

Pendampingan Waste Accounting Sederhana pada UMKM di Desa Kandolo untuk Mendukung SDGs 12

Muhammad Rinaldi^{1*}, Yana Ulfah², Melda Aulia Ramadhani³

^{1*,2,3}Universitas Mulawarman, Indonesia

Email: ^{1*}muhammadrinaldi@feb.unmul.ac.id.

Informasi Artikel

Submitted : 01-01-2026

Accepted : 07-02-2026

Published : 15-03-2026

Keywords:

Waste Accounting

Industrial Waste

MSMEs

SDGs

Abstract

This community service activity was initiated by the limited understanding of simple waste accounting among the Joint Business Group (KUBE) Jahe Merah Gula Aren in Kandolo Village, East Kutai Regency. As a result, business waste had not been recognized as a cost component and was not adequately recorded. The activity aimed to improve the partner's understanding and capacity to record business waste in a simple manner that was appropriate to the needs of a micro-enterprise. The program was implemented in August 2025 at the partner's production site through a review of the production flow, concept reinforcement, guided discussions, identification of waste as a cost component, recording practice, and assistance in using a simple recording format. The results indicate a shift in the partner's perspective on waste, from merely being seen as production residue to being understood as part of resource use associated with business costs. The partner also began to identify sources of waste at different stages of production and to use a simple waste accounting recording format designed in accordance with the administrative capacity of a micro-enterprise. These findings suggest that simplifying the recording instrument is a more practical and realistic approach for the partner than introducing a complex accounting system. This activity provides an initial foundation for more orderly, efficient, and responsible waste management, although further assistance is still needed to ensure consistent implementation.

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini dilatarbelakangi oleh belum dipahaminya waste accounting sederhana pada Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Jahe Merah Gula Aren di Desa Kandolo, Kabupaten Kutai Timur, sehingga limbah usaha belum dikenali sebagai komponen biaya dan belum dicatat secara memadai. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan kemampuan mitra dalam mencatat limbah usaha secara sederhana sesuai dengan kebutuhan usaha mikro. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada Agustus 2025 di rumah produksi mitra melalui peninjauan alur produksi, penguatan pemahaman, diskusi terarah, identifikasi limbah sebagai komponen biaya, praktik pencatatan, dan pendampingan penggunaan format sederhana. Hasil kegiatan menunjukkan adanya perubahan cara pandang mitra terhadap limbah, dari sekadar sisa produksi menjadi bagian dari penggunaan sumber daya yang berkaitan dengan biaya usaha. Mitra juga mulai mampu mengidentifikasi sumber limbah pada tahapan produksi dan menggunakan format pencatatan waste accounting sederhana yang disusun sesuai kapasitas administrasi usaha mikro. Temuan ini menunjukkan bahwa penyederhanaan instrumen pencatatan menjadi langkah yang lebih operasional dan realistis bagi mitra dibandingkan penerapan sistem akuntansi yang kompleks. Kegiatan ini memberi dasar awal bagi pengelolaan limbah yang lebih tertib, efisien, dan bertanggung jawab, meskipun pendampingan lanjutan masih diperlukan agar penerapannya dapat berlangsung secara konsisten.

Kata Kunci: Waste Accounting, Limbah Industri, UMKM, SDGs.

1. PENDAHULUAN

Usaha mikro pengolahan pangan sering menghadapi pemborosan yang tidak segera tampak pada pencatatan biaya harian. Bahan baku yang menyusut selama proses, sisa hasil produksi, produk yang tidak memenuhi standar, serta limbah kemasan kerap diperlakukan sebagai konsekuensi biasa dari kegiatan usaha. Padahal, setiap limbah sesungguhnya merepresentasikan penggunaan sumber daya yang telah mengeluarkan biaya tetapi tidak sepenuhnya berubah menjadi nilai jual. Ketika limbah tidak dikenali sebagai komponen biaya, pelaku usaha cenderung hanya melihat pengeluaran pada

saat pembelian bahan dan penerimaan pada saat penjualan, tanpa mampu menelusuri bagian biaya yang hilang di sepanjang proses produksi. Akibatnya, pemborosan material dapat berlangsung berulang tetapi tidak terbaca sebagai inefisiensi yang memerlukan tindakan perbaikan. Literatur tentang akuntansi lingkungan menunjukkan bahwa pengelolaan limbah tidak hanya berkaitan dengan kepatuhan atau kepedulian lingkungan, tetapi juga berkaitan erat dengan efisiensi usaha, pengendalian biaya, dan kualitas pengambilan keputusan, termasuk pada usaha kecil dan menengah (Bayana & Praditha, 2023; Husna & Susilowati, 2025; Latifah & Soewarno, 2023; Mukwarami et al., 2023). Arah semacam ini relevan pula dengan target produksi dan konsumsi yang lebih bertanggung jawab sebagaimana ditekankan dalam SDG 12, meskipun penerapannya pada usaha mikro harus disesuaikan dengan kapasitas pelaku usaha dan kebutuhan riil di lapangan (Jiménez et al., 2021; Sonntag et al., 2022).

Pengenalan waste accounting sederhana pada UMKM juga memiliki relevansi praktis dengan agenda pembangunan berkelanjutan, terutama pada upaya mendorong pola produksi yang lebih bertanggung jawab. Melalui pencatatan limbah yang lebih tertib, pelaku usaha didorong untuk tidak lagi memandang limbah semata sebagai sisa proses, melainkan sebagai bagian dari penggunaan sumber daya yang perlu dikenali, dikendalikan, dan dikaitkan dengan biaya usaha. Dalam batas tersebut, waste accounting sederhana dapat dipahami sebagai langkah awal yang membantu UMKM membangun kebiasaan pengelolaan usaha yang lebih efisien, lebih sadar terhadap pemborosan, dan lebih selaras dengan arah SDGs, khususnya pada aspek produksi dan konsumsi yang lebih bertanggung jawab (Rinaldi et al., 2023; Rinaldi, Fitria, et al., 2025; Rinaldi, Ramadhani, Ramadhani, et al., 2025).

