

**ANALISIS PERAN BOLA BRIKET BERBAHAN DASAR RESIDU
ARANG TEMPURUNG KELAPA DAN AMPAS TEBU
DALAM MENDUKUNG ENERGI TERBARUKAN NASIONAL**

S K R I P S I

Oleh :

ADITYA ZIKRI SYAHPUTRA
NPM : 2204300052
Program Studi : AGRIBISNIS



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025

**ANALISIS PERAN BOLA BRIKET BERBAHAN DASAR
RESIDU ARANG TEMPURUNG KELAPA DAN AMPAS TEBU
DALAM MENDUKUNG ENERGI TERBARUKAN NASIONAL**

SKRIPSI

Oleh :

**ADITYA ZIKRI SYAHPUTRA
2204300052
AGRIBISNIS**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing :



Salsabila, S.P., M.P.

**Disahkan Oleh :
Dekan**



Prof. Dr. Partawan Arfiani Barus, M.P.

Tanggal Lulus : 06-03-2026

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : ADITYA ZIKRI SYAHPUTRA

NPM : 2204300052

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Peran Bola Briket Berbahan Dasar Residu Arang Tempurung Kelapa Dan Ampas Tebu Dalam Mendukung Energi Terbarukan Nasional”, Sepenuhnya berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, serta pemaparan orisinal dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang sudah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab, dalam keadaan sadar, tanpa adanya tekanan atau paksaan dari pihak manapun.

Medan, 05 November 2025

Yang Menyatakan



Aditya Zikri Syahputra

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan oleh Aditya Zikri Syahputra dengan Judul skripsi yaitu **“Analisis Peran Bola Briket Berbahan Dasar Residu Arang Tempurung Kelapa Dan Ampas Tebu Dalam Mendukung Energi Terbarukan Nasional”** yang di bimbing oleh **Ibu Salsabila, S.P., M.P.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran bola briket berbahan dasar residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu dalam mendukung pengembangan energi terbarukan nasional. Latar belakang penelitian ini didasari oleh meningkatnya kebutuhan energi nasional yang masih didominasi oleh energi fosil, serta perlunya pemanfaatan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Limbah biomassa dari sektor pertanian dan perkebunan, khususnya tempurung kelapa dan ampas tebu, memiliki potensi besar untuk diolah menjadi bahan bakar padat berupa bola briket.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dan observasi terhadap pelaku usaha briket BRIQBALL serta konsumen di wilayah Sumatera Utara, sedangkan data sekunder bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), serta publikasi terkait energi biomassa. Analisis dilakukan untuk melihat perkembangan produksi dan konsumsi arang briket, kontribusinya dalam bauran energi terbarukan nasional, serta perannya dalam mengurangi penggunaan energi fosil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bola briket berbahan residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu berpotensi sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan layak secara ekonomi. Pemanfaatan bola briket tidak hanya mendukung peningkatan kontribusi energi biomassa dalam bauran energi terbarukan nasional, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap pengurangan limbah, pemberdayaan UMKM, dan efisiensi energi pada sektor rumah tangga. Dengan dukungan kebijakan dan peningkatan kesadaran masyarakat, inovasi bola briket berpotensi berperan strategis dalam mendukung transisi energi nasional.

Kata Kunci : Biomassa, Bola Briket, Energi Terbarukan

SUMMARY

This research was conducted by Aditya Zikri Syahputra with the title of the thesis, namely " **Analysis Of The Role Of Briquette Balls Made From Coconut Shell Charcoal Residue And Sugar Cane Bagasse In Supporting National Renewable Energy**" supervised by **Mrs. Salsabila, S.P., M.P.** This research aims to analyze the role of briquette balls made from coconut shell charcoal residue and sugarcane bagasse in supporting the development of national renewable energy. The background of this study is based on the increasing national energy demand, which is still dominated by fossil fuels, and the urgent need for environmentally friendly and sustainable alternative energy sources. Biomass waste from the agricultural and plantation sectors, particularly coconut shells and sugarcane bagasse, has significant potential to be processed into solid fuel in the form of briquette balls.

This study employs a descriptive quantitative approach using both primary and secondary data. Primary data were obtained through interviews and observations of BRIQBALL briquette business actors and consumers in North Sumatra, while secondary data were sourced from the Central Bureau of Statistics (BPS), the Ministry of Energy and Mineral Resources (ESDM), and relevant publications on biomass energy. The analysis focuses on the development of briquette production and consumption, its contribution to the national renewable energy mix, and its role in reducing fossil fuel usage.

The results indicate that briquette balls made from coconut shell charcoal residue and sugarcane bagasse have strong potential as an environmentally friendly, sustainable, and economically feasible alternative energy source. The utilization of briquette balls not only supports the increased contribution of biomass energy to the national renewable energy mix but also contributes to waste reduction, MSME empowerment, and energy efficiency in the household sector. With adequate policy support and increased public awareness, briquette ball innovation has the potential to play a strategic role in supporting the national energy transition.

Keywords : Biomass, Briquettes Balls, Renewable Energy

RIWAYAT HIDUP

Aditya Zikri Syahputra, lahir di Medan pada tanggal 24 Juni 2004. Anak Kedua dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Adi Purwanto dan Ainiyah

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2014, menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 064009.
2. Tahun 2019, menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Swasta Al-Hikmah
3. Tahun 2022, menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 16 Medan.
4. Tahun 2022, melanjutkan Pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agribisnis di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Prestasi dan kegiatan akademik yang pernah diraih dan diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2022, mengikuti PKKMB Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
Tahun 2022, mengikuti Masta (masa ta'aruf) IMM FAPERTA UMSU.
2. Tahun 2022, mengikuti kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM).
3. Tahun 2024, penerima Pendanaan Pada Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi Dalam Skim PKM-K Dengan Judul “Briqball: Inovasi Bola Briket Berbahan Dasar Residu Arang Tempurung Kelapa (Biochar) Dengan Kombinasi Ampas Tebu Yang Bebas Polusi Dan Biodegradable”

4. Tahun 2024, meraih Juara 1 PKP2-PTMA PKM yang diselenggarakan oleh Perguruan Tinggi Muhammadiyah dan Aisyiyah.
5. Tahun 2024, Lolos Seleksi Nasional (PIMNAS) Pada Program Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) di Universitas Airlangga, Surabaya.
6. Tahun 2024, Meraih Medali Perak Kategori Presentasi Pada Ajang Nasional (PIMNAS) di Universitas Airlangga, Surabaya. Diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Pendidikan Republik Indonesia.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan kasih sayang-Nya yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, sebagai teladan terbaik bagi umat manusia.

Skripsi ini berjudul “Analisis Peran Bola Briket Berbahan Dasar Residu Arang Tempurung Kelapa Dan Ampas Tebu Dalam Mendukung Energi Terbarukan Nasional”, disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi dari pemanfaatan limbah residu tempurung arang kelapa dan ampas tebu dalam mendukung ekonomi sirkular bagi rumah tangga. Harapan besar penulis adalah bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan UMKM lokal.

Medaan, 05 November 2025

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Akbar Habib, S.P., M.P., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Juita Rahmadani Manik, S.P., M.Si., selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Mailina Harahap, S.P., M.Si., selaku Ketua Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Juita Rahmadani Manik, S.P., M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Salsabila, S.P., M.P., selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Pendamping dalam Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 2024 yang sangat besar jasanya terhadap keberhasilan penulis dan Tim Pelaksana PKM-K BRIQBALL Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dalam meraih medali perak kejuaraan nasional pada ajang Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional 2024 di Universitas Airlangga, Surabaya.
7. Seluruh Dosen, Biro Administrasi, beserta para staff Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Mamak tercinta, dengan segala rasa syukur dan hormat, adit ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas semua kasih sayang, dukungan, dan doa yang mamak berikan sampai anakmu bebas dalam menyelesaikan skripsi ini. Tanpa kesabaran dan pengertian mamak, adit tidak

tahu bagaimana bisa melewati setiap tantangan dan rintangan yang ada. Mamak juga rela berkorban waktu dan tenaga, menyiapkan segala kebutuhan agar adit bisa fokus tanpa beban.

