AJAD
JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
DOI: 10.59431/ajad.v6i3.1016.
E-ISSN: 2797-2356 | P-ISSN: 2797-2364

COMMUNITY ENGAGEMENT ARTICLE

Pengenalan Kompor Roket Biomassa pada UMKM Kerupuk Puli UD Sinab di Bangkalan

Ibnu Irawan [1*], Mujib Wahyudi [2], Alvido Toto Wijaya [3], Fatur Eka Wardana [4]

Affiliation
[1*, 2, 3,4] Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Kabupaten Bangkalan, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

Correspondence
[1*] Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Kabupaten Bangkalan, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

Email: ibnu.irawan@trunojoyo.ac.id.

Funding Information
Universitas Trunojoyo Madura

Article History
Received: 4 Sep 2026.
Revised: 11 Sep 2026.
Accepted: 12 Nov 2026.
Available online: 20 November 2026.
Published: 1 December 2026.

Abstract
This article reports the documented introduction of biomass rocket stoves at UD Sinab, Bator Village, Bangkalan, and proposes measurements for subsequent partner evaluation. Primary evidence consisted of an assignment letter and seven original photographs from the ROCKET STOVE folder. Visual analysis identified two black stove units equipped with fans and electrical leads, split firewood, a cooking vessel, and equipment handling. Four photographs showed demonstrations or interactions, while one group photograph displayed the program banner and partner name. The assignment letter scheduled the activity for 22 May 2026, whereas all photograph filenames indicated 16 May 2026 and contained no EXIF capture-time data. Therefore, the exact demonstration date remains unconfirmed. The documentation does not establish participant numbers, production batches, fuel savings, processing-time changes, product-quality improvements, satisfaction, or routine adoption. Proposed follow-up includes an owner-selected heating task, three comparable batches per stove, operator-maintained records, skill and feedback assessments, and mentoring at weeks 2, 4, and 12 from an agreed starting date.

Keywords
Rocket Stove; Biomass; Microenterprise; Community Engagement; Technology Adoption.

Abstrak
Artikel ini mendeskripsikan pengenalan kompor roket biomassa yang terdokumentasi pada UD Sinab, Desa Bator, Bangkalan, dan menetapkan kebutuhan pengukuran untuk evaluasi mitra berikutnya. Sumber primer berupa satu surat tugas dan tujuh foto asli dalam folder ROCKET STOVE. Pengodean visual membedakan konteks produksi, perangkat, penanganan alat, dan identitas program. Terlihat dua unit kompor berwarna hitam, kipas dan kabel listrik, potongan kayu, wadah memasak, serta penanganan langsung perangkat. Empat foto merekam demonstrasi atau interaksi, sedangkan satu foto kelompok memuat banner dengan nama program dan mitra. Jumlah tersebut merupakan hitungan objek dan foto, bukan total peserta atau batch produksi. Surat tugas menjadwalkan kegiatan 22 Mei 2026, sedangkan semua nama foto berlabel 16 Mei dan tidak memiliki EXIF waktu pengambilan. Keterkaitan tema terdukung, tetapi tanggal demonstrasi belum dapat dipastikan. Tidak dilaporkan penghematan kayu, perubahan waktu proses, perbaikan mutu, kepuasan, atau adopsi rutin tanpa pengukuran. Tindak lanjut mengusulkan tahap pemanasan pilihan pemilik, tiga batch sebanding per jenis tungku, log oleh operator, formulir keterampilan dan umpan balik, serta pendampingan minggu ke-2, ke-4, dan ke-12 sejak awal baru yang disepakati.

Kata Kunci
Kompor Roket; Biomassa; UMKM; Pendampingan Masyarakat; Adopsi Teknologi.