Berdasarkan observasi awal pra-kegiatan, proses produksi pada mitra juga menunjukkan adanya bahan yang tidak sepenuhnya terkonversi menjadi produk jadi, baik dalam bentuk penyusutan bahan baku, sisa pengolahan, maupun residu yang tidak dimanfaatkan kembali. Pada produksi jahe merah dan gula aren, estimasi awal menunjukkan bahwa sekitar 50% bahan mengalami penyusutan atau menjadi sisa selama tahapan pengolahan, pengeringan, dan pengemasan. Dalam nilai ekonomi sederhana, kondisi tersebut setara dengan potensi biaya bahan baku yang belum sepenuhnya termonetisasi ke dalam produk jual sebesar [akan diisi] per siklus produksi atau sekitar [akan diisi] selama periode [akan diisi]. Meskipun angka ini masih bersifat estimatif pra-pendampingan, temuan awal tersebut penting karena menunjukkan bahwa limbah dan kehilangan hasil pada usaha mikro tidak dapat dipandang sebagai konsekuensi teknis biasa, melainkan sebagai bentuk nilai ekonomi yang hilang. Dengan demikian, kebutuhan terhadap waste accounting sederhana pada mitra menjadi relevan bukan hanya dari sisi administrasi, tetapi juga dari sisi efisiensi biaya dan pengendalian pemborosan usaha.

Persoalan tersebut terlihat pada Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Jahe Merah Gula Aren di Desa Kandolo, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Mitra bergerak pada usaha mikro pengolahan minuman serbuk jahe merah dan gula aren genjah yang bergantung pada ketepatan penggunaan bahan baku, kelancaran proses produksi, serta keteraturan pencatatan biaya. Berdasarkan kondisi awal yang menjadi dasar kegiatan pengabdian, mitra belum memahami waste accounting, belum mengidentifikasi limbah sebagai komponen biaya, dan belum memiliki pencatatan limbah secara sederhana. Keadaan ini menunjukkan bahwa masalah yang dihadapi bukan sekadar keterbatasan pengetahuan istilah akuntansi, melainkan belum adanya cara praktis untuk menghubungkan sisa produksi dengan biaya usaha yang sesungguhnya. Pada usaha kecil, kondisi seperti ini sering membuat pemborosan berlangsung berulang tanpa terbaca secara jelas karena limbah masih dipandang sebagai sisa produksi biasa, bukan sebagai sinyal adanya inefisiensi yang perlu dikendalikan. Saat pencatatan hanya berfokus pada transaksi utama, informasi mengenai kehilangan bahan, sisa proses, atau buangan produksi menjadi tidak terdokumentasi, sehingga ruang perbaikan usaha juga menjadi terbatas.

Kebutuhan untuk mengenalkan waste accounting pada mitra mempunyai pijakan akademik yang cukup kuat. Sejumlah kajian menunjukkan bahwa akuntansi lingkungan dapat membantu organisasi mengenali hubungan antara aktivitas operasional, limbah, dan biaya yang muncul darinya. Pada usaha kecil, penerapan akuntansi biaya lingkungan menjadi penting karena pelaku usaha sering beroperasi dengan margin yang terbatas, sehingga kehilangan bahan dalam jumlah kecil pun dapat memengaruhi efisiensi secara keseluruhan (Fitria et al., 2025; Muhamad et al., 2025; Ramadhani & Rinaldi, 2023). Kajian lain juga menegaskan bahwa strategi akuntansi lingkungan dan pengelolaan limbah memiliki kaitan dengan kinerja keberlanjutan UMKM, sebab keberlanjutan usaha tidak cukup ditopang oleh penjualan semata, tetapi juga oleh kemampuan mengelola sumber daya secara hemat dan bertanggung jawab (Hutauruk et al., 2021; Ramadhani et al., 2025; Rinaldi, Ramadhani, & Ariandi, 2025). Dengan demikian, pembahasan mengenai limbah pada usaha mikro tidak layak ditempatkan hanya sebagai urusan teknis produksi, melainkan sebagai bagian dari informasi biaya yang penting bagi pengelolaan usaha sehari-hari.

Argumen tersebut semakin kuat ketika dikaitkan dengan pembahasan Material Flow Cost Accounting. Berbagai studi menjelaskan bahwa Material Flow Cost Accounting membantu menelusuri aliran material beserta biaya yang menyertainya, termasuk material yang tidak berakhir menjadi produk dan justru berubah menjadi limbah. Pendekatan ini dinilai berguna untuk mengidentifikasi sumber kehilangan bahan, memperlihatkan titik pemborosan dalam proses produksi, dan mendukung peningkatan kinerja finansial sekaligus kinerja lingkungan (Bux & Amicarelli, 2022; Chang et al., 2015; Dekamin & Barmaki, 2019; Sahu et al., 2021; Sulong et al., 2015). Pada sektor pangan, kajian mengenai food

waste accounting juga menunjukkan bahwa kehilangan bahan dan limbah tidak dapat dilepaskan dari persoalan pengukuran, pencatatan, dan pengambilan keputusan usaha (Ariandi et al., 2025; Corrado et al., 2019; Irwansyah et al., 2025; Pastolero & Sassi, 2022).

Namun, tinjauan pada negara berkembang memperlihatkan bahwa penerapan pendekatan seperti ini sering menghadapi hambatan berupa keterbatasan kapasitas teknis, rendahnya literasi akuntansi lingkungan, serta belum siapnya sistem pencatatan pada organisasi yang berskala kecil (Mukwarami et al., 2023; Tran & Herzig, 2020). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa persoalan UMKM di Indonesia bukanlah kasus yang berdiri sendiri, melainkan sejalan dengan tantangan yang juga dihadapi usaha kecil di berbagai negara berkembang, khususnya dalam menelusuri kehilangan material dan menghubungkannya dengan biaya produksi. Dibandingkan dengan organisasi yang telah memiliki kapasitas administrasi lebih mapan, UMKM pada konteks negara berkembang cenderung memerlukan instrumen yang lebih sederhana, bertahap, dan mudah dioperasikan agar pengelolaan limbah dapat benar-benar diterapkan dalam praktik usaha sehari-hari. Dengan demikian, manfaat pendekatan pencatatan limbah telah banyak dibahas, tetapi penerapannya pada usaha mikro perlu disesuaikan agar tidak terlalu rumit bagi pengguna.