9. Bapak tercinta, tidak ada kata yang cukup untuk menggambarkan terima kasihku atas segala pengorbanan dan dukungan yang bapak berikan selama adit menyelesaikan skripsi ini. Dari awal hingga akhir perjalanan ini, bapak selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi yang tak tergantikan dalam hidupku. Di saat adit merasa lelah dan hampir menyerah menghadapi semua tantangan, kehadiran bapak yang penuh kasih dan penyemangat selalu menguatkan. Bapak selalu percaya bahwa aku bisa melewati semua ini, meskipun aku sendiri kadang meragukan kemampuan yang aku miliki.
10. Tim PKM-K BRIQBALL 2024 atas waktu, kesempatan, tenaga, pikiran yang telah tertuang dalam sebuah harapan, sampailah dimana pada titik penantian yang menjadi kenyataan, adanya skripsi ini tanpa adanya BRIQBALL itu adalah hal yang mustahil. Terimakasih sampai jumpa untuk project berikutnya.
11. Teman-teman seperjuangan Agribisnis 2 B1 Stambuk 2022, kepada teman-teman yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu saya atas nama pribadi berterimakasih atas waktu kebersamaan, atas tenaga yang pernah tersalurkan, atas kesempatan yang diberikan, atas momentum kekeluargaan, keakraban kita memberikan pesan yang mendalam bahwa kedekatan kita tidak akan pernah tenggelam. Terimakasih telah kebersamai penulis hampir 4 tahun bersama dalam menuntut ilmu.
12. Teman-teman kontrakan KOSMEK, kepada seluruh teman-teman perjuangan terimakasih penulis atas momentum kebersamaan yang terjalin hampir 4 tahun

lamanya, waktu kebersamaan dalam menjalani kehidupan kampus akan berakhir dan sibuk dengan kesibukan masing-masing, hanya rasa memiliki satu sama lain dan saling menguatkan.

Akhir kata penulis sangat mengharapkan saran dan masukan dari seluruh pihak demi kesempurnaan laporan skripsi ini.

Medan, 05 November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Energi Dan Kebutuhan Energi Nasional.....	5
2.2 Konsep Energi Terbarukan	5
2.3 Kebijakan Energi Nasional Dan Energi Terbarukan	6
2.4 Energi Biomassa	6
2.5 Arang Briket: Pengertian Dan Karakteristik.....	7
2.6 Bola Briket: Pengertian dan Karakteristik	7
2.7 Proses Pembuatan Arang Briket	8
2.8 Arang Briket Sebagai Energi Alternatif.....	8
2.9 Penelitian Terdahulu.....	9
2.10 Kerangka Berpikir	11
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Pendekatan Penelitian.....	14
3.2 Objek dan Unit Analisis Penelitian.....	15
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	15
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	16
3.5 Metode Analisis Data	16

3.6 Deskripsi Umum Daerah Penelitian	17
3.6.1 Letak dan Lokasi Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Produksi dan Konsumsi Arang Briket di Indonesia.....	18
4.1.1 Produksi Arang Briket.....	18
4.1.2 Konsumsi Arang Briket.....	19
4.2 Gambaran Umum Energi Terbarukan Nasional	19
4.3 Peran Arang Briket dalam Bauran Energi Terbarukan Nasional.....	20
4.4 Penguatan Peran melalui Inovasi Bola Briket	21
4.5 Kontribusi Arang Briket	21
4.5.1 Kontribusi Arang briket dalam Substitusi Energi Fosil	21
4.6 Rumus Analisis Kontribusi.....	22
4.7 Kontribusi Arang Briket terhadap Energi Terbarukan Nasional	23
4.8 Kontribusi Arang Briket terhadap Pengurangan Penggunaan Energi Fosil	23
4.9 Pembahasan Hasil Analisis Kontribusi.....	24
4.10 Dampak Penggunaan Arang Briket terhadap Pengurangan Energi Fosil	24
4.11 Pembahasan	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Penelitian Terdahulu	9

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Skema Kerangka Berfikir.....	13
2.	Wawancara Bersama Pelaku Usaha Arang Tempurung Kelapa.....	31
3.	Produksi Briket (BRIQBALL).....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Dokumentasi Kegiatan.....	31
2.	Sertifikat Peserta PIMNAS 37 2024	32
3.	Sertifikat Pemenang PIMNAS 37 2024	32
4.	Poster PIMNAS 37 2024.....	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi, kebutuhan akan energi semakin meningkat setiap harinya. Meskipun perkembangan teknologi yang mendukung penghematan pemakaian energi fosil terus dikembangkan, saat ini energi fosil masih menempati posisi utama dalam penyediaan kebutuhan energi di dunia. Sayangnya menipisnya cadangan energi fosil dunia menuntut perhatian dari kalangan akademisi dan politisi untuk melakukan langkah-langkah penghematan energi dan alih sumber energi. Beberapa sumber energi alternatif yang ditawarkan meliputi energi matahari, energi panas bumi, energi air, energi angin, dan biomassa. Pemanfaatan energi alternatif ini diharapkan dapat mengatasi kebutuhan energi dunia yang semakin meningkat, lebih ramah lingkungan dan terbarukan.

Bahan bakar berdasarkan wujudnya terbagi atas bahan bakar padat (arang, batubara, biomassa), bahan bakar cair (bensin, solar, biosolar, avtur, kerosene, dan lain-lain), dan bahan bakar gas (LPG, LNG, biogas). Sebagian besar bahan bakar yang dipakai saat ini bersumber dari fosil yang persediannya semakin menipis. Briket bioarang memiliki potensi besar sebagai bahan bakar alternatif jenis bahan bakar padat. Bahan bakunya melimpah sehingga sangat potensial dikembangkan di daerah-daerah marjinal yang penduduknya masih jarang dan topografi daerahnya sulit dijangkau armada pendistribusian bahan bakar.

Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, pemerintah Indonesia mendorong kebijakan transisi energi melalui pengembangan energi baru dan terbarukan (EBT). Energi terbarukan dipandang sebagai solusi jangka panjang karena bersifat berkelanjutan, ramah lingkungan, serta mampu mendukung ketahanan energi nasional. Salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar di Indonesia adalah energi biomassa, mengingat Indonesia merupakan negara agraris dengan ketersediaan limbah pertanian dan perkebunan yang melimpah.

Masyarakat Indonesia sudah lama menggunakan tempurung kelapa sebagai bahan bakar. Pemanfaatan arang dari tempurung kelapa kebanyakan dapat dipergunakan masyarakat dalam manfaat rumah tangga maupun industri. Pemanfaatan briket arang dari tempurung kelapa telah menjadi subyek banyak penelitian yang berfokus pada energi terbarukan. Penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa dari pemanfaatan arang tempurung kelapa sebagai energi alternatif yang dimanfaatkan sebagai karbon aktif berdampak kepada pengurangan pemanasan global dan polusi. Serta terdapat keuntungan lainnya yakni briket arang dari tempurung kelapa mudah untuk dibuat (Kartawidjaja, *dkk.* 2017).

Arang briket merupakan salah satu bentuk energi biomassa hasil pengolahan bahan organik seperti residu tempurung kelapa dan limbah pertanian lainnya. Arang briket memiliki beberapa keunggulan dibandingkan bahan bakar konvensional, antara lain nilai kalor yang relatif tinggi, emisi yang lebih rendah, mudah disimpan dan didistribusikan, serta berasal dari bahan baku yang dapat diperbarui. Selain itu,

pemanfaatan arang briket juga berkontribusi dalam mengurangi limbah biomassa yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.

