

Analisis Potensi Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Sebagai Produk bernilai Ekonomis

Analysis of the Potential Utilization of Coffee Grounds Waste as an Economically Valuable Product

Luqmanul Hakim*¹, Muhammad Nashir Rusydani², Rizky Syahrul Ramadhan³, Viollae Cahaya Allah⁴

^{1,2,3,4} Universitas Negeri Malang, Indonesia,

e-mail: luqman8hakiim@gmail.com; nashirusydani@gmail.com; olamalang@gmail.com; portkickx@gmail.com

Received: 23-04-2026

Accepted: 30-04-2026

Published: 03-05-2026

Abstrak

Penelitian ini mengkaji pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai bahan dasar produk padat dengan penambahan berbagai jenis bahan perekat. Metode yang digunakan adalah kajian literatur dengan pendekatan deskriptif analitis terhadap artikel ilmiah lima tahun terakhir yang diperoleh dari database seperti Google Scholar, SINTA, dan Scopus. Hasil kajian menunjukkan bahwa ampas kopi memiliki kandungan yang berpotensi dimanfaatkan dalam berbagai produk seperti briket, kompos, material komposit, kerajinan, hingga biofuel. Proses pengolahan umumnya meliputi pengeringan, penghalusan, pencampuran dengan perekat, pencetakan, dan pengeringan akhir, dengan variasi metode manual maupun mesin. Jenis perekat terbukti sangat memengaruhi kualitas produk, di mana perekat seperti tepung pati, molase, lignin, permen karet Xanthan, resin, putih telur, bentonite, lem PVA, poliuretan, urea-formaldehid dan resin fenol-formaldehid. Komposisi perekat yang optimal berada pada 10–20% untuk mencapai keseimbangan antara kekuatan dan efisiensi energi. Studi ini memberikan dasar untuk mengembangkan produk limbah kopi yang bernilai ekonomi dan ramah lingkungan

Kata Kunci: Ampas Kopi; Bahan Perekat; Material Komposit; Ekonomi Sirkular

This study examines the utilization of coffee ground waste as a base material for solid products with the addition of various types of binders. The method employed is a literature review using a descriptive-analytical approach on scientific articles from the last five years, sourced from databases such as Google Scholar, SINTA, and Scopus. The results indicate that coffee grounds contain components with strong potential for use in a variety of products, including briquettes, compost, composite materials, handicrafts, and biofuels. The processing stages generally involve drying, grinding, mixing with binders, molding, and final drying, using either manual or machine-based methods. The type of binder significantly affects product quality, with commonly used binders including starch flour, molasses, lignin, xanthan gum, resin, egg white, bentonite, PVA glue, polyurethane, urea-formaldehyde, and phenol-formaldehyde resin. The optimal binder composition ranges from 10–20% to achieve a balance between mechanical strength and energy efficiency. This study provides a foundation for developing value-added and environmentally friendly coffee waste products, as well as serving as a reference for small and medium enterprises in implementing circular waste management practices.

Keywords: Coffee Ground Waste; Binder Materials; Composite Material; Circular Economy

Corresponding Author: luqman8hakiim@gmail.com

Hakim, L., Rusydani, M. N., Ramadhan, R. S., & Allah, V. C. (2026). Analisis Potensi Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Sebagai Produk Bernilai Ekonomis. *RESET: Review of Education, Science, and Technology*, 1(3), 236-248. <https://doi.org/10.66031/reset.v1i3.263>

Copyright ©2026 to the Author. Published by CV. Ihsan Cahaya Pustaka

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



PENDAHULUAN

Industri kedai kopi di Indonesia mengalami pertumbuhan yang sangat pesat hingga tahun 2025. Data terbaru menurut poidata.io menunjukkan bahwa jumlah kedai kopi di Indonesia mencapai sekitar 461.991 unit, menjadikannya negara dengan jumlah kedai kopi tertinggi di dunia. Pertumbuhan ini didorong oleh peningkatan konsumsi kopi dalam negeri yang mencapai sekitar 4,8 juta kantong per tahun dan perkiraan nilai pasar industri sebesar USD 2,1 miliar (United States Department of Agriculture, 2025). Fenomena ini tidak hanya mencerminkan perkembangan sektor ekonomi kreatif, tetapi juga menunjukkan perubahan kebiasaan konsumen, dampak resesi, serta strategi membangun keakraban dengan tempat tertentu, seperti mengembangkan rutinitas, membangun hubungan dengan barista, dan bahkan mengenali pelanggan lain. “Pertemuan cairan” ini memfasilitasi pembentukan ikatan lemah dengan komunitas tertentu, terutama jika dilakukan secara rutin (Ferreira et al., 2021).