Di sinilah gap praktik pada mitra menjadi jelas. Literatur telah menjelaskan pentingnya pencatatan limbah, penelusuran aliran material, dan pengenalan biaya yang tersembunyi di balik pemborosan. Akan tetapi, KUBE Jahe Merah Gula Aren belum memiliki pemahaman dasar dan instrumen sederhana yang memungkinkan gagasan tersebut dijalankan dalam praktik usaha sehari-hari. Kesenjangan utama bukan terletak pada kurangnya teori, melainkan pada belum hadirnya bentuk penerapan yang sesuai dengan kebutuhan usaha mikro. Bagi pelaku usaha kecil, model yang terlalu formal atau teknis sering sulit diadopsi karena tidak sejalan dengan kemampuan pencatatan yang tersedia. Oleh sebab itu, yang dibutuhkan bukanlah sistem yang kompleks, melainkan penyederhanaan waste accounting ke dalam format yang mudah dipahami, mudah digunakan, dan langsung berhubungan dengan aktivitas produksi mitra. Pendekatan semacam ini sejalan dengan pandangan bahwa penguatan kapasitas UMKM akan lebih efektif apabila instrumen yang diperkenalkan disusun sesuai tingkat kesiapan organisasi dan tantangan operasional yang mereka hadapi (Jiménez et al., 2021; Mukwarami et al., 2023; Sonntag et al., 2022; Tran & Herzig, 2020).

Berdasarkan kebutuhan tersebut, kegiatan pengabdian ini diarahkan pada pendampingan dan penerapan waste accounting sederhana bagi KUBE Jahe Merah Gula Aren. Nilai kebaruan praktis kegiatan terletak pada upaya menyederhanakan gagasan pencatatan limbah yang lazim dibahas dalam kerangka akuntansi lingkungan dan Material Flow Cost Accounting ke dalam bentuk yang lebih operasional bagi usaha mikro pengolahan minuman serbuk jahe merah dan gula aren genjah. Pendampingan tidak diarahkan untuk membangun sistem pencatatan yang rumit, tetapi untuk membantu mitra mengenali jenis limbah usaha, memahami hubungan limbah dengan biaya, dan mulai menggunakan pencatatan limbah secara sederhana sesuai kebutuhan produksi mereka. Dengan demikian, tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman dan kemampuan mitra dalam mencatat limbah usaha secara sederhana. Secara praktis, kegiatan ini diharapkan memberi dasar bagi mitra untuk lebih cermat mengidentifikasi sumber pemborosan, lebih tertib dalam mengenali biaya yang selama ini belum diperhitungkan, dan lebih siap membangun pengelolaan usaha yang lebih efisien dan lebih bertanggung jawab melalui praktik pencatatan yang sederhana dan dapat diterapkan secara rutin.

2. PELAKSAAAN DAN METODE

Metode pelaksanaan disusun untuk menjawab kebutuhan operasional mitra yang telah diidentifikasi pada tahap awal, yakni rendahnya pemahaman mengenai waste accounting sederhana, belum dikenalnya limbah sebagai komponen biaya, dan belum tersedianya pencatatan limbah yang mudah digunakan dalam kegiatan usaha sehari-hari. Kegiatan ini dilaksanakan pada Agustus 2025 di Rumah Produksi KUBE Jahe Merah Gula Aren. Rancangan pelaksanaan tidak diarahkan pada penerapan sistem akuntansi yang formal dan kompleks, tetapi pada penguatan kapasitas mitra melalui bentuk intervensi yang sederhana, aplikatif, dan sesuai dengan karakter usaha mikro pengolahan minuman serbuk jahe merah dan gula aren genjah.

Pendekatan kegiatan memadukan pengenalan materi, diskusi terarah, praktik pencatatan, dan pendampingan penggunaan format sederhana. Pendekatan ini dipilih karena persoalan yang dihadapi mitra tidak cukup dijawab melalui penyampaian materi secara satu arah. Mitra memerlukan cara belajar yang langsung terhubung dengan aktivitas produksinya sendiri agar waste accounting sederhana dapat dipahami sebagai alat bantu pengelolaan usaha, bukan sekadar istilah akuntansi. Pilihan pendekatan tersebut sejalan dengan pembahasan dalam literatur yang menunjukkan bahwa penerapan akuntansi biaya lingkungan dan pengelolaan limbah pada usaha kecil perlu disesuaikan dengan kapasitas operasional pengguna, sementara instrumen yang terlalu rumit justru berpotensi menyulitkan penerapan di lapangan (Mukwarami et al., 2023; Te et al., 2024).

Pelaksanaan diawali dengan peninjauan singkat terhadap alur produksi di rumah produksi mitra. Pada tahap ini, tim pelaksana mengamati tahapan kerja yang berkaitan dengan penggunaan bahan baku, proses pengolahan, pengeringan atau pengolahan lanjutan, pengemasan, serta kemungkinan munculnya sisa bahan atau limbah selama proses berlangsung.

Peninjauan awal ini berfungsi untuk memastikan bahwa materi dan instrumen yang dibawa benar-benar sesuai dengan kondisi usaha mitra. Tahap ini juga digunakan untuk memperjelas titik-titik proses yang paling memungkinkan menghasilkan limbah, sehingga kegiatan berikutnya tidak berjalan secara umum, melainkan bertumpu pada situasi yang memang dihadapi oleh mitra dalam kegiatan produksinya.

Setelah itu, kegiatan dilanjutkan dengan sesi penguatan pemahaman mengenai waste accounting sederhana. Pada sesi ini, mitra diperkenalkan pada gagasan dasar bahwa limbah usaha tidak hanya dipandang sebagai sisa produksi, tetapi juga sebagai bagian dari penggunaan sumber daya yang telah menimbulkan biaya. Penyampaian materi dilakukan secara singkat dengan bahasa yang mudah dipahami, kemudian dihubungkan langsung dengan contoh dari kegiatan produksi mitra. Tujuan tahap ini ialah membangun cara pandang baru bahwa bahan yang terbuang, hasil yang menyusut, atau sisa produksi yang tidak dimanfaatkan perlu dikenali karena berkaitan dengan efisiensi usaha. Dengan demikian, mitra tidak hanya memahami istilah waste accounting sederhana secara konseptual, tetapi juga mulai melihat relevansinya dalam pengelolaan biaya produksi.