1 | PENDAHULUAN

Kebutuhan panas pada usaha pengolahan pangan perlu dinilai berdasarkan konsumsi bahan bakar, waktu kerja, mutu produk, dan kenyamanan operator. Perbaikan kompor biomassa berpotensi memberikan manfaat pada kondisi pengujian tertentu, tetapi hasilnya tidak dapat langsung diterapkan pada usaha lain tanpa mempertimbangkan karakteristik proses produksi masing-masing (Bentson *et al*., 2022; Mekonnen, 2022). Oleh karena itu, pengenalan teknologi kepada UMKM perlu disesuaikan dengan tahapan produksi yang benar-benar dilakukan dan kebutuhan pemilik usaha. UD Sinab berlokasi di Dangluar, Desa Bator, Kecamatan Klampis, Kabupaten Bangkalan. Dokumentasi kegiatan memperlihatkan kerupuk yang dijemur pada rak di luar bangunan, tumpukan kayu di sekitar area usaha, serta dua unit kompor yang diperkenalkan bersama wadah memasak. Kondisi tersebut memberikan gambaran mengenai lingkungan produksi dan ketersediaan bahan bakar biomassa di sekitar mitra. Namun, dokumentasi belum memberikan informasi mengenai kapasitas produksi, jenis tungku yang sebelumnya digunakan, konsumsi kayu harian, biaya bahan bakar, durasi perebusan atau pengukusan, maupun keluhan terkait asap. Keberadaan aktivitas penjemuran juga tidak dapat dijadikan bukti bahwa kompor roket digunakan untuk proses pengeringan kerupuk. Kegiatan pengabdian terkait kompor roket mencakup perancangan, pengujian, dan pengenalan teknologi kepada masyarakat (Setiawan *et al*., 2022). Studi mengenai pendampingan tungku pada industri tahu, penggunaan alat pengering kerupuk, serta pelatihan pengolahan pangan menunjukkan pentingnya pengamatan terhadap proses produksi, keterlibatan mitra dalam praktik, dan evaluasi yang disesuaikan dengan karakteristik produk (Handayani *et al*., 2025; Lesmanah *et al*., 2021; Fadhila *et al*., 2025). Temuan dari penelitian tersebut menjadi landasan dalam menentukan pendekatan pendampingan, tetapi tidak dapat digunakan untuk menggambarkan hasil penerapan kompor roket pada UD Sinab. Kondisi ini menunjukkan perlunya dokumentasi yang menghubungkan pengenalan teknologi dengan kebutuhan proses produksi serta pengukuran kinerja pada tahap evaluasi berikutnya. Artikel ini bertujuan melaporkan temuan berdasarkan dokumentasi visual mengenai perangkat dan interaksi selama pengenalan kompor roket biomassa pada UD Sinab, menjelaskan keterbatasan kronologi kegiatan, serta menyusun rencana tindak lanjut bersama pemilik dan operator. Pembahasan difokuskan pada bukti pengenalan teknologi yang tersedia dan kebutuhan evaluasi penerapan pada proses produksi mitra. Efisiensi bahan bakar, kepuasan pengguna, keterampilan operator, dan adopsi teknologi diperlakukan sebagai indikator yang berbeda dan belum dapat dinyatakan sebagai hasil terukur karena belum didukung data pengujian maupun instrumen evaluasi.

2 | METODE PELAKSANAAN DAN ANALISIS

2.1 Sumber Kegiatan dan Penautan Tanggal

Sumber administratif penelitian berupa Surat Tugas B/2401/UN46.3.4/RT.01.00/2026 yang diterbitkan pada 21 Mei 2026 untuk kegiatan yang dijadwalkan pada 22 Mei 2026. Surat tersebut mencantumkan empat personel, terdiri atas tiga dosen dan satu mahasiswa. Jumlah tersebut merupakan personel yang tercantum dalam surat tugas, bukan jumlah warga atau operator yang hadir. Dokumentasi visual terdiri atas tujuh berkas JPEG asli yang diperoleh dari folder ROCKET STOVE dalam arsip ZIP gabungan dan diberi kode R01–R07 untuk memudahkan identifikasi serta penelusuran sumber. Seluruh nama berkas foto menunjukkan tanggal 16 Mei 2026, yaitu enam hari sebelum tanggal kegiatan yang tercantum dalam surat tugas. Namun, tidak tersedia metadata EXIF DateTimeOriginal maupun GPS, serta keterangan fotografer yang dapat menjelaskan perbedaan tersebut. Foto R07 menampilkan nama UD Sinab dan tema kompor roket yang sesuai dengan kegiatan dalam surat tugas sehingga keterkaitan tema dan mitra dapat diidentifikasi. Meskipun demikian, tanggal demonstrasi tidak dapat ditetapkan sebagai 22 Mei 2026 hanya berdasarkan jadwal administratif. Penelitian ini juga tidak menyimpulkan bahwa foto pasti diambil pada 16 Mei 2026 ataupun bahwa terdapat dua sesi kegiatan. Oleh karena itu, kedua informasi tanggal tersebut diperlakukan sebagai catatan administratif dan petunjuk dari nama berkas yang belum dapat direkonsiliasi. Pembatasan ini diterapkan agar uraian kronologi tetap sesuai dengan bukti yang tersedia dan tidak menghasilkan penetapan waktu kegiatan yang belum terkonfirmasi.