Dalam konteks energi nasional, arang briket memiliki potensi untuk berperan sebagai energi alternatif dan substitusi bahan bakar fosil, khususnya pada sektor rumah tangga, usaha kecil, dan industri skala menengah. Penggunaan arang briket dapat membantu menekan konsumsi energi fosil sekaligus meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan dalam bauran energi nasional. Sejalan dengan target pemerintah untuk meningkatkan porsi energi terbarukan, pengembangan arang briket menjadi salah satu peluang strategis yang perlu dikaji secara komprehensif.

Namun demikian, meskipun potensi arang briket cukup besar, pemanfaatannya sebagai sumber energi terbarukan di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Tantangan tersebut antara lain keterbatasan data dan informasi terkait kontribusi arang briket terhadap sektor energi, rendahnya tingkat adopsi oleh masyarakat, serta belum optimalnya kebijakan yang secara spesifik mendukung pengembangan industri arang briket. Oleh karena itu, diperlukan kajian berbasis data sekunder yang mampu menggambarkan peran arang briket secara makro dalam mendukung energi terbarukan nasional.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), serta publikasi dan jurnal terkait energi biomassa dan arang briket. Dengan menganalisis perkembangan, kontribusi, dan potensi arang briket, diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai peran arang briket dalam mendukung transisi energi menuju energi terbarukan nasional. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pembuat kebijakan, akademisi,

dan pelaku usaha dalam mengembangkan energi biomassa yang berkelanjutan di Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana perkembangan produksi dan konsumsi arang briket di Indonesia?
2. Bagaimana peran arang briket dalam bauran energi terbarukan nasional?
3. Bagaimana kontribusi arang briket sebagai energi alternatif terhadap pengurangan penggunaan energi fosil?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis perkembangan arang briket di Indonesia
2. Mengkaji peran arang briket dalam mendukung energi terbarukan nasional
3. Menilai potensi arang briket sebagai substitusi energi fosil

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Akademis: Menambah literatur tentang energi biomassa dan arang briket.
2. Praktis: Menjadi referensi bagi pelaku usaha arang briket.
3. Kebijakan: Memberi masukan bagi pemerintah dalam pengembangan energi terbarukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Energi Dan Kebutuhan Energi Nasional

Energi merupakan salah satu faktor utama dalam mendukung aktivitas ekonomi, sosial, dan pembangunan suatu negara. Ketersediaan energi yang cukup dan berkelanjutan merupakan prasyarat penting bagi pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi, kebutuhan energi nasional Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Namun demikian, struktur energi nasional Indonesia hingga saat ini masih didominasi oleh energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Ketergantungan yang tinggi terhadap energi fosil menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain keterbatasan cadangan sumber daya, fluktuasi harga energi global, serta dampak lingkungan berupa pencemaran dan peningkatan emisi gas rumah kaca (Todaro dan Smith, 2015).

2.2 Konsep Energi Terbarukan

Energi terbarukan didefinisikan sebagai energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui secara alami dan berkelanjutan, seperti energi surya, angin, air, panas bumi, dan biomassa. Energi terbarukan memiliki keunggulan utama berupa ketersediaan jangka panjang dan dampak lingkungan yang relatif lebih rendah dibandingkan energi fosil. Menurut Ellabban, Abu-Rub, dan Blaabjerg (2014), pengembangan energi terbarukan memiliki peran strategis dalam mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil serta menekan emisi

karbon global. Di Indonesia, pengembangan energi terbarukan juga menjadi bagian dari upaya mencapai pembangunan berkelanjutan dan komitmen penurunan emisi gas rumah kaca.

2.3 Kebijakan Energi Nasional Dan Energi Terbarukan

Kebijakan Energi Nasional (KEN) menjadi dasar dalam pengelolaan energi di Indonesia. KEN menekankan pentingnya diversifikasi energi serta peningkatan pemanfaatan energi baru dan terbarukan. Menurut Kementerian ESDM (2023), peningkatan porsi energi terbarukan dalam bauran energi nasional merupakan langkah strategis untuk menjaga ketahanan energi jangka panjang.

Kebijakan ini mendorong pemanfaatan sumber energi lokal yang ramah lingkungan, termasuk energi biomassa. Biomassa dipandang sebagai salah satu sumber energi terbarukan yang potensial karena ketersediaannya yang melimpah dan dapat dikembangkan melalui teknologi yang relatif sederhana (Saidur dkk, 2011). Dalam konteks ini, arang briket sebagai produk olahan biomassa memiliki relevansi yang kuat terhadap kebijakan energi nasional.

2.4 Energi Biomassa

Biomassa merupakan sumber energi yang berasal dari bahan organik, baik dari tanaman, hewan, maupun limbah organik. Menurut Demirbas (2009), biomassa dapat dikonversi menjadi energi melalui berbagai proses, seperti pembakaran langsung, gasifikasi, pirolisis, dan karbonisasi. Biomassa memiliki peran penting dalam sistem energi berkelanjutan karena bersifat terbarukan dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil.

Indonesia memiliki potensi biomassa yang sangat besar, terutama dari sektor pertanian dan perkebunan. Limbah pertanian seperti sekam padi, tongkol

jagung, tempurung kelapa, dan serbuk gergaji merupakan sumber biomassa yang belum dimanfaatkan secara optimal (FAO, 2020). Pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi tidak hanya berkontribusi terhadap penyediaan energi, tetapi juga membantu mengatasi permasalahan limbah.

2.5 Arang Briket: Pengertian Dan Karakteristik

Arang briket merupakan bahan bakar padat yang dihasilkan melalui proses karbonisasi biomassa, kemudian dipadatkan dengan perekat tertentu. Menurut Subroto dan Hadi (2018), arang briket memiliki nilai kalor yang relatif tinggi, kadar air rendah, dan proses pembakaran yang lebih stabil dibandingkan biomassa mentah.

Keunggulan lain dari arang briket adalah kemudahan penyimpanan dan distribusi serta emisi gas buang yang lebih rendah dibandingkan bahan bakar fosil. Dengan karakteristik tersebut, arang briket banyak digunakan sebagai sumber energi alternatif pada sektor rumah tangga, usaha kecil, dan industri skala menengah (Supriyadi dan Rahayu, 2020).

2.6 Bola Briket: Pengertian dan Karakteristik

Bola briket merupakan bahan bakar padat berbentuk bulat yang dibuat dari hasil pemadatan (briketisasi) bahan biomassa atau limbah organik seperti residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu. Bola briket berfungsi sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan karena memanfaatkan bahan terbarukan serta menghasilkan asap dan emisi yang lebih rendah dibandingkan bahan bakar fosil (Salsabila *dkk.*, 2024).

2.7 Proses Pembuatan Arang Briket

Menyiapkan bahan baku utama dalam pembuatan produk berupa residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu, Kemudian residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu tersebut akan masuk ke proses pembakaran, Setelah melakukan pembakaran selanjutnya memasuki proses penghalusan menggunakan mesin untuk dapat menghaluskan bahan-bahan, Setelah halus hingga menyerupai tepung, kemudian residu tempurung kelapa dan hasil pembakaran ampas tebu ini akan dicampurkan dengan campuran tepung kanji dan air sebagai perekat dengan takaran 10:1. Untuk setiap 1 Kg abu dibutuhkan 0,1 Kg tepung. Pencampuran atau blending dilakukan menggunakan mesin blending khusus, Setelah tercampur dengan rata, campuran tersebut akan dicetak menjadi briket berbentuk bulat seperti bola, Setelah pencetakan selesai, kemudian briket akan dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari selama 2 hari di kondisi normal, terakhir briket akan dikemas dalam kemasan yang sudah disiapkan (Anasthasia *dkk.*, 2020).

2.8 Arang Briket Sebagai Energi Alternatif

Sebagai bagian dari energi biomassa, arang briket memiliki potensi besar sebagai energi alternatif. Menurut Bhattacharya dan Salam (2006), pemanfaatan bioenergi padat seperti arang briket dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, khususnya di negara berkembang.

