

PEMBERDAYAAN EKONOMI UMKM DESA DAKKA MELALUI INOVASI PEMBAKARAN ARANG RAMAH LINGKUNGAN (SMART BURNING DRUM) BERBASIS POTENSI LOKAL

Erra Fazirah¹, Ayu Dian Oktavia Rahmadani², Muhammad Alfarid³, Arifudin Rauf⁴, Al Farid⁵
Program Studi Pendidikan Agama Islam¹, Hukum Ekonomi Syariah², Komunikasi dan Penyiaran Islam³, Pendidikan Agama Islam⁴, Hukum Ekonomi Syariah⁵, Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Majene, Indonesia

Email : errafazirahera@gmail.com, aayuu6604@gmail.com, muhalfarid237@gmail.com, arifuddinrauf026@gmail.com, sumakuyu123@gmail.com

ABSTRAK

Masyarakat Dusun Lakejo, Desa Dakka, Kecamatan Tapango, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat, selama ini mengolah arang menggunakan metode pembakaran tradisional yang dinilai kurang efisien karena membutuhkan waktu pembakaran yang lama, pengawasan intensif, kualitas arang yang tidak konsisten, serta menghasilkan polusi asap yang mengganggu lingkungan sekitar. Menjawab persoalan tersebut, mahasiswa KKN Kolaborasi bersama masyarakat merancang Smart Burning Drum, yaitu alat pembakaran arang inovatif berbasis drum yang menjadi produk utama program kerja ini. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pemberdayaan ekonomi UMKM di Dusun Lakejo, Desa Dakka melalui perancangan dan penerapan alat tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan Asset Based Community Development (ABCD), yang menekankan pemanfaatan aset dan potensi yang telah dimiliki masyarakat sebagai titik tolak pembangunan, bukan berangkat dari analisis kebutuhan atau masalah semata. Tahapan penelitian mengikuti siklus ABCD, yaitu Discovery (penemuan aset), Dream (merumuskan harapan bersama), Design (merancang program), Define (menentukan langkah aksi), dan Destiny (keberlanjutan program).

Kata Kunci: pemberdayaan ekonomi, UMKM, Smart Burning Drum, Asset Based Community Development, inovasi ramah lingkungan

ABSTRACT

The community of Lakejo Hamlet, Dakka Village, Tapango Sub-district, Polewali Mandar Regency, West Sulawesi Province, has traditionally processed charcoal using conventional burning methods, which are considered inefficient due to long burning duration, intensive supervision requirements, inconsistent charcoal quality, and smoke pollution that disturbs the

Article History

Received: Oktober 2026

Reviewed: Oktober 2026

Published: Oktober 2026

Plagirism Checker No

234.KK.44.893484

Copyright : Author

Publish by : Krepa



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

surrounding environment. Addressing this issue, KKN Kolaborasi students together with the community designed the Smart Burning Drum, an innovative drum-based charcoal-burning tool that serves as the main product of this work program. This study aims to describe the process of economic empowerment of MSMEs in Lakejo Hamlet, Dakka Village through the design and implementation of this tool. This research employs the Asset Based Community Development (ABCD) approach, which emphasizes utilizing existing community assets as the starting point for development rather than relying solely on needs- or problem-based analysis. The research stages follow the ABCD cycle: Discovery, Dream, Design, Define, and Destiny. The results show that the comparison between the two methods reflects a trade-off: the traditional method is superior in terms of processing speed and charcoal volume produced, but requires intensive supervision, produces charcoal that easily breaks apart, and generates smoke that spreads widely, potentially harming the health of the surrounding community.

Keywords: *economic empowerment, MSMEs, Smart Burning Drum, Asset Based Community Development, environmentally friendly innovation*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Kondisi: Dusun Lakejo merupakan salah satu dusun di Desa Dakka, Kecamatan Tapango, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat, yang memiliki potensi sumber daya alam berupa kelapa yang tersedia cukup melimpah. Berdasarkan hasil observasi awal dalam kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN), pemanfaatan kelapa di Desa Dakka menghasilkan tempurung kelapa yang belum diolah secara optimal: sebagian dijual dengan harga murah, sebagian lainnya hanya menjadi limbah yang tidak memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan tempurung kelapa sebagai potensi lokal dengan pemanfaatannya yang masih terbatas.