2.2 Tahapan yang Teramati dan Instrumen Analisis

Dokumentasi foto dikelompokkan berdasarkan konteks produksi, konfigurasi perangkat, bahan bakar, tindakan penanganan alat, dan dokumentasi kelompok. Pengelompokan ini bertujuan memudahkan identifikasi informasi visual yang berkaitan dengan lingkungan usaha dan pengenalan teknologi kompor roket biomassa. Analisis dilakukan menggunakan lembar observasi yang mencatat kode sumber, objek yang terlihat, tindakan yang dapat dideskripsikan, serta informasi yang tidak dapat disimpulkan dari dokumentasi. Pembacaan visual dilakukan secara deskriptif dengan bantuan AI pada tahap revisi dan tetap ditinjau berdasarkan dokumentasi asli. Analisis tidak digunakan untuk mengenali identitas individu ataupun menyimpulkan keterampilan, kepuasan, dan konsumsi bahan bakar berdasarkan gestur atau warna asap. Oleh karena itu, interpretasi dibatasi pada informasi yang dapat diamati secara langsung. Tahapan dokumentasi, temuan visual, serta batas interpretasi disajikan pada Tabel 1 untuk membedakan bukti terkait lingkungan

produksi, pengenalan perangkat, identitas program, dan evaluasi hasil.

Tabel 1. Tahapan yang Terdokumentasi dan Batas Evaluasi

Tahap/kode	Temuan dalam arsip	Indikator dan batas analisis
Konteks usaha; R01–R02	Kerupuk terlihat pada rak penjemuran di luar ruangan, sedangkan tumpukan kayu terlihat pada R02.	Memberikan gambaran konteks produksi, tetapi tidak menunjukkan kapasitas harian, konsumsi kayu awal, maupun hasil penggunaan alat pengering.
Pengenalan/demonstrasi; R03–R06	Terlihat dua unit kompor, wadah memasak, potongan kayu, serta orang yang menangani atau mengamati perangkat.	Empat foto mendukung dokumentasi visual proses pengenalan. Durasi kegiatan, urutan waktu, jumlah operator unik, dan beban penggunaan alat tidak diketahui.
Dokumentasi program; R07	Banner menampilkan tema program kompor roket dan nama UD Sinab; dua unit kompor juga terlihat.	Mendukung keterkaitan tema dan mitra, tetapi foto kelompok bukan hasil kuesioner maupun bukti serah terima tertulis.
Evaluasi hasil	Tidak ditemukan log batch, tanggapan tertulis, maupun instrumen evaluasi yang telah diisi.	Penghematan bahan bakar, peningkatan mutu, skor keterampilan, kepuasan, dan adopsi teknologi belum dapat dihitung atau dinilai.

2.3 Definisi Level Bukti dan Analisis Hasil

Penilaian kelengkapan dokumentasi menggunakan rubrik empat level yang disusun untuk keperluan analisis dalam artikel ini, bukan sebagai skala baku yang telah divalidasi. Pembedaan antara kegiatan, keluaran, dan hasil mengacu pada terminologi evaluasi program (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023). Klasifikasi diterapkan pada setiap jenis klaim agar bukti pertemuan atau pengenalan perangkat tidak secara otomatis dianggap sebagai bukti pelaksanaan seluruh kegiatan, kinerja alat, maupun dampak program. Pemeriksaan dilakukan dengan membedakan informasi dalam surat tugas, tanggal pada nama berkas, dan objek atau aktivitas yang terlihat dalam foto. Definisi operasional setiap level, persyaratan minimum, dan batas interpretasinya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Definisi Operasional Level Bukti

Level	Syarat minimum	Batas interpretasi
1-Administratif	Dokumen penugasan mencantumkan tema, tim, tempat, dan tanggal kegiatan yang dijadwalkan.	Mendukung keberadaan mandat kegiatan, tetapi tidak membuktikan realisasi, jumlah peserta yang hadir, maupun hasil kegiatan.
2-Visual kontekstual	Level 1 dilengkapi foto yang dapat dikaitkan dengan tema, lokasi, atau penanda kegiatan. Perbedaan tanggal arsip dinyatakan dan tahapan yang terlihat dijelaskan secara spesifik.	Mendukung keberadaan objek atau dokumentasi tahap tertentu, tetapi tidak otomatis membuktikan seluruh rangkaian kegiatan telah terlaksana.
3-Laporan proses	Level 2 dilengkapi laporan primer bertanggal yang memuat pelaksana atau peran, lokasi, urutan atau waktu, serta tindakan dalam kegiatan.	Mendukung proses yang dilaporkan, tetapi belum membuktikan kepatuhan keselamatan maupun keberhasilan transfer keterampilan.
4-Hasil terukur	Level 3 dilengkapi indikator, instrumen, data mentah, prosedur analisis, serta baseline atau pembanding maupun pengulangan yang sesuai dengan tujuan evaluasi.	Mendukung penilaian hasil berdasarkan indikator yang diukur, tetapi tidak secara otomatis membuktikan hubungan sebab-akibat.

