

Analisis Ekonomi Berbagai Formulasi Briket Bioarang Berbahan Tandan Kosong Kelapa Sawit, Feses Kambing, dan Biomassa Lainnya
Bangkit Lutfiaji Syaefullah^{1,*}, Farid Maulana¹, Maria Herawati¹, Okti Widayati¹, Hotmauli Febriana Pardosi¹

¹) Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*) Corresponding author: bangkitlutfiaji@gmail.com

Abstrak

Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai bahan baku briket bioarang berpotensi meningkatkan nilai tambah limbah biomassa sekaligus menyediakan sumber energi alternatif berbasis sumber daya lokal. Namun, pengembangan produk tersebut perlu didukung oleh informasi mengenai kelayakan ekonomi produksinya. Penelitian ini bertujuan menganalisis kelayakan ekonomi produksi briket bioarang berbahan baku TKKS melalui indikator biaya produksi, penerimaan, keuntungan, *Break Even Point* (BEP), *Revenue Cost Ratio* (R/C), Harga Pokok Produksi (HPP), rentabilitas, dan *Payback Period* (PBP). Penelitian menggunakan beberapa perlakuan formulasi bahan baku, dengan analisis ekonomi dilakukan berdasarkan struktur biaya dan penerimaan pada setiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan secara ekonomi layak dikembangkan, ditunjukkan oleh nilai $R/C > 1$ dengan kisaran 1,36–1,40. Perlakuan B01 menghasilkan kinerja ekonomi terbaik dengan biaya produksi Rp2.147.917 per bulan, penerimaan Rp3.000.000 per bulan, dan keuntungan Rp852.083 per bulan. Perlakuan tersebut menghasilkan nilai R/C sebesar 1,40, BEP produksi 48 kg dengan BEP harga Rp3.619/kg, HPP Rp10.543/kg, rentabilitas 11,36%, dan PBP 8,80 bulan. Perlakuan B5 juga menunjukkan kinerja ekonomi yang kompetitif dengan keuntungan Rp839.083 per bulan, R/C sebesar 1,39, dan PBP 8,94 bulan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produksi briket bioarang berbasis TKKS memiliki prospek ekonomi yang baik dan berpotensi dikembangkan sebagai usaha pemanfaatan biomassa lokal. Perlakuan B01 direkomendasikan sebagai formulasi yang paling prospektif berdasarkan kombinasi keuntungan, efisiensi biaya, dan periode pengembalian modal.

Kata kunci: Briket bioarang, Tandan kosong kelapa sawit, Analisis ekonomi

Abstract

Utilizing oil palm empty fruit bunches (OPEFB) as raw material for bio-charcoal briquettes offers the potential to add value to biomass waste while providing a local resource-based alternative energy source. However, developing this product requires information regarding the economic feasibility of its production. This study aimed to analyze the economic feasibility of producing OPEFB-based bio-charcoal briquettes using indicators such as production costs, revenue, profit, Break-Even Point (BEP), Revenue-Cost Ratio (R/C), Cost of Goods Sold (COGS), profitability, and Payback Period (PBP). The study employed several raw material formulation treatments, with economic analysis conducted based on the cost and revenue structures of each treatment. The results indicate that all treatments are economically viable, evidenced by R/C ratios greater than 1, ranging from 1.36 to 1.40. Treatment B01 yielded the best economic performance, with a production cost of IDR 2,147,917 per month, revenue of IDR 3,000,000 per month, and a profit of IDR 852,083 per month. This treatment resulted in an R/C ratio of 1.40, a production BEP of 48 kg, a price BEP of IDR 3,619/kg, a COGS of IDR 10,543/kg, profitability of 11.36%, and a PBP of 8.80 months. Treatment B5 also demonstrated competitive economic performance, with a profit of IDR 839,083 per month, an R/C ratio of 1.39, and a PBP of 8.94 months. These results indicate that the production of OPEFB-based bio-charcoal briquettes holds promising economic prospects and potential for development as a local biomass utilization venture. Treatment B01 is recommended as the most promising formulation based on the combination of profit, cost efficiency, and payback period.

Keywords: Bioarang briquettes, Empty oil palm fruit bunches, Economic analysis

PENDAHULUAN

Kebutuhan energi terus meningkat seiring dengan pertumbuhan aktivitas manusia dan perkembangan berbagai sektor yang masih bergantung pada bahan bakar fosil, terutama minyak bumi, gas bumi, dan batu bara. Ketergantungan tersebut menjadi tantangan karena sumber energi fosil bersifat tidak terbarukan dan memiliki cadangan yang terbatas. Penurunan ketersediaan bahan bakar fosil tidak hanya berpotensi menimbulkan krisis energi, tetapi juga dapat memberikan dampak terhadap stabilitas perekonomian. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengembangan sumber energi alternatif yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Salah satu sumber energi alternatif yang potensial adalah biomassa, yaitu sumber energi yang berasal dari bahan organik yang dapat diperbarui dan tersedia secara berkelanjutan (Santika et al., 2023).

Selain keterbatasan sumber daya, penggunaan bahan bakar fosil secara masif juga menimbulkan permasalahan lingkungan. Proses pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan emisi karbon dioksida (CO_2) yang berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, pemanasan global, dan perubahan iklim (Tsai et al., 2016). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan sumber energi alternatif tidak hanya diperlukan untuk memenuhi kebutuhan energi, tetapi juga sebagai bagian dari upaya mengurangi dampak lingkungan akibat penggunaan bahan bakar fosil. Pemanfaatan sumber energi terbarukan berbasis biomassa menjadi salah satu alternatif yang dapat dikembangkan karena bahan bakunya dapat berasal dari berbagai limbah organik yang tersedia di lingkungan sekitar.

Biomassa dapat diperoleh dari berbagai sumber, antara lain limbah pertanian, perkebunan, kehutanan, industri, dan peternakan. Limbah hasil pengolahan kelapa sawit, limbah peternakan, serta limbah pertanian memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku energi alternatif. Pemanfaatan limbah tersebut tidak hanya menghasilkan sumber energi baru, tetapi juga dapat meningkatkan nilai guna limbah dan mengurangi potensi pencemaran lingkungan. Salah satu bentuk pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi adalah pengolahannya menjadi bahan bakar padat berupa briket bioarang (Santika et al., 2023).

Briket bioarang merupakan bahan bakar padat yang berasal dari bahan organik atau biomassa yang telah mengalami proses karbonisasi dan selanjutnya dicetak dalam bentuk tertentu. Briket dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengganti sebagian penggunaan bahan bakar konvensional, seperti minyak tanah dan gas, karena memiliki

karakteristik pembakaran yang relatif stabil serta dapat dibuat dari bahan baku yang tersedia di lingkungan sekitar (Budiman et al., 2011). Pemanfaatan limbah pertanian, perkebunan, dan peternakan sebagai bahan baku briket juga memiliki nilai strategis karena mengintegrasikan pengelolaan limbah dengan penyediaan sumber energi alternatif.

Setiap jenis biomassa memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda, sehingga penggunaan jenis dan komposisi bahan baku akan memengaruhi karakteristik serta kualitas briket yang dihasilkan. Kombinasi beberapa jenis biomassa berpotensi menghasilkan karakteristik pembakaran dan nilai ekonomi yang berbeda dibandingkan penggunaan bahan tunggal. Oleh karena itu, penentuan komposisi bahan baku yang tepat menjadi faktor penting dalam menghasilkan briket bioarang yang memiliki kualitas pembakaran baik sekaligus efisien dalam proses produksinya.

Selain aspek teknis, aspek ekonomi merupakan faktor penting dalam menentukan keberlanjutan pengembangan usaha briket bioarang. Produk yang memiliki karakteristik pembakaran baik belum tentu memiliki prospek usaha yang tinggi apabila biaya produksinya terlalu besar. Oleh sebab itu, analisis ekonomi diperlukan untuk mengetahui tingkat efisiensi dan kelayakan usaha berdasarkan biaya yang dikeluarkan dan penerimaan yang diperoleh. Analisis tersebut dapat mencakup biaya tetap, biaya variabel, total biaya produksi, penerimaan, keuntungan, serta berbagai indikator kelayakan usaha.

