



Perancangan Format Pencatatan Identifikasi Biaya Lingkungan untuk Mendukung Sistem *Environmental Management Accounting* (EMA) di UMKM Briket Arang

Dinda Wahyu Permatasari, Fita Setiati, Yasin Nur Rohim

Politeknik Negeri Malang, Indonesia

wepedinda612@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum tersedianya sistem pencatatan biaya lingkungan yang spesifik pada UMKM Briket Arang, sehingga berbagai biaya yang berkaitan dengan pengelolaan limbah masih dicatat sebagai bagian dari biaya operasional umum. Kondisi tersebut menyebabkan informasi mengenai besaran dan jenis biaya lingkungan belum dapat diidentifikasi secara jelas, sehingga berpotensi menghambat proses pengendalian biaya dan pengambilan keputusan manajemen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan format pencatatan biaya limbah berbasis *Environmental Management Accounting* (EMA) serta mengetahui tingkat kelayakan format yang dikembangkan agar dapat diterapkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan UMKM Briket Arang. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, angket, serta dokumentasi terkait aktivitas produksi dan biaya pengelolaan limbah. Format yang dikembangkan mengidentifikasi dan mengklasifikasikan biaya lingkungan berdasarkan aktivitas pengelolaan limbah, khususnya biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa format pencatatan memperoleh persentase kelayakan sebesar 97,2% dari ahli media dan 97,5% dari ahli materi, yang keduanya termasuk kategori "Sangat Layak". Hasil uji coba kepada pemilik UMKM memperoleh skor 41 dari skor maksimum 44 atau sebesar 93,2% dengan kategori "Sangat Layak". Penerapan format tersebut membantu UMKM mencatat biaya lingkungan secara lebih sistematis, memisahkannya dari biaya operasional umum, serta meningkatkan pemahaman pemilik usaha mengenai biaya yang timbul akibat aktivitas pengelolaan limbah. Dengan demikian, format pencatatan berbasis *Environmental Management Accounting* layak digunakan sebagai alat sederhana untuk mendukung pengendalian biaya lingkungan pada UMKM Briket Arang.

Kata kunci: Akuntansi Manajemen Lingkungan, Biaya Lingkungan, Biaya Limbah, UMKM.

Abstract

This study was motivated by the unavailability of a specific environmental cost recording system at the Charcoal Briquette Small and Medium Enterprise (SME), resulting in various costs related to waste management being recorded as part of general operating expenses. This condition makes it difficult to clearly identify the amount and types of environmental costs, potentially hindering cost control and managerial decision-making. This study aims to develop a waste cost recording format based on *Environmental Management Accounting* (EMA) and determine the feasibility of the developed format so that it can be implemented according to the characteristics and needs of the Charcoal Briquette SME. The study employed a *Research and Development* (R&D) method using the ADDIE model, which consists of the *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, and *Evaluation* stages. Data were collected through observation, interviews, questionnaires, and documentation related to production activities and waste management costs. The developed format identifies and classifies environmental costs based on waste management activities, particularly internal failure costs and external failure costs. The results show that the recording format achieved feasibility percentages of 97.2% from media experts and 97.5% from subject-matter experts, both categorized as "Highly Feasible." The trial conducted with the SME owner obtained a score of 41 out of a maximum of 44, equivalent to 93.2%, categorized as "Highly Feasible." The implementation of the format helps the SME record environmental costs more systematically, separate them from general operating expenses, and improve the owner's understanding of costs arising from waste management activities. Therefore, the *Environmental Management Accounting*-based recording format is feasible as a simple tool to support environmental cost control in the Charcoal Briquette SME.

Keywords: *Environmental Management Accounting*, *Environmental Costs*, *Waste Costs*, *SMEs*.

1. Pendahuluan

Persaingan usaha yang semakin ketat dan meningkatnya perhatian terhadap isu keberlanjutan lingkungan mendorong pelaku usaha, termasuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), untuk tidak hanya berorientasi pada pencapaian keuntungan, tetapi juga memperhatikan dampak lingkungan yang ditimbulkan dari aktivitas operasional. Aktivitas produksi pada dasarnya menggunakan berbagai sumber daya dan menghasilkan keluaran berupa produk maupun limbah (Suparmoko, 2014). Apabila limbah tidak dikelola dengan baik, aktivitas tersebut dapat menimbulkan dampak lingkungan sekaligus memunculkan biaya yang perlu ditanggung oleh perusahaan. Oleh karena itu, pengelolaan dan pencatatan biaya lingkungan menjadi bagian penting dalam mendukung efisiensi operasional dan keberlanjutan usaha.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk mengidentifikasi dan mengelola biaya yang berkaitan dengan lingkungan adalah *Environmental Management Accounting* (EMA) (Chikmatin, 2019; Mufidah et al., 2025). EMA merupakan pendekatan akuntansi yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengumpulkan, mengukur, dan menganalisis informasi fisik maupun moneter yang berkaitan dengan penggunaan sumber daya dan dampak lingkungan sebagai dasar pengambilan keputusan manajemen (IFAC, 2005; Sinaga et al., 2025). Melalui penerapan EMA, informasi mengenai aktivitas lingkungan yang sebelumnya tidak terlihat dalam pencatatan akuntansi konvensional dapat diidentifikasi secara lebih jelas. Dengan demikian, EMA dapat membantu pelaku usaha mengetahui sumber biaya lingkungan dan menentukan tindakan pengelolaan yang lebih efektif.

EMA memiliki dua komponen utama, yaitu *Physical Environmental Management Accounting* (PEMA) dan *Monetary Environmental Management Accounting* (MEMA) (Santoso, 2024; Mufidah et al., 2025). PEMA menyajikan informasi lingkungan dalam satuan fisik, seperti jumlah bahan, energi, air, limbah, dan emisi yang digunakan atau dihasilkan dalam kegiatan usaha (Singgih, 2016). Sementara itu, MEMA menyajikan informasi lingkungan dalam satuan moneter yang berkaitan dengan biaya dan pengeluaran akibat penggunaan sumber daya serta pengelolaan dampak lingkungan (Maulidah, 2022). Kedua komponen tersebut dapat digunakan secara bersama-sama untuk memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai hubungan antara aktivitas produksi, penggunaan sumber daya, timbulan limbah, dan biaya lingkungan.

