

Pemanfaatan Limbah Kulit Kacang *Macadamia* Sebagai Briket Alternatif di Desa Sumberejo Kecamatan Ijen Bondowoso

Fahmi Ramadhan Firdaus¹, Febriyan Dwi Rachman², Layli Oktaviani Widya As'ari³

¹Fakultas Hukum, Universitas Jember, Indonesia

²Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Jember, Indonesia

³Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Fahmi Ramadhan Firdaus

E-mail: fahmirf@unej.ac.id

Abstrak

Kegiatan ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kulit kacang macadamia sebagai bahan baku pembuatan briket di Desa Sumberejo, Kecamatan Ijen. Limbah kulit kacang macadamia yang biasanya tidak dimanfaatkan secara optimal dapat diolah menjadi briket sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan. Proses pembuatan briket melibatkan tahapan pengeringan, penghancuran, pencampuran dengan bahan perekat, pencetakan, dan pemanasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket yang dihasilkan memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan mampu bersaing dengan bahan bakar alternatif lainnya. Selain itu, inovasi ini memberikan solusi untuk masalah limbah dan meningkatkan ekonomi masyarakat setempat. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi model pengolahan limbah organik yang berkelanjutan di wilayah pedesaan.

Kata kunci – Pemanfaatan limbah, Kulit Kacang Macadamia, Briket, Energi Alternatif

Abstract

This activity aims to utilize macadamia nut shell waste as raw material for making briquettes in Sumberejo Village, Ijen District. Macadamia nut shell waste that is usually not optimally utilized can be processed into briquettes as an environmentally friendly alternative energy source. The process of making briquettes involves the stages of drying, crushing, mixing with adhesive materials, molding, and heating. The results show that the briquettes produced have a high calorific value and are able to compete with other alternative fuels. In addition, this innovation provides a solution to the waste problem and improves the economy of the local community. This research is expected to become a model for sustainable organic waste treatment in rural areas.

Keywords - Waste utilization, Macadamia nut shells, Briquettes, Alternative Energy

PENDAHULUAN

Desa Sumberejo merupakan salah satu desa yang terletak di dataran tinggi Gunung Ijen, Kabupaten Bondowoso, dengan panorama alam yang indah serta kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Sebagai desa yang terletak di kawasan pegunungan, Desa Sumberejo memiliki iklim sejuk yang mendukung berbagai jenis tanaman, salah satunya adalah pohon macadamia. Budidaya pohon *macadamia* di desa ini memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan bagi masyarakat setempat. Selain menjadi komoditas bernilai tinggi, *macadamia* juga memiliki potensi yang belum banyak dieksplorasi, terutama dalam pengelolaan limbahnya.

Macadamia dengan kacangnya yang dikenal sebagai salah satu jenis kacang premium di pasar global, menghasilkan limbah berupa cangkang yang biasanya dianggap tidak memiliki nilai lebih. Meskipun demikian, limbah cangkang *macadamia* sebenarnya memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi sekaligus ramah lingkungan. Sayangnya, di Desa Sumberejo, pengelolaan limbah cangkang ini masih belum dilakukan secara optimal. Sebagian besar cangkang hanya dibiarkan menumpuk atau dibuang begitu saja, yang dalam jangka panjang dapat menimbulkan masalah lingkungan. Padahal, dengan pengelolaan yang tepat, cangkang *macadamia* ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, salah satunya sebagai bahan baku briket.

Program KKN UMD kelompok 94 UNEJ hadir dengan tujuan untuk menggali dan memaksimalkan potensi dari limbah cangkang *macadamia* ini. Kami melihat peluang besar untuk menjadikan cangkang ini sebagai sumber energi alternatif yang lebih bersih dan berkelanjutan, yakni melalui pembuatan briket. Briket dari limbah cangkang macadamia memiliki beberapa keunggulan, seperti ramah lingkungan, mudah diproduksi, serta memiliki nilai kalori yang tinggi, yang berarti bisa menjadi sumber energi yang efisien. Selain itu, dengan pengolahan yang tepat, pembuatan briket ini tidak hanya membantu mengurangi jumlah limbah di desa, tetapi juga dapat membuka lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat setempat. Proses produksi briket yang melibatkan berbagai tahap, mulai dari pengumpulan limbah, pengolahan, hingga pemasaran, diharapkan dapat memberdayakan masyarakat secara ekonomi. Dengan demikian, program ini tidak hanya fokus pada aspek lingkungan tetapi juga pada pemberdayaan ekonomi lokal.