Analisis melaporkan jumlah foto dan objek yang dapat diidentifikasi, bukan jumlah peserta unik. Dokumentasi visual mendukung pengenalan perangkat dalam konteks mitra dan memenuhi karakteristik bukti visual kontekstual (Level 2), dengan keterbatasan penanggalan yang telah dijelaskan. Sementara itu, laporan proses primer bertanggal dan data hasil pengukuran belum tersedia. Oleh karena itu, protokol pengujian yang dijelaskan pada Bagian 3.3 dan 3.4 diposisikan sebagai rancangan evaluasi mendatang, bukan sebagai metode yang telah dilaksanakan dalam kegiatan pengenalan kompor roket.

3 | HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Bukti Aktual Perangkat dan Keterlibatan di Lingkungan Mitra

Tujuh foto dokumentasi menghasilkan tiga kelompok observasi, yaitu dua foto yang memperlihatkan konteks

penjemuran, empat foto demonstrasi atau interaksi dengan perangkat, dan satu foto kelompok. Dua unit kompor terlihat secara bersamaan pada foto R03–R07. Perangkat tersebut memiliki bodi logam berbentuk vertikal, saluran pengisian dari samping, serta dudukan wadah memasak. Kipas dan kabel listrik juga terlihat pada bagian bawah atau depan perangkat. Temuan ini menunjukkan bahwa konfigurasi kompor yang terdokumentasi tidak dapat langsung diasumsikan hanya mengandalkan tarikan udara alami. Namun, spesifikasi kipas, kebutuhan daya listrik, geometri bagian dalam, dan karakteristik aliran udara belum dapat ditentukan berdasarkan pengamatan visual. Gambar 1 memperlihatkan konteks lingkungan usaha berupa rak penjemuran dan tumpukan kayu, serta aktivitas penanganan kompor dan wadah memasak. Kedua dokumentasi tersebut menunjukkan kegiatan yang berbeda dan bukan merupakan pasangan pengujian sebelum dan sesudah penggunaan teknologi. Oleh karena itu, keberadaan rak penjemuran tidak dapat dijadikan bukti bahwa kompor roket digunakan untuk mempercepat atau menggantikan proses pengeringan kerupuk.



a b

Gambar 1. (a) Rak penjemuran dan kayu di lingkungan usaha pada R02; (b) penanganan kompor dan wadah memasak pada R05. Foto bukan pasangan uji sebelum–sesudah dan tidak membuktikan fungsi kompor sebagai pengering.

Pada foto R04–R06 terlihat aktivitas penanganan di sekitar saluran pengisian kompor, sementara beberapa orang lainnya mengamati kegiatan dari area halaman atau teras. Dokumentasi tersebut menunjukkan adanya interaksi dan kesempatan praktik dalam pengenalan perangkat, tetapi belum membuktikan bahwa seluruh orang yang terlihat merupakan pekerja atau operator yang telah terlatih. Demikian pula, keterlibatan secara visual tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan tingkat keterampilan maupun kepuasan peserta. Foto R07 memperkuat keterkaitan kegiatan dengan UD Sinab melalui banner yang menampilkan identitas program dan mitra. Meskipun demikian, tanggapan langsung pemilik, keputusan penggunaan rutin, dan perubahan praktik kerja belum tercatat. Gestur dalam foto kelompok juga tidak digunakan sebagai pengganti hasil wawancara atau instrumen evaluasi. Hasil pengamatan perangkat dan implikasinya terhadap evaluasi mitra disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Observasi Perangkat dan Implikasi Evaluasi Mitra