Perbandingan aspek ekonomi pada berbagai kombinasi bahan baku perlu dilakukan untuk menentukan komposisi yang paling efisien dan menguntungkan. Analisis tersebut dapat memberikan informasi mengenai kombinasi bahan baku yang mampu menghasilkan biaya produksi yang optimal dengan tingkat keuntungan yang lebih baik. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan alternatif komposisi bahan baku yang tidak hanya potensial dari aspek pemanfaatan limbah dan energi, tetapi juga layak secara ekonomi untuk dikembangkan sebagai usaha produksi briket bioarang.

METODE

Penelitian teknis dilaksanakan di Kampus 2 Anday Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Manokwari di Distrik Manokwari Barat yang dilaksanakan bulan April sampai dengan bulan Juni 2026 ($\pm$ 3 bulan). Untuk pelaksanaan penyuluhan dilaksanakan di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi Kabupaten Manokwari pada bulan Juni 2026.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan Briket Bioarang antara lain Arang Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), Arang Serbuk Kayu, Arang Tempurung Kelapa, Tepung

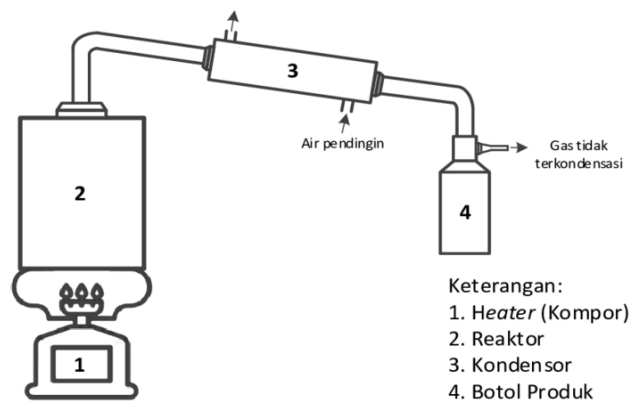
Tapioka dan Arang Kotoran Kambing. Peralatan penelitian antara lain mesin press briket, reactor karbonisasi, baskom, mangkok plastik, timbangan digital merk “Camry” kapasitas 5 kg dengan ketelitian 1 g, mesin grinder, dan ember.

Tahapan Pembuatan Briket

Karbonisasi

Proses karbonisasi dilakukan berdasarkan metode Susanto & Yanto (2013) dengan beberapa tahapan seperti berikut:

1. Pengecilan ukuran setiap bahan baku disesuaikan dengan reaktor karbonisasi
2. Dimasukkan setiap bahan baku kedalam reaktor karbonisasi
3. Suhu pembakaran dinaikan secara bertahap dari 100 – 600°C sampai terbentuknya arang murni
4. Arang yang terbentuk dihaluskan dan diayak dengan menggunakan ayakan 40 mesh



Gambar 1. Alat Pirolisis Sederhana

Pembuatan Briket

Pembuatan briket dilakukan berdasarkan formulasi yang dirancang untuk menemukan komposisi terbaik untuk briket seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi Briket Bahan Baku

Kadar	Arang TKKS	Arang Serbuk Kayu	Arang Tempurung Kelapa	Arang Kotoran Kambing
Kadar Air (%)	2,81	3,49	0,91	9,37
Kadar Abu (%)	20	3	24,20	12,54
Volatile Matter (%)	29,60	14,11	14,80	57,31
Karbon Terikat (%)	53,82	82,89	76,60	20,76

Kadar	Arang TKKS	Arang Serbuk Kayu	Arang Tempurung Kelapa	Arang Kotoran Kambing
Nilai Kalor (kal/g)	5896	6356	7719	4040,72

Sumber: Marbun *et al.* (2019); Suryaningsih & Pahleva (2020); Iskandar *et al.* (2019); Kahariyadi *et al.* (2015); Nahas *et al.* (2019), Magang *et al.* (2024)

Tabel 2. Komposisi Briket

Bahan Baku (%)	Perlakuan						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
Arang TKKS (ATKKS)	20	20	20	20	20	20	20
Arang Serbuk Kayu (ASK)	25	25	25	25	25	25	25
Arang Tempurung Kelapa (ATK)	0	53	33	28	23	15	14
Arang Kotoran Kambing (AKK)	53	0	20	25	30	35	40
Tepung Tapioka (TP)	2	2	2	2	2	2	2
Total	100	100	100	100	100	100	100
Kadar Air (%)	6,40	1,92	3,61	4,03	4,45	4,88	5,30
Kadar Abu (%)	11,40	17,58	15,24	14,66	14,08	13,50	12,91
Volatile Matter (%)	39,82	17,29	25,79	27,92	30,04	32,17	34,30
Karbon Terikat (%)	42,49	72,08	60,92	58,12	55,33	52,54	49,75
Nilai Kalor (kal/g)	4.909	6.859	6.123	5.939	5.755	5.571	5.387

Sumber: Susanto & Yanto (2013)

Metode Penelitian

Metode penelitian yang di gunakan adalah deskriptif kuantitatif. Metode analisis ekonomi adalah studi sistematis untuk memahami fenomena ekonomi menggunakan pendekatan kuantitatif maupun kualitatif, seperti survei dan biaya-manfaat. Tujuannya adalah menilai kelayakan investasi, menganalisis dampak kebijakan, serta menguji teori ekonomi guna mendukung pengambilan keputusan berdasarkan data empiris.

Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi usaha adalah serangkaian metode kuantitatif yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kelayakan, efisiensi, dan profitabilitas suatu usaha atau proyek investasi. Analisis ini membantu pengusaha membuat keputusan strategis mengenai keberlanjutan bisnis berdasarkan data biaya dan pendapatan. Parameter analisis ekonomi meliputi *Break Even Point* (BEP), *R/C Ratio* (Revenue-Cost Ratio), *Rentabilitas* (Profitabilitas), dan *Payback Period* (PBP).

Total Biaya Produksi

Biaya produksi adalah biaya untuk melakukan pengolahan bahan baku menjadi bahan jadi yang siap dijual yang berhubungan dengan proses produksi. Biaya produksi ini terbagi menjadi biaya bahan baku, tenaga kerja dan overhead pabrik (Mulyadi, 2012).

Biaya bahan baku meliputi semua biaya bahan pembentuk suatu produk seperti tepung untuk pembuatan kue. Biaya tenaga ditentukan berdasarkan waktu kerja dan akomodasi pemasaran. Biaya overhead meliputi semua biaya yang tidak dapat terukur seperti biaya manufaktur (Rony, 2004).

Rumus Total Biaya Produksi (Melany. 2020)

Total Biaya Produksi = BBB + BTKL + BOP

BBB (Biaya Bahan Baku Langsung): Biaya bahan fisik yang digunakan dalam produksi.

BTKL (Biaya Tenaga Kerja Langsung): Gaji pekerja yang terlibat langsung dalam proses produksi.

BOP (Biaya Overhead Produksi/Pabrik): Biaya tidak langsung, seperti sewa pabrik, listrik, air, dan pemeliharaan mesin.

Keuntungan

Keuntungan (laba/profit) adalah selisih positif antara total pendapatan hasil penjualan dengan total biaya produksi atau operasional yang dikeluarkan. Secara sederhana, ini adalah uang tersisa setelah bisnis dikurangi seluruh pengeluarannya. Keuntungan mencerminkan hasil kerja keras, kesuksesan, dan keberhasilan dalam sebuah usaha (Joanathan. 2025)

Rumus keuntungan (laba) dasar adalah **Pendapatan Total - Biaya Total** atau **Harga Jual - Harga Beli**. Keuntungan terjadi jika harga jual lebih tinggi dari biaya produksi/pembelian (OCBC. 2023).

Persentase keuntungan dihitung dengan rumus:

1. Rumus Keuntungan (Nominal)

Untung = Harga Jual - Harga Beli (Modal)

2. Rumus Persentase Keuntungan

% Untung = $\frac{\text{Keuntungan}}{\text{Harga Beli}}$ / 100%

Harga Beli

R/C Ratio

R/C Ratio (*Revenue/Cost Ratio*) adalah alat analisis kelayakan usaha yang membandingkan total penerimaan (*TR*) dengan total biaya (*TC*). Rasio ini menunjukkan efisiensi penggunaan biaya untuk menghasilkan pendapatan. $R/C > 1$ berarti usaha menguntungkan, $R/C < 1$ berarti rugi, dan $R/C = 1$ berarti impas (BEP).

