



Optimalisasi Limbah Bonggol Jagung untuk Pangan: Kontribusi terhadap Zero Waste dan Keberlanjutan

Faridha Noer Barkah✉, Anisa Oktina Sari Pratama✉, Lara Dwi Lestari✉

To cite this article F. N. Barkah, A. Oktina, S. Pratama, and L. D. Lestari, “Optimalisasi Limbah Bonggol Jagung untuk Pangan : Kontribusi terhadap Zero Waste dan Keberlanjutan,” *SAKALIMA: Pilar Pemberdaya. Masy. Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 25–35, 2025. <https://doi.org/10.70211/sakalima.v2i1.204>

To link to this article:



Published online: June 23, 2025



Submit your article to this journal



View crossmark data



Optimalisasi Limbah Bonggol Jagung untuk Pangan: Kontribusi terhadap Zero Waste dan Keberlanjutan

Faridha Noer Barkah^{1*}; Anisa Oktina Sari Pratama²; Lara Dwi Lestari³

Received : January, 14 2025

Revised : February, 19 2025

Accepted : April, 11 2025

Online : June, 23 2025

Abstract

Corn production in Indonesia will reach 23.6 million tons in 2023 (BPS, 2024), but more than 40% of harvest is organic waste such as cobs, skins, and stalks that are generally not used productively. This was often burned or simply thrown away, contributing to environmental pollution and waste of resources. study aims to explore the potential for optimizing corn waste as an alternative food raw material within framework of a zero waste approach and agricultural sustainability. Through literature analysis and stu of innovative practices, it was found that corn waste can be processed into high-fiber flour, fermenta materials, and other functional food components. This innovation supports waste reduction, food so diversification, and increased added value in the agricultural sector. However, the challenges faced inc limited processing technology, lack of supporting regulations, and low farmer awareness of the econo value of waste. Therefore, integration between research, appropriate technology, and inclusive polici needed so that the use of corn waste can contribute significantly to a sustainable and competitive agricult system. One of them is through innovation in processing corn cobs into healthy snacks, which includes drying and grinding stages, the mixing of ingredients, forming and frying, and the last is packaging.

Keywords: Agricultural Waste; Circular Economy; Corn Cobs; Toothpick Snacks; Zero waste

Publisher's Note:

WISE Pendidikan Indonesia stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright:

©

2025 by the author(s).

License WISE Pendidikan Indonesia, Bandar Lampung, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike (CC BY 4.0) license.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.



PENDAHULUAN

Indonesia sangat bergantung pada sektor pertanian, yang menjadikannya negara agraris [1]. Namun, pertumbuhan sektor pertanian yang pesat juga memiliki dampak lingkungan yang signifikan. Penggunaan pupuk kimia, pestisida, dan perluasan lahan yang signifikan dalam praktik pertanian intensif telah menyebabkan kerusakan lingkungan seperti pencemaran tanah dan udara, penggundulan hutan, dan penurunan Keanekaragaman Hayati [1].

Pengelolaan limbah pertanian adalah komponen penting yang sering digunakan dalam praktik pertanian. Limbah pertanian seperti bonggol jagung, Jerami padi, dan sisa tanaman lainnya dapat menjadi lebih buruk jika tidak dikelola dengan baik. Hal ini dapat memperparah masalah lingkungan karena pemanasan, yang menghasilkan gas rumah kaca seperti metana [1],[2]. Sebagai hasil dari data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), Indonesia akan menghasilkan timbulan sampah sebesar 33,86 juta ton per tahun pada tahun 2024. Sekitar 40,18% dari timbulan ini tidak dikelola dengan baik, dan sebagian besar berasal dari limbah organik, termasuk limbah pertanian [3]. Jika tidak dikelola secara menyeluruh, sampah organik ini akan menghilangkan polusi udara dan udara serta meningkatkan emisi karbon dioksida dan metana yang berasal dari tambalan alami [4],[5].