Aspek	Temuan yang dapat dilaporkan	Implikasi pengukuran berikutnya
Perangkat	Dua unit kompor terlihat dengan kipas dan kabel terpasang. Wadah memasak juga terlihat dalam dokumentasi demonstrasi.	Catat spesifikasi setiap unit, fungsi kipas, kebutuhan listrik, kestabilan wadah, dan kondisi sambungan.
Bahan bakar	Potongan kayu terlihat di dekat kompor dan terdapat tumpukan kayu di lingkungan usaha.	Ukur jenis, massa, kadar air, harga, dan sisa kayu. Keberadaan kayu tidak membuktikan penurunan konsumsi bahan bakar.
Proses produk	Aktivitas penjemuran kerupuk dan demonstrasi kompor muncul sebagai kegiatan berbeda dalam dokumentasi.	Pemilik menentukan tahap pemanasan yang akan diuji. Hindari klaim bahwa kompor mempercepat proses penjemuran.
Pengguna	Aktivitas penanganan perangkat dan pengamatan bersama terlihat dalam foto.	Catat identitas dan peran operator, durasi latihan, bantuan yang diperlukan, serta umpan balik menggunakan instrumen evaluasi.

Dokumentasi menunjukkan bahwa kompor roket telah diperkenalkan di lingkungan kegiatan usaha, tetapi belum menghubungkan penggunaan perangkat dengan satu muatan adonan, konsumsi bahan bakar, waktu proses, dan mutu produk yang dihasilkan. Kehadiran beberapa orang di sekitar perangkat juga menunjukkan perlunya pengaturan area demonstrasi dan pengawasan selama penggunaan alat. Meskipun demikian, arsip yang tersedia belum menyediakan data untuk menghitung efisiensi energi, penghematan bahan bakar, maupun perubahan paparan polutan.

3.2 Kesesuaian Teknologi dan Pendekatan Pendampingan Menurut Literatur

Kinerja kompor biomassa dipengaruhi oleh sejumlah karakteristik teknis, termasuk geometri ruang pembakaran, perpindahan panas, kondisi suplai udara, dan bukaan udara sekunder (Dalbehera *et al*., 2022; Ghiwe *et al*., 2024; Hayyat *et al*., 2025; Modi *et al*., 2024). Selain itu, rasio aliran udara dan konfigurasi gasifikasi berkaitan dengan karakteristik energi serta emisi yang dihasilkan selama proses pembakaran (Muñoz *et al*., 2023; Valencia-López *et al*., 2025). Pada kompor yang diperkenalkan kepada UD Sinab, keberadaan kipas dan kabel listrik menjadi aspek yang perlu diperhatikan dalam evaluasi berikutnya, terutama terkait suplai udara dan kebutuhan listrik. Namun, karakteristik tersebut belum dapat digunakan untuk menentukan tingkat efisiensi perangkat tanpa pengujian langsung. Penggunaan kompor biomassa pada dapur komunal maupun dengan berbagai jenis bahan bakar juga memerlukan penyesuaian terhadap kapasitas alat, kontinuitas pengisian, dan karakteristik biomassa yang digunakan (Kore *et al*., 2023; Samal *et al*., 2022). Pengembangan teknologi pemulihan panas berpotensi menambah kompleksitas pengoperasian dan perawatan perangkat (Pandit *et al*., 2024). Oleh karena itu, aspek tersebut belum menjadi prioritas sebelum kebutuhan produksi dan kondisi operasional dasar UD Sinab diketahui. Selain kinerja teknis, penerimaan teknologi, manfaat yang dirasakan pengguna, dan keberlanjutan penggunaan perlu dievaluasi secara terpisah karena masing-masing menunjukkan aspek keberhasilan yang berbeda (Belachew & Melka, 2023; Nuño *et al*., 2023; MacCarty *et al*., 2024; Mekonnen *et al*., 2025).