Rumus Utama

$$R/C \text{ Ratio} = \frac{\text{Total Penerimaan (Revenue)}}{\text{Total Biaya (Cost)}}$$

Kriteria:

- $R/C > 1 \rightarrow$ untung
- $R/C = 1 \rightarrow$ impas
- $R/C < 1 \rightarrow$ rugi

Break Even Point (BEP)

Menurut Munawir (2012). *Break Even Point* dapat diartikan suatu keadaan di mana dalam operasi perusahaan, perusahaan tidak memperoleh laba dan tidak menderita rugi (penghasilan = total biaya). Tetapi Analisa *Break Even Point* tidak hanya semata-mata untuk mengetahui keadaan perusahaan yang *Break Even Point* saja, akan tetapi Analisa *Break Even Point* mampu memberikan informasi kepada pimpinan perusahaan mengenai berbagai tingkat volume penjualan, serta hubungannya dengan kemungkinan memperoleh laba menurut tingkat penjualan yang bersangkutan.

Analisis *Break Even Point* penting bagi manajemen untuk mengetahui hubungan antara biaya, volume, dan laba terutama informasi mengenai jumlah penjualan yang harus dicapai dan besarnya penurunan realisasi penjualan dari rencana penjualan agar perusahaan tidak mengalami kerugian.

Perhitungan *Break Even Point* ada 2 cara perhitungan dengan pendekatan matematis menurut Halim & Supomo (2001) yaitu:

Perhitungan *Break Even Point* atas dasar unit

$$BEP \text{ (unit)} = \frac{\text{total biaya tetap}}{\text{harga jual per unit} - \text{biaya variabel per unit}}$$

Perhitungan *Break Even Point* atas dasar rupiah

$$BEP \text{ (Rp)} = \frac{\text{total biaya tetap}}{\text{harga jual} - \text{biaya variabel per unit}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya Tetap

Berdasarkan data pada Tabel 3, total investasi awal untuk pengadaan peralatan produksi briket dari seluruh perlakuan adalah sebesar Rp7.500.000, yang dialokasikan untuk membiayai 1 unit alat pirolisis (Rp2.000.000), 1 unit alat press briket (Rp2.000.000), 1 unit kompor (Rp1.000.000), serta 100 pcs loyang pengering dengan nilai total Rp2.500.000 (harga satuan Rp25.000). Setiap alat memiliki masa pakai atau Daya Tahan (DT) yang bervariasi, yaitu selama 60 bulan (5 tahun) untuk alat pirolisis, alat press, dan kompor, serta 12 bulan (1 tahun) untuk loyang pengering. Setelah masa pakai tersebut habis, peralatan ini masih memiliki estimasi Nilai Sisa Total (NST) dengan akumulasi sebesar Rp1.600.000 (terdiri dari nilai sisa alat pirolisis Rp500.000, alat press Rp500.000, kompor Rp100.000, dan loyang pengering sebesar Rp500.000 hasil kali dari nilai sisa per unit senilai Rp5.000). Dari perhitungan masa pakai dan nilai sisa tersebut, diperoleh total biaya penyusutan alat yang harus ditanggung dalam proses produksi yaitu sebesar Rp231.667 per bulan, dimana beban penyusutan bulanan terbesar berasal dari loyang pengering sebesar Rp166.667, diikuti oleh alat pirolisis dan alat press masing-masing sebesar Rp25.000, serta kompor sebesar Rp15.000.

Tabel 3. Biaya Tetap Briket Semua Perlakuan

Uraian	Jumlah	Satuan	DT (Bulan)	NB	NBT (Rp)	NS (Rp)	NST (Rp)	Penyusutan
Alat Pirolisis	1	pcs	60	2.000.000	2.000.000	500.000	500.000	25.000
Alat Press Briket	1	pcs	60	2.000.000	2.000.000	500.000	500.000	25.000
Kompor	1	pcs	60	1.000.000	1.000.000	100.000	100.000	15.000
Loyang pengering	100	pcs	12	25.000	2.500.000	5.000	500.000	166.667
Total					7.500.000			231.667

Sumber: Data Primer 2026

Keterangan:

- DT (Bulan) Durasi Teknis atau umur ekonomis alat yang dinyatakan dalam bulan. Nilai ini menunjukkan berapa lama alat diperkirakan dapat digunakan secara produktif sebelum perlu diganti. Misalnya 60 bulan berarti umur ekonomis alat adalah 5 tahun.
- NB Nilai Beli, yaitu harga perolehan atau harga pembelian satu unit alat pada saat pertama kali dibeli.
- NBT (Rp) Nilai Beli Total, yaitu total harga pembelian seluruh alat sejenis. Dihitung dengan rumus: $NBT = \text{Jumlah} \times NB$.
- NS (Rp) Nilai Sisa (Salvage Value), yaitu perkiraan nilai jual atau nilai ekonomis alat pada akhir umur ekonomisnya. Biasanya ditetapkan sekitar 5–20% dari nilai beli, tergantung kondisi alat dan metode yang digunakan.
- NST (Rp) Nilai Sisa Total, yaitu total nilai sisa seluruh alat. Dihitung dengan rumus: $NST = \text{Jumlah} \times NS$.

Biaya Variabel

Berdasarkan data pada Tabel 4, analisis biaya variabel bulanan untuk produksi briket menunjukkan variasi total pengeluaran yang dipengaruhi oleh fluktuasi proporsi kombinasi bahan baku utama, yaitu arang kotoran hewan (kotoran kambing) dan arang tempurung kelapa di setiap perlakuan. Komponen biaya untuk beberapa item bernilai konstan atau sama rata di seluruh perlakuan, yang meliputi biaya arang Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebesar Rp20.000, arang serbuk kayu sebesar Rp85.000, tepung tapioka sebagai perekat sebesar Rp60.000, dan upah tenaga kerja harian sebagai pengeluaran terbesar senilai Rp1.500.000. Variasi biaya mulai terlihat pada perlakuan kontrol B01 (100% arang kotoran kambing tanpa arang tempurung) yang menghabiskan biaya arang kotoran kambing tertinggi sebesar Rp212.000 dengan total biaya variabel Rp1.877.000 (Rp9.385/kg), serta perlakuan B02 (100% arang tempurung tanpa arang kotoran kambing) yang membutuhkan biaya arang tempurung tertinggi sebesar Rp265.000, menjadikannya perlakuan dengan total biaya variabel paling mahal yaitu sebesar Rp1.930.000 (Rp9.650/kg). Sementara itu, pada perlakuan kombinasi (B1 hingga B5), seiring dengan meningkatnya alokasi biaya arang kotoran kambing dari Rp80.000 hingga Rp160.000 dan menurunnya biaya arang tempurung secara bertahap dari Rp165.000 menjadi Rp65.000, terjadi penurunan total biaya variabel secara linier dari Rp1.910.000 pada B1 (Rp9.550/kg) berturut-turut ke B2 sebesar Rp1.905.000 (Rp9.525/kg), B3 sebesar Rp1.900.000 (Rp9.500/kg), B4 sebesar Rp1.895.000 (Rp9.475/kg), hingga mencapai titik terendah di antara perlakuan kombinasi pada B5 yaitu sebesar Rp1.890.000 atau setara dengan Rp9.450 per kilogram produk briket yang dihasilkan.