Latar belakang ini membahas potensi besar dari limbah cangkang *macadamia* di Desa Sumberejo dan bagaimana pengelolaan yang baik dapat memberikan manfaat ganda, baik untuk kesejahteraan ekonomi masyarakat maupun kelestarian lingkungan. Melalui program kerja yang kami usung, kami berharap dapat berkontribusi dalam menciptakan pembangunan yang berkelanjutan di Desa Sumberejo, serta memperkenalkan inovasi ramah lingkungan yang bermanfaat bagi masa depan desa ini.

METODE

Kegiatan ini menggunakan metode partisipatif yang melibatkan masyarakat secara langsung dalam proses identifikasi masalah, perancangan solusi, hingga implementasi. Langkah-langkah yang dilakukan dalam program ini meliputi:

1. Studi Literatur
Studi literatur disini untuk mengumpulkan informasi mengenai potensi pemanfaatan limbah cangkang *macadamia* dari berbagai sumber ilmiah.
2. Survei Lapangan
Survei lapangan dilakukan untuk memetakan potensi dan kondisi aktual limbah cangkang *macadamia*. Survei ini melibatkan pengumpulan data kuantitatif terkait volume limbah cangkang yang dihasilkan oleh para petani dari PTPN XII serta wawancara dengan Mandor Besar (MABES) dari PTPN XII dusun Giri Mulyo mengenai pengelolaan limbah cangkang *macadamia*.

3. Sosialisasi
Sosialisasi dilakukan untuk memperkenalkan tujuan dan manfaat program ini. Sosialisasi diadakan dalam bentuk pertemuan umum di Balai Desa, di mana tim KKN UMD 94 Universitas Jember menjelaskan pentingnya pemanfaatan limbah cangkang *macadamia*, baik dari sisi ekonomi maupun lingkungan.
4. Pelatihan
Setelah dilakukan sosialisasi, diadakan pelatihan pembuatan briket. Pelatihan ini mengajarkan teknik mengolah limbah cangkang *macadamia* menjadi briket ramah lingkungan. Tahapannya mencakup proses pembakaran cangkang, penumbukan cangkang, pencampuran bahan, pencetakan, dan pengeringan briket. Pelatihan ini dilakukan secara langsung dengan praktik untuk memastikan masyarakat menguasai proses pembuatan briket.
5. Uji Produk
Uji produk dilakukan untuk mendapatkan umpan balik, yang kemudian digunakan untuk memperbaiki kualitas produk. Briket cangkang *macadamia* akan diuji berdasarkan daya bakar, efisiensi panas, dan durasi pembakaran.
6. Evaluasi
Evaluasi dilakukan setelah produk dipasarkan dan digunakan oleh masyarakat. Dampak ekonomi diukur dari peningkatan pendapatan masyarakat yang terlibat dalam produksi briket dan kerajinan tangan. Dari segi lingkungan, evaluasi dilakukan dengan mengukur berkurangnya volume limbah dan perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola limbah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinjauan Lapangan

Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan oleh kelompok KKN UMD 94 Universitas Jember pada 6 Dusun yang berbeda di Desa Sumberejo, kecamatan Ijen Kabupaten Bonowoso, selama 1 minggu ditemukan adanya permasalahan limbah kacang *macadamia* yang tidak dikelola dengan baik di Dusun Giri Mulyo. Hasil wawancara dengan Mandor Besar (MABES) PTPN XII menyebutkan bahwa dalam satu tahun hasil panen/ mencapai 30 ton untuk afdeling giri mulyo an 50 ton untuk wilayah afdeling jampit yang terletak di desa jampit.



Gambar 1.

Survei lapangan dan pengumpulan limbah cangkang macadamia untuk uji coba briket

Sosialisasi dan Pelatihan

Dalam upaya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat desa Sumberrejo, Kecamatan Ijen Kabupaten Bondowoso, kelompok KKN UMD 94 Universitas Jember Mengadakan pelatihan pembuatan briket menggunakan bahan dasar cangkang macadamia yang dilaksanakan pada tanggal 5 Agustus 2024. program pemberdayaan masyarakat ini bertujuan untuk mengolah limbah

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

cangkang macadamia menjadi energi bahan bakar alternatif. acara ini dihadiri oleh warga serta perangkat desa Sumberejo serta ibu-ibu pegawai dari PTPN XII afdeling sumberrejo dan Giri Mulyo.