Tahap berikutnya difokuskan pada identifikasi limbah sebagai komponen biaya. Pada bagian ini, tim pelaksana memandu mitra untuk menelaah jenis limbah atau sisa yang mungkin muncul pada setiap tahapan produksi. Proses identifikasi dilakukan melalui diskusi terarah dengan menempatkan kegiatan produksi mitra sebagai titik rujukan utama. Mitra diajak membedakan antara bahan yang menjadi output utama dan bahan yang berakhir sebagai sisa, kehilangan, atau limbah. Hasil identifikasi tersebut kemudian dipakai untuk memperkenalkan hubungan antara limbah dan biaya, terutama biaya bahan yang sudah dikeluarkan tetapi tidak seluruhnya berubah menjadi produk yang bernilai jual. Langkah ini penting karena persoalan utama mitra terletak pada belum adanya kebiasaan melihat limbah sebagai bagian dari biaya usaha yang perlu dicatat.

Agar pemahaman tersebut dapat berubah menjadi keterampilan yang dapat dipraktikkan, kegiatan dilanjutkan dengan penyusunan dan penggunaan format pencatatan waste accounting sederhana. Format ini dirancang dalam bentuk lembar kerja yang ringkas, memuat unsur pokok seperti jenis bahan atau proses yang menimbulkan limbah, bentuk limbah yang muncul, jumlah atau satuan yang dapat dicatat secara sederhana, serta keterangan biaya yang berkaitan. Penyederhanaan ini dilakukan dengan mempertimbangkan kapasitas administrasi usaha mikro, sehingga format pencatatan tetap fungsional tanpa membebani mitra dengan unsur yang terlalu teknis. Pemilihan bentuk instrumen tersebut merujuk pada gagasan dalam kajian Material Flow Cost Accounting yang menekankan pentingnya penelusuran aliran material dan biaya, tetapi dalam kegiatan ini prinsip tersebut disesuaikan ke dalam bentuk yang lebih sederhana agar dapat diterapkan pada skala usaha kecil (Chang et al., 2015; Sulong et al., 2015; Tran & Herzig, 2020).

Pada tahap praktik, mitra didampingi untuk mengisi format pencatatan berdasarkan contoh yang dekat dengan kegiatan usahanya. Tahap praktik ini sekaligus menjadi ruang penilaian awal untuk melihat apakah mitra telah mampu menerjemahkan pemahaman konseptual ke dalam tindakan pencatatan yang lebih operasional. Tim pelaksana tidak hanya menjelaskan bagian-bagian format, tetapi juga mendampingi proses pengisian agar mitra memahami urutan berpikir yang diperlukan, mulai dari mengenali sumber limbah, mencatat bentuknya, hingga menghubungkannya dengan biaya yang telah dikeluarkan. Pendampingan dilakukan secara langsung agar setiap kekeliruan dalam memahami istilah, mengelompokkan limbah, atau menuliskan keterangan biaya dapat segera diperbaiki. Dengan cara ini, format pencatatan tidak berhenti sebagai dokumen contoh, tetapi menjadi alat belajar yang digunakan dalam penerapan awal waste accounting sederhana.

Keberhasilan kegiatan dinilai secara kualitatif dengan menitikberatkan pada dua aspek utama, yaitu peningkatan pemahaman dan kemampuan awal mitra dalam menerapkan waste accounting sederhana. Peningkatan pemahaman ditandai oleh kemampuan mitra menjelaskan kembali makna limbah usaha sebagai bagian dari penggunaan sumber daya yang berkaitan dengan biaya, membedakan limbah dari output utama, serta menjelaskan mengapa limbah perlu dicatat dalam pengelolaan usaha. Sementara itu, kemampuan awal mitra dinilai dari keterampilan mereka dalam mengidentifikasi sumber limbah pada tahapan produksi, mengelompokkan bentuk limbah yang muncul, serta mengisi format pencatatan sederhana secara runtut dengan mencantumkan jenis limbah, sumber kemunculan, dan keterangan biaya yang terkait. Dengan demikian, penilaian keberhasilan kegiatan tidak didasarkan pada skor kuantitatif pre-test dan post-test, melainkan pada indikator kualitatif yang diamati langsung selama proses pendampingan dan praktik berlangsung.

Instrumen dan media yang digunakan selama kegiatan meliputi bahan presentasi singkat, lembar identifikasi limbah, format pencatatan waste accounting sederhana, lembar kerja praktik, serta alat tulis pendukung. Bahan presentasi digunakan untuk menyampaikan inti materi secara terstruktur. Lembar identifikasi limbah dipakai untuk membantu mitra mengenali sumber limbah pada setiap tahapan produksi. Format pencatatan sederhana berfungsi sebagai instrumen utama dalam praktik, sedangkan lembar kerja digunakan untuk memudahkan diskusi dan latihan pengisian. Seluruh media tersebut dipilih untuk mendukung proses belajar yang bertahap, dari pemahaman konsep menuju penerapan awal yang dapat dijalankan oleh mitra.

Evaluasi pelaksanaan dilakukan sebagai bagian dari proses pendampingan, bukan sebagai kegiatan yang berdiri terpisah. Evaluasi difokuskan pada sejauh mana mitra menunjukkan perubahan pemahaman dan kemampuan awal dalam menggunakan waste accounting sederhana. Penilaian dilakukan melalui observasi terhadap keterlibatan mitra selama sesi penjelasan dan praktik, diskusi dua arah untuk menilai apakah mitra telah dapat membedakan limbah usaha dari output utama dan menghubungkannya dengan biaya yang relevan, serta penelaahan terhadap lembar pencatatan yang diisi pada saat latihan. Tanya jawab terarah juga digunakan untuk memeriksa apakah mitra telah memahami fungsi setiap unsur dalam format pencatatan dan mampu mengisinya sesuai alur produksi usahanya. Mitra dinyatakan telah menunjukkan peningkatan pemahaman apabila mampu menjelaskan kembali hubungan antara limbah, penggunaan sumber daya, dan biaya usaha dengan bahasanya sendiri. Adapun kemampuan awal dinilai telah terbentuk apabila mitra mampu mengidentifikasi sumber limbah pada tahapan produksi dan mengisi format pencatatan sederhana secara lebih tepat dengan pendampingan minimal. Melalui mekanisme tersebut, evaluasi berfungsi untuk memastikan bahwa setiap tahapan pelaksanaan tetap sejalan dengan fokus kegiatan, yaitu membangun pemahaman dan kemampuan awal mitra dalam menerapkan waste accounting sederhana pada kegiatan usahanya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini berangkat dari kondisi awal mitra yang belum menempatkan limbah usaha sebagai bagian dari informasi biaya yang perlu dicatat. Pencatatan yang dilakukan sebelumnya masih berpusat pada bahan baku yang dibeli, proses produksi yang dijalankan, dan produk yang dihasilkan, sedangkan sisa bahan, penyusutan hasil, maupun limbah yang muncul selama proses produksi belum dipahami sebagai unsur yang perlu diidentifikasi secara khusus. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa persoalan mitra tidak hanya terletak pada belum adanya format pencatatan, tetapi juga pada belum terbentuknya cara pandang yang menghubungkan limbah dengan efisiensi usaha. Hal ini dapat dipahami dari usaha mitra yang memang bergerak pada kegiatan pengolahan pangan rumah tangga dengan beragam produk olahan, sebagaimana tampak pada identitas usaha dan variasi produk yang ditampilkan oleh KUBE di lokasi kegiatan. Untuk memperjelas perubahan yang terjadi setelah pendampingan, kondisi mitra sebelum dan sesudah kegiatan diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan kondisi mitra