Tabel 4. Biaya Variabel Perbulan

Uraian	Biaya Variabel (Rp/bulan)						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
Arang Kotoran kambing (AAK)	212.000	0	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000
Arang Tempurung (ATK)	0	265.000	165.000	140.000	115.000	90.000	65.000
Arang TKKS (ATKKS)	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Arang Serbuk Kayu (ASK)	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000
Tepung tapioca (TP)	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000

Uraian	Biaya Variabel (Rp/bulan)						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
Tenaga kerja harian	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Total	1.877.000	1.930.000	1.910.000	1.905.000	1.900.000	1.895.000	1.890.000
per Kg	9.385	9.650	9.550	9.525	9.500	9.475	9.450

Sumber: Data Primer 2026

Keterangan:

BO1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	0 % ATK	53 % AKK	2 % TP
BO2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	53 % ATK	0 % AKK	2 % TP
B1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	33 % ATK	20 % AKK	2 % TP
B2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	20 % ATK	25 % AKK	2 % TP
B3	=	20 % ATKKS	25 % ASK	25 % ATK	30 % AKK	2 % TP
B4	=	20 % ATKKS	25 % ASK	30 % ATK	35 % AKK	2 % TP
B5	=	20 % ATKKS	25 % ASK	35 % ATK	40 % AKK	2 % TP

Total Biaya

Berdasarkan Tabel Total Biaya, terlihat bahwa biaya tetap pada seluruh perlakuan (B01, B02, B1, B2, B3, B4, dan B5) memiliki nilai yang sama, yaitu sebesar Rp270.917 per bulan. Hal ini menunjukkan bahwa biaya tetap tidak dipengaruhi oleh perubahan komposisi bahan baku yang digunakan dalam setiap perlakuan karena komponen biaya tetap terdiri atas penyusutan alat, bunga modal, dan biaya listrik yang jumlahnya relatif konstan selama proses produksi. Sebaliknya, biaya variabel mengalami perubahan sesuai dengan perbedaan penggunaan bahan baku arang kotoran hewan (kotoran kambing) dan arang tempurung kelapa. Perlakuan B02 memiliki total biaya tertinggi sebesar Rp2.200.917, karena menggunakan arang tempurung kelapa dalam jumlah terbesar sehingga biaya bahan bakunya menjadi lebih tinggi. Sementara itu, perlakuan B01 memiliki total biaya sebesar Rp2.147.917, sedangkan pada perlakuan kombinasi B1 hingga B5 terjadi penurunan total biaya secara bertahap dari Rp2.180.917 menjadi Rp2.160.917. Penurunan tersebut menunjukkan bahwa semakin besar proporsi penggunaan arang kotoran kambing dan semakin kecil penggunaan arang tempurung kelapa, maka biaya variabel menjadi lebih rendah sehingga total biaya produksi juga semakin menurun. Dengan demikian, perlakuan B5 merupakan perlakuan yang paling efisien dari sisi biaya produksi karena memiliki total biaya paling rendah dibandingkan perlakuan kombinasi lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan bahan baku lokal yang lebih ekonomis dapat meningkatkan efisiensi biaya produksi tanpa mengubah besarnya biaya tetap yang harus dikeluarkan oleh produsen. Temuan ini sejalan dengan konsep analisis biaya produksi yang menyatakan bahwa efisiensi usaha dapat dicapai melalui pengendalian biaya variabel, karena komponen inilah yang paling mudah dipengaruhi oleh perubahan penggunaan input produksi, sedangkan biaya tetap cenderung tidak berubah selama kapasitas produksi masih

sama (Food and Agriculture Organization, 2023; Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2024).

Tabel 5. Total Biaya (Rp)

Uraian	Biaya Tetap						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
Biaya Tetap (Rp)	270.917	270.917	270.917	270.917	270.917	270.917	270.917
Biaya Variabel (Rp)	1.877.000	1.930.000	1.910.000	1.905.000	1.900.000	1.895.000	1.890.000
Total Biaya (Rp)	2.147.917	2.200.917	2.180.917	2.175.917	2.170.917	2.165.917	2.160.917

Sumber: Data Primer 2026

Keterangan:

BO1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	0 % ATK	53 % AKK	2 % TP
BO2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	53 % ATK	0 % AKK	2 % TP
B1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	33 % ATK	20 % AKK	2 % TP
B2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	20 % ATK	25 % AKK	2 % TP
B3	=	20 % ATKKS	25 % ASK	25 % ATK	30 % AKK	2 % TP
B4	=	20 % ATKKS	25 % ASK	30 % ATK	35 % AKK	2 % TP
B5	=	20 % ATKKS	25 % ASK	35 % ATK	40 % AKK	2 % TP

Penerimaan dan Keuntungan

Berdasarkan Tabel Penerimaan dan Keuntungan, seluruh perlakuan (B01, B02, B1, B2, B3, B4, dan B5) memperoleh nilai penerimaan yang sama, yaitu sebesar Rp3.000.000 per bulan. Nilai penerimaan tersebut diperoleh dari hasil perkalian antara harga jual briket sebesar Rp15.000/kg dengan jumlah produksi sebanyak 200 kg per bulan. Kesamaan nilai penerimaan pada seluruh perlakuan menunjukkan bahwa penelitian ini menggunakan asumsi harga jual dan volume produksi yang sama sehingga perbedaan keuntungan yang diperoleh tidak dipengaruhi oleh perubahan harga jual maupun jumlah produksi, melainkan hanya disebabkan oleh perbedaan biaya produksi pada masing-masing perlakuan. Dengan pendekatan tersebut, analisis dapat lebih fokus untuk mengetahui perlakuan yang paling efisien dalam menekan biaya produksi sehingga mampu menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi.

Apabila dibandingkan berdasarkan nilai keuntungan, terlihat bahwa perlakuan B01 menghasilkan keuntungan tertinggi, yaitu sebesar Rp852.083 per bulan, karena memiliki total biaya produksi yang relatif rendah sebesar Rp2.147.917. Sebaliknya, perlakuan B02 menghasilkan keuntungan paling rendah, yaitu sebesar Rp799.083 per bulan, akibat total biaya produksinya merupakan yang tertinggi, yaitu Rp2.200.917. Pada perlakuan kombinasi (B1 sampai B5), keuntungan mengalami peningkatan secara bertahap dari

Rp819.083 pada B1, menjadi Rp824.083 pada B2, Rp829.083 pada B3, Rp834.083 pada B4, hingga Rp839.083 pada B5. Peningkatan keuntungan tersebut menunjukkan bahwa semakin rendah biaya produksi yang dikeluarkan, maka semakin besar keuntungan bersih yang diterima oleh produsen. Meskipun keuntungan B5 masih sedikit lebih rendah dibandingkan B01, perlakuan B5 menunjukkan efisiensi yang baik karena mampu menghasilkan keuntungan yang tinggi melalui kombinasi bahan baku yang lebih seimbang. Dengan demikian, pengendalian biaya produksi, khususnya biaya variabel, menjadi faktor utama dalam meningkatkan keuntungan usaha tanpa harus menaikkan harga jual produk. Hasil ini sejalan dengan teori analisis usaha yang menyatakan bahwa keuntungan merupakan selisih antara total penerimaan dan total biaya, sehingga semakin efisien penggunaan faktor produksi maka semakin besar laba yang dapat diperoleh. Temuan ini juga didukung oleh publikasi Food and Agriculture Organization (2023) yang menyatakan bahwa efisiensi penggunaan sumber daya merupakan salah satu kunci peningkatan profitabilitas usaha agroindustri, serta Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024) yang menegaskan bahwa pengendalian biaya produksi merupakan strategi penting dalam meningkatkan daya saing dan keuntungan usaha pertanian serta pengolahan hasil pertanian.

$$\begin{aligned}\text{Penerimaan} &= \text{harga per kg} \times \text{jumlah produksi tiap bulan} \\ &= \text{Rp. } 15.000 \times 200 = \text{Rp. } 3.000.000\end{aligned}$$

Tabel 6. Keuntungan tiap Bulan

Uraian	Perlakuan						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
1. Penerimaan (Rp)	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
2. Total Biaya (Rp)	2.147.917	2.200.917	2.180.917	2.175.917	2.170.917	2.165.917	2.160.917
Keuntungan 1-2 (Rp)	852.083	799.083	819.083	824.083	829.083	834.083	839.083

Sumber: Data Primer 2026

Keterangan:

BO1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	0 % ATK	53 % AKK	2 % TP
BO2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	53 % ATK	0 % AKK	2 % TP
B1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	33 % ATK	20 % AKK	2 % TP
B2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	20 % ATK	25 % AKK	2 % TP
B3	=	20 % ATKKS	25 % ASK	25 % ATK	30 % AKK	2 % TP
B4	=	20 % ATKKS	25 % ASK	30 % ATK	35 % AKK	2 % TP
B5	=	20 % ATKKS	25 % ASK	35 % ATK	40 % AKK	2 % TP