Diperlukan pendekatan yang lebih kreatif untuk mengelola limbah pertanian karena limbah dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti bioenergi, kompos, bahan baku industri kreatif, atau bahkan pakan ternak. Semua ini dapat mendukung gagasan pertanian berkelanjutan [6]. Oleh karena itu, pendekatan penggunaan yang berkelanjutan untuk pengelolaan limbah pertanian tidak hanya akan mengurangi pencemaran lingkungan tetapi juga dapat meningkatkan nilai ekonomi dari industri pertanian [1]. Konsep ekonomi sirkular (*circular economy*) dan nol limbah (*zero waste*) menjadi sangat relevan dalam konteks ini. *Circular economy* menekankan pada perancangan ulang sistem produksi dan konsumsi agar limbah tidak hanya dibuang, tetapi diproses kembali menjadi produk yang berguna, menciptakan siklus tertutup yang ramah lingkungan [7],[8]. Implementasi pendekatan ekonomi sirkular dalam program pengabdian masyarakat terbukti efektif melalui kegiatan pelatihan pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi. Kegiatan ini tidak hanya menekan dampak pencemaran lingkungan, tetapi juga meningkatkan pemahaman masyarakat akan pentingnya pengelolaan limbah dan mendorong terbentuknya peluang usaha kreatif berbasis rumah tangga [9]. Sementara itu, *zero waste* berupaya meminimalkan produksi limbah hingga mendekati nol, dengan prinsip daur ulang, pemanfaatan kembali, dan pengurangan sumber daya dari awal.

Dalam konteks pertanian, penerapan kedua konsep ini dapat mengubah paradigma pengelolaan limbah menjadi peluang ekonomi baru, sekaligus mengurangi dampak ekologis dari sektor pertanian. Keberhasilan dalam mengolah limbah rumah tangga, seperti minyak jelantah yang diubah menjadi lilin aromaterapi, menjadi bukti bahwa pendekatan inovatif dalam pemanfaatan limbah dapat meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap isu lingkungan sekaligus mendorong pemberdayaan ekonomi skala lokal. Prinsip dan pendekatan serupa sangat mungkin diterapkan dalam pengelolaan limbah pertanian yang jumlahnya jauh lebih besar dan memiliki potensi pemanfaatan yang luas [9],[10].

Salah satu contoh keberhasilan penerapan pendekatan *zero waste* terdapat di MTsN 1 Lampung Barat melalui program Adiwiyata. Program ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan literasi serta perilaku siswa yang lebih peduli terhadap lingkungan. Berbagai

aktivitas yang dijalankan seperti memilah sampah, memproduksi kompos cair (*eco-enzyme*), membuat ecobrick dari limbah plastik, serta mengurangi penggunaan kemasan sekali pakai, terbukti mampu meningkatkan kesadaran dan kepedulian siswa terhadap isu lingkungan. Hal ini memperlihatkan bahwa penerapan prinsip *zero waste* secara berkelanjutan dalam sistem pendidikan mampu menumbuhkan budaya hidup berkelanjutan sejak usia dini [11],[12].

Berbagai limbah pertanian seperti jerami, batang tanaman, kulit biji, hingga bonggol jagung merupakan hasil samping dari aktivitas budidaya tanaman pangan yang jumlahnya sangat melimpah di Indonesia. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah ini dapat menimbulkan berbagai dampak lingkungan, seperti pencemaran udara akibat pembakaran terbuka maupun emisi gas rumah kaca dari proses pembusukan alami. Kondisi ini tidak hanya memperburuk kualitas udara dan tanah, tetapi juga menyumbang terhadap perubahan iklim [13],[14]. Salah satu wilayah yang menghadapi tantangan ini adalah Lampung Selatan, yang dikenal sebagai salah satu sentra produksi jagung nasional. Di Kecamatan Ketapang, khususnya di Desa Karangsari, terdapat sekitar 350 hektar lahan jagung yang setiap tahun menghasilkan limbah dalam jumlah besar, terutama berupa bonggol, batang, dan kulit jagung. Sebagian besar limbah ini masih belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung dibuang atau dibakar begitu saja oleh petani setempat. Praktik ini bukan hanya merugikan lingkungan, tetapi juga mencerminkan potensi ekonomi yang belum tergali dari pemanfaatan limbah tersebut [5],[15],[16]. Padahal, sejumlah studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa bonggol jagung memiliki kandungan lignoselulosa yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan briket energi alternatif.