Penerapan EMA menjadi relevan bagi UMKM karena karakteristik kegiatan usaha yang relatif sederhana memungkinkan pengembangan sistem pencatatan lingkungan yang praktis dan mudah diterapkan (Nurjannah, 2025). Pada banyak UMKM, pencatatan keuangan masih berfokus pada transaksi utama seperti pembelian bahan baku, pembayaran tenaga kerja, dan biaya operasional. Biaya yang berkaitan dengan lingkungan sering kali belum diidentifikasi sebagai kelompok biaya tersendiri sehingga masih digabungkan dengan biaya operasional umum. Kondisi tersebut menyebabkan pemilik usaha mengalami kesulitan dalam mengetahui jumlah biaya yang sebenarnya dikeluarkan untuk pengelolaan lingkungan serta aktivitas produksi yang menjadi sumber biaya tersebut.

Biaya lingkungan merupakan biaya yang timbul akibat aktivitas perusahaan dalam mencegah, mendeteksi, mengendalikan, maupun menangani dampak lingkungan yang dihasilkan selama proses produksi (Zainab & Burhany, 2020). Biaya tersebut tidak hanya berupa pengeluaran langsung untuk pengelolaan limbah, tetapi dapat mencakup berbagai pengeluaran yang berhubungan dengan pencegahan dan penanganan dampak lingkungan. Apabila biaya lingkungan tidak dicatat dan diklasifikasikan secara tepat, informasi biaya yang dihasilkan menjadi kurang mampu menggambarkan kondisi usaha secara keseluruhan. Oleh sebab itu, identifikasi biaya lingkungan diperlukan agar pelaku usaha dapat mengetahui dan mengevaluasi pengeluaran yang berkaitan dengan aktivitas lingkungan.

Dalam konsep akuntansi biaya lingkungan, Hansen dan Mowen mengelompokkan biaya lingkungan ke dalam biaya pencegahan (*prevention costs*), biaya deteksi (*detection costs*), biaya kegagalan internal (*internal failure costs*), dan biaya kegagalan eksternal (*external failure costs*) (Redondo & Hamid, 2023). Biaya pencegahan berkaitan dengan aktivitas yang dilakukan untuk mencegah timbulnya dampak lingkungan, sedangkan biaya deteksi berkaitan dengan kegiatan untuk memastikan bahwa proses usaha telah memenuhi standar lingkungan. Sementara itu, biaya kegagalan internal timbul ketika perusahaan menangani limbah sebelum limbah tersebut berdampak ke lingkungan luar, sedangkan biaya kegagalan eksternal timbul akibat dampak lingkungan yang telah berada di luar lingkungan perusahaan. Klasifikasi tersebut membantu perusahaan memahami sumber biaya lingkungan secara lebih terstruktur.

Pengelompokan biaya lingkungan berdasarkan kategori tersebut juga dapat membantu pelaku usaha menentukan prioritas pengendalian biaya. Informasi mengenai biaya pencegahan, deteksi, kegagalan internal, dan kegagalan

eksternal dapat digunakan untuk mengevaluasi apakah biaya yang dikeluarkan telah sesuai dengan kebutuhan pengelolaan lingkungan. Pada tingkat UMKM, tidak seluruh kategori biaya lingkungan harus selalu ditemukan dalam aktivitas produksi. Oleh karena itu, format pencatatan perlu disesuaikan dengan kondisi nyata di lapangan agar dapat digunakan secara sederhana dan tidak membebani pelaku usaha dalam melakukan pencatatan.

Pengendalian biaya limbah merupakan upaya sistematis untuk mengidentifikasi, mencatat, memantau, dan mengevaluasi biaya yang timbul akibat pengelolaan limbah produksi agar penggunaan sumber daya menjadi lebih efisien (Lina Rosyidah & Sri Trisnainingsih, 2024). Pengendalian tersebut tidak hanya bertujuan untuk mengurangi jumlah pengeluaran, tetapi juga memastikan bahwa setiap biaya yang dikeluarkan memiliki hubungan yang jelas dengan aktivitas pengelolaan limbah. Dengan adanya informasi biaya yang memadai, pemilik usaha dapat mengetahui aktivitas yang menghasilkan biaya lingkungan dan melakukan evaluasi terhadap efektivitas pengelolaan yang telah dilakukan.

Pencatatan biaya lingkungan secara sistematis juga dapat meningkatkan kualitas informasi yang digunakan dalam pengambilan keputusan (Pratiwi & Utami, 2025; Farizal & Yusmaniarti, 2026). Informasi yang sebelumnya tersembunyi dalam biaya operasional dapat dipisahkan dan dianalisis sehingga pemilik UMKM memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai biaya pengelolaan lingkungan. Informasi tersebut dapat menjadi dasar dalam menentukan penggunaan sumber daya, mengevaluasi aktivitas produksi, serta merencanakan tindakan pengelolaan limbah pada periode berikutnya. Dengan demikian, pencatatan biaya lingkungan tidak hanya memiliki fungsi administratif, tetapi juga dapat mendukung fungsi manajerial dalam pengendalian biaya.

Penerapan EMA pada UMKM juga berkaitan dengan peningkatan kesadaran pelaku usaha terhadap aspek lingkungan. Nurmalika dan Ersi (2025) menunjukkan bahwa kesadaran lingkungan memiliki keterkaitan dengan penerapan akuntansi lingkungan pada sektor UMKM. Kesadaran terhadap dampak lingkungan yang dihasilkan dari aktivitas usaha dapat mendorong pemilik usaha untuk mulai memperhatikan biaya yang timbul dari kegiatan pengelolaan lingkungan. Ketika biaya tersebut dicatat secara khusus, pemilik usaha dapat memahami bahwa pengelolaan lingkungan merupakan bagian dari aktivitas operasional yang memiliki konsekuensi ekonomi dan perlu dikelola secara terencana.