Seiring dengan meningkatnya kegiatan industri, volume sampah yang dihasilkan juga meningkat secara signifikan, terutama sampah organik berupa bubuk kopi (bubuk kopi bekas). Akibatnya, penumpukan sampah ini dapat menyebabkan berbagai masalah lingkungan, seperti meningkatnya beban pencemaran organik pada tanah dan air, terjadinya bau tidak sedap akibat proses dekomposisi, dan potensi emisi gas rumah kaca seperti metana (CH_4). Jika limbah dibuang secara terbuka tanpa perlakuan yang tepat (Al Bkooor Alrawashdeh et al., 2025). Limbah ini merupakan residu dari ekstraksi yang masih mengandung komponen utama biomassa seperti Biomassa Lignoselulosa yang terdiri dari hemiselulosa, selulosa 8,6–13,3%, 25–33% lignin, sekitar 2,5% polifenol, serta berbagai polisakarida, asam lemak, mineral, dan senyawa lainnya, sehingga berpotensi sebagai bahan baku alternatif dalam pengembangan bahan komposit

Dari perspektif rekayasa material, pemanfaatan biomassa sebagai pengisi alami dalam komposit berbasis matriks polimer telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir, di mana limbah bubuk kopi berpotensi digunakan sebagai bahan penguat karena ketersediaannya yang melimpah serta kemampuannya meningkatkan sifat fisik dan mekanik komposit. Selain itu, pendekatan ini mendukung konsep pembangunan berkelanjutan melalui pengurangan limbah dan pengembangan material ramah lingkungan. Namun, sifat hidrofilik bubuk kopi sering menyebabkan kompatibilitas yang rendah dengan matriks polimer yang umumnya bersifat hidrofobik, sehingga dapat menurunkan kekuatan mekanik akibat lemahnya ikatan antarmuka. Kondisi ini memerlukan perlakuan lanjutan, seperti optimasi komposisi pengisi, pemilihan metode fabrikasi yang tepat, serta modifikasi permukaan atau proses karbonisasi untuk meningkatkan interaksi antarmaterial, memperbaiki distribusi pengisi agar lebih homogen, dan pada akhirnya meningkatkan kinerja mekanik komposit secara keseluruhan (Wijayanto et al., 2025).

Proses pembentukan bahan komposit padat berbasis bubuk kopi dipengaruhi oleh beberapa parameter utama, antara lain komposisi campuran antara limbah kopi sebagai fase terdispersi dan bahan perekat sebagai matriks, jenis dan konsentrasi pengikat, tekanan pemadatan, serta kondisi pengeringan atau pengawetan. Variasi parameter tersebut berperan penting dalam membentuk struktur mikro serta menentukan kualitas ikatan antarmuka antara pengisi dan matriks, yang pada akhirnya memengaruhi sifat fisik dan mekanik komposit, seperti kepadatan, porositas, kekuatan tekan, kekuatan lentur, dan ketahanan terhadap kelembapan. Distribusi partikel yang tidak merata atau terbentuknya rongga/pori akibat

kondisi proses yang kurang optimal dapat menurunkan kekuatan serta kinerja mekanik material (Nurmalia et al., 2023). Sejalan dengan itu, studi terbaru menunjukkan bahwa optimalisasi parameter proses memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kinerja material, terutama dalam menghasilkan struktur yang stabil dan memiliki nilai guna tinggi untuk berbagai aplikasi (Erdiyanto et al., 2024).

Kesenjangan penelitian dalam pengembangan komposit berbasis bubuk kopi dapat dilihat pada ketergantungan yang kuat pada metode eksperimental yang tidak memperhatikan variabilitas sifat bahan baku, sehingga kualitas dan kinerja bahan yang dihasilkan sering kali tidak konsisten. Hingga saat ini, pemahaman kita tentang bagaimana partikel dan pengikat bubuk kopi berinteraksi satu sama lain pada tingkat mikroskopis terbatas, ditambah dengan kurangnya penelitian yang secara integral menghubungkan variabel produksi seperti tekanan, suhu, dan waktu pengeringan dengan terjadinya retakan atau penyimpangan pada struktur material. Akibatnya, pemanfaatan limbah ini masih cenderung terhenti di laboratorium. Skala pengujian dasar diperlukan untuk penelitian yang lebih mendalam untuk mengungkap mekanisme pembentukan kekuatan struktur komposit sambil menghubungkan rekayasa bahan-bahan tersebut dengan pengembangan produk nyata yang fungsional, kuat, dan ramah lingkungan.