3.3 Evaluasi Bersama Pemilik dan Uji Tiga Batch — Usulan

Evaluasi lanjutan diusulkan dimulai dengan melibatkan pemilik UD Sinab dalam menentukan satu tahap pemanasan yang benar-benar digunakan pada proses produksi. Tahap tersebut dapat berupa perebusan atau pengukusan apabila sesuai dengan kebutuhan usaha. Pemilik bersama tim pendamping juga menentukan operator atau pencatat yang bertanggung jawab terhadap dokumentasi pengujian. Data awal yang perlu dikumpulkan meliputi kapasitas produksi, spesifikasi tungku pembanding, beban pengolahan, jenis dan konsumsi kayu, biaya bahan bakar, waktu proses, serta mutu produk. Tim kemudian memfasilitasi demonstrasi dan praktik penggunaan alat secara terawasi. Penilaian keterampilan operator dilakukan menggunakan instrumen tersendiri dan dibedakan dari kuesioner kepuasan. Seluruh tahapan tersebut merupakan rancangan tindak lanjut dan belum dilaporkan sebagai hasil kegiatan sebelumnya. Pengujian diusulkan menggunakan tiga batch pada tungku lama dan tiga batch pada kompor roket dengan kondisi yang sebanding. Beban produksi, wadah, operator, target kematangan, dan prosedur pengolahan perlu diseragamkan sejauh memungkinkan. Setiap batch diberi kode identifikasi dan seluruh data mentah disimpan, termasuk hasil percobaan yang gagal. Parameter yang dicatat meliputi massa kayu, kadar air bahan bakar, sisa bahan bakar, waktu pengolahan, suhu, serta konsumsi listrik kipas apabila digunakan. Perbandingan konsumsi spesifik hanya dilakukan apabila basis produk dan kondisi kelembapan yang dibandingkan setara. Penggunaan tiga batch dimaksudkan sebagai evaluasi awal untuk memperoleh gambaran kinerja pada kondisi operasional mitra, bukan sebagai jaminan kecukupan untuk generalisasi statistik. Penilaian mutu produk diusulkan menggunakan rubrik yang mencakup tingkat kematangan, tekstur, warna, dan penerimaan produk berdasarkan kriteria yang disepakati bersama pemilik. Penghematan bahan bakar tidak dapat dinyatakan sebagai keberhasilan apabila disertai penurunan mutu produk atau kondisi keselamatan penggunaan. Jika evaluasi mencakup paparan polutan, pengukuran CO dan $PM_{2.5}$ perlu dilakukan menggunakan instrumen yang sesuai, dengan memperhatikan posisi pengukuran, durasi pengamatan, dan kalibrasi alat. Dokumentasi visual berupa asap tidak dapat menggantikan pengukuran konsentrasi polutan. Penilaian keterampilan operator juga perlu membedakan tindakan yang dapat dilakukan secara mandiri, tindakan yang masih memerlukan bantuan, dan tindakan yang belum dapat dilakukan. Sementara itu, umpan balik terbuka digunakan untuk mencatat manfaat dan kendala yang dirasakan pengguna tanpa menjadikannya sebagai bukti langsung kinerja teknis kompor.

3.4 Jadwal Pendampingan dan Perawatan Usulan

Pendampingan lanjutan diusulkan dimulai dari waktu awal yang disepakati bersama pemilik UD Sinab dan tim pelaksana, yang selanjutnya ditetapkan sebagai T_0. Jadwal, penanggung jawab, dan kegiatan yang direncanakan disajikan pada Tabel 4. Kegiatan ini mencakup pemantauan penggunaan alat, evaluasi hasil uji, serta pemeriksaan kondisi perangkat untuk mendukung keberlanjutan penerapan teknologi. Seluruh tahapan tersebut masih berupa rencana tindak lanjut yang pelaksanaannya perlu disesuaikan dengan kesiapan mitra.

Tabel 4. Pencatatan dan Pendampingan Setelah T_0 Disepakati

Waktu	Penanggung jawab yang diusulkan	Kegiatan/luaran
T_0	Pemilik UD Sinab dan koordinator tim	Menetapkan proses yang akan diuji, pencatat, data awal (*baseline*), spesifikasi dan kelayakan alat, beban pengolahan, serta mutu produk yang akan dibandingkan.
Minggu pertama	Operator/pencatat dan tim teknis	Melaksanakan tiga batch untuk setiap jenis tungku sesuai jadwal produksi serta menyimpan data mentah, foto berkode batch, dan catatan gangguan.

Minggu ke-2	Pemilik, operator, dan pendamping	Memeriksa log pengujian, keterampilan operator, kenyamanan penggunaan, hasil produk, serta kebutuhan koreksi prosedur.
Minggu ke-4	Pencatat mitra dan tim teknis	Meninjau penggunaan alat, biaya, gangguan kipas dan kabel, kondisi jalur udara, kestabilan dudukan, serta kebutuhan servis.
Minggu ke-12	Pemilik bersama operator dan tim	Mengevaluasi penggunaan rutin, alasan alat tidak digunakan, kebutuhan suku cadang, serta keputusan untuk melanjutkan, memperbaiki, atau menghentikan penggunaan alat.