Aspek	Sebelum Pendampingan	Sesudah Pendampingan
Pengetahuan	Mitra memandang limbah sebagai sisa proses yang wajar dan belum mengaitkannya dengan biaya usaha	Mitra mulai memahami bahwa limbah merupakan bagian dari penggunaan sumber daya yang berkaitan dengan biaya usaha
Sikap	Pencatatan lebih difokuskan pada pembelian bahan dan hasil penjualan	Mitra mulai memandang pencatatan limbah sebagai alat bantu untuk membaca pemborosan
Kemampuan identifikasi	Mitra belum mampu membedakan secara jelas antara sisa bahan, kehilangan hasil, dan limbah.	Mitra mulai mampu mengidentifikasi sumber limbah dan membedakan limbah
Ketersediaan instrumen	Belum tersedia format pencatatan limbah yang sederhana	Tersedia format pencatatan waste accounting sederhana yang mulai



Gambar 1. Identitas usaha dan ragam produk KUBE di Desa Kandolo

Hasil pertama yang tampak dari pelaksanaan kegiatan adalah mulai terbentuknya pemahaman mitra mengenai waste accounting sederhana. Pada awal kegiatan, limbah masih dipandang sebagai sisa proses yang wajar dan tidak memiliki hubungan langsung dengan biaya usaha. Setelah sesi penjelasan dan diskusi terarah, pemahaman tersebut mulai bergeser. Mitra mulai dapat melihat bahwa bahan yang tidak seluruhnya menjadi produk, hasil yang menyusut selama pengolahan, serta sisa produksi yang tidak termanfaatkan sesungguhnya merupakan bagian dari penggunaan sumber daya yang telah menimbulkan biaya. Perubahan ini tidak muncul dalam bentuk klaim yang abstrak, melainkan terlihat dari cara mitra merespons contoh-contoh yang diberikan selama kegiatan.

Hasil tersebut penting karena menjadi dasar bagi penerapan waste accounting sederhana. Tanpa perubahan cara pandang, pencatatan limbah akan mudah dianggap sebagai tambahan administrasi yang tidak memberi manfaat langsung. Justru karena mitra mulai memahami bahwa limbah berkaitan dengan biaya, mereka dapat melihat relevansi pencatatan sederhana sebagai alat bantu untuk membaca pemborosan dalam proses usaha. Hasil ini sejalan dengan pandangan bahwa akuntansi lingkungan pada usaha kecil akan lebih mudah diterapkan apabila pelaku usaha terlebih dahulu memahami hubungan antara aktivitas produksi, limbah, dan biaya yang muncul darinya (Latifah & Soewarno, 2023).



Gambar 2. Diskusi dan pendampingan waste accounting sederhana bersama mitra

Sebagaimana tampak pada Gambar 2, proses pendampingan dilakukan dalam suasana diskusi yang memungkinkan terjadinya pertukaran pengalaman antara tim pelaksana dan mitra. Bentuk interaksi seperti ini penting karena persoalan yang dihadapi mitra memang bersifat praktis. Mitra tidak membutuhkan penjelasan yang terlalu teoritis, melainkan penjelasan yang langsung berhubungan dengan kebiasaan produksi yang mereka jalankan. Dengan demikian, diskusi bukan sekadar pelengkap kegiatan, tetapi menjadi media utama untuk membangun pemahaman awal bahwa limbah usaha perlu dibaca sebagai informasi biaya.

Hasil kedua yang muncul dari kegiatan ini adalah meningkatnya kemampuan mitra dalam mengidentifikasi limbah sebagai komponen biaya. Setelah dilakukan peninjauan terhadap alur produksi, mitra mulai dapat membedakan antara bahan yang menjadi keluaran utama dengan bahan atau hasil proses yang berubah menjadi sisa, kehilangan, atau limbah. Kemampuan ini merupakan kemajuan yang penting karena sebelumnya limbah belum dipisahkan dari kegiatan produksi sebagai unsur yang perlu diperhatikan secara tersendiri. Dalam kegiatan ini, identifikasi limbah tidak diarahkan pada pengukuran yang rumit, tetapi pada pengenalan sumber munculnya limbah, bentuk limbah yang terlihat selama proses, dan keterkaitannya dengan biaya bahan yang telah dikeluarkan. Dari tahap ini, mitra mulai memiliki kerangka berpikir yang lebih terarah untuk menelusuri dari bagian mana limbah muncul dan mengapa limbah tersebut perlu dicatat.

Hasil tersebut menjadi masuk akal karena metode pelaksanaan tidak langsung membawa mitra pada format pencatatan, melainkan terlebih dahulu mempertemukan mereka dengan situasi produksi yang nyata. Observasi lapangan di area kerja membantu memperjelas bahwa limbah tidak muncul secara abstrak, tetapi hadir pada tahapan tertentu yang memang dapat diamati dalam proses usaha. Hal ini terlihat pada ruang produksi mitra yang menunjukkan pembagian tahapan kerja, sehingga identifikasi limbah dapat dilakukan dengan bertumpu pada alur produksi yang sesungguhnya, bukan pada asumsi yang dibuat dari luar.