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan sosialisasi kepada warga mengenai pentingnya pengolahan sampah atau limbah, serta pemanfaatan dari pengolahan dari cangkang *macadamia* menjadi sebuah briket. selama kegiatan berlangsung, mahasiswa KKN UMD UNEJ memberikan pendampingan secara langsung di setiap tahap atau proses pembuatan briket. selain itu, pelatihan ini memberikan wawasan kepada masyarakat mengenai strategi marketing yang dijalankan.

Kegiatan pelatihan ini mendapatkan antusiasme yang besar dari warga desa, terutama karena potensi ekonomi yang bisa dihasilkan dari pengolahan limbah cangkang *macadamia*. Mahasiswa KKN juga memfasilitasi praktik langsung, di mana warga belajar mulai dari proses pengumpulan limbah cangkang, penghancuran hingga pemadatan menjadi briket. Dengan demikian, warga tidak hanya mendapatkan pemahaman teoritis, tetapi juga keterampilan teknis yang dapat diterapkan secara langsung dalam kehidupan sehari-hari.

Selain aspek teknis, pelatihan ini juga menekankan pentingnya strategi pemasaran dalam mengembangkan usaha berbasis briket. Mahasiswa KKN menjelaskan cara menentukan harga jual, target pasar, serta penggunaan media sosial untuk memperluas jaringan pemasaran. Hal ini diharapkan dapat membantu masyarakat Sumberrejo dalam memanfaatkan briket sebagai peluang bisnis yang menjanjikan, sekaligus mendukung inisiatif energi terbarukan yang ramah lingkungan. Dalam jangka panjang, pelatihan ini diharapkan mampu mendorong kemandirian ekonomi masyarakat Desa Sumberejo melalui pemanfaatan sumber daya lokal yang berlimpah. Dengan kemampuan mengolah cangkang macadamia menjadi briket, warga tidak hanya bisa memanfaatkan produk ini untuk kebutuhan energi sehari-hari, tetapi juga berpotensi menjualnya ke pasar yang lebih luas. Inisiatif ini sejalan dengan upaya pengembangan ekonomi berkelanjutan dan pelestarian lingkungan, sekaligus membuka peluang usaha baru bagi warga desa, terutama dalam menciptakan bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar fosil.



Gambar 2.
Sosialisasi produk BRIMAJO



Gambar 3.
Pelatihan pembuatan BRIMAJO

Deskripsi Produk BRIMAJO



Gambar 4.

Hasil dan logo produk BRIMAJO

Briket merupakan bahan bakar padat dari limbah yang mengandung karbon, mempunyai nilai kalor tinggi, serta mampu menyala dalam waktu yang lama. Briket banyak digunakan sebagai energi alternatif pengganti minyak tanah dan gas yang memiliki kelebihan seperti berdaya panas lebih tinggi, tahan lama, tidak berbau, dan bersih. Di kutip dari <https://trade.australian-macadamias.org>, kulit macadamia merupakan salah satu bahan yang berharga dan dapat digunakan kembali menjadi teknologi terbaru seperti pembangkit listrik, filter karbon hingga sebagai peralatan rumah sakit untuk penanganan keracunan.

Briket arang yang dihasilkan dalam program KKN UMD 2024 di Desa Sumberejo diberi nama "BRIMAJO" yang merupakan singkatan dari Briket *Macadamia* Sumberejo. BRIMAJO terbuat dari campuran bubuk arang cangkang macadamia dan larutan tepung tapioka serta bubuk booster kelengkeng ($KClO_3$ atau potassium klorat) sebagai Oksidator untuk mempercepat penyalaan briket. Setelah dilakukan uji coba perbandingan antara briket yang menggunakan oksidator dengan briket yang tidak memakai oksidator didapatkan hasil briket yang mengandung $KClO_3$ lebih cepat menyala dengan waktu penyalaan ± 5 menit dan ketahanan nyala briket selama 50-60 menit.

KESIMPULAN

Pemanfaatan limbah cangkang *macadamia* di Desa Sumberejo memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat serta menjaga kelestarian lingkungan. Limbah ini, yang sebelumnya tidak dimanfaatkan secara optimal, dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai ekonomi tinggi seperti biomassa, pupuk organik, atau bahan untuk kerajinan. Inisiatif ini tidak hanya akan menambah pendapatan masyarakat, tetapi juga mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan setempat.