Pemberdayaan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengubah kondisi tersebut. UMKM memiliki peranan penting sebagai basis pembangunan ekonomi kerakyatan dan perlu dikembangkan melalui inovasi yang sesuai dengan potensi wilayah (Romadhoni et al., 2022), sejalan dengan kondisi Dusun Lakejo yang mengarahkan potensi tempurung kelapa untuk diolah menjadi arang guna mendukung pengembangan UMKM setempat. Tempurung kelapa sendiri diketahui dapat diolah melalui proses pembakaran atau pirolisis, lalu diproses lebih lanjut menjadi briket arang sebagai sumber energi alternatif (Budi, 2017), sehingga bahan yang sebelumnya bernilai rendah berpeluang menjadi produk bernilai jual lebih tinggi. Peluang serupa juga ditunjukkan oleh

Yustita, Hardiyanti, Wahid, dan Fajaryanto (2023), yang melalui pelatihan dan penerapan teknologi mesin pencetak briket berhasil mendorong masyarakat pengolah arang tempurung kelapa di Desa Bunder untuk beralih dari sekadar menjual arang curah menjadi memproduksi briket dengan nilai jual lebih tinggi, sekaligus memperluas industri kreatif berbasis limbah kelapa di tingkat desa.

Persoalannya, pengolahan tempurung kelapa menjadi arang memerlukan metode pembakaran yang tepat agar proses karbonisasi berlangsung efektif dan menghasilkan mutu yang konsisten. Selama ini, proses pembakaran arang di Dusun Lakejo masih dilakukan secara tradisional menggunakan drum tanpa modifikasi. Metode ini memang relatif cepat dan mampu menghasilkan volume arang dalam jumlah banyak, namun memiliki sejumlah kelemahan: proses pembakaran harus diawasi secara intensif agar api tidak padam atau justru membesar tak terkendali, hasil arang yang diperoleh cenderung tidak utuh dan mudah hancur, serta asap yang dihasilkan menyebar ke mana-mana sehingga berpotensi mengganggu kenyamanan dan kesehatan warga sekitar. Kondisi ini menunjukkan bahwa kecepatan proses dan besarnya volume produksi pada metode tradisional justru diperoleh dengan mengorbankan mutu produk dan kenyamanan lingkungan sekitar (Suharlan, Dharma, Suherman, & Harahap, 2023).

Untuk menjawab persoalan itu, mahasiswa KKN Kolaborasi bersama masyarakat Dusun Lakejo merancang program kerja inovasi Smart Burning Drum, yaitu alat pembakaran arang berbasis drum yang dimodifikasi dengan sistem sirkulasi udara dan penutup semi-tertutup untuk memperbaiki mutu karbonisasi, meniadakan kebutuhan pengawasan, serta menekan emisi asap ke lingkungan, meskipun sebagai konsekuensinya proses pembakaran membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan metode tradisional. Pemilihan teknologi ini merujuk pada kegiatan pengabdian sebelumnya yang menerapkan Burning Smart Drum pada kelompok petani kelapa melalui ceramah, praktik, dan pendampingan, dengan hasil berupa peningkatan kualitas produksi arang (Thamrin, Sumarno, & Suhariato, 2022). Temuan tersebut menjadi dasar pemilihan alat ini sebagai teknologi yang sesuai untuk dikembangkan dalam pemanfaatan tempurung kelapa di Dusun Lakejo. Meski demikian, penerapan teknologi disadari tidak cukup hanya dengan menyediakan alat; diperlukan pula peningkatan kemampuan masyarakat agar alat tersebut dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan, sebab tujuan program bukan sekadar menghasilkan arang, melainkan menguatkan kapasitas warga dalam mengolah aset lokal menjadi produk bernilai tambah.