Arang briket dapat menggantikan sebagian penggunaan minyak tanah, LPG, dan batu bara pada sektor tertentu. Selain itu, pemanfaatan arang briket juga berkontribusi dalam mengurangi limbah biomassa yang dapat mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik (Damayanti, 2018).

Dalam konteks energi terbarukan nasional, arang briket berperan sebagai salah satu sumber energi biomassa yang berpotensi meningkatkan porsi energi terbarukan dalam bauran energi nasional. Menurut Kementerian ESDM (2023), pengembangan energi biomassa menjadi salah satu fokus dalam mendukung transisi energi nasional.

2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel 1.1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti/ Tahun Penelitian	Judul/Penerbit	Hasil
1.	Juan Randa Damani k/2021	Pemanfaatan Biomassa Ampas Kelapa dan Ampas Tebu sebagai Bahan Bakar Terbarukan: Perancangan Biopellet dan Evaluasi Nilai Kalor	Penelitian merancang biopellet dari campuran ampas kelapa dan ampas tebu, menghitung nilai kalor bawah, dan mengevaluasi efisiensi pembakaran. Formulasi 100% ampas kelapa menghasilkan nilai kalor 40.441 kJ/kg dan efisiensi pembakaran 92,3%.

2.	Firmansyah, dkk/ 2025	Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa sebagai Energi Alternatif	Pembuatan briket arang dengan menggunakan limbah tempurung kelapa dapat memberikan jalan keluar dari permasalahan limbah. Dengan dijadikannya tempurung kelapa sebagai bahan pembuatan briket arang yang dapat memberikan peningkatan baik dari mutu dan nilai ekonomisnya. Oleh karena itulah pemanfaat briket bahan bakar dari biomasa ini dapat menjadikan peluang serta tantangan bagi teknologi sekarang ini.
<hr/>			
3.	Muzakky, dkk / 2025	Arang Briket : Alternatif Energi Yang Ramah Lingkungan	Arang briket terbukti memiliki potensi besar sebagai energi alternatif ramah lingkungan. Kualitas briket tergantung pada bahan baku dan proses produksi. Briket tidak hanya menawarkan solusi energi yang efisien tetapi juga membantu

				mengurangi	dampak
				lingkungan	dari limbah
				biomassa.	

4.	Setyono, dkk /2019	Potensi Energi Baru Terbarukan Semarang	Pengembangan Dan Energi Di Kota	Proyeksi bauran energi listrik tahun 2025 menunjukkan bahwa penggunaan sumber EBT Kota Semarang sebesar 22%.
----	-----------------------	--	---------------------------------------	--

2.10 Kerangka Berpikir

Kebutuhan energi nasional Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan penduduk, perkembangan sektor industri, serta meningkatnya aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat. Selama ini, pemenuhan kebutuhan energi nasional masih didominasi oleh penggunaan energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Ketergantungan yang tinggi terhadap energi fosil menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain keterbatasan cadangan energi, fluktuasi harga energi global, serta dampak negatif terhadap lingkungan berupa peningkatan emisi gas rumah kaca dan pencemaran lingkungan.

Kondisi tersebut mendorong pemerintah Indonesia untuk mengembangkan kebijakan energi yang berorientasi pada pemanfaatan energi terbarukan. Melalui Kebijakan Energi Nasional (KEN), pemerintah menargetkan peningkatan porsi energi baru dan terbarukan dalam bauran energi nasional sebagai upaya mewujudkan ketahanan energi dan pembangunan berkelanjutan. Salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar di Indonesia adalah energi biomassa.

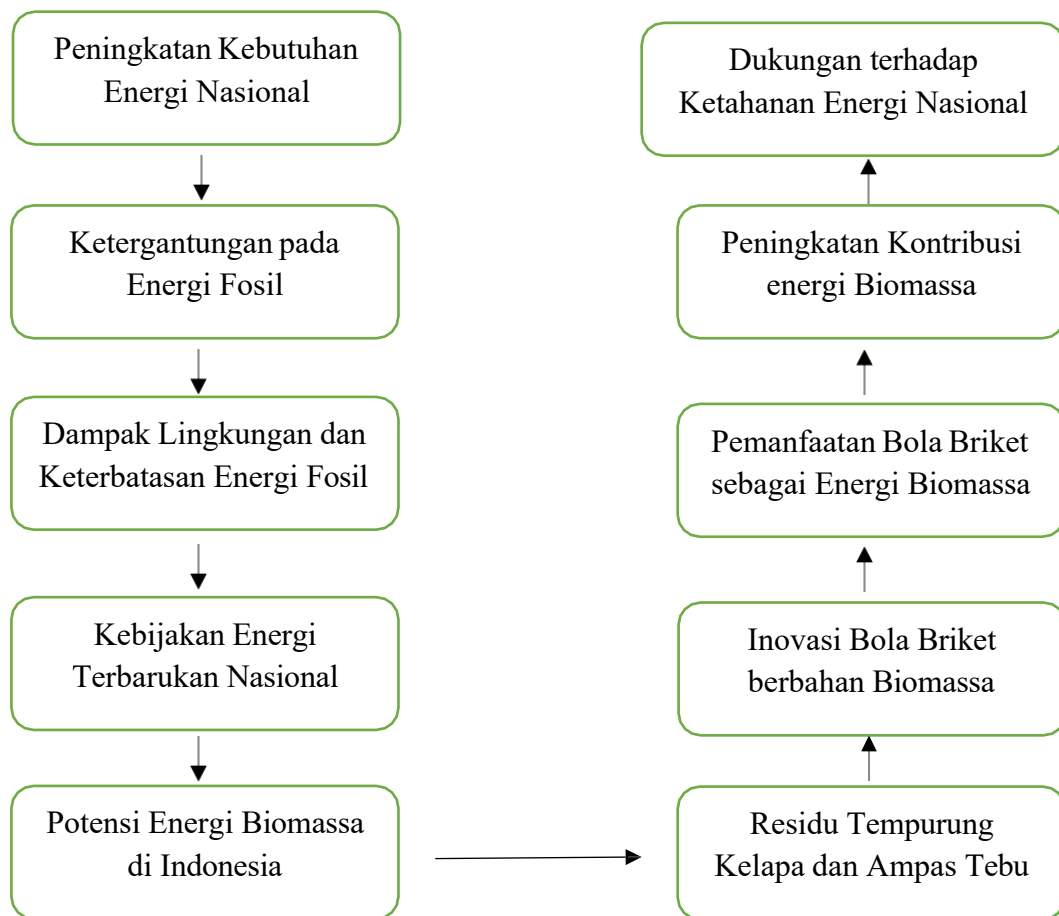
Indonesia sebagai negara agraris dan maritim menghasilkan limbah biomassa dalam jumlah yang sangat besar, terutama dari sektor pertanian dan perkebunan. Residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu merupakan contoh limbah biomassa yang melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal. Apabila limbah tersebut tidak dikelola dengan baik, maka dapat menimbulkan permasalahan lingkungan. Sebaliknya, apabila dimanfaatkan secara tepat, limbah biomassa tersebut dapat diolah menjadi sumber energi alternatif yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.

Salah satu bentuk pemanfaatan limbah biomassa adalah melalui inovasi bola briket. Bola briket berbahan residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu merupakan produk energi biomassa padat yang memiliki potensi sebagai bahan bakar alternatif. Inovasi ini tidak hanya berfungsi sebagai upaya pengelolaan limbah, tetapi juga sebagai solusi untuk diversifikasi sumber energi nasional. Bola briket memiliki keunggulan berupa nilai kalor yang relatif tinggi, kemudahan dalam penyimpanan dan distribusi, serta emisi yang lebih rendah dibandingkan bahan bakar fosil.

Dalam konteks energi nasional, inovasi bola briket merupakan bagian dari pengembangan energi biomassa yang berkontribusi terhadap peningkatan energi terbarukan. Dengan meningkatnya kontribusi energi biomassa, ketergantungan terhadap energi fosil dapat dikurangi secara bertahap, sehingga mendukung proses transisi energi menuju sistem energi yang lebih berkelanjutan.