Berdasarkan kesenjangan penelitian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses transformasi limbah bubuk kopi menjadi bahan komposit padat melalui berbagai parameter pembentukan, antara lain komposisi campuran, jenis dan konsentrasi pengikat, serta kondisi pemadatan dan pengawetan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh parameter tersebut terhadap karakteristik fisik dan mekanik material, seperti kepadatan, porositas, dan kekuatan mekanik, untuk mendapatkan struktur material yang lebih homogen dan stabil. Selanjutnya, penelitian ini mengkaji potensi penerapan bahan komposit berbasis bubuk kopi dalam desain produk fungsional sebagai upaya untuk mengintegrasikan rekayasa material dan desain produk yang berorientasi pada prinsip keberlanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan kajian literatur (*library research*) yang bersifat deskriptif analitis (Amalia et al., 2025). Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengkaji secara mendalam pemanfaatan limbah ampas kopi, khususnya dalam kaitannya dengan penggunaan bahan perekat dalam proses pengolahan menjadi produk bernilai ekonomis. Metode kajian literatur memungkinkan peneliti untuk menghimpun, menelaah, serta mensintesis berbagai hasil penelitian terdahulu yang relevan sehingga dapat diperoleh pemahaman yang komprehensif terkait topik yang dikaji. Dengan pendekatan ini, peneliti tidak hanya mengumpulkan informasi, tetapi juga melakukan analisis kritis terhadap berbagai temuan yang telah ada.

Fokus utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis bagaimana ampas kopi dapat diolah menjadi produk padat melalui penggunaan bahan perekat, serta untuk mengevaluasi berbagai jenis bahan perekat yang digunakan dalam proses tersebut. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari masing-masing bahan perekat, serta potensi aplikasinya dalam berbagai sektor. Dengan demikian, pendekatan deskriptif analitis dalam kajian literatur ini memungkinkan peneliti

untuk memberikan gambaran yang sistematis dan terstruktur mengenai fenomena yang diteliti.

Sumber data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber ilmiah terpercaya, seperti artikel jurnal ilmiah, buku, prosiding konferensi, serta publikasi lain yang relevan dengan topik pemanfaatan limbah ampas kopi. Data sekunder dipilih karena mampu memberikan informasi yang luas dan beragam mengenai hasil penelitian sebelumnya, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis dan penarikan kesimpulan. Selain itu, penggunaan data sekunder juga memungkinkan efisiensi waktu dan sumber daya dalam proses penelitian.

Dalam proses pengumpulan data, peneliti melakukan penelusuran literatur secara sistematis melalui berbagai database ilmiah, seperti Google Scholar, SINTA, dan Scopus. Database tersebut dipilih karena memiliki kredibilitas tinggi serta menyediakan akses terhadap publikasi ilmiah yang telah melalui proses *peer review*. Proses pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci yang relevan, seperti “ampas kopi”, “biomassa”, “bahan perekat”, dan “pemanfaatan limbah organik”. Dengan strategi pencarian yang terarah, diharapkan literatur yang diperoleh benar-benar sesuai dengan fokus penelitian.

Adapun fokus pemilihan literatur dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek utama, yaitu: (1) pemanfaatan produk berbasis ampas kopi di berbagai sektor; (2) variasi metode pengolahan; serta (3) kelebihan dan kekurangan dari masing-masing bahan perekat, baik dari segi teknis maupun ekonomis. Dengan membatasi fokus literatur pada aspek-aspek tersebut, penelitian ini dapat menghasilkan analisis yang lebih mendalam dan terarah.

Kriteria pemilihan literatur juga ditetapkan secara ketat untuk memastikan kualitas dan relevansi data yang digunakan. Kriteria tersebut meliputi: (1) literatur yang dipublikasikan dalam kurun waktu lima tahun terakhir, guna memastikan bahwa informasi yang digunakan bersifat mutakhir; (2) memiliki relevansi yang tinggi dengan topik penelitian; (3) terindeks dalam database ilmiah terpercaya; serta (4) memiliki metode penelitian dan hasil yang jelas serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan adanya kriteria ini, diharapkan literatur yang digunakan benar-benar berkualitas dan mendukung validitas penelitian.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *content analysis* atau analisis isi yang dipadukan dengan analisis komparatif. Analisis isi digunakan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, serta menginterpretasikan informasi yang terdapat dalam literatur yang telah dikumpulkan. Melalui teknik ini, peneliti dapat memahami pola, tema, serta hubungan antar konsep yang berkaitan dengan pemanfaatan ampas kopi dan penggunaan bahan perekat. Sementara itu, analisis komparatif digunakan untuk membandingkan berbagai hasil penelitian, khususnya terkait efektivitas dari berbagai jenis bahan perekat yang digunakan dalam pengolahan ampas kopi.

Tahapan analisis dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Tahapan tersebut meliputi: (1) pengumpulan dan seleksi literatur, yaitu mengidentifikasi dan memilih sumber-sumber yang relevan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan; (2) klasifikasi jenis pemanfaatan dan bahan perekat, yaitu mengelompokkan literatur berdasarkan jenis produk dan bahan perekat yang digunakan; (3) ekstraksi data, yaitu mengambil informasi penting dari masing-masing literatur yang berkaitan dengan fokus penelitian; (4) perbandingan antar hasil penelitian, yaitu menganalisis perbedaan dan

persamaan hasil yang diperoleh dari berbagai studi; serta (5) penarikan kesimpulan, yaitu merumuskan temuan utama berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

Melalui tahapan-tahapan tersebut, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sintesis literatur yang komprehensif dan mendalam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara teoretis maupun praktis. Secara teoretis, penelitian ini menyajikan rangkuman dan analisis dari berbagai penelitian sebelumnya terkait pemanfaatan ampas kopi, khususnya dalam hal penggunaan bahan perekat. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengkaji topik serupa.