Selain meningkatkan kesadaran, penerapan pencatatan lingkungan juga dapat mendukung efisiensi operasional dan keberlanjutan UMKM. Putra dan Katuruni (2025) menjelaskan bahwa implementasi *green accounting* pada UMKM dapat berkaitan dengan keberlanjutan dan efisiensi operasional. Informasi mengenai biaya lingkungan dapat membantu pelaku usaha mempertimbangkan hubungan antara biaya yang dikeluarkan, penggunaan sumber daya, dan dampak lingkungan yang dihasilkan. Dalam jangka panjang, informasi tersebut dapat digunakan sebagai salah satu dasar untuk melakukan perbaikan proses produksi dan pengelolaan limbah.

Penerapan standar dan sistem akuntansi lingkungan pada UMKM juga menjadi perhatian dalam penelitian terdahulu. Pratama dan Sisdiyanto (2024) menunjukkan pentingnya penerapan standar akuntansi lingkungan dalam meningkatkan pengelolaan sektor UMKM di Indonesia. Pencatatan yang lebih terstruktur memungkinkan biaya yang berkaitan dengan lingkungan dapat diketahui secara lebih jelas dan tidak lagi sepenuhnya tersembunyi dalam biaya operasional. Namun, penerapan sistem tersebut perlu disesuaikan dengan kemampuan administrasi dan kebutuhan masing-masing UMKM agar dapat diterapkan secara konsisten.

UMKM Briket Arang merupakan salah satu usaha yang memiliki aktivitas produksi yang berpotensi menghasilkan limbah lingkungan. Proses produksi briket arang menghasilkan beberapa jenis limbah, antara lain debu atau abu arang, asap pembakaran, dan residu bahan baku. Limbah tersebut muncul dari berbagai tahapan produksi, terutama pada proses pengolahan bahan baku dan pembakaran. Selain menghasilkan limbah, aktivitas tersebut juga dapat menimbulkan biaya yang berkaitan dengan perlengkapan perlindungan pekerja, pembersihan area produksi, pengangkutan limbah, penanganan abu pembakaran, serta pengelolaan dampak lingkungan lainnya.

Berdasarkan kondisi tersebut, UMKM Briket Arang belum memiliki format khusus untuk mencatat dan mengidentifikasi biaya lingkungan. Biaya yang berkaitan dengan pengelolaan limbah masih digabungkan dengan biaya operasional umum sehingga pemilik usaha belum dapat mengetahui secara terperinci besaran biaya lingkungan yang dikeluarkan. Kondisi ini menyebabkan informasi mengenai biaya limbah belum dapat digunakan secara optimal sebagai dasar pengendalian biaya produksi. Oleh karena itu, diperlukan suatu format pencatatan yang sederhana, sistematis, mudah dipahami, dan sesuai dengan karakteristik kegiatan operasional UMKM Briket Arang.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan EMA, akuntansi lingkungan, dan *green accounting* dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, efisiensi operasional, pengendalian biaya, serta keberlanjutan UMKM (Pratama & Sisdiyanto, 2024; Nurmaliika & Ersi, 2025; Putra & Katuruni, 2025). Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada analisis penerapan atau hubungan antara akuntansi lingkungan dengan kinerja usaha. Pengembangan format pencatatan biaya lingkungan yang sederhana dan secara khusus disesuaikan dengan karakteristik UMKM Briket Arang masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan konsep EMA sebagai dasar pengembangan format pencatatan biaya limbah yang mengelompokkan biaya lingkungan sesuai dengan kondisi yang ditemukan pada UMKM.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan format pencatatan biaya limbah berbasis *Environmental Management Accounting* (EMA) pada UMKM Briket Arang serta mengetahui tingkat kelayakan format yang dikembangkan. Format yang dikembangkan diharapkan dapat membantu UMKM mengidentifikasi, mencatat, dan mengelompokkan biaya lingkungan secara lebih sistematis, khususnya biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal yang ditemukan dalam aktivitas usaha. Dengan adanya format tersebut, informasi mengenai biaya lingkungan diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemilik UMKM dalam melakukan pengendalian biaya limbah, meningkatkan keteraturan pencatatan, serta mendukung pengelolaan usaha yang lebih efisien dan berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Metode R&D dipilih karena penelitian bertujuan mengembangkan produk berupa format pencatatan biaya limbah berbasis *Environmental Management Accounting* (EMA) yang sesuai dengan kebutuhan UMKM Briket Arang. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan pengguna melalui observasi serta wawancara, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan produk melalui hasil validasi dan respons pengguna.

Objek penelitian adalah UMKM Briket Arang yang berlokasi di Desa Senggreng, Kecamatan Sumberpucung, Kabupaten Malang. Informan penelitian adalah pemilik UMKM yang dipilih secara *purposive* karena memahami proses produksi, pengelolaan limbah, dan pencatatan biaya yang dilakukan. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara, dan angket, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen produksi, pencatatan biaya, dan literatur pendukung.

Pengembangan produk dilakukan melalui lima tahapan model ADDIE, yaitu analisis kebutuhan, perancangan format, pengembangan produk, implementasi pada UMKM, dan evaluasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Data kualitatif digunakan sebagai dasar penyempurnaan produk, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi ahli media, ahli materi, dan respons pengguna menggunakan skala Likert yang dianalisis dengan teknik persentase untuk menentukan tingkat kelayakan format pencatatan biaya limbah yang dikembangkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada UMKM Briket Arang yang berlokasi di Desa Senggreng, Kecamatan Sumberpucung, Kabupaten Malang. UMKM yang didirikan pada tahun 2019 ini bergerak dalam bidang produksi briket arang dengan menggunakan batok kelapa sebagai bahan baku utama. Bahan baku batok kelapa yang digunakan dalam proses produksi dipasok dari Nusa Tenggara Timur (NTT). Kegiatan produksi UMKM didukung oleh 30 tenaga kerja yang memiliki pembagian tugas pada beberapa tahapan produksi, yaitu pengupasan, pengeringan, dan pembakaran. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses produksi dilakukan melalui beberapa aktivitas yang berpotensi menghasilkan sisa bahan maupun limbah yang perlu diidentifikasi dan dikelola.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada aktivitas produksi, ditemukan beberapa jenis limbah yang dihasilkan pada tahapan tertentu. Limbah tersebut meliputi sabut kelapa, daging kelapa, air kelapa, abu arang, dan asap. Jenis dan karakteristik limbah berbeda-beda bergantung pada tahapan produksi yang dilakukan. Pada tahap awal, limbah lebih banyak berasal dari pemisahan bagian-bagian kelapa yang tidak digunakan sebagai bahan baku, sedangkan pada tahap pembakaran dihasilkan limbah berupa abu arang dan asap. Identifikasi terhadap jenis limbah diperlukan untuk mengetahui aktivitas produksi yang menjadi sumber timbulan limbah serta menentukan bentuk pengelolaan yang sesuai.