Penelitian oleh Irmawati membuktikan bahwa briket yang dihasilkan dari bonggol jagung memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan karakteristik pembakaran yang stabil, sehingga menjadikannya sebagai alternatif bahan bakar padat yang ramah lingkungan [17]. Selain itu, studi oleh Katili dkk. menekankan bahwa pengolahan limbah jagung menjadi briket tidak hanya berkontribusi dalam pengurangan limbah organik, tetapi juga memiliki potensi ekonomi yang menjanjikan bagi masyarakat apabila diterapkan dalam skala usaha kecil atau komunitas [18]. Namun demikian, sebagian besar kajian tersebut masih terfokus pada aspek teknis di laboratorium, seperti formulasi bahan, karakteristik fisik dan kimia briket, serta efisiensi pembakaran. Belum banyak penelitian yang mengkaji bagaimana implementasi teknologi ini dapat diadopsi langsung oleh masyarakat produsen jagung, terutama di daerah yang memiliki potensi limbah tinggi. Dengan demikian, studi ini hadir untuk mengeksplorasi area penelitian yang hingga kini belum banyak mendapat perhatian, yaitu dengan menjajaki potensi pemberdayaan masyarakat lokal dalam hal ini petani jagung di Desa Karangsari melalui pemanfaatan limbah bonggol jagung sebagai bahan bakar alternatif berbentuk briket. Penelitian ini akan berfokus pada aspek keberlanjutan sosial, kesiapan masyarakat, serta peluang ekonomi yang dapat dikembangkan dari pengelolaan limbah berbasis sumber daya lokal secara partisipatif dan berkelanjutan.

Transformasi limbah pertanian menjadi energi alternatif seperti briket bahan bakar [19]-[21], biochar [22],[23], dan bioetanol [24] telah menjadi strategi utama dalam pengelolaan limbah jagung. Meskipun mayoritas penelitian fokus pada aspek energi, bonggol jagung sejatinya juga mengandung komponen gizi penting seperti selulosa, serat kasar, dan senyawa bioaktif yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional [25]. Namun, sejauh ini kajian ilmiah yang mengarah pada pemanfaatan bonggol jagung dalam

bidang pangan masih terbatas. Dengan komposisi nutrisi meliputi 90% bahan kering, 2,8% protein kasar, 0,7% lemak kasar, 1,5% abu, 32,7% serat kasar, 33,4% BETN, 6% lignin, dan 32% ADF [26], bonggol jagung berpotensi aman dan bergizi untuk diolah menjadi produk pangan alternatif. Inovasi ini tidak hanya mendukung prinsip pertanian berkelanjutan, tetapi juga berpeluang meningkatkan pendapatan petani dan mengurangi dampak lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi bonggol jagung sebagai bahan baku produk pangan sehat, serta merumuskan strategi pengelolaan limbah pertanian yang bernilai ekonomis dan berkelanjutan.

METODOLOGI

Lokasi

Pelaksanaan pengaduan masyarakat ini dilaksanakan di Desa Karang Sari, Kecamatan Ketapang, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Lokasi ini dipilih karena masih rendahnya pemahaman masyarakat setempat mengenai pemanfaatan limbah bonggol jagung. Setelah musim panen berakhir, limbah bonggol jagung cenderung diabaikan oleh masyarakat dan dibiarkan membusuk atau dibakar, sehingga belum dimanfaatkan secara optimal.

Tahap Eksperimen

Tahap eksperimen pada tanggal 30 Juli hingga 08 Agustus 2024. Kegiatan diawali dengan tahap persiapan, yang mencakup identifikasi kebutuhan, serta pengumpulan alat serta bahan yang diperlukan. Kemudian, dilakukan pengolahan terhadap bahan utama yaitu limbah bonggol jagung, yang mencakup pencucian, pengeringan, penggilingan, pencampuran bahan-bahan, pembentukan, penggorengan, dan pengemasan. Kemudian pada bagian yang kedua yaitu sosialisasi dengan sasaran ibu-ibu yang ada disekitar posko tempat eksperimen. Kegiatan diawali dengan persiapan tim, yaitu menyiapkan materi dan video tutorial pemanfaatan limbah jagung, tahap selanjutnya adalah penyampaian materi dan menampilkan video tutorial, kemudian ibu-ibu memiliki kesempatan untuk mencicipi hasil olahan secara langsung untuk menilai rasa dan teksturnya. Dan yang terakhir adalah tanya jawab kepada ibu-ibu untuk menambah pemahaman dan diskusi mengenai kendala yang dihadapi, serta dibagikan panduan praktis sebagai bekal untuk mendukung keberlanjutan kegiatan secara mandiri.