Berbeda dengan pendekatan pemberdayaan konvensional yang umumnya berangkat dari identifikasi masalah dan kebutuhan (needs-based approach), program ini dirancang menggunakan pendekatan Asset Based Community Development (ABCD), karena kegiatan ini berangkat dari aset yang telah dimiliki masyarakat Dusun Lakejo – berupa potensi kelapa dan tempurung kelapa sebagai sumber daya alam, serta keterampilan mengolah arang secara turun-temurun sebagai sumber daya manusia. Pendekatan ABCD menempatkan aset dan kekuatan yang telah dimiliki masyarakat sebagai dasar proses pemberdayaan, bukan sekadar sebagai sumber daya yang pasif, melainkan dikembangkan menjadi kekuatan pendorong kegiatan ekonomi. Pendekatan ini memberi ruang bagi masyarakat untuk menggali kekuatan dalam komunitasnya sendiri serta mengembangkan inovasi ekonomi yang sesuai konteks lokal,

sehingga pemberdayaan yang dihasilkan tidak hanya berdampak pada aspek ekonomi, tetapi juga transformasi sosial berupa meningkatnya rasa percaya diri, solidaritas, dan tanggung jawab kolektif warga.

Secara akademis, meskipun penelitian terdahulu telah banyak mengkaji penerapan teknologi *Smart Burning Drum* maupun efektivitas pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) secara terpisah, masih terdapat keterbatasan literatur yang mengevaluasi irisan kritis antara keduanya, khususnya mengenai bagaimana dinamika *trade-off* operasional terjadi ketika teknologi baru diterapkan pada komunitas yang memiliki keterikatan kuat pada metode tradisional. Kebanyakan studi literatur cenderung berasumsi secara linier bahwa adopsi teknologi baru otomatis meningkatkan seluruh indikator keberhasilan produksi tanpa mempertimbangkan benturan konteks lokal. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah empiris tersebut dengan menganalisis secara proporsional bagaimana kerangka ABCD berfungsi sebagai instrumen mobilisasi aset sosial-budaya dalam mengadopsi inovasi, sekaligus membedah secara objektif kompromi antara hilangnya efisiensi kuantitas/waktu tradisional demi mendapatkan keunggulan kualitas produk serta kelestarian ekologis. Dengan demikian, studi ini memberikan kontribusi baru berupa perspektif evaluasi teknologi berbasis komunitas yang tidak lagi bias pada klaim kesuksesan ekonomi instan, melainkan pada kapasitas adaptasi dan realitas operasional di tingkat tapak

Dalam jangka pendek, program ini diharapkan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah tempurung kelapa menggunakan *Smart Burning Drum*. Dalam jangka panjang, program ini diharapkan mampu meningkatkan nilai ekonomi potensi kelapa, mengurangi tempurung yang hanya menjadi limbah atau dijual dengan harga rendah, serta membuka peluang pengembangan arang dan briket sebagai produk UMKM berbasis potensi lokal Dusun Lakejo.

METODE

Metode Pengabdian kepada Masyarakat: Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan model *Asset Based Community Development* (ABCD) yang bertujuan memahami secara mendalam proses pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan aset lokal dalam pengembangan alat *Smart Burning Drum* untuk pengolahan tempurung kelapa menjadi arang. Penelitian dilaksanakan di Dusun Lakejo, Desa Dakka, Kecamatan Tapango, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat, sebagai bagian dari kegiatan KKN Kolaborasi pada bulan Juli-Agustus 2026. Subjek penelitian terdiri atas satu pelaku UMKM pengolah arang, tiga tokoh masyarakat, serta aparat dusun dan desa yang terlibat dalam pelaksanaan program. Pelaksanaan kegiatan mengikuti lima tahapan ABCD, yaitu *Discovery*, dengan mengidentifikasi aset masyarakat berupa keterampilan pengolahan arang, ketersediaan tempurung kelapa sebagai bahan baku, keberadaan UMKM, serta dukungan sosial dan kelembagaan; *Dream*, dengan menggali harapan masyarakat melalui diskusi bersama terkait proses produksi arang yang lebih efektif dan ramah lingkungan; *Design*, dengan merancang dan menyesuaikan prototipe *Smart Burning Drum* berdasarkan kebutuhan dan sumber daya lokal; *Define*, dengan melaksanakan uji coba alat, pelatihan penggunaan, dan sosialisasi kepada pelaku UMKM; serta *Destiny*, dengan menyusun strategi keberlanjutan melalui pendampingan dan peluang