Break Event Point (BEP)

Berdasarkan Tabel Penerimaan dan Keuntungan, seluruh perlakuan, yaitu B01, B02, B1, B2, B3, B4, dan B5, menunjukkan nilai penerimaan yang sama, yaitu sebesar Rp3.000.000 per bulan. Nilai penerimaan tersebut diperoleh dari hasil perkalian antara

harga jual briket sebesar Rp15.000 per kilogram dengan jumlah produksi sebanyak 200 kg per bulan. Kesamaan nilai penerimaan pada seluruh perlakuan menunjukkan bahwa penelitian ini menggunakan harga jual dan kapasitas produksi yang dibuat sama untuk setiap perlakuan. Tujuannya adalah agar perbedaan hasil analisis ekonomi tidak dipengaruhi oleh perubahan harga jual maupun jumlah produksi, melainkan benar-benar disebabkan oleh perbedaan biaya produksi akibat penggunaan komposisi bahan baku yang berbeda. Dengan demikian, setiap perlakuan dapat dibandingkan secara lebih objektif sehingga dapat diketahui perlakuan mana yang paling efisien dalam menghasilkan keuntungan. Pendekatan seperti ini umum digunakan dalam analisis kelayakan usaha karena mampu menunjukkan pengaruh langsung dari perubahan biaya terhadap keuntungan yang diperoleh tanpa dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti fluktuasi harga pasar atau perubahan volume produksi. Menurut Food and Agriculture Organization (2023), penerimaan merupakan nilai seluruh hasil penjualan yang diperoleh dari suatu usaha dan menjadi dasar dalam menghitung keuntungan serta menilai kinerja finansial suatu kegiatan usaha. Selain itu, Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024) menjelaskan bahwa keseragaman harga jual dan jumlah produksi dalam suatu penelitian sangat penting untuk memperoleh hasil analisis ekonomi yang lebih akurat dan mudah dibandingkan antarperlakuan.

Apabila dianalisis berdasarkan nilai keuntungan, terlihat bahwa perlakuan B01 menghasilkan keuntungan tertinggi, yaitu sebesar Rp852.083 per bulan. Keuntungan yang tinggi tersebut diperoleh karena total biaya produksi pada perlakuan B01 relatif lebih rendah dibandingkan sebagian besar perlakuan lainnya, yaitu sebesar Rp2.147.917. Sebaliknya, perlakuan B02 menghasilkan keuntungan paling rendah, yaitu hanya Rp799.083 per bulan, karena memiliki total biaya produksi tertinggi sebesar Rp2.200.917. Tingginya biaya produksi pada B02 disebabkan oleh penggunaan arang tempurung kelapa sebagai bahan baku utama yang membutuhkan biaya lebih besar dibandingkan penggunaan arang kotoran hewan. Pada perlakuan kombinasi (B1 hingga B5), keuntungan meningkat secara bertahap, yaitu dari Rp819.083 pada B1, Rp824.083 pada B2, Rp829.083 pada B3, Rp834.083 pada B4, hingga mencapai Rp839.083 pada B5. Peningkatan keuntungan tersebut terjadi karena adanya penurunan biaya produksi secara bertahap sebagai akibat semakin efisiennya kombinasi penggunaan bahan baku. Meskipun keuntungan B5 masih sedikit lebih rendah dibandingkan B01, selisihnya hanya sekitar Rp13.000, sehingga secara ekonomi B5 tetap menunjukkan kinerja yang sangat baik. Selain mampu menghasilkan keuntungan yang tinggi, perlakuan B5 juga lebih realistis untuk diterapkan dalam skala

usaha karena menggunakan kombinasi beberapa jenis bahan baku yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap satu bahan baku saja. Penggunaan bahan baku campuran juga memberikan fleksibilitas apabila terjadi keterbatasan ketersediaan salah satu bahan baku di lapangan. Oleh karena itu, perlakuan B5 dapat dipertimbangkan sebagai alternatif yang lebih berkelanjutan untuk dikembangkan dalam usaha produksi briket.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keuntungan usaha sangat dipengaruhi oleh besarnya biaya produksi, terutama biaya variabel yang terdiri atas biaya bahan baku dan tenaga kerja. Semakin rendah biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan jumlah produk yang sama, maka semakin besar keuntungan yang dapat diperoleh oleh pelaku usaha. Hal ini sesuai dengan konsep dasar analisis usaha yang menyatakan bahwa keuntungan (profit) merupakan selisih antara total penerimaan (Total Revenue/TR) dan total biaya (Total Cost/TC). Dengan demikian, peningkatan keuntungan tidak selalu harus dilakukan melalui kenaikan harga jual, tetapi juga dapat dicapai melalui upaya meningkatkan efisiensi penggunaan input produksi, memilih bahan baku yang lebih ekonomis, mengurangi pemborosan selama proses produksi, serta mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja. Strategi tersebut sangat penting diterapkan pada usaha kecil maupun agroindustri berbasis limbah pertanian agar mampu meningkatkan daya saing dan memperoleh keuntungan yang lebih besar. Temuan ini sejalan dengan Food and Agriculture Organization (2023) yang menyatakan bahwa efisiensi penggunaan sumber daya merupakan salah satu faktor utama yang menentukan profitabilitas usaha agroindustri. Demikian pula, Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024) menjelaskan bahwa pengendalian biaya produksi melalui pemanfaatan bahan baku lokal dan penerapan teknologi yang efisien merupakan strategi penting dalam meningkatkan pendapatan, keberlanjutan usaha, dan daya saing produk pertanian maupun hasil olahannya.

Tabel 7. BEP dalam Rupiah dan Unit

Uraian	Perlakuan						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
BiayaTetap	270.917	270.917	270.917	270.917	270.917	270.917	270.917
Harga per Kg	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
BiayaVariabel per Kg	9.385	9.650	9.550	9.525	9.500	9.475	9.450
BEP Rupiah/Kg	3.619	3.798	3.728	3.711	3.694	3.678	3.661
BEP Unit (Kg)	48	50	49	49	49	49	48

Sumber: Data Primer 2026

Keterangan:

BO1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	0 % ATK	53 % AKK	2 % TP
BO2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	53 % ATK	0 % AKK	2 % TP
B1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	33 % ATK	20 % AKK	2 % TP

B2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	20 % ATK	25 % AKK	2 % TP
B3	=	20 % ATKKS	25 % ASK	25 % ATK	30 % AKK	2 % TP
B4	=	20 % ATKKS	25 % ASK	30 % ATK	35 % AKK	2 % TP
B5	=	20 % ATKKS	25 % ASK	35 % ATK	40 % AKK	2 % TP

Rentabilitas

Berdasarkan Tabel Rentabilitas, seluruh perlakuan menggunakan modal investasi yang sama, yaitu sebesar Rp7.500.000. Kesamaan nilai modal ini menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memanfaatkan peralatan, kapasitas produksi, dan jumlah investasi awal yang identik, sehingga perbedaan nilai rentabilitas tidak dipengaruhi oleh besarnya modal yang ditanamkan, melainkan oleh perbedaan keuntungan yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan. Rentabilitas merupakan salah satu indikator penting dalam analisis kelayakan usaha karena menggambarkan kemampuan suatu usaha dalam menghasilkan keuntungan dari modal yang telah diinvestasikan. Semakin tinggi nilai rentabilitas, semakin efektif modal tersebut dimanfaatkan untuk menghasilkan laba. Dengan kata lain, rentabilitas tidak hanya menunjukkan besarnya keuntungan yang diperoleh, tetapi juga mencerminkan tingkat efisiensi penggunaan modal selama proses produksi. Oleh karena itu, indikator ini sering digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi apakah suatu usaha layak untuk dijalankan, dikembangkan, atau diperluas. Menurut Food and Agriculture Organization (2023), pengukuran profitabilitas melalui indikator seperti rentabilitas sangat penting dalam menilai efisiensi investasi dan keberlanjutan suatu usaha agroindustri. Hal yang sama juga dijelaskan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024), bahwa tingkat keuntungan terhadap modal menjadi salah satu indikator utama dalam menilai kelayakan finansial suatu usaha pertanian maupun pengolahan hasil pertanian.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan B01 memiliki nilai rentabilitas tertinggi, yaitu 11,36%, yang diperoleh dari keuntungan sebesar Rp852.083 dengan modal sebesar Rp7.500.000. Nilai ini menunjukkan bahwa setiap investasi modal sebesar Rp100 mampu menghasilkan keuntungan sekitar Rp11,36 dalam satu periode produksi. Sebaliknya, perlakuan B02 memiliki nilai rentabilitas terendah, yaitu 10,65%, karena keuntungan yang diperoleh hanya sebesar Rp799.083, sementara modal yang digunakan tetap sama. Pada perlakuan kombinasi B1 hingga B5, nilai rentabilitas meningkat secara bertahap dari 10,92%, 10,99%, 11,05%, 11,12%, hingga 11,19%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan arang kotoran hewan dan arang tempurung kelapa mampu meningkatkan efisiensi usaha melalui penurunan biaya produksi sehingga keuntungan yang diperoleh semakin besar. Walaupun nilai rentabilitas B5 masih sedikit lebih rendah dibandingkan B01, selisihnya hanya 0,17%, sehingga secara ekonomi