Dari kegiatan ini terlihat bahwa identifikasi limbah tidak berdiri sendiri, melainkan disusun berdasarkan pengenalan terhadap alur kerja mitra. Temuan ini sejalan dengan literatur yang menjelaskan bahwa pengelolaan limbah pada usaha kecil akan lebih efektif apabila diawali dengan pemahaman terhadap aliran material dan titik pemborosan yang benar-benar muncul dalam proses produksi (Te et al., 2024; Mukwarami et al., 2023). Dengan kata lain, hasil pada tahap ini tidak hanya menjawab masalah awal mitra yang belum mengidentifikasi limbah sebagai komponen biaya, tetapi juga memperlihatkan mengapa pendekatan observasi dan diskusi terarah menjadi relevan digunakan.

Hasil ketiga yang paling nyata adalah tersedianya dasar penerapan waste accounting sederhana melalui penggunaan format pencatatan yang disesuaikan dengan kapasitas mitra. Format ini dirancang bukan sebagai sistem pembukuan yang rumit, melainkan sebagai alat kerja yang memudahkan mitra mencatat jenis limbah, sumber kemunculannya, dan biaya yang berkaitan secara sederhana. Kehadiran format tersebut menjadi luaran penting karena menjawab salah satu persoalan awal mitra, yaitu belum adanya pencatatan limbah yang dapat dipakai dalam kegiatan usaha sehari-hari. Pencatatan yang terlalu rinci sering kali justru sulit diterapkan secara berkelanjutan. Oleh sebab itu, penyederhanaan format merupakan bagian inti dari intervensi, bukan sekadar penyesuaian teknis.

Makna hasil ini menjadi lebih jelas ketika dilihat dari kondisi ruang dan peralatan produksi yang digunakan mitra. Proses usaha masih berjalan dalam skala rumah produksi dengan peralatan yang praktis dan pengelolaan kerja yang sederhana. Karena itu, pengenalan waste accounting sederhana memang harus menyesuaikan dengan kapasitas administrasi yang tersedia. Pada titik ini, penyederhanaan instrumen menjadi masuk akal secara programatik, sebab yang dibutuhkan mitra adalah alat pencatatan yang dapat digunakan, bukan model yang terlalu formal tetapi sulit dijalankan.



Gambar 3. Kondisi ruang produksi dan peralatan pengolahan pada usaha mitra

Sebagaimana terlihat pada Gambar 4, ruang produksi dan peralatan pengolahan yang digunakan mitra menunjukkan karakter usaha mikro yang masih bertumpu pada pengelolaan sederhana. Situasi ini menegaskan bahwa penerapan waste accounting sederhana harus dibangun dari instrumen yang ringkas dan mudah dipahami. Hasil tersebut sejalan dengan pembahasan dalam kajian Material Flow Cost Accounting yang menekankan pentingnya penelusuran aliran material dan biaya, tetapi penerapannya pada organisasi kecil perlu disesuaikan dengan kemampuan pengguna agar tetap operasional (Chang et al., 2015; Sulong et al., 2015; Tran & Herzig, 2020). Dalam kegiatan ini, penyederhanaan format justru menjadi kunci karena memungkinkan mitra mulai mengenali limbah dan biaya yang berkaitan tanpa harus berhadapan dengan sistem pencatatan yang terlalu kompleks.

Selain menghasilkan pemahaman awal dan perangkat pencatatan, kegiatan ini juga memperlihatkan perubahan pada cara mitra menempatkan informasi biaya dalam pengelolaan usaha. Sebelumnya, pencatatan lebih dipahami sebagai aktivitas yang hanya berkaitan dengan transaksi bahan masuk dan hasil penjualan. Setelah pendampingan, mitra mulai diarahkan untuk melihat bahwa ada bagian dari proses usaha yang juga perlu diperhatikan meskipun tidak langsung tampak pada penjualan, yakni limbah, sisa bahan, dan kehilangan hasil selama produksi. Perubahan ini penting karena membuka ruang bagi kebiasaan pencatatan yang lebih reflektif. Mitra tidak lagi hanya mencatat apa yang dibeli dan apa yang dijual, tetapi mulai mengenali bagian mana dari proses produksi yang berpotensi menimbulkan pemborosan.

Dalam kaitannya dengan tujuan kegiatan, hasil tersebut menunjukkan bahwa pengabdian ini telah memberi kontribusi praktis pada dua hal sekaligus. Pertama, kegiatan ini memperkuat pemahaman dasar mitra mengenai waste accounting sederhana dan hubungan antara limbah dengan biaya usaha. Kedua, kegiatan ini menyediakan langkah awal penerapan melalui format pencatatan yang dapat digunakan secara langsung. Dengan demikian, tujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan mitra dalam mencatat limbah usaha secara sederhana memperoleh bentuk yang lebih nyata. Kontribusi ini memang masih berada pada tahap awal, tetapi justru di situlah relevansinya. Bagi usaha mikro, perubahan yang paling penting sering kali dimulai dari perangkat sederhana yang dapat digunakan secara konsisten, bukan dari sistem yang besar tetapi sulit dijalankan. Usaha yang aktif menghasilkan produk juga memperkuat pentingnya kegiatan ini, karena pencatatan limbah tidak diperkenalkan pada usaha yang bersifat hipotetis, melainkan pada unit usaha yang benar-benar menjalankan produksi dan pemasaran.



Gambar 4. Produk olahan KUBE

Gambar 5 memperlihatkan produk olahan mitra yang menjadi penerapan waste accounting sederhana. Kehadiran foto ini penting bukan untuk menunjukkan hasil utama kegiatan, melainkan untuk menegaskan bahwa pencatatan limbah yang diperkenalkan diarahkan pada usaha yang memiliki proses pengolahan nyata dan keluaran produk yang jelas. Dengan demikian, pengelolaan limbah tidak diposisikan terpisah dari kegiatan usaha, tetapi diletakkan sebagai bagian dari upaya memperbaiki cara membaca biaya di dalam proses produksi itu sendiri.

Jika dikaitkan dengan arah kontribusi yang lebih luas, hasil kegiatan ini menunjukkan kontribusi awal terhadap upaya mendorong praktik produksi yang lebih bertanggung jawab sebagaimana sejalan dengan SDGs. Kontribusi tersebut tampak pada mulai tumbuhnya pemahaman mitra bahwa limbah perlu dikenali sebagai bagian dari penggunaan sumber daya dan biaya usaha, sehingga pencatatan limbah tidak lagi dipandang sebagai tambahan administrasi semata, melainkan sebagai alat bantu untuk membaca pemborosan dalam proses produksi. Meski masih berada pada tahap awal, hasil ini memperlihatkan bahwa penyederhanaan waste accounting dapat menjadi pintu masuk yang realistis bagi UMKM untuk mulai membangun pengelolaan usaha yang lebih tertib, efisien, dan bertanggung jawab.