Gambar 1. Proses Pembuatan Cemilan Tusuk Gigi dari Bonggol Jagung

Ilustrasi ini menampilkan rangkaian proses pengolahan limbah bonggol jagung, dimulai dari tahap pencucian, pengeringan, dan penggilingan, hingga pencampuran bahan, pembentukan, dan pengemasan produk. Gambar ini memberikan gambaran sistematis terhadap

pelaksanaan eksperimen dalam mengonversi limbah pertanian menjadi produk pangan yang dapat dikonsumsi.

Tahap Sosialisasi

Sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus 2024, dengan melibatkan ibu-ibu rumah tangga di sekitar lokasi kegiatan sebagai peserta utama. Tim pelaksana memulai kegiatan dengan menyiapkan materi edukatif dan video tutorial mengenai pemanfaatan limbah bonggol jagung. Materi tersebut kemudian disampaikan secara langsung, dilengkapi dengan pemutaran video untuk mempermudah pemahaman peserta terhadap proses pengolahan. Peserta juga diberi kesempatan untuk mencicipi produk hasil olahan guna memberikan penilaian terhadap kualitas rasa dan teksturnya. Kegiatan ditutup dengan sesi diskusi dan tanya jawab guna memperdalam pemahaman peserta, serta pembagian panduan sederhana sebagai referensi untuk penerapan mandiri di lingkungan rumah tangga.




Gambar 2. Tahapan Kegiatan

Ilustrasi ini merekam jalannya kegiatan sosialisasi yang ditujukan kepada masyarakat, terutama kalangan ibu rumah tangga. Terlihat proses penyampaian informasi, penayangan video panduan, sesi mencicipi produk, serta diskusi interaktif. Visualisasi ini memperkuat bukti keterlibatan masyarakat dalam mengenali, menilai, dan memahami potensi pemanfaatan limbah bonggol jagung sebagai produk inovatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan eksperimen pengolahan bonggol jagung menjadi pangan yang telah dilakukan di Desa Karang Sari, Kecamatan Ketapang, Lampung Selatan, diperoleh hasil sebagai berikut.

No	Tahap	Gambar
1	Pengeringan dan Penggilingan	

Gambar 3. Pengeringan Bonggol Jagung

Sumber: Dokumen Pribadi

Pada tahap ini, bonggol jagung yang telah dicuci bersih dan dipotong menjadi

bagian kecil, selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2-3 hari untuk mengurangi kadar air dan mempermudah proses pengolahan.



Gambar 4. Penggilingan Bonggol Jagung Menjadi Serbuk
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada tahap ini, bonggol jagung yang telah dikeringkan kemudian digiling menggunakan mesin penghancur untuk mendapatkan ukuran partikel yang sesuai untuk bahan dasar cemilan.

2 Pencampuran
Bahan



Gambar 5. Pencampuran Bahan Hingga Rata
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada tahap ini, serbuk bonggol jagung kemudian dicampur dengan bahan tambahan seperti tepung terigu, garam, penyedap rasa, mentega, dan rempah-rempah untuk meningkatkan cita rasa dan nutrisi. Perbandingan bahan dicoba dalam beberapa variasi untuk menemukan rasa yang optimal. Campuran ini kemudian diaduk hingga merata.

3 Pembentukan
dan
Penggorengan



Gambar 6. Pembentukan dan Penggorengan Cemilan Tusuk Gigi.
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada tahap ini, adonan dicetak menjadi bentuk yang diinginkan. Lalu, digoreng dalam minyak panas hingga berwarna keemasan dan renyah. Proses penggorengan dilakukan dengan suhu dan waktu yang dikontrol untuk menghasilkan tekstur yang tepat.

4 Pengemasan



Gambar 7. Hasil Akhir Cemilan Tusuk Gigi
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada tahap ini, cemilan tusuk gigi dari bonggol jagung yang telah digoreng, lalu dikeringkan kembali dan kemudian dikemas dalam wadah yang kedap udara untuk menjaga kerenyahan dan daya tahan produk.

5 Sosialisasi
Kepada
Masyarakat



Gambar 8. Sosialisasi pemanfaatan limbah bonggol jagung menjadi cemilan tusuk gigi.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah proses pengolahan limbah bonggol jagung menjadi produk cemilan sehat dari proses pengumpulan bahan hingga proses uji kualitas produk. Kemudian dilanjutkan dengan sosialisasi pemanfaatan limbah bonggol jagung menjadi cemilan tusuk gigi.