keduanya sama-sama menunjukkan kinerja usaha yang sangat baik. Kondisi ini membuktikan bahwa pemilihan komposisi bahan baku yang tepat dapat meningkatkan kemampuan usaha dalam menghasilkan laba tanpa memerlukan tambahan investasi modal.

Secara keseluruhan, seluruh perlakuan menghasilkan nilai rentabilitas di atas 10%, yang menunjukkan bahwa usaha produksi briket memiliki tingkat pengembalian modal yang cukup baik dan layak untuk dikembangkan. Nilai rentabilitas yang relatif tinggi menunjukkan bahwa modal yang diinvestasikan mampu dimanfaatkan secara produktif untuk menghasilkan keuntungan. Bagi pelaku usaha, informasi ini sangat penting karena memberikan gambaran mengenai efektivitas penggunaan modal serta potensi keuntungan yang dapat diperoleh dari kegiatan produksi. Semakin tinggi nilai rentabilitas, semakin besar pula daya tarik usaha tersebut bagi investor maupun masyarakat yang ingin mengembangkan usaha briket berbasis limbah pertanian. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa peningkatan efisiensi biaya produksi, khususnya melalui penggunaan kombinasi bahan baku yang lebih ekonomis, mampu meningkatkan tingkat pengembalian modal tanpa harus menambah investasi. Dengan demikian, rentabilitas menjadi indikator yang memperkuat bahwa usaha produksi briket tidak hanya menguntungkan dari sisi laba, tetapi juga efisien dalam memanfaatkan modal yang tersedia sehingga memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan secara berkelanjutan.

Tabel 8. Rentabilitas

Uraian	Perlakuan						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
Keuntungan	852.083	799.083	819.083	824.083	829.083	834.083	839.083
Modal	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000
Rentabilitas (%)	11,36	10,65	10,92	10,99	11,05	11,12	11,19

Sumber: Data Primer 2026

Keterangan:

BO1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	0 % ATK	53 % AKK	2 % TP
BO2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	53 % ATK	0 % AKK	2 % TP
B1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	33 % ATK	20 % AKK	2 % TP
B2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	20 % ATK	25 % AKK	2 % TP
B3	=	20 % ATKKS	25 % ASK	25 % ATK	30 % AKK	2 % TP
B4	=	20 % ATKKS	25 % ASK	30 % ATK	35 % AKK	2 % TP
B5	=	20 % ATKKS	25 % ASK	35 % ATK	40 % AKK	2 % TP

R/C Rasio

Berdasarkan Tabel R/C Ratio, seluruh perlakuan (B01, B02, B1, B2, B3, B4, dan B5) memiliki nilai R/C Ratio lebih besar dari 1, yaitu berkisar antara 1,36 hingga 1,40. Nilai R/C Ratio diperoleh dari perbandingan antara total penerimaan (Revenue) dengan total biaya (Cost) yang dikeluarkan selama proses produksi. Dalam penelitian ini, seluruh

perlakuan menghasilkan penerimaan yang sama, yaitu sebesar Rp3.000.000 per bulan, karena harga jual briket ditetapkan sebesar Rp15.000 per kilogram dengan jumlah produksi 200 kg per bulan. Perbedaan nilai R/C Ratio hanya dipengaruhi oleh perbedaan total biaya produksi pada masing-masing perlakuan. Secara umum, nilai R/C Ratio > 1 menunjukkan bahwa usaha memperoleh penerimaan yang lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan sehingga usaha tersebut dinyatakan menguntungkan dan layak untuk dijalankan. Sebaliknya, apabila nilai R/C Ratio sama dengan 1 berarti usaha berada pada kondisi impas (tidak untung dan tidak rugi), sedangkan nilai kurang dari 1 menunjukkan bahwa usaha mengalami kerugian karena penerimaan tidak mampu menutupi seluruh biaya produksi. Oleh karena itu, semakin tinggi nilai R/C Ratio maka semakin tinggi pula tingkat efisiensi dan kelayakan finansial suatu usaha. Menurut Food and Agriculture Organization (2023), R/C Ratio merupakan salah satu indikator yang paling banyak digunakan dalam analisis kelayakan usaha karena mampu menunjukkan efisiensi penggunaan biaya dalam menghasilkan penerimaan. Hal serupa juga dijelaskan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024), bahwa nilai R/C Ratio di atas satu menjadi indikator bahwa suatu usaha pertanian atau agroindustri memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan B01 memiliki nilai R/C Ratio tertinggi, yaitu sebesar 1,40. Nilai tersebut berarti bahwa setiap pengeluaran biaya produksi sebesar Rp1,00 akan menghasilkan penerimaan sebesar Rp1,40, sehingga terdapat keuntungan sebesar Rp0,40 untuk setiap satu rupiah biaya yang dikeluarkan. Tingginya nilai R/C Ratio pada perlakuan B01 disebabkan oleh total biaya produksi yang paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu sebesar Rp2.147.917, sementara nilai penerimaannya tetap sama yaitu Rp3.000.000. Sebaliknya, perlakuan B02 memiliki nilai R/C Ratio terendah, yaitu sebesar 1,36, karena total biaya produksinya paling tinggi, yaitu Rp2.200.917. Meskipun demikian, nilai tersebut masih berada di atas angka satu sehingga usaha pada perlakuan B02 tetap memberikan keuntungan dan masih layak untuk diusahakan. Pada perlakuan kombinasi B1 hingga B5, nilai R/C Ratio berada pada kisaran 1,38–1,39, yang menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan arang kotoran hewan dan arang tempurung kelapa mampu menghasilkan efisiensi biaya yang cukup baik. Terlihat bahwa semakin rendah biaya produksi yang dikeluarkan, maka nilai R/C Ratio cenderung meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa penghematan biaya produksi memiliki pengaruh langsung terhadap peningkatan efisiensi usaha tanpa harus meningkatkan harga jual maupun jumlah produksi.

Secara keseluruhan, nilai R/C Ratio yang berkisar antara 1,36 hingga 1,40 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan dalam penelitian ini layak untuk dikembangkan secara ekonomi. Tidak terdapat satu pun perlakuan yang memiliki nilai R/C Ratio di bawah satu, sehingga seluruh sistem produksi briket yang diuji mampu menghasilkan penerimaan yang lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan. Meskipun perlakuan B01 memberikan tingkat efisiensi ekonomi tertinggi berdasarkan nilai R/C Ratio, perlakuan B5 juga menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan nilai 1,39. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan kombinasi bahan baku mampu menghasilkan keuntungan yang hampir sama dengan perlakuan terbaik, sekaligus memberikan fleksibilitas dalam pemanfaatan bahan baku lokal. Dari sudut pandang pengembangan usaha, hasil ini memberikan gambaran bahwa produsen tidak hanya perlu berfokus pada peningkatan jumlah produksi atau kenaikan harga jual, tetapi juga perlu mengoptimalkan efisiensi penggunaan bahan baku, tenaga kerja, dan biaya operasional. Dengan pengelolaan biaya yang baik, usaha dapat memperoleh keuntungan yang lebih tinggi meskipun harga jual produk tetap. Oleh karena itu, nilai R/C Ratio pada penelitian ini memperkuat bahwa usaha produksi briket berbahan baku limbah pertanian dan peternakan memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai usaha yang menguntungkan, efisien, dan berkelanjutan.