Walaupun hasil kegiatan menunjukkan perkembangan yang relevan dengan tujuan program, terdapat keterbatasan yang perlu dicatat. Penerapan waste accounting sederhana pada mitra masih berada pada tahap awal, sehingga belum dapat dibaca sebagai kebiasaan pencatatan yang stabil dalam jangka panjang. Bukti yang diperoleh juga masih lebih bersifat kualitatif, berupa dokumentasi observasi, proses diskusi, ruang produksi, dan praktik awal penggunaan instrumen pencatatan. Oleh karena itu, implikasi lanjutan dari kegiatan ini adalah perlunya pendampingan berkala agar format pencatatan yang telah diperkenalkan dapat digunakan secara konsisten, disesuaikan kembali dengan kebutuhan mitra, dan pada tahap berikutnya dapat dihubungkan dengan pencatatan usaha yang lebih sistematis. Dengan demikian, hasil kegiatan ini paling tepat dipahami sebagai penguatan kapasitas awal mitra untuk mulai mengenali limbah sebagai komponen biaya dan mulai menerapkan waste accounting sederhana dalam pengelolaan usaha sehari-hari.

4. PENUTUP

Simpulan

Pendampingan waste accounting sederhana pada KUBE Jahe Merah Gula Aren menunjukkan bahwa tujuan kegiatan untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan mitra dalam mencatat limbah usaha secara sederhana telah mulai tercapai. Hasil yang paling penting tampak pada perubahan cara pandang mitra terhadap limbah, dari yang semula diperlakukan sebagai sisa produksi biasa menjadi bagian dari penggunaan sumber daya yang berkaitan dengan biaya usaha. Perubahan ini kemudian diikuti oleh meningkatnya kemampuan dasar mitra untuk mengidentifikasi limbah pada tahapan produksi serta tersedianya format pencatatan sederhana yang dapat digunakan sesuai dengan kapasitas usaha mikro.

Secara praktis, kegiatan ini memberi dasar awal bagi mitra untuk lebih cermat membaca sumber pemborosan, lebih tertib mengenali biaya yang selama ini belum diperhitungkan, dan mulai menempatkan pencatatan limbah sebagai bagian dari pengelolaan usaha sehari-hari. Nilai utama kegiatan ini bukan pada pembentukan sistem akuntansi yang kompleks, melainkan pada hadirnya instrumen dan pemahaman awal yang lebih operasional, mudah dipahami, dan relevan dengan kondisi nyata mitra. Dalam batas tersebut, kegiatan ini memberi kontribusi praktis terhadap penguatan pengelolaan limbah usaha yang lebih bertanggung jawab dan sejalan secara terbatas dengan arah SDG 12. Meski demikian, penerapannya masih berada pada tahap awal, sehingga pendampingan lanjutan tetap diperlukan agar praktik pencatatan yang telah diperkenalkan dapat digunakan secara lebih konsisten dan berkembang menjadi kebiasaan usaha yang lebih mapan. Dalam makna yang terbatas namun penting, kegiatan ini juga menunjukkan bahwa pengenalan waste accounting sederhana pada UMKM dapat menjadi bagian dari langkah praktis untuk mendukung arah SDGs melalui pengelolaan limbah usaha yang lebih bertanggung jawab.

Saran

Saran dalam kegiatan ini terutama diarahkan pada penguatan praktik, karena penerapan waste accounting sederhana pada mitra masih berada pada tahap awal dan belum dapat dibaca sebagai kebiasaan pencatatan yang stabil. Mitra perlu mulai membiasakan penggunaan format pencatatan limbah secara rutin dalam kegiatan produksi, agar identifikasi sisa bahan, kehilangan hasil, dan biaya yang terkait tidak berhenti pada saat pendampingan, tetapi benar-benar menjadi bagian dari pengelolaan usaha sehari-hari. Penggunaan instrumen yang telah diperkenalkan juga perlu dievaluasi secara berkala agar tetap sesuai dengan alur kerja dan kemampuan administrasi mitra.