Pembahasan

Penelitian ini menggarisbawahi potensi bonggol jagung, yang selama ini dianggap sebagai limbah pertanian, untuk diolah menjadi makanan ringan yang ekonomis dan memiliki kandungan gizi yang baik. Proses transformasi bahan melibatkan beberapa tahap, yaitu pencucian, pengeringan, penggilingan, pencampuran bahan, pembentukan, penggorengan, dan pengemasan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa camilan berbasis bonggol jagung memiliki tekstur renyah, cita rasa gurih, serta bentuk yang menarik secara visual, yang mampu meningkatkan daya tarik konsumen.

Penemuan ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular dan konsep *zero waste*, yang menekankan pentingnya pemanfaatan limbah sebagai bahan baku alternatif yang ramah lingkungan. Sebagai contoh, Mautuka et al. dalam penelitiannya menunjukkan bahwa biochar yang berasal dari bonggol jagung efektif dalam memperbaiki kualitas tanah kering, sehingga mendukung pertanian berkelanjutan [27]. Sementara itu, studi lain oleh Kapita et.al. lebih memfokuskan pemanfaatan limbah tersebut sebagai bahan bakar alternatif seperti briket, yang masih belum menyentuh aspek pangan [20].

Dalam konteks tersebut, celah penelitian yang berhasil diisi oleh studi ini adalah kurangnya kajian terhadap pemanfaatan bonggol jagung sebagai bahan pangan sehat. Melalui pendekatan sederhana dan teknologi terjangkau, penelitian ini membuktikan bahwa bonggol jagung dapat dijadikan bahan dasar camilan tinggi serat. Inovasi ini tidak hanya bernilai dari sisi lingkungan dan ekonomi, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan keterlibatan masyarakat khususnya ibu rumah tangga di Desa Karangsari dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang membuka peluang kewirausahaan berbasis potensi lokal.

Dari sisi integrasi dengan dunia pendidikan, temuan ini sangat relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran berbasis proyek, seperti Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Tema-tema seperti kewirausahaan dan gaya hidup berkelanjutan dapat dikaitkan langsung dengan praktik pengolahan limbah menjadi produk bernilai guna. Selain itu, pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and*

Mathematics) juga dapat diterapkan dengan menghubungkan prinsip ilmiah tentang daur ulang, bioteknologi sederhana, serta penerapan teknologi tepat guna melalui eksperimen ini. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi praktis sebagai media pembelajaran kontekstual yang memperkuat kompetensi literasi sains dan kewirausahaan siswa.

Kendati demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Jumlah peserta dalam kegiatan sosialisasi relatif kecil sehingga belum mencerminkan dampak sosial yang lebih luas. Selain itu, belum dilakukan uji laboratorium secara menyeluruh untuk menilai kandungan nutrisi, masa simpan, dan keamanan pangan dari produk yang dihasilkan. Penelitian ini juga belum mencakup uji pasar berskala besar untuk mengetahui preferensi konsumen dari berbagai latar belakang. Untuk menjawab keterbatasan tersebut, direkomendasikan adanya penelitian lanjutan yang mencakup analisis kandungan gizi, uji ketahanan produk, pengembangan varian rasa dan kemasan, serta survei pasar secara menyeluruh. Dengan langkah-langkah tersebut, produk inovatif berbasis limbah pertanian ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai model bisnis sosial yang mendukung kesejahteraan masyarakat dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa bonggol jagung memiliki potensi untuk diolah menjadi camilan tusuk gigi yang ekonomis, bergizi, dan ramah lingkungan. Inovasi ini tidak hanya menjawab kekosongan dalam pemanfaatan limbah pertanian, tetapi juga mendukung prinsip ekonomi sirkular dan konsep *zero waste*. Keterlibatan ibu rumah tangga dalam sosialisasi turut menunjukkan potensi inovasi ini dalam memberdayakan masyarakat serta mengembangkan kewirausahaan lokal berbasis potensi desa. Secara konseptual, hasil penelitian ini mendukung pengembangan produk pangan alternatif yang memanfaatkan limbah, sekaligus menjadi model edukatif dan kewirausahaan yang dapat direplikasi di daerah lain. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, antara lain belum dilakukan analisis nilai gizi, daya simpan produk, serta kajian respons pasar dalam skala luas. Dengan demikian, penelitian lanjutan sangat disarankan untuk meliputi pengujian laboratorium terkait kandungan nutrisi dan ketahanan produk, pengembangan diversifikasi rasa dan kemasan, serta studi pasar terhadap preferensi konsumen yang lebih beragam. Selain itu, perlu disusun panduan implementasi agar model ini dapat diterapkan secara lebih luas dalam konteks pengembangan usaha lokal dan integrasi ke dalam dunia pendidikan maupun program pemberdayaan masyarakat di wilayah lain.