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, terutama pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di sektor kopi. Dengan adanya informasi mengenai berbagai metode pengolahan ampas kopi serta jenis bahan perekat yang efektif, pelaku usaha dapat mengembangkan produk inovatif berbasis limbah yang memiliki nilai tambah. Hal ini tidak hanya dapat meningkatkan pendapatan, tetapi juga mendukung praktik usaha yang lebih ramah lingkungan.

Selain itu, pemanfaatan ampas kopi juga memiliki dampak positif terhadap lingkungan, khususnya dalam mengurangi jumlah limbah organik yang dihasilkan. Limbah ampas kopi yang selama ini sering kali dibuang begitu saja dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat, seperti briket, pupuk, atau bahan komposit. Dengan demikian, penelitian ini juga berkontribusi dalam mendukung konsep ekonomi sirkular, yaitu suatu sistem ekonomi yang menekankan pada penggunaan kembali sumber daya dan pengurangan limbah.

Dalam konteks yang lebih luas, pemanfaatan limbah ampas kopi juga sejalan dengan upaya pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), khususnya dalam hal pengelolaan sumber daya alam dan perlindungan lingkungan. Dengan mengubah limbah menjadi produk bernilai ekonomis, tidak hanya terjadi pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga tercipta peluang ekonomi baru bagi masyarakat.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi dalam bidang akademik, tetapi juga memberikan dampak nyata dalam kehidupan masyarakat. Melalui pendekatan kajian literatur yang sistematis dan analitis, penelitian ini berupaya menghadirkan solusi inovatif dalam pemanfaatan limbah ampas kopi serta mendorong pengembangan produk-produk berbasis biomassa yang berkelanjutan dan bernilai tambah tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kajian dilakukan terhadap artikel ilmiah yang diseleksi berdasarkan kesesuaian rujukan, karakteristik sampel, pendekatan metodologis, serta temuan penelitian (Kharisma & Hidayatulloh, 2025). Melalui tahapan tersebut, teridentifikasi artikel yang memenuhi kriteria dan dianalisis dalam kajian ini dengan tabel dibawah ini.

Tabel 1. Produk Pemanfaatan Ampas Kopi

Kategori	Produk	Kandungan Kimia	Deskripsi	Sitasi
Kecantikan	Scrub Tubuh Alami	Kafein, Polifenol, Selulosa	Ampas kopi digunakan sebagai eksfoliator alami untuk mengangkat sel kulit mati dan melembutkan kulit	(Wagiu et al., 2025)
Pertanian	Pupuk Kompos	Nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, belerang, Magnesium	Ampas kopi digunakan sebagai bahan kompos untuk meningkatkan kesuburan tanah	(Alviansyah et al., 2025)
Energi	Briket	Karbon, Lignoselulosa, Nitrogen, fosfor, kalium	Ampas kopi digunakan sebagai bahan bakar padat karena nilai kalor yang tinggi	(Crisdiantoro et al., 2025)
Kerajinan	Lilin aromaterapi	Terpenoid, Lignoselulosa, kafein, lipid	Ampas kopi digunakan sebagai kombinasi bahan terpenoid dengan kandungan yang ada di dalam ampas kopi sehingga dapat dijadikan wewangian aromaterapi	(Andrade et al., 2022)
Inovasi	Biofuel	Trigliserida, Asam lemak, kalori	Ampas kopi dikombinasikan dengan etanol, NaOH dan juga katalis asam sebagai eksplorasi produksi biodiesel	(Harb & Jaoudeh, 2025)

Berdasarkan tabel, diketahui bahwa ampas kopi menunjukkan potensi yang sangat luas di berbagai sektor, mulai dari kecantikan, pertanian, energi, kerajinan dan inovasi. Salah satu contoh di setiap sektornya yaitu kecantikan, ampas kopi dimanfaatkan sebagai scrub alami karena kandungan kafein, polifenol dan selulosa yang berfungsi sebagai eksfoliator kulit (Wagiu dkk., 2025). Pada sektor pertanian, ampas kopi dimanfaatkan sebagai pupuk kompos karena mengandung nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, belerang, dan magnesium yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pada sektor energi, ampas kopi dibuat menjadi briket karena memiliki kandungan karbon, lignoselulosa, nitrogen, fosfor, kalium, dan juga memiliki nilai kalor yang tinggi sehingga dapat dijadikan bahan bakar padat. Pada sektor kerajinan, ampas kopi dimanfaatkan sebagai lilin aromaterapi karena kandungan terpenoid, lignoselulosa, kafein, dan lipid yang dapat membantu menyerap dan menahan wangi sehingga menjadi lebih optimal. Pada sektor inovasi, ampas kopi dimanfaatkan sebagai bahan bakar terbarukan karena kandungan trigliserida, asam lemak, dan kalori yang dapat dikombinasikan dengan etanol, NaOH, dan juga katalis asam sebagai eksplorasi produksi biodiesel.