Pada tahap berikutnya, tim pengabdian disarankan melakukan pendampingan lanjutan secara terbatas tetapi terarah, terutama untuk meninjau konsistensi penggunaan format, memperbaiki bagian yang masih sulit dipahami, dan membantu menghubungkan pencatatan limbah dengan pencatatan biaya usaha yang lebih sederhana dan tertib. Dengan langkah seperti itu, penguatan waste accounting sederhana tidak berhenti sebagai pengenalan konsep, melainkan berkembang menjadi praktik yang lebih mantap, relevan bagi kebutuhan mitra, dan lebih mudah dipertahankan dalam jangka menengah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ariandi, M. A., Rasyad, R. Z., Rinaldi, M., & Fernando, R. A. (2025). Optimalisasi Akun Instagram UMKM Toko Hawaii melalui Pendampingan Digital Visual dan Tata Kelola Konten. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 154–161.
- Bayana, M., & Praditha, R. (2023). Green Accounting pada UMKM Tahu Takalar (sebuah tinjauan fenomenologi). *Tangible Journal*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.53654/tangible.v8i1.292>
- Bux, C., & Amicarelli, V. (2022). Material flow cost accounting (MFCA) to enhance environmental entrepreneurship in the meat sector: Challenges and opportunities. *Journal of Environmental Management*, 313, 115001. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115001>
- Chang, S.-H., Chiu, A., Chu, C. L., Wang, T.-S., & Hsieh, T.-I. (2015). Material Flow Cost Accounting System for Decision Making: The Case of Taiwan SME in the Metal Processing Industry. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 7(1), 117. <https://doi.org/10.5296/ajfa.v7i1.7033>
- Corrado, S., Caldeira, C., Eriksson, M., Hanssen, O. J., Hauser, H.-E., van Holsteijn, F., Liu, G., Östergren, K., Parry, A., Secondi, L., Stenmarck, Å., & Sala, S. (2019). Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements. *Global Food Security*, 20, 93–100. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.002>
- Dekamin, M., & Barmaki, M. (2019). Implementation of material flow cost accounting (MFCA) in soybean production. *Journal of Cleaner Production*, 210, 459–465. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.057>
- Fitria, Y., Rinaldi, M., & Sudirman, S. R. (2025). The Meaning of Sustainability in Tourism Accounting: Perspectives and Implementation. *Journal of Multiperspectives on Accounting Literature (Jameela)*, 3(2), 103–114. <https://doi.org/10.22219/jameela.v3i2.40849>
- Husna, S. V. A., & Susilowati, L. (2025). Penerapan Akuntansi Lingkungan dalam Pengolahan Limbah sebagai Bentuk Pertanggungjawaban Sosial pada Instalasi Pengelolaan Lumpur Tinja Kabupaten Tulungagung. *EKOMA: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, 4(5), 8242–8251. <https://doi.org/10.56799/ekoma.v4i5.10843>
- Hutauruk, M. R., Mansyur, M., Rinaldi, M., & Situru, Y. R. (2021). Financial Distress Pada Perusahaan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. *JPS (Jurnal Perbankan Syariah)*, 2(2), 237–246. <https://doi.org/10.46367/jps.v2i2.381>
- Irwansyah, Rinaldi, M., Ramadhani, M. H. Z. K., & Ramadhani, M. A. (2025). Pendampingan Tata Kelola BUMDes sebagai Upaya Membangun Kemandirian Ekonomi Desa Gunung Putar. *Eastasouth Journal of Effective Community Services (EJECS)*, 4. <https://doi.org/https://doi.org/10.58812/ejecs.v4i02.399>
- Jiménez, E., de la Cuesta-González, M., & Boronat-Navarro, M. (2021). How Small and Medium-Sized Enterprises Can Uptake the Sustainable Development Goals through a Cluster Management Organization: A Case Study. *Sustainability*, 13(11), 5939. <https://doi.org/10.3390/su13115939>
- Latifah, S. W., & Soewarno, N. (2023). The environmental accounting strategy and waste management to achieve MSME's sustainability performance. *Cogent Business & Management*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2176444>
- Muhamad, A. A., Yusnita, A., & Rinaldi, M. (2025). Optimalisasi Instagram Guna Meningkatkan Daya Saing UMKM Soto Ayam Cak Pon melalui Pendampingan Digital Marketing. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sosial Dan Humaniora (ABDISOSHUM)*, 4(4), 655–662. <https://doi.org/https://doi.org/10.55123/abdisoshum.v4i4.7005>
- Mukwarami, S., Nkwaira, C., & van der Poll, H. M. (2023). Environmental Management Accounting Implementation Challenges and Supply Chain Management in Emerging Economies' Manufacturing Sector. *Sustainability*, 15(2), 1061. <https://doi.org/10.3390/su15021061>
- Pastolero, A., & Sassi, M. (2022). Food loss and waste accounting: the case of the Philippine food supply chain. *Bio-Based and Applied Economics*, 11(3), 207–218. <https://doi.org/10.36253/bae-11501>
- Ramadhani, M. A., Martiyanti, D., & Rinaldi, M. (2025). Pemberdayaan Sumber Daya Manusia UMKM dalam Strategi Promosi Digital dan Konvensional Pada UMKM Tahu Pak Kasno. *Abdi Ilmiah Untuk Masyarakat*, 1(1), 39–47. <https://doi.org/10.64850/g2afqc98>
- Ramadhani, M. A., & Rinaldi, M. (2023). Optimalkan Potensi Bisnis: Pendampingan Peningkatan Kompetensi Sumber Daya Manusia di UMKM Kota Balikpapan. *Journal Of International Multidisciplinary Research*, 1(2), 908–913. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jerkin.v2i2.228>
- Rinaldi, M., Fitria, Y., Ramadhani, M. A., Ariandi, M. A., & Mohamed, N. N. (2025). Social Media Engagement on TikTok and Digital Tax Compliance: The Mediating Role of Tax Morale. *Accounting and Finance Studies*, 5(4), 383–395. <https://doi.org/10.47153/afs4.21012025>

- Rinaldi, M., Ramadhani, M. A., & Ariandi, M. A. (2025). Pendampingan Literasi Keuangan dan Pajak sebagai Upaya Transparansi dan Akuntabilitas BUMDes serta UMKM Desa. *GIAT:Teknologi Untuk Masyarakat*, 4. <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/giat/article/view/12814>
- Rinaldi, M., Ramadhani, M. A., Ramadhani, M. H. Z. K., & Sudirman, S. R. (2023). Pendampingan Penyusunan Laporan Keuangan pada UMKM Kota Balikpapan. *Jurnal GEMBIRA (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(3). <https://doi.org/https://gembirapkm.my.id/index.php/jurnal/article/view/142>
- Rinaldi, M., Ramadhani, M. H. Z. K., Ramadhani, M. A., Sudirman, S. R., & Ariandi, M. A. (2025). The Mediating Role of Digital Tax Literacy in TikTok-Based Tax Compliance Among Indonesian Taxpayers. *INJECT (Interdisciplinary Journal of Communication)*, 10(1), 717–732. <https://doi.org/10.18326/inject.v10i1.4527>
- Sahu, A. K., Padhy, R. K., Das, D., & Gautam, A. (2021). Improving financial and environmental performance through MFCA: A SME case study. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123751. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123751>
- Sonntag, R., Lewis, G. J., & Raszkowski, A. (2022). The Importance of Implementing SDGs by Small and Medium Size Enterprises: Evidence from Germany and Poland. *Sustainability*, 14(24), 16950. <https://doi.org/10.3390/su142416950>
- Sulong, F., Sulaiman, M., & Norhayati, M. A. (2015). Material Flow Cost Accounting (MFCA) enablers and barriers: the case of a Malaysian small and medium-sized enterprise (SME). *Journal of Cleaner Production*, 108, 1365–1374. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.038>
- Te, A., Herdi, H., & Niken Aurelia, P. (2024). Analisis Penerapan Akuntansi Biaya Lingkungan Dalam Proses Pengolahan Limbah Pada Umkm Tempe Tahu Bintang Jaya Waipare Desa Watumilok Kecamatan Kangae. *Accounting UNIPA - Jurnal Akuntansi*, 3(2). <https://doi.org/10.59603/accounting.v3i2.255>
- Tran, T. T., & Herzig, C. (2020). Material Flow Cost Accounting in Developing Countries: A Systematic Review. *Sustainability*, 12(13), 5413. <https://doi.org/10.3390/su12135413>