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa tidak semua tahapan produksi menghasilkan limbah dalam jumlah atau bentuk yang sama. Tahap pengupasan dan pemisahan batok kelapa menghasilkan sisa bahan berupa sabut kelapa, daging kelapa, dan air kelapa. Pada tahap pengeringan batok melalui penjemuran, tidak ditemukan limbah yang secara khusus memerlukan pencatatan biaya lingkungan. Sementara itu, pada tahap pembakaran atau proses karbonisasi, limbah yang dihasilkan berupa abu arang dan asap. Dengan demikian, proses karbonisasi menjadi salah satu aktivitas yang perlu mendapatkan perhatian dalam penerapan *Environmental Management Accounting* (EMA) karena berkaitan langsung dengan timbulnya limbah yang memerlukan penanganan.

Tabel 1. Identifikasi Limbah Produksi UMKM Briket Arang

Tahap Produksi	Aktivitas	Jenis Limbah
Pengupasan kelapa	Pemisahan batok kelapa	Sabut kelapa, daging kelapa, air kelapa
Pengeringan batok	Penjemuran batok kelapa	Tidak terdapat limbah
Pembakaran batok	Proses karbonisasi	Abu arang dan asap

Sumber: Data diolah penulis, 2026

Berdasarkan Tabel 1, limbah yang ditemukan dalam aktivitas produksi UMKM Briket Arang berasal dari dua kelompok utama, yaitu limbah sisa bahan baku pada tahap pengupasan dan limbah hasil proses pembakaran pada tahap karbonisasi. Sabut kelapa, daging kelapa, dan air kelapa merupakan sisa dari proses pemisahan batok yang tidak digunakan sebagai bahan utama dalam produksi briket. Sementara itu, abu arang dan asap merupakan hasil yang muncul dari proses pembakaran batok kelapa. Perbedaan jenis limbah tersebut menunjukkan bahwa identifikasi limbah perlu dilakukan berdasarkan setiap tahapan produksi agar informasi yang diperoleh lebih spesifik.

Dari beberapa jenis limbah yang ditemukan, abu arang dan asap menjadi limbah utama yang menjadi perhatian dalam penerapan EMA. Hal ini disebabkan kedua jenis limbah tersebut dihasilkan dari proses karbonisasi yang merupakan bagian penting dalam produksi briket arang. Abu arang memerlukan penanganan setelah proses pembakaran, sedangkan asap berkaitan dengan emisi yang dihasilkan selama proses karbonisasi. Pengelolaan terhadap kedua jenis limbah tersebut dapat menimbulkan pengeluaran tertentu bagi UMKM, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, biaya yang muncul dari aktivitas pengelolaan limbah perlu diidentifikasi dan dicatat agar dapat diketahui sebagai bagian dari biaya lingkungan.

Hasil observasi menunjukkan bahwa meskipun UMKM telah melakukan berbagai aktivitas yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan, belum terdapat sistem pencatatan yang secara khusus mengidentifikasi biaya lingkungan. Pengeluaran yang berkaitan dengan pengelolaan limbah masih dicatat sebagai bagian dari biaya operasional umum. Kondisi tersebut menyebabkan biaya lingkungan tidak dapat diketahui secara terpisah dari keseluruhan biaya operasional. Akibatnya, pemilik UMKM belum memperoleh informasi yang memadai mengenai besarnya biaya yang dikeluarkan untuk mengelola limbah dan aktivitas apa saja yang menjadi sumber pengeluaran tersebut.

Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara aktivitas pengelolaan lingkungan yang telah dilakukan dengan sistem pencatatan biaya yang tersedia. Secara operasional, UMKM telah mengeluarkan biaya untuk mendukung keselamatan tenaga kerja, menjaga kebersihan area produksi, menangani limbah, serta mengelola dampak yang berhubungan dengan aktivitas produksi. Namun, biaya tersebut belum dipandang dan diklasifikasikan sebagai biaya lingkungan. Dengan menggunakan konsep EMA, biaya yang sebelumnya tercampur dengan biaya operasional dapat diidentifikasi berdasarkan keterkaitannya dengan aktivitas lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis terhadap aktivitas produksi, ditemukan beberapa jenis pengeluaran yang memiliki karakteristik sebagai biaya lingkungan. Identifikasi biaya tersebut dilakukan berdasarkan klasifikasi *Environmental Management Accounting* (EMA), khususnya biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal. Klasifikasi tersebut disesuaikan dengan kondisi nyata yang ditemukan pada UMKM sehingga format pencatatan yang dikembangkan tidak menggunakan kategori biaya yang tidak ditemukan dalam aktivitas operasional UMKM.

Tabel 2. Identifikasi Biaya Lingkungan Berdasarkan EMA

Kategori Biaya	Jenis Biaya
Kegagalan Internal	Masker, sarung tangan, sepatu kerja, kacamata pelindung, pembersihan area produksi, pengangkutan limbah, penanganan abu pembakaran
Kegagalan Eksternal	Pembayaran kompensasi masyarakat

Sumber: Data diolah penulis, 2026

Berdasarkan Tabel 2, biaya lingkungan yang termasuk dalam kategori kegagalan internal terdiri atas masker, sarung tangan, sepatu kerja, kacamata pelindung, pembersihan area produksi, pengangkutan limbah, dan penanganan abu pembakaran. Biaya tersebut berkaitan dengan aktivitas yang dilakukan dalam lingkungan internal UMKM untuk menangani atau mengurangi dampak yang dihasilkan dari kegiatan produksi. Perlengkapan pelindung kerja, misalnya, berkaitan dengan upaya memberikan perlindungan kepada tenaga kerja dalam melakukan aktivitas produksi, terutama pada area yang menghasilkan debu dan residu pembakaran.