Tabel 2. Variasi Metode Pengolahan

Variasi Metode	Deskripsi	Kelebihan	Kekurangan	Sitasi
Manual	Proses dilakukan menggunakan tenaga manusia tanpa bantuan mesin, mulai dari pencampuran hingga pencetakan	Biaya rendah, mudah diterapkan UMKM	Kualitas tidak konsisten, butuh pengalaman dan kemampuan.	(Ihsan et al., 2024)
Mesin / otomatis	Menggunakan alat bantu seperti pencetak, penggiling, atau mesin press dalam proses produksi	Hasil lebih padat dan konsisten, proses sangat cepat	Membutuhkan biaya alat dan perawatan yang mahal	(Firdaus et al., 2025)

Berdasarkan tabel di atas, metode pengolahan ampas kopi menjadi produk padat dibedakan menjadi dua, yaitu metode manual dan mesin atau otomatis. Metode manual dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia tanpa bantuan mesin, dari proses pencampuran sampai pencetakan, sehingga memiliki keunggulan biaya yang rendah. Hal ini sangat cocok untuk skala UMKM. Tetapi, metode ini memiliki kekurangan karena kualitas produk yang dihasilkan tidak konsisten dan butuh pengalaman dan kemampuan yang sudah terasah. Sebaliknya, metode mesin atau otomatis mampu menghasilkan produk yang lebih padat dan konsisten serta proses yang sangat cepat. Namun, metode ini membutuhkan biaya alat dan perawatan yang sangat mahal.

Tabel 3. Jenis – Jenis Bahan Perekat Untuk Ampas Kopi

Kategori	Jenis Perekat	Komposisi Umum (%)	Kandungan Sifat	Kemudahan di dapat	Biaya	Kelebihan	Kekurangan	Sitasi
Alami	Tepung pati	10 - 30%	Amilosa dan Amilopektin	Sangat Mudah	Rp. 7.000 – Rp. 15.000	Ramah Lingkungan, Mudah digunakan	Semakin banyak perekat maka nilai kalor akan semakin menurun	(Surya & Wijanarko, 2024)
Alami	Molase	20%	Gula	Mudah	Rp. 1.000 – Rp. 10.000	Daya rekat tinggi	Lengket, produk terlalu lama dapat berjamur	(Irawan et al., 2025)
Alami	Lignin	-	Polimer, lingoselulosa	Ampas kopi itu sendiri	-	Tidak perlu bahan tambahan	Membutuhkan tekanan dan suhu yang tinggi untuk menjadikan benda padat	(Zuluaga et al., 2024)
Alami	Gum Xanthan	5 – 10 %	Polisakarida	Cukup sulit	+Rp. 100.000	Fleksibel dan aman	Harga yang sangat tinggi	(Espuelas et al., 2020)
Alami	Resin (Epoxy, Polyeste)	10 – 14%	Resin Organik	Sulit	+Rp. 100.000	Daya rekat sangat kuat	Produk terbatas	(Seo et al., 2023)
Alami	Putih telur	10 – 20%	Albumin	Mudah	Rp. 2.000 – Rp. 30.000	Daya ikat cukup baik	Tidak efisien skala besar	(Zahra & Daryono, 2025)
Semi Alami	Bentonit	1 – 5%	Mineral Anorganik	Sangat Mudah	Rp. 10.000 – Rp. 50.000	Mudah digunakan	Berat dan mudah rapuh	(Putri & Aussie, 2026)

Kategori	Jenis Perekat	Komposisi Umum (%)	Kandungan Sifat	Kemudahan di dapat	Biaya	Kelebihan	Kekurangan	Sitasi
Sintesis	Lem PVA	5 – 15%	Polivinil Asetat	Mudah	Rp. 20.000 – Rp. 60.000	Mudah digunakan	Tidak tahan air	(Putu et al., 2025)
Sintesis	Polyurethane (PU)	2 – 20%	Polimer Fleksibel	Sulit	Rp. 100.000	Kuat dan Fleksibel	Sangat Mahal	(Bartczak et al., 2023)
Sintesis	Ureaformaldehyde	10 – 25%	Resin Formaldehida	Mudah	Rp. 5.000 – Rp. 70.000	Memiliki daya rekat yang tinggi	Kurang tahan air	(Rachtanapun et al., 2012)
Sintesis	Resin Phenolformaldehide	20 – 40%	Resin Fenolik	Cukup Sulit	Rp. 100.000	Tahan air dan Panas	Lebih mahal	(Moutousidis et al., 2025)