Perawatan yang diusulkan mencakup pemeriksaan kestabilan perangkat dan kondisi kabel sebelum digunakan, pembersihan abu serta jalur udara setelah kompor benar-benar dingin, pemeriksaan kipas dan sambungan, serta pengecekan kondisi dudukan wadah. Setiap gangguan selama penggunaan perlu dicatat sebagai bahan evaluasi dan tindak lanjut teknis. Apabila ditemukan kerusakan, perangkat tidak digunakan kembali sebelum diperiksa dan diperbaiki. Penetapan T_0 dimaksudkan sebagai awal pendampingan baru yang disepakati bersama, bukan sebagai penanggalan ulang demonstrasi sebelumnya yang waktu pelaksanaannya masih belum dapat dipastikan.

4 | KESIMPULAN

Dokumentasi asli memberikan bukti visual mengenai pengenalan kompor roket biomassa di lingkungan usaha UD Sinab. Keberadaan dua unit kompor, penggunaan bahan bakar kayu, kipas dan kabel listrik, serta aktivitas penanganan perangkat terdokumentasi dalam tujuh foto. Banner pada dokumentasi kelompok memperkuat keterkaitan program dengan mitra, meskipun perbedaan tanggal antara nama berkas foto dan jadwal dalam surat tugas belum dapat dijelaskan. Dokumentasi yang tersedia belum memberikan dasar untuk menyatakan adanya penghematan bahan bakar, peningkatan mutu produk, perubahan keterampilan, kepuasan pengguna, maupun penggunaan alat secara rutin sebagai hasil terukur. Evaluasi keberlanjutan penerapan teknologi memerlukan keterlibatan pemilik sebagai pengambil keputusan, operator sebagai pencatat penggunaan, dan tim teknis sebagai pendamping evaluasi serta perawatan. Pengujian tiga batch untuk setiap jenis tungku dan pendampingan pada minggu ke-2, ke-4, dan ke-12 direncanakan mulai dari T_0 yang disepakati bersama. Pengumpulan data penggunaan aktual, klarifikasi tanggal kegiatan, serta tanggapan pemilik dan operator diperlukan untuk menilai kesesuaian teknologi dengan kebutuhan produksi dan keberlanjutan penggunaannya pada UD Sinab. Selain itu, pemeriksaan kondisi perangkat dan pencatatan kendala selama penggunaan perlu menjadi bagian dari evaluasi lanjutan. Hasil evaluasi tersebut diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemilik dalam menentukan keberlanjutan penggunaan dan kebutuhan perbaikan teknologi sesuai dengan kondisi operasional usaha

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada UD Sinab sebagai mitra kegiatan, masyarakat Desa Bator atas dukungan yang diberikan, serta seluruh tim pelaksana dan pendokumentasi yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan dan dokumentasi kegiatan ini. Apresiasi juga disampaikan atas kerja sama dan partisipasi berbagai pihak yang telah membantu kelancaran kegiatan, mulai dari tahap persiapan hingga penyusunan laporan. Dukungan tersebut menjadi bagian penting dalam terlaksananya kegiatan pengenalan teknologi kompor roket biomassa ini.

REFERENSI

Belachew, A., & Melka, Y. (2023). Preferences and adoption of improved cookstove from results-based financing program in Southeastern Ethiopia. *Frontiers in Energy Research, 11*, Article 1147545. https://doi.org/10.3389/fenrg.2023.1147545

Bentson, S., Evitt, D., Still, D., Lieberman, D., & MacCarty, N. (2022). Retrofitting stoves with forced jets of primary air improves speed, emissions, and efficiency: Evidence from six types of biomass cookstoves. *Energy for Sustainable Development, 71*, 104–117. https://doi.org/10.1016/j.esd.2022.09.013

Dalbehera, S., Ghiwe, S. S., & Kalamkar, V. R. (2022). Numerical analysis of design modifications in a natural draft biomass rocket cookstove. *Sustainable Energy Technologies and Assessments, 54*, Article 102858. https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102858

Fadhila, P. T., Brilliantina, A., Sasmita, I. R. A., & Mardiyanto, M. (2025). Pelatihan pembuatan kerupuk buah naga guna meningkatkan nilai tambah dan umur simpan buah naga di Kabupaten Banyuwangi. *Abdimas Galuh, 7*(1), 142–148. https://doi.org/10.25157/ag.v7i1.16469

Hayyat, U., Ghiwe, S. S., Shahid, M., Khan, M. U., Sultan, M., Aleem, M., Azizi, S., Farooq, M., & Riaz, F. (2025). Experiments and CFD simulation of a biomass cookstove for combustion efficiency improvement at various air conditions. *Case Studies in Thermal Engineering, 74*, Article 106924. https://doi.org/10.1016/j.csite.2025.106924