Tabel 9. R/C Rasio

Uraian (Rp)	Perlakuan						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
Penerimaan	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Total Biaya	2.147.917	2.200.917	2.180.917	2.175.917	2.170.917	2.165.917	2.160.917
R/C Rasio	1,40	1,36	1,38	1,38	1,38	1,39	1,39

Sumber: Data Primer 2026

Keterangan:

BO1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	0 % ATK	53 % AKK	2 % TP
BO2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	53 % ATK	0 % AKK	2 % TP
B1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	33 % ATK	20 % AKK	2 % TP
B2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	20 % ATK	25 % AKK	2 % TP
B3	=	20 % ATKKS	25 % ASK	25 % ATK	30 % AKK	2 % TP
B4	=	20 % ATKKS	25 % ASK	30 % ATK	35 % AKK	2 % TP
B5	=	20 % ATKKS	25 % ASK	35 % ATK	40 % AKK	2 % TP

Payback Period

Berdasarkan Tabel Payback Period (PP), seluruh perlakuan menggunakan modal investasi yang sama, yaitu sebesar Rp7.500.000, sehingga perbedaan waktu pengembalian modal pada setiap perlakuan hanya dipengaruhi oleh besarnya keuntungan yang diperoleh setiap bulan. Payback Period merupakan salah satu indikator dalam analisis kelayakan usaha yang digunakan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan agar seluruh modal investasi yang telah dikeluarkan dapat kembali melalui keuntungan yang diperoleh

dari kegiatan produksi. Semakin pendek nilai Payback Period, maka semakin cepat modal dapat kembali kepada pemilik usaha dan semakin kecil risiko investasi yang harus ditanggung. Sebaliknya, semakin lama waktu pengembalian modal, maka semakin besar pula risiko usaha karena modal tertahan dalam jangka waktu yang lebih panjang. Oleh karena itu, indikator Payback Period sering digunakan oleh investor maupun pelaku usaha sebagai dasar dalam menentukan apakah suatu usaha layak untuk dijalankan atau tidak. Menurut Food and Agriculture Organization (2023), Payback Period merupakan metode sederhana tetapi efektif untuk menilai risiko investasi, karena dapat memberikan gambaran mengenai kecepatan suatu usaha dalam mengembalikan modal yang telah ditanamkan. Sejalan dengan itu, Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024) menjelaskan bahwa semakin singkat periode pengembalian modal, maka semakin menarik suatu usaha untuk dikembangkan karena menunjukkan kemampuan usaha dalam menghasilkan arus kas yang baik.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan B01 memiliki Payback Period tercepat, yaitu 8,80 bulan, karena menghasilkan keuntungan tertinggi sebesar Rp852.083 per bulan. Artinya, modal investasi sebesar Rp7.500.000 dapat kembali dalam waktu sekitar 8 bulan 24 hari apabila produksi dan penjualan berlangsung secara stabil. Sebaliknya, perlakuan B02 memiliki waktu pengembalian modal paling lama, yaitu 9,39 bulan, karena keuntungan bulanannya paling rendah, yaitu sebesar Rp799.083. Pada perlakuan kombinasi B1 hingga B5, nilai Payback Period menunjukkan tren yang semakin membaik, yaitu 9,16 bulan pada B1, 9,10 bulan pada B2, 9,05 bulan pada B3, 8,99 bulan pada B4, dan 8,94 bulan pada B5. Penurunan waktu pengembalian modal tersebut menunjukkan bahwa semakin efisien penggunaan bahan baku dan semakin rendah biaya produksi, maka keuntungan yang diperoleh akan semakin besar sehingga modal investasi dapat kembali dalam waktu yang lebih singkat. Meskipun B5 belum mampu melampaui B01, selisih waktu pengembalian modal antara keduanya hanya sekitar 0,14 bulan atau kurang lebih 4 hari, sehingga secara praktis kedua perlakuan memiliki tingkat pengembalian investasi yang hampir sama.

Secara keseluruhan, seluruh perlakuan dalam penelitian ini memiliki Payback Period kurang dari 10 bulan, yang menunjukkan bahwa usaha produksi briket memiliki kemampuan yang baik dalam mengembalikan modal investasi dalam waktu yang relatif singkat. Dalam kegiatan usaha skala kecil maupun agroindustri berbasis limbah pertanian, periode pengembalian modal yang berada di bawah satu tahun umumnya dikategorikan sebagai kondisi yang menguntungkan karena modal yang telah ditanamkan dapat segera

diputar kembali untuk meningkatkan kapasitas produksi atau mengembangkan usaha. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengelolaan biaya produksi yang efisien berpengaruh langsung terhadap kecepatan pengembalian modal. Semakin besar keuntungan yang diperoleh setiap bulan, semakin pendek waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi awal. Dengan demikian, usaha produksi briket berbahan baku arang kotoran hewan, arang tempurung kelapa, arang tandan kosong kelapa sawit, dan arang serbuk kayu memiliki prospek finansial yang baik karena mampu menghasilkan keuntungan yang cukup tinggi serta mengembalikan modal investasi dalam waktu relatif singkat. Temuan ini memperkuat bahwa usaha tersebut layak dikembangkan sebagai salah satu alternatif usaha agroindustri yang tidak hanya memberikan keuntungan ekonomi, tetapi juga mendukung pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan secara berkelanjutan.

Tabel 10. Payback Period

Uraian	Perlakuan						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
Modal	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000
Keuntungan	852.083	799.083	819.083	824.083	829.083	834.083	839.083
Payback (Bulan)	8,80	9,39	9,16	9,10	9,05	8,99	8,94

Sumber: Data Primer 2026

Keterangan:

BO1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	0 % ATK	53 % AKK	2 % TP
BO2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	53 % ATK	0 % AKK	2 % TP
B1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	33 % ATK	20 % AKK	2 % TP
B2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	20 % ATK	25 % AKK	2 % TP
B3	=	20 % ATKKS	25 % ASK	25 % ATK	30 % AKK	2 % TP
B4	=	20 % ATKKS	25 % ASK	30 % ATK	35 % AKK	2 % TP
B5	=	20 % ATKKS	25 % ASK	35 % ATK	40 % AKK	2 % TP

Harga Pokok Produksi (HPP)

Berdasarkan Tabel Harga Pokok Produksi (HPP), terlihat bahwa seluruh perlakuan menggunakan biaya tetap tahunan yang sama, yaitu sebesar Rp2.780.000, karena seluruh perlakuan memanfaatkan investasi alat, kapasitas produksi, serta umur ekonomis peralatan yang sama. Selain itu, jumlah produksi briket pada setiap perlakuan juga dibuat sama, yaitu 2.400 kg per tahun atau setara dengan 200 kg per bulan, sehingga perbedaan nilai HPP yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh kapasitas produksi maupun besarnya biaya tetap. Perbedaan HPP terutama disebabkan oleh perubahan biaya variabel, khususnya biaya bahan baku yang digunakan pada masing-masing perlakuan. Harga Pokok Produksi (HPP) merupakan seluruh biaya yang harus dikeluarkan untuk menghasilkan satu satuan produk, dalam hal ini satu kilogram briket. Nilai HPP sangat penting dalam analisis ekonomi karena menjadi dasar dalam menentukan harga jual produk. Harga jual harus ditetapkan lebih