Berdasarkan tabel perbandingan berbagai jenis bahan perekat, dapat diketahui bahwa setiap perekat memiliki karakteristik, kelebihan, dan keterbatasan yang berbeda dalam pemanfaatan ampas kopi menjadi produk padat. Perekat alami seperti tepung pati dan molase cenderung mudah diperoleh dan berbiaya rendah, serta ramah lingkungan, namun memiliki kelemahan seperti penurunan nilai kalor dan sifat higroskopis yang dapat memengaruhi kualitas produk. Lignin yang secara alami terkandung dalam ampas kopi menawarkan keunggulan karena tidak memerlukan bahan tambahan, tetapi membutuhkan kondisi khusus berupa tekanan dan suhu tinggi untuk dapat berfungsi optimal sebagai perekat. Sementara itu, gum xanthan dan putih telur memiliki sifat adhesif yang baik dan relatif aman, namun kurang ekonomis untuk skala besar karena harga yang tinggi atau efisiensi yang rendah. Pada kategori semi alami, bentonit mudah digunakan dan murah, tetapi menghasilkan produk yang cenderung berat dan rapuh. Di sisi lain, perekat sintesis seperti lem PVA, polyurethane (PU), urea formaldehida, dan fenolformaldehida menunjukkan daya rekat yang tinggi serta sifat mekanik yang lebih kuat, bahkan beberapa di antaranya tahan terhadap air dan panas, meskipun memiliki kelemahan berupa biaya yang lebih tinggi, proses yang lebih kompleks, serta dampak lingkungan yang kurang ramah. Oleh karena itu, pemilihan jenis perekat harus disesuaikan dengan tujuan penggunaan produk, baik dari segi kekuatan, efisiensi energi, biaya produksi, maupun aspek keberlanjutan lingkungan.

Pembahasan

Pemanfaatan ampas kopi sebagai bahan dasar produk padat memiliki potensi yang kuat, terutama karena kandungan lignoselulosa, karbon, dan senyawa organik lainnya yang mendukung pembentukan material padat maupun energi. Berbagai bentuk pemanfaatan telah dikembangkan, mulai dari briket, kompos, produk kerajinan, hingga biofuel, yang menegaskan bahwa ampas kopi tidak hanya bernilai limbah, tetapi juga sumber daya alternatif. Proses pengolahannya umumnya melalui tahapan pengeringan, penghalusan, pencampuran dengan perekat, pencetakan, dan pengeringan akhir, dengan variasi metode manual maupun menggunakan mesin yang memengaruhi konsistensi dan kualitas produk.

Dari sisi bahan perekat, hasil kajian menunjukkan bahwa tidak ada satu jenis perekat yang unggul dalam semua aspek. Perekat alami seperti tepung pati dan molase lebih mudah diperoleh, murah, dan ramah lingkungan, namun memiliki keterbatasan pada ketahanan dan stabilitas, seperti penurunan nilai kalor atau peningkatan kadar air. Lignin yang terkandung

secara alami dalam ampas kopi memberikan alternatif tanpa perekat tambahan, tetapi membutuhkan kondisi tekanan dan suhu tinggi agar dapat berfungsi optimal. Sementara itu, perekat sintetis seperti resin dan polyurethane mampu menghasilkan produk dengan kekuatan mekanik tinggi dan ketahanan yang baik, namun memiliki kekurangan dari segi biaya, kompleksitas proses, dan dampak lingkungan.

Analisis komparatif menunjukkan bahwa efektivitas perekat dipengaruhi oleh beberapa parameter utama, yaitu kekuatan mekanik, durasi pembakaran, kadar air, efisiensi energi, serta kemudahan produksi. Komposisi campuran juga berperan penting, di mana penggunaan perekat dalam jumlah rendah menghasilkan nilai kalor yang lebih tinggi tetapi kekuatan rendah, sedangkan jumlah perekat yang lebih besar meningkatkan kekuatan, tetapi menurunkan efisiensi energi. Oleh karena itu, kisaran komposisi 10–20% perekat dinilai sebagai kondisi yang paling optimal untuk mencapai keseimbangan antara kekuatan dan performa energi.