Pembersihan area produksi juga dapat dikategorikan sebagai bagian dari biaya kegagalan internal karena kegiatan tersebut dilakukan untuk menangani sisa produksi dan menjaga kondisi lingkungan kerja setelah aktivitas produksi berlangsung. Demikian pula biaya pengangkutan limbah dan penanganan abu pembakaran merupakan pengeluaran yang muncul sebagai konsekuensi dari limbah yang telah dihasilkan selama proses produksi. Apabila biaya tersebut hanya dicatat sebagai biaya operasional umum, maka kontribusinya terhadap aktivitas pengelolaan lingkungan tidak dapat terlihat secara jelas.

Sementara itu, pembayaran kompensasi masyarakat dikategorikan sebagai biaya kegagalan eksternal. Biaya tersebut berkaitan dengan konsekuensi aktivitas produksi yang memiliki dampak terhadap lingkungan atau masyarakat di luar lingkungan internal UMKM. Adanya biaya kompensasi menunjukkan bahwa dampak kegiatan produksi tidak hanya berkaitan dengan kondisi internal usaha, tetapi juga dapat berhubungan dengan pihak eksternal. Dengan demikian, pencatatan biaya kegagalan eksternal dapat memberikan informasi mengenai konsekuensi ekonomi yang muncul ketika aktivitas lingkungan telah berkaitan dengan pihak di luar UMKM.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa biaya yang selama ini dicatat sebagai biaya operasional sebenarnya memiliki karakteristik sebagai biaya lingkungan. Kondisi ini memperlihatkan bahwa permasalahan utama bukan semata-mata tidak adanya aktivitas pengelolaan lingkungan, melainkan belum adanya pemisahan informasi biaya berdasarkan aktivitas lingkungan. Penerapan EMA membantu mengubah kondisi tersebut dengan memberikan kerangka untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan pengeluaran berdasarkan keterkaitannya dengan pengelolaan lingkungan. Dengan demikian, biaya lingkungan yang sebelumnya tidak terlihat secara khusus dapat menjadi informasi yang dapat digunakan oleh pemilik usaha.

Hasil identifikasi biaya juga menunjukkan bahwa penerapan EMA pada UMKM tidak harus dilakukan dengan sistem akuntansi yang kompleks. Konsep EMA dapat disesuaikan dengan skala usaha dan karakteristik kegiatan produksi. Pada UMKM Briket Arang, kebutuhan utama bukanlah sistem pencatatan yang rumit, melainkan tersedianya format sederhana yang dapat digunakan secara konsisten oleh pemilik usaha. Format tersebut harus mampu menunjukkan jenis biaya, aktivitas yang berkaitan dengan biaya, kategori biaya lingkungan, dan jumlah pengeluaran yang dikeluarkan.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, UMKM membutuhkan format pencatatan yang sederhana, praktis, dan mudah diterapkan dalam kegiatan operasional. Kebutuhan tersebut menjadi dasar dalam pengembangan format pencatatan biaya limbah berbasis EMA dalam bentuk dokumen cetak. Pemilihan format cetak disesuaikan dengan kondisi UMKM yang masih menggunakan sistem administrasi sederhana. Dengan menggunakan format yang tidak memerlukan teknologi atau perangkat khusus, pemilik UMKM dapat melakukan pencatatan secara langsung ketika terjadi pengeluaran yang berkaitan dengan lingkungan.

Format yang dikembangkan terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu:

1. Identitas UMKM dan periode pencatatan.
2. Kategori biaya lingkungan.

3. Keterangan aktivitas atau pengeluaran.
4. Jumlah biaya yang dikeluarkan.

Komponen identitas UMKM dan periode pencatatan digunakan untuk memberikan informasi mengenai unit usaha serta waktu terjadinya transaksi. Komponen kategori biaya lingkungan digunakan untuk membedakan biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal. Selanjutnya, bagian keterangan digunakan untuk menjelaskan aktivitas atau jenis pengeluaran yang dilakukan, sedangkan bagian jumlah biaya digunakan untuk mencatat nilai moneter dari pengeluaran tersebut. Keempat komponen tersebut dirancang agar pemilik UMKM dapat memahami format tanpa membutuhkan pengetahuan akuntansi yang kompleks.

Format pencatatan hanya menggunakan kategori biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal karena kedua kategori tersebut merupakan jenis biaya lingkungan yang ditemukan berdasarkan hasil identifikasi aktivitas produksi UMKM. Penggunaan kategori yang sesuai dengan kondisi lapangan membuat format menjadi lebih sederhana dan relevan. Penambahan kategori yang tidak ditemukan dalam aktivitas UMKM justru berpotensi membuat format lebih rumit dan menyulitkan pengguna. Oleh karena itu, pengembangan format didasarkan pada kebutuhan aktual pengguna dan hasil observasi terhadap proses produksi.

Setelah format dikembangkan, tahap berikutnya adalah melakukan validasi untuk mengetahui tingkat kelayakan produk. Validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media memberikan penilaian terhadap aspek tampilan, tata letak, keterbacaan, dan kemudahan penggunaan format. Sementara itu, ahli materi menilai kesesuaian isi format dengan konsep EMA dan klasifikasi biaya lingkungan yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 3. Hasil Validasi Produk

Validator	Skor	Persentase	Kategori
Ahli media	35/36	97,2%	Sangat layak
Ahli materi	39/40	97,5%	Sangat layak

Sumber: Data diolah penulis, 2026

Berdasarkan Tabel 3, hasil validasi menunjukkan bahwa format pencatatan biaya limbah berbasis EMA memperoleh kategori sangat layak dari kedua validator. Validasi ahli media memperoleh skor 35 dari skor maksimum 36 atau sebesar 97,2%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa format dari sisi tampilan dan penyajian telah memenuhi kriteria kelayakan yang sangat tinggi. Tampilan yang sederhana dan struktur pencatatan yang jelas menjadi salah satu faktor yang mendukung kemudahan pengguna dalam memahami fungsi setiap bagian pada format.