Dari sudut pandang ekonomi, pengolahan limbah cangkang macadamia dapat membuka peluang usaha baru di sektor kerajinan atau produk ramah lingkungan. Dengan pengelolaan yang baik, hal ini dapat menciptakan lapangan pekerjaan dan meningkatkan pendapatan bagi masyarakat lokal. Potensi produk yang dihasilkan dari limbah ini bisa dipasarkan secara lokal maupun nasional, sehingga memperluas cakupan pasar dan meningkatkan potensi penghasilan desa.

Dari sisi lingkungan, pemanfaatan limbah ini dapat mengurangi volume sampah yang berpotensi mencemari lingkungan. Cangkang macadamia, jika dibiarkan menumpuk, dapat menimbulkan masalah bagi ekosistem lokal. Oleh karena itu, pengolahan limbah ini tidak hanya bermanfaat secara ekonomi, tetapi juga mendukung upaya pelestarian lingkungan dengan mengurangi sampah organik dan mendaur ulang bahan yang sebelumnya dianggap tidak berguna.

Secara keseluruhan, program pemanfaatan limbah cangkang macadamia di Desa Sumber Rejo dapat menjadi model keberlanjutan yang menggabungkan aspek ekonomi dan lingkungan. Dengan dukungan teknologi, pelatihan, dan akses pasar yang tepat, inisiatif ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat desa sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

Saran kegiatan ini adalah *pertama*, Pelatihan dan Penyuluhan: Perlu diadakan pelatihan untuk masyarakat mengenai cara mengolah limbah cangkang macadamia menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi. Ini bisa dilakukan melalui kerjasama dengan lembaga pendidikan atau pemerintah setempat. *Kedua*, Pemasaran Produk: Setelah produk dihasilkan, pemasaran harus diperkuat baik melalui platform online maupun pameran lokal agar produk tersebut dapat menjangkau pasar yang lebih luas. *Ketiga*, Kerjasama dengan Pihak Swasta: Membangun kerjasama dengan industri atau perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan limbah atau produksi barang ramah lingkungan bisa membantu memperluas jaringan dan meningkatkan skala produksi. *Keempat*, Dukungan Kebijakan: Pemerintah setempat perlu memberikan dukungan berupa regulasi yang mempermudah akses terhadap teknologi pengolahan limbah dan memberikan insentif bagi usaha yang berbasis lingkungan. *Kelima*, Penelitian dan Inovasi: Lanjutkan penelitian untuk menemukan cara-cara inovatif lain dalam memanfaatkan limbah cangkang macadamia sehingga dapat terus berkontribusi bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pelestarian lingkungan

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Fahmi Ramadhan Firdaus S.H., M.H. selaku Dosen Pembimbing Lapangan yang telah mengarahkan kami dalam menyelesaikan jurnal pengabdian masyarakat ini.
2. Kami juga berterima kasih kepada Bapak Kepala Desa Mustafa Hendra Hermawan S.Kom., Bapak Sekdes Rudiono, dan seluruh jajaran perangkat Desa Sumberejo. Terima kasih kepada Bapak Farhan selaku Astan PTPN Afdeling Sumberejo, Bapak Supandi (Pak Keke) selaku Mandor Besar PTPN Afdeling Sumberejo beserta stafnya, dan Bapak Muhi selaku Astan Afdeling Giri Mulyo Sumberejo yang telah menerima kami dengan penuh kehormatan selama survei lokasi, penerimaan, hingga penarikan KKN UMD UNEJ Kelompok 94 selama 45 hari.
3. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh masyarakat Sumberejo yang telah menerima kami dan memberikan masukan berharga dalam penyelesaian program kerja kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewati, R., Ragilia, R. P., Kharisma, T., & Wahyusi, K. N. (2012). Briket arang kulit kacang tanah dengan proses karbonisasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 6(2), 70-73.
- Hossain, M. K., et al. (2018). "Utilization of Macadamia Nut Shells for the Production of Biobriquettes: A Sustainable Approach." *Journal of Cleaner Production*, 200, 320-329.
- Mardiana, R., et al. (2021). "Potential of Agricultural Waste as Biomass Briquette Fuel: A Case Study on Macadamia Nut Shells." *International Journal of Renewable Energy Research*, 11(3), 1542-1550.

- Nizam, S., et al. (2020). "Sustainable Energy from Biomass: A Review of Macadamia Shell Briquettes." *Renewable Energy Reviews*, 134, 110-121.
- Paranita, D. (2020). Kombinasi Campuran Pelepah Kelapa Sawit Dan Kulit Kacang Tanah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biobriket. *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 8(2), 45-53.