Secara keseluruhan, sintesis ini menegaskan bahwa pemilihan jenis perekat dan metode pengolahan harus disesuaikan dengan tujuan produk akhir. Untuk kebutuhan energi seperti briket, perekat alami lebih disarankan, sedangkan untuk produk komposit atau kerajinan yang membutuhkan kekuatan tinggi, perekat sintetis lebih unggul. Temuan ini memberikan dasar ilmiah dalam pengembangan produk berbasis ampas kopi yang tidak hanya bernilai ekonomis, tetapi juga mendukung prinsip keberlanjutan dan ekonomi sirkular.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa ampas kopi memiliki potensi besar untuk diolah menjadi berbagai produk padat bernilai ekonomis melalui proses yang tepat dan penggunaan bahan perekat yang sesuai. Hasil kajian menunjukkan bahwa jenis perekat menjadi faktor kunci yang menentukan kualitas produk, terutama dalam aspek kekuatan mekanik, kadar air, dan efisiensi energi. Perekat alami seperti tepung pati dan molase lebih unggul dari segi ketersediaan, biaya, dan keberlanjutan lingkungan, meskipun memiliki keterbatasan pada daya tahan produk. Lignin sebagai komponen alami dalam ampas kopi juga berpotensi dimanfaatkan tanpa tambahan perekat, namun memerlukan kondisi proses tertentu seperti tekanan dan suhu tinggi. Di sisi lain, perekat sintetis seperti resin dan polyurethane mampu menghasilkan produk dengan kekuatan dan ketahanan yang lebih baik, tetapi kurang ekonomis dan kurang ramah lingkungan. Secara umum, komposisi perekat dalam kisaran 10–20% memberikan keseimbangan optimal antara kekuatan dan performa produk. Temuan ini memberikan implikasi praktis sebagai acuan dalam pemilihan bahan dan proses produksi, khususnya bagi pengembangan produk berbasis ampas kopi pada skala UMKM, serta membuka peluang penelitian lanjutan berbasis uji eksperimen untuk mengoptimalkan hasil yang lebih aplikatif.

UCAPAN TERIMAKASH

Ucapan terima kash disampaikan kepada para seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan artikel ini, khususnya para penulis dan peneliti terdahulu. Para penulis dengan tulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian studi ini. Penghargaan juga disampaikan kepada rekan-rekan sejawat atas masukan konstruktif yang diberikan selama proses penyusunan naskah. Terakhir, para

penulis mengakui dukungan sumber daya digital dan basis data literatur yang telah memfasilitasi pelaksanaan tinjauan literatur ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Bkoo Alrawashdeh, K., Al-Samraie, L. A., Damseh, R. A., Al Bsoul, A., & Gul, E. (2025). Improving biogas production and organic matter degradation in anaerobic co-digestion using spent coffee grounds: A kinetic and operational study. *Fermentation*, *11*(6). <https://doi.org/10.3390/fermentation11060295>
- Alviansyah, A. A., Urip, T., Sujarnoko, P., Sholeha, N. A., & Rahmawati, T. (2025). Pemanfaatan limbah ampas kopi dan feses domba dari PT Agro Apis Palacio sebagai pupuk organik padat berkualitas SNI.
- Amalia, I. N., Indarsih, F., & Fatqurhohman, F. (2025). Character education and socio-emotional development of early childhood. *RESET: Review of Education, Science, and Technology*, *1*(2), 65–82. <https://doi.org/10.66031/reset.v1i2.45>
- Andrade, C., Perestrelo, R., & Câmara, J. S. (2022). Valorization of spent coffee grounds as a natural source of bioactive compounds for several industrial applications—A volatilomic approach. *Foods*, *11*(12). <https://doi.org/10.3390/foods11121731>
- Ardhana Surya, V., & Wijanarko, D. V. (2024). Pengaruh perekat tapioka terhadap kualitas biopellet dari campuran tongkol jagung, ampas tebu, dan ampas kopi.
- Bartczak, P., Stachowiak, J., Szmitko, M., Grzabka-Zasadzińska, A., & Borysiak, S. (2023). Multifunctional polyurethane composites with coffee grounds and wood sawdust. *Materials*, *16*(1). <https://doi.org/10.3390/ma16010278>
- Crisdiantoro, E. E., Bimantio, M. P., & Oktavianty, H. (2025). Pengaruh jenis variasi perekat pada briket dari limbah ampas kopi. *BIOFOODTECH: Journal of Bioenergy and Food Technology*, *3*(2), 101–109. <https://doi.org/10.55180/biofoodtech.v3i2.786>
- Dewi, A. S., Fatqurhohman, F., & Ningtyas, Y. D. W. K. (2023). Kemampuan metakognitif siswa SMP dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel. *SIGMA: Kajian Ilmu Pendidikan Matematika*, *8*(2), 145–151. <http://dx.doi.org/10.53712/sigma.v8i2.1956>
- Erdiyanto, A. S., Asshidiqi, M. H., & Syachrir, G. (2024). Bio-briquettes production from spent coffee grounds, composite organic waste, and coconut shells by using carbonization. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1395*(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1395/1/012010>
- Espuelas, S., Marcelino, S., Echeverría, A. M., del Castillo, J. M., & Seco, A. (2020). Low energy spent coffee grounds briquetting with organic binders for biomass fuel manufacturing. *Fuel*, *278*, 118310. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.118310>
- Etanto Heiliano Wijayanto, Imran, A. I., Siregar, J. P., Rejab, M. R. M., Cionita, T., Prayogo, W., Fitriyana, D. F., Dewi, R., Junaedi, T., & Irawan, A. P. (2025). Mechanical properties of epoxy composite reinforced with spent coffee ground and coffee husk. *Advance Sustainable Science Engineering and Technology*, *7*(4), 02504017. <https://doi.org/10.26877/asset.v7i4.2052>