INFORMASI PENULIS

Penulis Koresponden

Faridha Noer Barkah – Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (Indonesia);
Email: faridhanoer12@gmail.com

Penulis

Faridha Noer Barkah – Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (Indonesia);
Email: faridhanoer12@gmail.com

Anisa Oktina Sari Pratama – Program Studi Pendidikan Biologi , Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (Indonesia);

orcid.org/0009-0001-6108-5162

Email: anisaoktinasaripratama@radenintan.ac.id

Lara Dwi Lestari – Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (Indonesia);

Email : laradwilestari530@gmail.com

KONFLIK KEPENTINGAN

"Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan."

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Setyanto, "Indonesian Environmental Challenges toward Sustainable Agriculture," *Indonesia Agricultural Environment Reseach Institute* , 2015.
- [2] A. Z. Siregar, "Pengelolaan Limbah Pertanian Tepat Guna," 2015.
- [3] "SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional." Accessed: March 09, 2025. [Online]. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- [4] "Ancaman Lingkungan Indonesia: Jutaan Ton Sampah Tidak Terkelola di 2024 - GoodStats Data." Accessed: March 09, 2025. [Online]. Available: https://data.goodstats.id/statistic/ancaman-lingkungan-indonesia-jutaan-ton-sampah-tidak-terkelola-di-2024-YzBe5#google_vignette
- [5] J. Wahyudi, "Emisi Gas Rumah Kaca (Grk) Dari Pembakaran Terbuka Sampah Rumah Tangga Menggunakan Model Ipccl," *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*, vol. 15, no. 1, 2019, <https://doi.org/10.33658/jl.v15i1.132>
- [6] C. Kubitz, V. V. Krishna, K. Urban, Z. Alamsyah, and M. Qaim, "Land Property Rights, Agricultural Intensification, and Deforestation in Indonesia," *Ecological Economics*, vol. 147, pp. 312–321, May 2018, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.01.021>
- [7] A. Bibliometrik Ekonomi Sirkular, S. Mendukung Keberlanjutan Pembangunan Pertanian Julia Rahma Utami, J. Rahma Utami, A. Wilhelmina, D. Nur Adha, and dan Dewi Rohma Wati, "Analisis Bibliometrik Ekonomi Sirkular: Strategi Mendukung Keberlanjutan Pembangunan Pertanian," *Jurnal Agribisnis Terpadu*, vol. 17, no. 2, 2024. <https://doi.org/10.33512/jat.v17i2.30210>
- [8] N. P. Decy Arwini, "Sampah Plastik Dan Upaya Pengurangan Timbulan Sampah Plastik," *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, vol. 5, no. 1, 2022, <https://doi.org/10.47532/jiv.v5i1.412>
- [9] R. Oktafiani, "Pemanfaatan Minyak Jelantah Sebagai Bahan Pembuatan Lilin Aromaterapi Guna Mengurangi Limbah Rumah Tangga di Pekon Lombok, Kecamatan Lombok Seminung," *SAKALIMA: Pilar Pemberdayaan Masyarakat Pendidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 30–36, Jun. 2024, <https://doi.org/10.70211/sakalima.v1i1.107>
- [10] A. E. Setyono and N. Sinaga, "Zero Waste Indonesia: Peluang, Tantangan Dan Optimalisasi Waste To Energy," *Eksergi*, vol. 17, no. 2, p. 116, May 2021, <https://doi.org/10.32497/eksergi.v17i2.2619>
- [11] A. O. S Pratama *et al.*, "Zero Waste Revolution: Transforming Schools Towards Sustainable Environmental Literacy," *Proceedings Of International Conference On*