Hasil validasi ahli media juga menunjukkan bahwa format yang dikembangkan telah memiliki tata letak yang sesuai dengan kebutuhan pencatatan. Penggunaan komponen yang tidak terlalu banyak membuat informasi utama dapat ditemukan dengan mudah. Hal tersebut penting bagi UMKM karena format pencatatan harus dapat digunakan dalam kegiatan operasional tanpa membutuhkan waktu yang terlalu lama. Semakin sederhana dan jelas struktur format, semakin besar kemungkinan format tersebut digunakan secara konsisten oleh pemilik usaha.

Sementara itu, validasi ahli materi memperoleh skor 39 dari skor maksimum 40 atau sebesar 97,5% dan termasuk kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa isi format telah sesuai dengan konsep EMA dan klasifikasi biaya lingkungan yang digunakan dalam penelitian. Format telah mampu mengakomodasi informasi mengenai kategori biaya, aktivitas atau pengeluaran, serta jumlah biaya yang dikeluarkan. Dengan demikian, format yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan dasar pencatatan biaya lingkungan pada UMKM Briket Arang.

Meskipun memperoleh kategori sangat layak, hasil validasi ahli materi juga menghasilkan masukan untuk menyederhanakan komponen pencatatan. Salah satu masukan yang diberikan adalah menghilangkan format identifikasi limbah secara terpisah karena informasi tersebut telah dapat tercakup dalam pencatatan biaya lingkungan. Masukan tersebut menjadi bagian penting dalam tahap evaluasi produk karena menunjukkan bahwa pengembangan format tidak hanya mempertimbangkan kelengkapan informasi, tetapi juga efisiensi dan kemudahan penggunaan. Dengan mengurangi komponen yang tidak diperlukan, format menjadi lebih ringkas dan sesuai dengan kemampuan administrasi UMKM.

Setelah melalui proses validasi, format kemudian diuji coba kepada pemilik UMKM untuk mengetahui respons pengguna terhadap produk yang dikembangkan. Uji coba pengguna diperlukan karena tingkat kelayakan secara teoritis dari ahli belum sepenuhnya menunjukkan apakah format dapat digunakan secara praktis di lapangan. Pemilik UMKM merupakan pengguna langsung yang memahami kondisi administrasi, aktivitas produksi, dan kebutuhan pencatatan biaya sehari-hari. Oleh karena itu, respons pemilik UMKM menjadi salah satu indikator penting dalam menilai kebermanfaatan format.

Tabel 4. Hasil Respons Pemilik UMKM

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Tampilan dan keterbacaan	12
2	Kemudahan penggunaan	7
3	Kesesuaian isi	7
4	Kemanfaatan	15
Total Skor		41

Sumber: Data diolah penulis, 2026

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji coba kepada pemilik UMKM memperoleh total skor 41 dari skor maksimum 44. Hasil tersebut menghasilkan persentase sebesar 93,2% dan termasuk dalam kategori sangat layak. Nilai tersebut menunjukkan bahwa format yang dikembangkan dapat diterima oleh pengguna dan dianggap sesuai dengan kebutuhan pencatatan biaya lingkungan. Respons positif dari pemilik UMKM juga memperlihatkan bahwa format dapat dipahami meskipun sebelumnya pemilik usaha belum memiliki sistem pencatatan biaya lingkungan secara khusus.

Aspek tampilan dan keterbacaan memperoleh skor 12. Hasil tersebut menunjukkan bahwa format memiliki bentuk penyajian yang cukup jelas sehingga informasi yang harus diisi dapat dipahami oleh pengguna. Aspek tampilan menjadi penting karena format pencatatan digunakan secara berulang dalam kegiatan administrasi. Format yang memiliki struktur sederhana akan memudahkan pengguna dalam menemukan bagian yang harus diisi dan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pencatatan.

Aspek kemudahan penggunaan memperoleh skor 7. Hal ini menunjukkan bahwa format dapat digunakan oleh pemilik UMKM tanpa prosedur yang rumit. Kemudahan tersebut menjadi salah satu pertimbangan penting dalam pengembangan produk karena UMKM memiliki keterbatasan waktu dan sumber daya dalam menjalankan administrasi. Format yang terlalu kompleks dapat menyebabkan pengguna enggan menerapkannya secara rutin. Oleh sebab itu, format yang dikembangkan diarahkan pada pencatatan sederhana dengan komponen yang berkaitan langsung dengan aktivitas biaya lingkungan.

Aspek kesesuaian isi juga memperoleh skor 7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa informasi yang disediakan dalam format telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pemilik UMKM dapat menghubungkan kategori biaya dengan jenis pengeluaran yang terjadi dalam aktivitas produksi. Dengan adanya bagian keterangan dan jumlah biaya, pengguna dapat mencatat pengeluaran sekaligus menjelaskan aktivitas yang menjadi dasar munculnya biaya tersebut.

Aspek kemanfaatan memperoleh skor 15 dan menjadi salah satu aspek yang menunjukkan penerimaan positif terhadap format yang dikembangkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemilik UMKM melihat adanya manfaat praktis dari penerapan format EMA. Format tidak hanya dianggap sebagai tambahan administrasi, tetapi juga membantu memberikan pemahaman mengenai jenis pengeluaran yang sebenarnya memiliki keterkaitan dengan pengelolaan lingkungan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UMKM, sebelum adanya format EMA, biaya yang berkaitan dengan limbah masih dicatat sebagai biaya operasional umum. Pemilik usaha belum melakukan pemisahan antara biaya operasional dengan biaya yang secara khusus berkaitan dengan lingkungan. Kondisi tersebut membuat biaya lingkungan belum dapat diketahui secara terperinci. Setelah penerapan format, pemilik UMKM mulai memahami bahwa biaya seperti perlengkapan kerja dan biaya penanganan limbah termasuk dalam biaya lingkungan yang perlu dicatat secara khusus.