Berdasarkan pemikiran tersebut, penelitian ini memandang bahwa inovasi bola briket berbahan residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu memiliki peran strategis dalam mendukung energi terbarukan nasional. Oleh karena itu, penelitian

ini menganalisis peran inovasi bola briket sebagai bagian dari energi biomassa melalui pendekatan deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data sekunder nasional. Analisis dilakukan untuk melihat perkembangan, tren, dan kontribusi energi biomassa termasuk bola briket alam mendukung pencapaian target energi terbarukan nasional.



Gambar 1. Skema Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Sugiyono (2016: 7) menjelaskan bahwa metode penelitian kuantitatif adalah metode yang berlandaskan terhadap filsafat positivisme, digunakan dalam meneliti terhadap sampel dan populasi penelitian. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menyajikan data berupa angka-angka sebagai hasil penelitiannya.

Metode penelitian deskriptif adalah suatu metode dalam penelitian status kelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, suatu pemikiran, atau peristiwa saat ini. Metode deskriptif digunakan untuk membuat gambaran atau deskripsi secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fenomena yang ada.

Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan variabel secara apa adanya didukung dengan data-data berupa angka yang dihasilkan dari keadaan sebenarnya. Pendekatan deskriptif kuantitatif bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan faktual mengenai fenomena yang diteliti berdasarkan data numerik yang tersedia. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak melakukan pengumpulan data primer melalui survei, wawancara, maupun eksperimen, melainkan menganalisis data yang telah dipublikasikan oleh lembaga resmi.

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif analitis, yaitu tidak hanya mendeskripsikan data, tetapi juga menganalisis peran inovasi bola briket berbahan

residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu dalam mendukung energi terbarukan nasional.

3.2 Objek dan Unit Analisis Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah inovasi bola briket berbahan residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu sebagai bagian dari energi biomassa nasional.

Unit analisis penelitian meliputi:

1. Produksi dan pemanfaatan arang briket di Indonesia
2. Perkembangan energi biomassa nasional
3. Bauran energi terbarukan nasional

Analisis dilakukan pada tingkat nasional untuk menggambarkan peran bola briket secara makro dalam sistem energi nasional.

3.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif sekunder berupa data runtut waktu (time series):

1. Sumber Data Primer

Sumber data primer diperoleh langsung dari lapangan melalui wawancara mendalam dengan berbagai pihak yang relevan, seperti pelaku usaha briket (BRIQBALL), dan pihak-pihak lain yang terkait. Wawancara dilakukan menggunakan daftar pertanyaan yang telah disusun secara sistematis, untuk menggali informasi tentang pengalaman, serta kendala yang dihadapi dalam pengembangan usaha berbasis ekonomi sirkular. Hasil wawancara tersebut kemudian diolah dan disusun secara berurutan untuk dianalisis lebih lanjut.

2. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen yang telah tersedia dalam bentuk publikasi, seperti laporan resmi, regulasi terkait, buku, jurnal ilmiah, informasi daring, serta referensi kepublikan lainnya. Data sekunder ini digunakan untuk melengkapi dan memperkuat analisis yang dilakukan, memberikan konteks, serta mendukung data primer dengan informasi tambahan yang relevan dengan potensi pemanfaatan limbah biomassa.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi dokumentasi, yaitu pengumpulan data melalui laporan resmi, publikasi statistik, dokumen kebijakan, dan artikel ilmiah. Data yang diperoleh kemudian diklasifikasikan, diseleksi, dan disusun sesuai dengan kebutuhan analisis penelitian.

3.5 Metode Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan perkembangan produksi arang briket dan energi biomassa melalui tabel, grafik dan narasi

2. Analisis Kontribusi

Analisis kontribusi digunakan untuk mengetahui peran bola briket dalam mendukung energi terbarukan nasional.

3.6 Deskripsi Umum Daerah Penelitian

3.6.1 Letak dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan kepada pemilik usaha briket (briqball) yang berada di Jalan Sei Bangkatan, Tanah Binjai, Kota Binjai dan konsumen pengguna briqball di wilayah Sumatera Utara yang berada di wilayah Kabupaten Deli Serdang, Kabupaten Serdang Bedagai, Kota Medan, dan Kota Binjai. Pemilihan subjek dilakukan secara (purposive) sengaja, dengan kriteria responden meliputi pengguna bahan bakar alternatif dan individu yang memiliki kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan.

Waktu penelitian dilaksanakan selama 3 bulan Tahun 2026, yang meliputi tahap persiapan, pengumpulan data, pengolahan, dan analisis hasil penelitian. Tahap pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan pelaku usaha, observasi lapangan, serta pengumpulan data sekunder dari instansi terkait seperti Dinas Perindustrian Sumatera Utara dan Badan Pusat Statistik (BPS).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Produksi dan Konsumsi Arang Briket di Indonesia

4.1.1 Produksi Arang Briket

Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) melalui Neraca Energi Indonesia menunjukkan bahwa kategori energi Briquettes and Cokes, yang mencakup produk arang briket, memiliki angka produksi yang signifikan dalam beberapa periode. Misalnya, statistik energi dari CEIC mencatat bahwa produksi energi Briquettes and Cokes di Indonesia mencapai 53.823 TJ pada tahun 2017. Angka ini merupakan puncak tertinggi sepanjang periode yang tersedia dan menunjukkan peningkatan tajam dari 2.977 TJ pada tahun 2016.

Perubahan produksi tersebut mencerminkan usaha Indonesia dalam memaksimalkan pemanfaatan bahan biomassa dan produk padat energi lainnya seperti briket untuk keperluan domestik maupun ekspor. Meskipun data terakhir hanya tersedia sampai tahun 2017 di basis CEIC, tren ini menunjukkan adanya peningkatan produksi energi dari briquette, yang mengindikasikan bahwa sektor produksi arang briket mengalami dinamika positif selama periode tersebut.

Produksi dalam satuan terajoule (TJ) juga menjadi salah satu indikator penting bahwa produk arang briket (bersama kokas) memiliki kontribusi terhadap total produksi energi padat di Indonesia. Menggunakan data ini sebagai proxy produksi arang briket memungkinkan peneliti untuk melihat tren, meskipun publikasi BPS terbaru (mis. Neraca Energi Indonesia) menyajikan data yang lebih detail dalam dokumen berbayar atau melalui pemesanan resmi.

4.1.2 Konsumsi Arang Briket

Dari sisi konsumsi, data statistik energi menunjukkan angka konsumsi Briquettes and Cokes oleh sektor energi mencapai sekitar 187.000 TJ pada tahun 2015.

Angka ini menunjukkan bahwa konsumsi arang briket (dan produk briquette lain dalam kategori tersebut) mengalami pertumbuhan pada periode itu. Peningkatan konsumsi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti: Kenaikan harga energi fosil, yang mendorong penggunaan alternatif energi padat seperti briket. Tersedianya bahan baku biomassa (residu agrikultur seperti residu tempurung kelapa dan ampas tebu) di berbagai wilayah Indonesia terutama di Sumatera utara yang memudahkan produksi briket. Kesadaran terhadap aspek lingkungan, di mana briket dipandang sebagai energi lebih “bersih” dibanding energi fosil karena berasal dari limbah biomassa yang dapat diperbaharui.

4.2 Gambaran Umum Energi Terbarukan Nasional

Indonesia menghadapi tantangan besar dalam pemenuhan kebutuhan energi nasional yang terus meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), struktur energi nasional hingga tahun 2022 masih didominasi oleh energi fosil, yaitu minyak bumi, batu bara, dan gas alam, dengan porsi lebih dari 87 persen dari total konsumsi energi nasional. Kondisi ini menunjukkan tingginya ketergantungan Indonesia terhadap sumber energi yang tidak terbarukan.