- Education Teacher Training & Education Faculty*, vol. 2, no. 1, 2024. <https://doi.org/10.32672/pice.v2i1.1395>
- [12] Q. Song, J. Li, and X. Zeng, “Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy,” *J Clean Prod*, vol. 104, 2015, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.027>
- [13] A. Aprilya, N. Afifah, M. Syawal, and R. A. Sari, “Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (Zea Mays) Sebagai Sumber Energi Terbarukan,” *Journal Of Environment Behavior And Engineering*, vol. 2, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://journal.unibos.ac.id/jebe> <https://doi.org/10.56326/jebe.v2i1.5454>
- [14] Y. Jusman, A. Zaki, M. A. Nuraini, and W. Tyassari, “Pelatihan Pengolahan Limbah Pertanian Di Desa Ngeposari,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, vol. 7, no. 1, 2023, <https://doi.org/10.36341/jpm.v7i1.3861>
- [15] M. Faizah, A. Rizky, A. Zamroni, and U. Khasan, “Pembuatan Briket sebagai Salah Satu Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bonggol Jagung di Desa Tampingmojo,” *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 2, 2022, <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v3i2.2863>
- [16] A. Gani *et al.*, “Pemanfaatan Biomassa Bonggol Jagung untuk Produksi Bahan Bakar Padat sebagai Pengganti Kayu Bakar di Saree Kabupaten Aceh Besar,” *BAKTIMAS: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, vol. 5, no. 2, 2023.
- [17] Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Briket Arang Dari Bonggol Jagung.” Accessed: Feb. 05, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.poligon.ac.id/index.php/jasc/article/view/569/318>
- [18] A. S. Katili, Y. Retnowati, and I. H. Husain, “Pemanfaatan Limbah Bongkol Jagung Untuk Pembuatan Briket Arang Sebagai Potensi Energi Alternatif,” *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*, vol. 10, no. 3, pp. 487–500, Oct. 2021, <https://doi.org/10.37905/sibermas.v10i3.11044>
- [19] A. Kustanti, “Income adaptation of farmers as long covid-19 pandemy on sustainable ub forest management: A case from Indonesia,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing Ltd, Oct. 2021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/883/1/012069>
- [20] H. Kapita, S. Idrus, and F. Fanumbi, “Pemanfaatan Limbah Biomassa Kelapa Dan Tongkol Jagung Untuk Pembuatan Briket,” *Jurnal Teknik SILITEK*, vol. 01, no. 01, 2021. <https://doi.org/10.51135/jts.v1i01.2>
- [21] A. M. Rachma and E. Supriyo, “Pembuatan Briket Arang Dari Kombinasi Bonggol Jagung Dan Tempurung Kelapa Dengan Polyvinyl Acetate (PVAc) sebagai Perekat,” *METANA*, vol. 18, no. 2, pp. 93–98, Nov. 2022, <https://doi.org/10.14710/metana.v18i2.49325>
- [22] Q. You, X. Yin, Y. Zhao, and Y. Zhang, “Biodiesel production from jatropha oil catalyzed by immobilized Burkholderia cepacia lipase on modified attapulgate,” *Bioresour Technol*, vol. 148, pp. 202–207, 2013, <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2013.08.143>
- [23] D. R. Hasibuan, “Unsur Hara Makro Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) dengan Pemberian Biochar Bonggol Jagung,” *Skripsi*, 2021.
- [24] M. J. Taherzadeh and K. Karimi, “Pretreatment of lignocellulosic wastes to improve ethanol and biogas production: A review,” Sep. 2008. <https://doi.org/10.3390/ijms9091621>
- [25] R. Gómez-García, D. A. Campos, C. N. Aguilar, A. R. Madureira, and M. Pintado, “Valorisation of food agro-industrial by-products: From the past to the present and

- perspectives,” *J Environ Manage*, vol. 299, Dec. 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113571>
- [26] L. Amalia and D. R. P. Papeo, “Edukasi Pemanfaatan Limbah Bonggol Jagung Sebagai Makanan Bergizi Bagi Anak Di Desa Lemito Utara,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Farmasi: Pharmacare Society*, vol. 3, no. 3, pp. 82–86, Oct. 2024, <https://doi.org/10.37905/phar.soc.v3i3.27552>
- [27] Z. A. Mautuka, A. Mifa, and M. Karbeka, “Pemanfaatan Biochar Tongkol Jagung Guna Perbaikan Sifat Kimia Tanah Lahan Kering,” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 1, 2022.