- Ferreira, J., Ferreira, C., & Bos, E. (2021). Spaces of consumption, connection, and community: Exploring the role of the coffee shop in urban lives. *Geoforum*, 119, 21–29. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.12.024>
- Firdaus, E. N., Wulandari, A., Marreta, S. F., & Nasution, F. A. M. (2025). Comparison of combustion emissions between manual and machine set methods to reduce carbon monoxide (CO) in briquette manufacturing. *Waste Handling and Environmental Monitoring*, 2(2), 91–112. <https://doi.org/10.61511/whem.v2i2.2025.2254>
- Harb, R., & Salloum Abou Jaoudeh, L. (2025). Oil extraction from the spent coffee grounds and its conversion into biodiesel. *Energies*, 18(17). <https://doi.org/10.3390/en18174603>
- Ihsan, A. D., Prawinegara, B. M. P., Asdak, C., & Sugandi, W. K. (2024). Inovasi ekonomis pengolahan bio-briket berbahan limbah ampas kopi untuk meningkatkan pendapatan petani di pedesaan Garut.
- Irawan, D., Sayuthi, M., Amani, Y., & Nayan, A. A. (2025). Karakteristik biobriket dari campuran limbah kulit kopi dan ampas tebu menggunakan perekat natrium silikat. *Suryadi Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology*, 9(1), 322–326. <https://doi.org/10.29103/mjmst.v9i1.23237>
- Kharisma, D. N., & Hidayatulloh, M. K. Y. (2025). Penerapan model problem-based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMK. *RESET: Review of Education, Science, and Technology*, 1(2), 93–100. <https://doi.org/10.66031/reset.v1i2.44>
- Moutousidis, D., Karidi, K., Athanassiadou, E., Filippi, K., Giannakis, N., Koutinas, A., & Stylianou, E. (2025). Development of an environmentally friendly phenol–formaldehyde resin modified with spent coffee grounds protein for plywood manufacturing. *Adhesives*, 1(4), 13. <https://doi.org/10.3390/adhesives1040013>
- Nurmalia, N., Hartono, M. A., & Noviyanti, A. A. (2023). Bending strength measurement of composite based on used coffee ground and coffee husk. *Jurnal Otomasi Kontrol dan Instrumentasi*, 15(1), 11–21. <https://doi.org/10.5614/joki.2023.15.1.2>
- Putri, D. A., & Aussie, A. (2026). Pengaruh komposisi bahan baku ampas-kulit kopi dan jenis perekat terhadap karakteristik biobriket serta emisi gas rumah kaca pada proses produksi.
- Putu, L., Yogeswari, I. S., Yuliani, N., Chiquita, B., Adhitasari, A., & Leoangraini, U. (2025). Utilization of coffee grounds into bio-briquettes using various types of adhesives with carbonization method. *Journal of Green Science and Technology*, 9(3).
- Rachtanapun, P., Sattayarak, T., & Ketsamak, N. (2012). Correlation of density and properties of particleboard from coffee waste with urea-formaldehyde and polymeric methylene diphenyl diisocyanates. *Journal of Composite Materials*, 46(15), 1839–1850. <https://doi.org/10.1177/0021998311426624>
- Seo, J., Kearney, L. T., Toomey, M. D., Keum, J. K., & Naskar, A. K. (2023). Polyester-based epoxy vitrimer integrating spent coffee ground as a natural filler. *Composites Part B: Engineering*, 260, 110756. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2023.110756>
- Wagiu, A., Kusumaningtyas, F. A., & Yamin, W. (2025). Evaluasi stabilitas fisik body scrub yang mengandung kombinasi ekstrak dan ampas kopi.

- Zahra, H. A., & Daryono, E. D. (2025). Biobriquettes from rice husks using molasses and egg white adhesives with variations in adhesive concentration. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 9(3), 1317–1327. <https://doi.org/10.70609/g-tech.v9i3.7319>
- Zuluaga, R., Hoyos, C. G., Velásquez-Cock, J., Vélez-Acosta, L., Palacio Valencia, I., Rodríguez Torres, J. A., & Gañán Rojo, P. (2024). Exploring spent coffee grounds: Comprehensive morphological analysis and chemical characterization for potential uses. *Molecules*, 29(24). <https://doi.org/10.3390/molecules29245866>