Dalam upaya mengurangi ketergantungan tersebut, pemerintah mendorong pengembangan energi terbarukan. Energi terbarukan meliputi energi air, panas

bumi, bioenergi, tenaga surya, dan tenaga angin. Dari seluruh jenis energi terbarukan tersebut, bioenergi atau biomassa merupakan kontributor terbesar. Neraca Energi Indonesia mencatat bahwa pada tahun 2022 energi biomassa menyumbang lebih dari 60 persen total energi terbarukan nasional. Hal ini menunjukkan bahwa biomassa memiliki peran strategis dalam mendukung transisi energi nasional.

4.3 Peran Arang Briket dalam Bauran Energi Terbarukan Nasional

Arang briket merupakan salah satu bentuk energi biomassa padat yang berasal dari pengolahan limbah pertanian dan perkebunan. Dalam statistik energi nasional, arang briket tergolong ke dalam kategori briquettes and other solid biofuels. Meskipun kontribusi arang briket tidak selalu ditampilkan secara terpisah, perannya tercermin dalam peningkatan pemanfaatan energi biomassa secara keseluruhan.

Data CEIC menunjukkan bahwa konsumsi energi kategori briquettes and cokes di Indonesia mencapai sekitar 187.000 terajoule (TJ) pada tahun 2016, meningkat dari sekitar 173.000 TJ pada tahun 2015. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa energi padat alternatif seperti arang briket mulai digunakan dalam sistem energi nasional, terutama pada sektor rumah tangga dan usaha kecil.

Hasil kegiatan PKM-K BRIQBALL mendukung temuan tersebut. Survei terhadap 60 responden menunjukkan bahwa 75 persen responden memiliki keinginan untuk beralih ke energi yang lebih ramah lingkungan, dan 80 persen responden menyatakan keprihatinan terhadap dampak negatif penggunaan energi fosil. Data ini menunjukkan bahwa arang briket memiliki penerimaan sosial yang

cukup baik dan berpotensi memperkuat perannya dalam bauran energi terbarukan nasional. Tingginya minat masyarakat terhadap briket ramah lingkungan ini menunjukkan bahwa arang briket tidak hanya berperan secara teknis sebagai sumber energi biomassa, tetapi juga secara sosial dalam mendukung transisi energi. Dengan demikian, arang briket memiliki peran sebagai energi pendukung (supporting energy) dalam bauran energi terbarukan nasional, terutama pada level konsumsi masyarakat dan UMKM.

4.4 Penguatan Peran melalui Inovasi Bola Briket

Inovasi bola briket berbahan residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu (BRIQBALL) memperkuat peran arang briket dalam energi terbarukan nasional. Produk BRIQBALL menggunakan 100% bahan alami tanpa bahan kimia, memiliki durasi pembakaran 3–4 jam dengan suhu stabil di atas 500°C, serta tidak menimbulkan asap dan bau.

Keunggulan ini meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi biomassa dan menjadikan arang briket lebih kompetitif dibandingkan bahan bakar fosil skala kecil. Dengan karakteristik tersebut, arang briket berpotensi memperluas kontribusinya dalam bauran energi terbarukan nasional, khususnya sebagai pengganti energi fosil di sektor non-listrik.

4.5 Kontribusi Arang Briket sebagai Energi Alternatif terhadap Penggunaan Energi Fosil

4.5.1 Kontribusi Arang briket dalam Substitusi Energi Fosil

Energi fosil masih mendominasi konsumsi energi nasional Indonesia, yaitu lebih dari 87% dari total konsumsi energi. Namun, arang briket sebagai energi

biomassa padat memiliki peran dalam mengurangi penggunaan energi fosil secara bertahap, terutama pada sektor rumah tangga dan usaha kecil.

Hasil PKM-K BRIQBALL menunjukkan bahwa 90% responden bersedia menggunakan produk berbahan daur ulang dan ramah lingkungan, serta 85% responden tertarik pada produk yang dapat meminimalkan polusi udara. Sebagai energi biomassa padat, arang briket berperan sebagai energi alternatif yang dapat menggantikan sebagian penggunaan energi fosil. Arang briket umumnya dimanfaatkan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah, lpg dan Batubara dalam skala kecil khususny pada sektor rumah tangga dan UMKM.

Dominasi energi fosil yang masih sangat tinggi membuka peluang bagi pengembangan energi alternatif. Peningkatan penggunaan arang briket, meskipun masih terbatas, menunjukkan adanya pergeseran preferensi energi pada sebagian masyarakat. Data CEIC mengenai konsumsi briquettes and cokes yang terus meningkat mengindikasikan bahwa energi padat non-fosil mulai mendapat tempat sebagai substitusi energi fosil.

4.6 Rumus Analisis Kontribusi

Rumus analisis kontribusi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Kontribusi Arang briket (\%)} = \frac{\text{Nilai Energi Arang Briket}}{\text{Total energi Pembanding}} \times 100\%$$

Keterangan:

- Nilai Energi Arang Briket = jumlah energi yang berasal dari konsumsi atau produksi arang briket (dalam TJ atau PJ)

- Total Energi Pembandin = total energi terbarukan nasional atau konsumsi energi fosil (dalam TJ atau PJ)

4.7 Kontribusi Arang Briket terhadap Energi Terbarukan Nasional

Berdasarkan data CEIC, konsumsi energi kategori briquettes and cokes di Indonesia tercatat sekitar 187.000 TJ. Sementara itu, berdasarkan Neraca Energi Indonesia, total pasokan energi terbarukan nasional berada pada kisaran $\pm 1.100.000$ TJ. Dengan menggunakan rumus analisis kontribusi, maka diperoleh:

$$\text{Kontribusi Arang briket (\%)} = \frac{187.000}{1.100.000} \times 100\% = 17\%$$

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa arang briket memberikan kontribusi sekitar 17% terhadap total energi terbarukan nasional. Meskipun angka ini masih tergolong relatif kecil, kontribusi tersebut menunjukkan bahwa arang briket memiliki peran yang nyata sebagai bagian dari energi biomassa nasional.

4.8 Kontribusi Arang Briket terhadap Pengurangan Penggunaan Energi

Fosil

Total konsumsi energi fosil Indonesia berdasarkan data BPS dan ESDM diperkirakan mencapai $\pm 8.500.000$ TJ. Jika konsumsi arang briket sebesar 187.000 TJ diasumsikan menggantikan sebagian penggunaan energi fosil, maka kontribusi substitusinya dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Kontribusi Arang briket (\%)} = \frac{187.000}{8.500.000} \times 100\% = 2.2\%$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa arang briket berkontribusi sekitar 2,2% dalam mengurangi penggunaan energi fosil nasional. Meskipun persentase ini

masih relatif kecil, kontribusi tersebut bersifat strategis karena terjadi pada sektor rumah tangga dan UMKM, yang merupakan sektor dengan jumlah pengguna terbesar

4.9 Pembahasan Hasil Analisis Kontribusi

Hasil analisis kontribusi menunjukkan bahwa peran arang briket dalam sistem energi nasional bersifat komplementer. Kontribusi sebesar 17% terhadap energi terbarukan menunjukkan bahwa arang briket merupakan bagian penting dari energi biomassa padat. Sementara itu, kontribusi sekitar 2,2% terhadap pengurangan energi fosil menegaskan bahwa arang briket berperan sebagai energi alternatif pendukung, bukan pengganti utama energi fosil.

Temuan ini sejalan dengan hasil kegiatan PKM-K BRIQBALL yang menunjukkan tingginya penerimaan masyarakat terhadap energi ramah lingkungan. Dengan inovasi bola briket berbahan residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu, kontribusi arang briket berpotensi meningkat apabila didukung oleh kebijakan pengembangan energi biomassa, peningkatan produksi, serta perluasan pasar.