Perubahan pemahaman tersebut menunjukkan bahwa penerapan format pencatatan dapat memberikan manfaat tidak hanya dalam aspek administratif, tetapi juga dalam meningkatkan kesadaran pemilik usaha mengenai biaya lingkungan. Sebelum dilakukan identifikasi, pengeluaran seperti pembelian masker, sarung tangan, sepatu kerja, kacamata pelindung, pembersihan area produksi, pengangkutan limbah, dan penanganan abu pembakaran dipandang sebagai pengeluaran operasional biasa. Setelah menggunakan pendekatan EMA, pengeluaran tersebut dapat dipahami berdasarkan hubungan langsungnya dengan aktivitas pengelolaan lingkungan.

Temuan penelitian juga memperlihatkan bahwa biaya lingkungan dapat muncul dari aktivitas yang pada awalnya tidak dianggap sebagai bagian dari pengelolaan lingkungan. Misalnya, penggunaan perlengkapan pelindung kerja tidak hanya berkaitan dengan kebutuhan tenaga kerja, tetapi juga memiliki hubungan dengan kondisi lingkungan produksi yang menghasilkan debu dan residu. Demikian pula pembersihan area produksi merupakan aktivitas yang dilakukan sebagai konsekuensi dari proses produksi dan keberadaan sisa bahan maupun limbah. Oleh karena itu, identifikasi berdasarkan EMA memberikan sudut pandang yang lebih luas dalam melihat biaya yang berkaitan dengan lingkungan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan EMA pada UMKM Briket Arang dapat membantu menyediakan informasi biaya lingkungan yang sebelumnya belum tersedia. Kondisi awal UMKM menunjukkan bahwa pencatatan biaya masih berfokus pada biaya produksi utama seperti bahan baku, tenaga kerja, dan operasional umum tanpa melakukan pemisahan terhadap biaya lingkungan. Kondisi tersebut menyebabkan informasi mengenai biaya lingkungan belum dapat digunakan sebagai dasar evaluasi secara optimal. Setelah format diterapkan, biaya yang memiliki keterkaitan dengan lingkungan dapat diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan kategorinya.

Temuan tersebut sejalan dengan konsep EMA yang menekankan pentingnya identifikasi dan pengelompokan informasi lingkungan dalam bentuk fisik maupun moneter. Melalui identifikasi tersebut, pelaku usaha dapat mengetahui aktivitas yang menimbulkan dampak lingkungan sekaligus biaya yang muncul dari aktivitas tersebut. Dalam konteks UMKM Briket Arang, pendekatan tersebut membantu menghubungkan proses produksi dengan jenis limbah dan biaya yang ditimbulkan. Hubungan tersebut penting karena memungkinkan pemilik usaha untuk mengetahui bagian proses produksi yang memerlukan perhatian lebih dalam pengelolaan lingkungan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pencatatan biaya lingkungan dapat menjadi bagian dari proses pengendalian biaya. Ketika biaya lingkungan dicatat secara terpisah, pemilik UMKM dapat melakukan pemantauan terhadap pengeluaran yang berkaitan dengan pengelolaan limbah. Informasi tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi apakah pengeluaran yang dilakukan masih sesuai dengan kebutuhan dan apakah terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi. Dengan demikian, pencatatan biaya lingkungan tidak hanya memberikan informasi mengenai jumlah pengeluaran, tetapi juga dapat mendukung proses pengambilan keputusan terkait pengelolaan limbah.

Pengembangan format berbasis EMA juga memperlihatkan bahwa penerapan sistem akuntansi lingkungan tidak selalu membutuhkan perangkat lunak atau sistem digital yang kompleks. Pada skala UMKM Briket Arang, dokumen cetak yang memiliki struktur sederhana sudah dapat digunakan untuk memperkenalkan konsep pencatatan biaya lingkungan. Pendekatan tersebut menjadi lebih sesuai dengan kondisi UMKM yang masih menggunakan sistem administrasi sederhana. Hal yang lebih penting adalah konsistensi dalam mencatat setiap biaya yang memiliki hubungan dengan aktivitas lingkungan.

Kesederhanaan format juga dapat menjadi faktor pendukung keberlanjutan penggunaan produk. Apabila format mudah dipahami, pemilik UMKM dapat melakukan pencatatan tanpa harus memiliki pengetahuan khusus mengenai akuntansi lingkungan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan produk dalam penelitian ini tidak diarahkan untuk menciptakan sistem akuntansi yang kompleks, tetapi menghasilkan alat bantu pencatatan yang dapat diterapkan secara nyata sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, konsep EMA dapat diadaptasi ke dalam bentuk yang lebih sederhana tanpa menghilangkan fungsi utama dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan biaya lingkungan.

Jika dibandingkan dengan kondisi sebelum pengembangan produk, format yang dihasilkan memberikan perubahan pada cara UMKM memandang dan mencatat biaya lingkungan. Sebelumnya, biaya yang berkaitan dengan limbah dan lingkungan belum memiliki kategori tersendiri. Setelah format diterapkan, biaya tersebut dapat ditempatkan ke dalam kategori kegagalan internal dan kegagalan eksternal sesuai dengan karakteristik pengeluaran. Perubahan

tersebut memberikan informasi yang lebih terstruktur dan membantu pemilik UMKM memahami bahwa pengelolaan lingkungan merupakan bagian yang memiliki konsekuensi biaya dalam kegiatan produksi.

Hasil validasi ahli media sebesar 97,2%, validasi ahli materi sebesar 97,5%, dan respons pengguna sebesar 93,2% secara keseluruhan menunjukkan bahwa format pencatatan biaya limbah berbasis EMA memiliki tingkat penerimaan yang sangat baik. Ketiga hasil penilaian tersebut memperlihatkan bahwa produk tidak hanya memenuhi aspek materi dan tampilan, tetapi juga dapat diterapkan oleh pengguna secara langsung. Tingginya persentase kelayakan menunjukkan bahwa format telah sesuai dengan kebutuhan penelitian dan karakteristik UMKM Briket Arang.