tinggi daripada HPP agar usaha memperoleh keuntungan yang memadai. Semakin rendah nilai HPP, maka semakin efisien proses produksi karena biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan satu kilogram produk menjadi lebih kecil. Menurut Food and Agriculture Organization (2023), HPP merupakan indikator utama dalam pengendalian biaya produksi dan penentuan strategi harga pada usaha agroindustri. Demikian pula, Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024) menyatakan bahwa perhitungan HPP yang tepat sangat diperlukan agar pelaku usaha dapat menetapkan harga jual yang kompetitif sekaligus tetap memperoleh keuntungan.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan B01 memiliki HPP paling rendah, yaitu sebesar Rp10.543 per kilogram, sehingga menjadi perlakuan yang paling efisien dalam menghasilkan produk. Nilai tersebut menunjukkan bahwa untuk memproduksi satu kilogram briket pada perlakuan B01 hanya diperlukan biaya sebesar Rp10.543. Sebaliknya, perlakuan B02 memiliki HPP tertinggi, yaitu sebesar Rp10.808 per kilogram, yang disebabkan oleh tingginya biaya bahan baku arang tempurung kelapa sehingga meningkatkan total biaya produksi. Pada perlakuan kombinasi B1 hingga B5, nilai HPP mengalami penurunan secara bertahap, yaitu dari Rp10.708 pada B1, Rp10.683 pada B2, Rp10.658 pada B3, Rp10.633 pada B4, hingga mencapai Rp10.608 per kilogram pada B5. Penurunan tersebut menunjukkan bahwa semakin besar proporsi penggunaan arang kotoran hewan dan semakin kecil penggunaan arang tempurung kelapa, maka biaya produksi menjadi lebih rendah sehingga harga pokok produksi juga semakin kecil. Meskipun HPP B5 masih sedikit lebih tinggi dibandingkan B01, selisihnya hanya sekitar Rp65 per kilogram, sehingga secara ekonomi keduanya memiliki tingkat efisiensi yang hampir sama. Hasil ini membuktikan bahwa pemanfaatan kombinasi bahan baku mampu menekan biaya produksi tanpa mengurangi kapasitas produksi yang dihasilkan.

Secara keseluruhan, nilai HPP pada seluruh perlakuan berada pada kisaran Rp10.543–Rp10.808 per kilogram, sedangkan harga jual briket dalam penelitian ini ditetapkan sebesar Rp15.000 per kilogram. Hal ini berarti terdapat selisih (margin) sekitar Rp4.192–Rp4.457 per kilogram, sehingga setiap kilogram briket yang berhasil dijual masih memberikan keuntungan bagi produsen setelah seluruh biaya produksi diperhitungkan. Semakin rendah nilai HPP, maka semakin besar margin keuntungan yang dapat diperoleh apabila harga jual tetap dipertahankan. Oleh karena itu, upaya menekan biaya produksi melalui pemilihan bahan baku yang lebih ekonomis, efisiensi penggunaan energi, pengendalian limbah produksi, dan peningkatan produktivitas tenaga kerja menjadi strategi yang sangat penting dalam meningkatkan keuntungan usaha. Hasil penelitian ini

menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki HPP yang lebih rendah daripada harga jual, sehingga seluruh sistem produksi briket yang diuji dapat dinyatakan layak secara ekonomi. Selain memberikan keuntungan yang baik, kondisi ini juga menunjukkan bahwa usaha produksi briket memiliki daya saing yang cukup tinggi apabila dikembangkan sebagai usaha agroindustri berbasis limbah pertanian dan peternakan. Dengan demikian, HPP menjadi salah satu indikator penting yang memperkuat bahwa usaha produksi briket dalam penelitian ini memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan secara berkelanjutan, baik pada skala rumah tangga maupun skala komersial.

Tabel 11. HPP

Uraian	Perlakuan						
	B01	B02	B1	B2	B3	B4	B5
BiayaTetap/Tahun	2.780.000	2.780.000	2.780.000	2.780.000	2.780.000	2.780.000	2.780.000
BiayaVariabel/Tahun	22.524.000						
JumlahBriket (Kg)/Tahun	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
HPP (Rp)	10.543	10.808	10.708	10.683	10.658	10.633	10.608

Sumber: Data Primer 2026

Keterangan:

BO1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	0 % ATK	53 % AKK	2 % TP
BO2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	53 % ATK	0 % AKK	2 % TP
B1	=	20 % ATKKS	25 % ASK	33 % ATK	20 % AKK	2 % TP
B2	=	20 % ATKKS	25 % ASK	20 % ATK	25 % AKK	2 % TP
B3	=	20 % ATKKS	25 % ASK	25 % ATK	30 % AKK	2 % TP
B4	=	20 % ATKKS	25 % ASK	30 % ATK	35 % AKK	2 % TP
B5	=	20 % ATKKS	25 % ASK	35 % ATK	40 % AKK	2 % TP

KESIMPULAN DAN SARAN

Komposisi yang paling ekonomis adalah pada Perlakuan B 01 yaitu dengan Arang Tandan Kosong Kelapa Sawit (ATKKS) 20 %, Arang Serbuk Kayu (ASK) 25 %, Arang Tempurung Kelapa (ATK) 0 %, Arang Kotoran Kambing (AKK) 53 %, Tepung tapioca (TP) 2 %. Sebab pada komposisi tersebut total biaya produksi lebih kecil dan keuntungan lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, S., Sukrido & A. Harliana. (2011). Pembuatan Biobriket Dari Campuran Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dengan Sekam Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal*, 1-6.
- Break Even Point (BEP): Istilah Balik Modal yang Perlu Anda Ketahui Poltekbang. (2025). https://poltekbangplg.ac.id/break-even-point-bep-istilah-balik-modal-yang-perlu-anda-ketahui/#google_vignette

- Halim, A., & Supomo, B. (2001). *Akuntansi Manajemen*. Ed. 1. Salemba Empat: Jakarta.
- Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. (2019). Uji kualitas produk briket arang tempurung kelapa berdasarkan standar mutu SNI. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2), 103-108.
- Joanathan M. (2025). Profit (Keuntungan).
<https://www.opaper.app/konten/istilah/profit#:~:text=Pengertian%20Keuntungan%20Keuntungan%20C%20seperti%20yang%20dijelaskan%20oleh,yang%20tercantum%20dalam%20laporan%20laba%20rugi%20perusahaan>
- Kahariyadi, A., Setyawati, D., Diba, F., & Roslinda, E. (2015). Kualitas Arang Briket Berdasarkan Persentase Arang Batang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) dan Arang Kayu Laban (*Vitex Pubescens* Vahl). *Jurnal Hutan Lestari*, 3(4), 561-568.
- Magang, E. P., Maranatha, G., Armandiato, H., & Rosnah, U. S. (2024). Uji Kualitas Bakar Briket Bioarang Campuran Arang Kotoran Kambing, Tempurung Saboak dan Tongkol Jagung dengan Level Perekat yang Berbeda. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 3(12), 5494-5503.
- Marbun, H. A., Giyanto, & Sinaga, H. (2019). Pembuatan biobriket tandan kosong kelapa sawit dan tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan. *Jurnal Agro Fabrica*, 1(1), 17-20.
- Melany. (2020). Total Manufacturing Cost: Formula, Guide, & How to Calculate
<https://www.unleashedsoftware.com/blog/how-to-calculate-the-total-manufacturing-cost-of-your-business/>
- Munawir. (2010). Pengaruh Receivable Turn Over Dan Debt To Asset Ratio (DAR) Pada Perusahaan Pertanian Yang Terdaftar Di Bursa Efek. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, 17(2).
- Nahas, D. F., Nahak, O. R., & Bira, G. F. (2019). Uji kualitas briket bioarang berbahan dasar arang kotoran kambing, arang kotoran sapi dan arang kotoran ayam. *Jas*, 4(3), 33-36.
- OCBC. (2023). 5 Cara Menghitung Keuntungan Jualan, Pengusaha Wajib Tau.
<https://www.ocbc.id/id/article/2023/06/23/cara-menghitung-keuntungan-jualan>
- Suryaningsih, S., & Pahleva, D. R. (2020). Analisis Kualitas Briket Tandan Kosong Dan Cangkang Kelapa Sawit dengan Penambahan Limbah Plastik Low Density Polythelene (LDPE) sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Material dan Energi*, 10(1), 27-35.

- Susanto, A., & Yanto, T. (2013). Pembuatan briket bioarang dari cangkang dan tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal teknologi hasil pertanian*, 6(2), 1-14.
- Tsai, C. T. (2016). Memorable Tourist Experiences and Place Attachment When Consuming Local Food. *Tourism*, 113, 101–113