4.10 Dampak Penggunaan Arang Briket terhadap Pengurangan Energi Fosil

Penggunaan arang briket berkontribusi langsung terhadap pengurangan konsumsi energi fosil pada skala mikro. Dalam kegiatan PKM-K, penjualan produk BRIQBALL mencapai 500 kg briket, dengan realisasi penjualan sebesar Rp5.000.000, serta nilai Benefit Cost Ratio (BCR) sebesar 1,5, yang menunjukkan bahwa usaha arang briket layak secara ekonomi.

Penggantian energi fosil dengan arang briket pada sektor rumah tangga dan UMKM secara kumulatif dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar

fosil, meskipun kontribusinya secara nasional masih relatif kecil. Namun, jika inovasi seperti BRIQBALL direplikasi dan dikembangkan secara luas, maka dampaknya terhadap penurunan konsumsi energi fosil akan semakin signifikan.

4.11 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis, arang briket memiliki peran nyata dalam mendukung bauran energi terbarukan nasional sebagai bagian dari energi biomassa padat. Inovasi bola briket berbahan residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu memperkuat peran tersebut dengan meningkatkan efisiensi, daya tarik pasar, dan keberlanjutan lingkungan.

Kontribusi arang briket terhadap pengurangan penggunaan energi fosil bersifat komplementer, terutama pada sektor rumah tangga dan usaha kecil. Data empiris dari PKM-K BRIQBALL menunjukkan bahwa masyarakat memiliki tingkat penerimaan yang tinggi terhadap arang briket sebagai energi alternatif, sehingga berpotensi mempercepat transisi energi dari fosil menuju energi terbarukan berbasis biomassa.

Integrasi data BPS, CEIC, dan hasil PKM-K BRIQBALL memperlihatkan bahwa meskipun kontribusi arang briket secara kuantitatif masih relatif kecil, potensi pengembangannya sangat besar. Pemanfaatan limbah biomassa seperti residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu tidak hanya mendukung ketahanan energi, tetapi juga memberikan dampak lingkungan dan sosial yang positif.

Dengan dukungan kebijakan yang tepat serta peningkatan kesadaran masyarakat, inovasi arang briket berpotensi menjadi salah satu solusi energi

berkelanjutan yang dapat berkontribusi secara signifikan terhadap pencapaian target energi terbarukan nasional.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan mengenai peran arang briket dalam mendukung energi terbarukan nasional serta pengurangan penggunaan energi fosil, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Energi biomassa merupakan komponen utama energi terbarukan nasional, dengan total pasokan berada pada kisaran $\pm 1.100.000$ TJ per tahun. Arang briket sebagai bagian dari biomassa padat memiliki peran strategis dalam memperkuat bauran energi terbarukan Indonesia.
2. Konsumsi energi arang briket yang tercermin dalam kategori briquettes and cokes mencapai sekitar 187.000 TJ, menunjukkan bahwa energi biomassa padat telah dimanfaatkan dalam sistem energi nasional, terutama pada sektor rumah tangga dan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).
3. Kontribusi arang briket terhadap total energi terbarukan nasional diperkirakan sebesar 17%, yang menandakan bahwa arang briket memiliki peran nyata sebagai energi pendukung dalam transisi menuju energi yang lebih berkelanjutan.
4. Arang briket berkontribusi sekitar 2,2% terhadap pengurangan penggunaan energi fosil nasional, dengan peran utama sebagai energi substitusi pada skala mikro, khususnya sebagai pengganti LPG, minyak tanah, dan batu bara skala kecil.
5. Inovasi bola briket berbahan residu arang tempurung kelapa dan ampas tebu memiliki potensi ekonomi dan lingkungan yang baik, ditunjukkan oleh

tingginya penerimaan masyarakat, kelayakan usaha, serta kemampuannya mendukung pengurangan limbah biomassa dan emisi dari energi fosil..

5.2 Saran

Pemerintah diharapkan dapat memperkuat pengembangan energi biomassa, khususnya arang briket, melalui dukungan kebijakan dan pemberdayaan UMKM agar kontribusinya terhadap bauran energi terbarukan nasional semakin meningkat. Selain itu, inovasi arang briket berbahan limbah biomassa perlu terus dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing terhadap energi fosil. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data primer atau pendekatan eksperimental guna memperoleh hasil yang lebih akurat terkait efisiensi energi dan dampak lingkungan. Partisipasi masyarakat dalam penggunaan energi alternatif ramah lingkungan juga perlu ditingkatkan melalui edukasi dan sosialisasi berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anasthasia, P., Saiful, Tang. 2020. PEMBUATAN BRIKET ARANG DARI TEMPURUNG KELAPA DENGAN METODE PIROLISIS. *Jurnal Saintis*. Vol. 1 (2) Hal. 43-48.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Neraca energi Indonesia 2022*. Jakarta: BPS.
- Bhattacharya, S. C., & Salam, P. A. (2006). A review of biomass energy technologies for developing countries. *Energy for Sustainable Development*, 10 (2), 58–70.
- CEIC Data. (2016). *Indonesia energy consumption: Briquettes and cokes*. CEIC Global Database.
- Damayanti, S. (2018). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa untuk Produksi Briket Arang. *Jurnal Energi Terbarukan*, 7(2), 45-52.
- Demirbas, A. (2009). Biomass supply for energy and industry. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 31(9), 724–730.
- Ellabban, O., Abu-Rub, H., & Blaabjerg, F. (2014). Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39, 748–764.
- FAO. (2020). *Bioenergy and food security: The BEFS analytical framework*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Firmansyah, M dan Nurhayati. 2024. Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa sebagai Energi Alternatif. Vol 2 (2). Hal. 118-123.
- Kartawidjaja, Y., M., Suryaningsih, S., & Ulfi, K. (2017). Fabrication and characterization of rice husk and coconut shell charcoal based bio-briquettes as alternative energy source. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2022). *Handbook of energy & economic statistics of Indonesia*. Jakarta: ESDM.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2023). *Statistik energi Indonesia*. Jakarta: Kementerian ESDM Republik Indonesia.
- Muzakky, A., Maulana, F., Rizqi, Khairul, A.. 2025. ARANG BRIKET : ALTERNATIF ENERGI YANG RAMAH LINGKUNGAN. *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Manajemen*. Vol. 3 (2). Hal. 352-355.

- Saidur, R., Abdelaziz, E. A., Demirbas, A., Hossain, M. S., & Mekhilef, S. (2011). A review on biomass as a fuel for boilers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(5), 2262–2289.
- Salsabila, Ananta, R., Hakim. S., Sevitra, D., Isnaini, M dan Syahputra, Z, A. 2024. POTENSI PASAR DAN KELAYAKAN EKONOMI BRIQBALL: INOVASI BRIKET RAMAH LINGKUNGAN BERBAHAN DASAR LIMBAH TEMPURUNG KELAPA DAN AMPAS TEBU. *Jurnal Somasi*. E-ISSN. 2723-6641. Hal. 91-102.
- Setyono, J., Mardiansjah, F., Astuit, M.. 2019. POTENSI PENGEMBANGAN ENERGI BARU DAN ENERGI TERBARUKAN DI KOTA SEMARANG. *Jurnal Riptek*. Vol 13 (2) Hal. 177-186.
- Statistik Energi BPS- Neraca Energi Indonesia 2019-2023 (Kategori Briquettes and cokes sebagai representasi arang briket.
- Subroto, A., & Hadi, S. (2018). Pemanfaatan limbah biomassa menjadi bahan bakar alternatif berupa briket arang. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(2), 123–131.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyadi, T., & Rahayu, S. (2020). Teknologi Pembuatan Arang Briket Berbasis Biomassa Lokal. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Terapan*, 3(1), 123-130.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). *Economic development* (12th ed.). Boston: Pearson Education.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 2. Wawancara Bersama Pelaku Usaha Arang Tempurung Kelapa



Gambar 3. Produksi Briket (BRIQBALL)

Lampiran 2. Sertifikat Peserta PIMNAS 37 2024





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
PUSAT PRESTASI NASIONAL
BALAI PENGEMBANGAN TALENTA INDONESIA

Sertifikat

Nomor **29249/BPTI/DIKTI/2024**
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Pusat Prestasi Nasional,
Balai Pengembangan Talenta Indonesia menyampaikan penghargaan kepada:

ADITYA ZIKRI SYAHPUTRA
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
atas prestasinya sebagai

Peserta bidang **PKM-Kewirausahaan**
pada **Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) ke 37 Tahun 2024** yang dilaksanakan oleh
Balai Pengembangan Talenta Indonesia sebagai unit pelaksana teknis Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan,
Kebudayaan, Riset, dan Teknologi secara luring bekerja sama dengan Universitas Airlangga,
Provinsi Jawa Timur pada tanggal 14 s.d. 19 Oktober 2024.