Meskipun demikian, penerapan format tetap membutuhkan konsistensi dari pihak UMKM. Format yang telah dinyatakan sangat layak tidak akan memberikan manfaat optimal apabila pencatatan tidak dilakukan secara rutin. Oleh karena itu, pemilik UMKM perlu membiasakan pencatatan setiap kali terdapat pengeluaran yang berkaitan dengan aktivitas lingkungan. Konsistensi tersebut akan menghasilkan data historis yang dapat digunakan untuk membandingkan biaya lingkungan dari waktu ke waktu dan menjadi dasar evaluasi pengelolaan limbah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan pencatatan biaya lingkungan pada UMKM Briket Arang dapat diatasi melalui pengembangan format sederhana berbasis EMA. Format tersebut mampu menghubungkan aktivitas produksi, jenis limbah, kategori biaya lingkungan, dan jumlah pengeluaran dalam satu sistem pencatatan yang mudah digunakan. Identifikasi biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal juga memberikan gambaran mengenai sumber pengeluaran lingkungan yang sebelumnya masih tercampur dengan biaya operasional.

Dengan demikian, format pencatatan biaya limbah berbasis EMA yang dikembangkan dapat menjadi alternatif solusi bagi UMKM dalam melakukan pencatatan biaya lingkungan, meningkatkan keteraturan administrasi, dan mendukung pengendalian biaya produksi yang berkaitan dengan aktivitas lingkungan. Penerapan format ini juga dapat menjadi langkah awal bagi UMKM Briket Arang untuk mengembangkan pengelolaan lingkungan yang lebih sistematis. Selain membantu menghasilkan informasi biaya lingkungan, format tersebut dapat meningkatkan pemahaman pemilik usaha mengenai pentingnya mengidentifikasi biaya lingkungan sebagai bagian dari aktivitas operasional dan mendukung terciptanya pengelolaan usaha yang lebih efisien dan berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat disimpulkan bahwa format pencatatan biaya limbah berbasis *Environmental Management Accounting* (EMA) pada UMKM Briket Arang berhasil dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Produk yang dihasilkan berupa format pencatatan biaya lingkungan yang sederhana, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan operasional UMKM. Hasil validasi menunjukkan persentase kelayakan sebesar 97,2% dari ahli media dan 97,5% dari ahli materi dengan kategori "Sangat Layak", sedangkan hasil uji coba kepada pemilik UMKM memperoleh persentase 93,2% dengan kategori "Sangat Layak". Hasil tersebut menunjukkan bahwa format yang dikembangkan layak digunakan serta mampu membantu UMKM mengidentifikasi dan mencatat biaya lingkungan secara lebih sistematis sehingga mendukung pengendalian biaya limbah.

Reference

1. Chikmatin, E. (2019, September). Analisis implementasi environmental management accounting sebagai bentuk eco-efficiency pada CV. Mikado. In *SNEB: Seminar Nasional Ekonomi dan Bisnis Dewantara* (Vol. 1, No. 1, pp. 141–153).
2. Farizal, L., & Yusmanianti, Y. (2026). Peran environmental management accounting (EMA) dalam meningkatkan kinerja lingkungan dan efisiensi biaya perusahaan manufaktur. *Jurnal Akuntansi, Keuangan, Perpajakan dan Tata Kelola Perusahaan*, 3(3), 483–492.
3. Lina Rosyidah, & Sri Trisnansih. (2024). The role of responsibility accounting in cost control in some sectors: Literature review. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 2(1), 01–12. <https://doi.org/10.61132/ijema.v2i1.287>
4. Maulidah, I. (2022). Kajian literatur dan sintesis environmental management accounting (EMA): Sebuah studi reviu. *Jurnal Akuntansi dan Teknologi Informasi*, 15(1), 34–61.
5. Mufidah, K., Koto, A., & Pradana, D. W. (2025). Penerapan environmental management accounting (EMA) untuk meningkatkan efisiensi biaya produksi pada industri tekstil. *Jurnal Akuntansi, Keuangan, Perpajakan dan Tata Kelola Perusahaan*, 3(2), 372–380.
6. Nurjannah, D. (2025). *Keuangan berkelanjutan untuk UMKM: Perspektif manajemen, akuntansi, dan digitalisasi*. UMM Press.
7. Nurmalika, A., & Ersi, S. (2025). Pengaruh kesadaran lingkungan terhadap penerapan akuntansi lingkungan di sektor usaha mikro kecil dan menengah (UMKM). *Jurnal Rumpun Manajemen dan Ekonomi*, 2(1), 84–92.
8. Pratama, W., & Sisdianto, E. (2024). Analisis penerapan standar akuntansi lingkungan dalam meningkatkan sektor UMKM di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Manajemen*, 2(12), 464–476. <https://ejurnal.kampusakademik.co.id/index.php/jiem/article/view/3248>

9. Pratiwi, W., & Utami, L. (2025). Analisis penerapan akuntansi biaya lingkungan untuk keberlanjutan usaha pada industri tahu di Kecamatan Masbagik Kabupaten Lombok Timur. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 4(11), 3070–3079.
10. Putra, T. A. P. S., & Katuruni, I. S. (2025). Implementasi green accounting pada UMKM: Dampak terhadap keberlanjutan dan efisiensi operasional. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Keuangan*, 7(3), 2025. <https://journal.ikopin.ac.id/index.php/fairvalue>
11. Redondo, K., & Hamid, M. (2023). Analisis pengelolaan dan dampak lingkungan serta biaya lingkungan pada pembangunan jalan tol PT. Jogja Solo Marga Makmur. *Jurnal Riset Akuntansi dan Bisnis Indonesia STIE Widya Wiwaha*, 3(1), 117–136.
12. Santoso, A. (2024). Menyeimbangkan profit dan planet: Environmental management accounting sebagai strategi keberlanjutan perusahaan. *Jurnal Riset Akuntansi*, 2(2), 153–173.
13. Sinaga, J., Simanjuntak, H., Saribu, A. D., Manullang, A., Siregar, R. R. M., Siahaan, P. R., & Sianturi, T. M. (2025). Peran akuntansi manajemen lingkungan dalam meningkatkan kinerja keberlanjutan perusahaan. *Economics and Digital Business Review*, 6(2), 1350–1359.
14. Singgih, M. L. (2016). *Pengukuran dampak lingkungan menggunakan environmental management accounting (EMA)*.
15. Suparmoko, M. (2014). *Ekonomi sumber daya alam dan lingkungan*.
16. Zainab, A., & Burhany, D. I. (2020). Biaya lingkungan, kinerja lingkungan dan kinerja keuangan. *Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 992–998.