Kore, S., Sutar, K., & Waghmare, A. (2023). Development of a natural draft metal biomass cookstove for community kitchen. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences, 102*(2), 1–20. https://doi.org/10.37934/arfmts.102.2.120

Lesmanah, U., Afroni, M. J., & Wafi, A. (2021). Alat pengering kerupuk untuk meningkatkan usaha kecil industri rumah tangga di Desa Mulyoagung, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK), 5*(2), 87–94. https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2021.v5i2.2191

MacCarty, N., Ross, G., Lefebvre, O., & Morris, A. (2024). Saving time and reducing smoke: A sensor-based performance assessment of a forced-draft Jet-Flame cooking system in Malawi. *Energy for Sustainable Development, 80*, Article 101469. https://doi.org/10.1016/j.esd.2024.101469

Mekonnen, A., Beyene, A., Bluffstone, R., Dissanayake, S., Gebreegziabher, Z., LaFave, D., Martinsson, P., & Toman, M. (2025). Improved biomass cookstove use in the longer run: Results from a field experiment in rural Ethiopia. *Environment and Development Economics, 30*(5), 339–359. https://doi.org/10.1017/S1355770X25000117

Mekonnen, B. A. (2022). Thermal efficiency improvement and emission reduction potential by adopting improved biomass cookstoves for sauce-cooking process in rural Ethiopia. *Case Studies in Thermal Engineering, 38*, Article 102315. https://doi.org/10.1016/j.csite.2022.102315

Muñoz, D. F., Gutiérrez, J., & Pérez, J. F. (2023). Effect of the air flows ratio on energy behavior and NOx emissions from a top-lit updraft biomass cookstove. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, 45*(11), Article 573. https://doi.org/10.1007/s40430-023-04473-7

Nuño, N., Mäusezahl, D., Hartinger, S. M., Riley-Powell, A. R., Verastegui, H., Wolf, J., Muela, J., & Paz-Soldán, V. A. (2023). Acceptance and uptake of improved biomass cookstoves in Peru: Learning from system level approaches to transform large-scale cooking interventions. *Energy Research & Social Science, 97*, Article 102958. https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.102958

Ghiwe, S. S., Kalamkar, V. R., & Sawarkar, P. D. (2024). A combined combustion and conjugate heat transfer analysis of a hybrid draft biomass cookstove. *Thermal Science and Engineering Progress, 50*, Article 102534. https://doi.org/10.1016/j.tsep.2024.102534

Handayani, P. A., Mahatmanti, W., Musyono, A. D. N. I., Mursit, R. A. K., Wikandaru, A., Pikrihaikal, T., & Sawiji, K. A. (2025). Inovasi tungku masakan hemat energi pada industri tahu. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), 9*(6), 6889–6898. https://doi.org/10.31764/jmm.v9i6.35581

Modi, K., Patel, C., Desai, S., Upadhyay, D. S., Chaudhary, A., & Shah, N. (2024). Influence of secondary air opening on the performance of gasifier-based improved biomass cookstove. *Interactions, 245*(1), Article 275. https://doi.org/10.1007/s10751-024-02085-8

Pandit, S., Mal, R., Purwar, A., & Kumari, K. (2024). Waste heat regeneration from thermoelectric generator based improved biomass cookstove (TIBC): Modelling of TEG system utilizing DC-DC converter with fuzzy logic MPPT. *Energy Conversion and Management, 300*, Article 117977. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2023.117977

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Glossary of key terms in evaluation and results-based management for sustainable development* (2nd ed.). https://doi.org/10.1787/632da462-en-fr-es

Samal, C., Nayak, S. K., & Mishra, P. C. (2022). Performance evaluation of improved cookstove during combustion of waste biomass feedstocks for developing countries. *International Journal of Energy for a Clean Environment, 23*(8), 113–127. https://doi.org/10.1615/interjenercleanenv.2022039062

Setiawan, A., Nayan, A., Farhan, M., & Arieandi, Y. (2022). Penerapan teknologi tepat guna kompor roket biomassa sebagai solusi untuk penghematan penggunaan kayu bakar. *Jurnal ABDI: Media Pengabdian Kepada Masyarakat, 8*(1), 22–28. https://doi.org/10.26740/abdi.v8i1.14182

Valencia-López, A., Romero-Menco, F., Bustamante, F., & Pérez, J. (2025). Assessment of reductions in CO, PAHs and PM emissions in a forced-draft biomass gasification cookstove. *Renewable Energy, 245*, Article 122815. https://doi.org/10.1016/j.renene.2025.122815