Jakarta, 18 Oktober 2024
Plt. Kepala Balai Pengembangan Talenta Indonesia,



Dr. Maria Veronica Irene Herdjiono, S.E., M.Si.
NIP 198103292012122001



624490469572



Lampiran 3. Sertifikat Pemenang PIMNAS 37 2024





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
PUSAT PRESTASI NASIONAL
BALAI PENGEMBANGAN TALENTA INDONESIA

Sertifikat

Nomor **29252/PPN/DIKTI/2024**
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Pusat Prestasi Nasional,
Balai Pengembangan Talenta Indonesia menyampaikan penghargaan kepada:

ADITYA ZIKRI SYAHPUTRA
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
atas prestasinya sebagai

Medali Perak kategori **Presentasi**
bidang **PKM-Kewirausahaan**
pada **Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) ke 37 Tahun 2024** yang dilaksanakan oleh
Balai Pengembangan Talenta Indonesia sebagai unit pelaksana teknis Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan,
Kebudayaan, Riset, dan Teknologi secara luring bekerja sama dengan Universitas Airlangga,
Provinsi Jawa Timur pada tanggal 14 s.d. 19 Oktober 2024.

Jakarta, 18 Oktober 2024
Kepala Pusat Prestasi Nasional,



Dr. Maria Veronica Irene Herdjiono, S.E., M.Si.
NIP 198103292012122001



6244915867911



Lampiran 4. Poster PIMNAS 37 2024



PKM-K

BRIQBALL

Inovasi Bola Briket Berbahan Dasar Residu Arang Tempurung Kelapa (Biochar) dengan Kombinasi Ampas Tebu yang Bebas Polusi dan Biodegradable

1 Latar Belakang

- Konsumsi energi global masih didominasi oleh bahan bakar fosil, dengan 80% kebutuhan energi dunia berasal dari minyak, gas, dan batubara (Agus, 2021).
- Indonesia menghasilkan lebih dari 100 juta ton limbah pertanian (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2023).
- Penggunaan biomassa untuk energi dapat mengurangi emisi gas rumah kaca hingga 80% (FAO, 2020).
- Lebih dari 70% responden mendukung penggunaan energi terbarukan dan berkelanjutan (IEA, 2021).
- Industri briket dapat menciptakan lapangan kerja baru di sektor pertanian dan pengolahan limbah (BPS, 2022).

2 Tujuan

Menjawab tantangan pasar dengan menyediakan solusi energi alternatif yang terjangkau, tahan lama, hemat energi dan ramah lingkungan, sekaligus mendukung kebijakan energi nasional berkelanjutan untuk masa depan yang lebih hijau dan efisien.

3 Metode

Waktu Pelaksanaan : Mei - Agustus 2024

1. Penghasilan Residu Arang Tempurung Kelapa dan Ampas Tebu



2. Pencampuran Bahan dengan Air



3. Pengerinan



4. Pengemasan



4 Hasil

A. Aktivitas Usaha

Harga Jual	Rp 13.000	
HPP	BEP Unit	R/C
Rp 9.198	435 Kg	1,4
Omzet :	Rp 13.000.000	
Profit :	Rp 3.802.000	

C. Profil Konsumen

Satuan (Kemassan 1kg)

- Rumah Makan, Kafe dan Restoran (58%)
- Produsen Kecil (Sate, Bakso Bakar) (35%)
- Ukutan Kecil (Makanan) (10%)
- Toko Kelontong dan Grosir (6%)
- Rumah Tinggal (3%)

B. Grafik Penjualan



D. Sebaran Konsumen

Majors | Indonesia



Minor: Kota Belitang, Kab. Serang Badagaj, Kota Medan, Kota Binjai

5 Pemasaran dan Publikasi

A. Strategi Pemasaran

- Product:** Briket Berbau Tidak Berasap dan Bersap
- Price:** Affordable, Mudah Dibayar dan RRP
- Promotion:** Memberikan diskon kepada pembeli, Memberikan sampel gratis, Memberikan kupon diskon
- Place:** Pada toko, Perumahan, Distributor dan Restoran
- People:** Masyarakat Kota Medan dan Sekitarnya
- Process:** Quality Control, Customer Engagement
- Physical Evidence:** Sajian Makanan, Restoran, dan lain sebagainya

7P MARKETING MIX

B. Publikasi

- Radio UMSU 91,6 FM
- Berita Online (InfoMu, Suara Republik, dll)

6 Keberlanjutan Usaha

- Mendirikan CV Perusahaan
- Pembuatan Website
- Sertifikasi Produk
- Ekspansi dengan Melakukan Ekspor ke Beberapa Negara di Asia Tenggara
- Memperoleh Funding dari investor untuk Scaling Bisnis

7 Sertifikasi dan Kolaborasi

- Nomor Induk Berusaha
- Hak Kekayaan Intelektual
- Hasil Uji LP-BSPH
- Dinas Koperasi, UMKU, Perindustrian dan Perdagangan Kota Medan
- WAHI (Wahana Lingkungan Hidup Indonesia) Sumatera Utara

8 Kesimpulan

- BRIQBALL merupakan solusi energi alternatif yang layak untuk dikembangkan.
- Menerima respon positif dari konsumen dan pasar.
- Memberikan dampak positif bagi lingkungan, ekonomi lokal, dan keberlanjutan energi.

Testimoni

Kami sangat mengapresiasi inovasi yang dihadirkan oleh BRIQBALL. Kolaborasi ini akan membuka peluang baru bagi perkembangan industri lokal dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

Viensanto Sinuhaji, S.T., M.Si.
Brisas Koperasi UMKU Perindustrian dan Perdagangan Kota Medan

100% Natural dan Ramah Lingkungan

Tidak Berbau dan Berasap

Tanpa Perlu Pengapasan

Suhu Pembakaran di Atas 500° Celcius

Lama Pembakaran 3-4 jam

Bentuk Bola

Sumber : Dokumentasi Pribadi

SCAN ME!



Dosen Pendamping
Salsabila, S.P., M.P.
Tim Pelaksana
Razi Nidyan Avenita
Rozan Salyo Hakim
Deviana Sevitra
Aditya Zikri Syahputra
Masduki Isnanis

Ucapan Terima Kasih

- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia
- Direktorat Perencanaan dan Kemitraan
- Pusat Penelitian Nasional
- Balai Pengkajian Teknologi Indonesia
- Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Narahubung

- briq.ball
- briqball
- briqball37@gmail.com
- 0881-6095-991
- BriqBallOfficial

Daftar Pustaka

Agus, 2021. Dan Energi dari Berbagai Jenis Biomassa. Diakses pada: <https://www.researchgate.net/publication/351111111>

Indonesian Ministry of Agriculture, 2023. Laporan Tahunan 2023. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

International Energy Agency (IEA), 2021. The Role of Biomass in Energy Transition. Paris: IEA.

Food and Agriculture Organization (FAO), 2020. Biomass Energy: A Sustainable Solution. Rome: FAO.

BPS, 2022. Statistik Industri Briket. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WAHI), 2022. Laporan Tahunan 2022. Jakarta: WAHI.

Sumatera Utara, 2024. Laporan Tahunan 2024. Medan: Pemerintah Provinsi Sumatera Utara.