penerapan alat oleh kelompok masyarakat lainnya. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif, wawancara, dokumentasi kegiatan, dan studi pustaka yang relevan dengan ABCD serta inovasi pengolahan arang. Data kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mengelompokkan temuan berdasarkan tahapan ABCD dan membandingkan kondisi proses pembakaran tradisional dengan penggunaan Smart Burning Drum berdasarkan aspek waktu, kualitas arang, kuantitas produksi, pengawasan proses, dan polusi asap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan: Keberlanjutan program pengentasan kemiskinan dan penguatan ekonomi desa sering kali ditentukan oleh sejauh mana masyarakat mampu mengoptimalkan modal sosial dan sumber daya yang telah mereka miliki. Dalam konteks pemberdayaan UMKM pengolahan arang di Dusun Lakejo, introduksi teknologi *Smart Burning Drum* hadir bukan sebagai bantuan eksternal yang berdiri sendiri, melainkan sebagai bentuk hilirisasi inovasi yang dirancang spesifik untuk menjawab tantangan lingkungan sekaligus meningkatkan kualitas produk dengan berpijak pada kekuatan lokal.

Pemanfaatan Aset Lokal dalam Pemberdayaan UMKM

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan Smart Burning Drum di Dusun Lakejo berangkat dari aset yang telah dimiliki masyarakat, yaitu ketersediaan tempurung kelapa, keterampilan masyarakat dalam mengolah arang, keberadaan pelaku UMKM, serta dukungan sosial dan kelembagaan di tingkat dusun dan desa. Aset tersebut menjadi dasar dalam menentukan bentuk inovasi yang dikembangkan. Dengan demikian, program tidak hanya diarahkan untuk menyelesaikan persoalan pembakaran arang, tetapi juga untuk menghubungkan potensi yang telah tersedia dengan teknologi yang dapat digunakan oleh masyarakat.

Pendekatan tersebut sesuai dengan prinsip Asset Based Community Development (ABCD) yang menempatkan aset dan kekuatan masyarakat sebagai titik awal proses pemberdayaan. Dalam penelitian ini, prinsip tersebut terlihat melalui tahapan Discovery ketika aset lokal diidentifikasi, Dream ketika masyarakat menyampaikan harapan terhadap proses produksi, Design ketika Smart Burning Drum dirancang, Define ketika alat diuji dan diperkenalkan kepada pelaku UMKM, serta Destiny ketika keberlanjutan pemanfaatan alat mulai diarahkan. Temuan ini sejalan dengan Najamudin dan Al Fajar (2024), yang menyimpulkan bahwa pendekatan ABCD efektif digunakan dalam program pemberdayaan berbasis sumber daya lokal untuk mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan terkait pengentasan kemiskinan, karena masyarakat didorong untuk menggerakkan aset yang sudah dimiliki alih-alih bergantung pada bantuan eksternal.

Namun, penerapan ABCD dalam penelitian ini perlu dipahami secara proporsional. Keterlibatan masyarakat dan pemanfaatan aset lokal belum dapat langsung dijadikan bukti adanya peningkatan ekonomi. Penelitian ini belum mengukur perubahan pendapatan, omzet, keuntungan, ataupun biaya produksi sebelum dan sesudah penggunaan alat. Oleh karena itu,

kontribusi ABCD dalam penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai pendekatan yang memobilisasi aset masyarakat untuk mendukung penerapan inovasi teknologi, sedangkan dampak ekonomi jangka panjang masih membutuhkan pengukuran lebih lanjut.

Perbandingan Pembakaran Tradisional dan Smart Burning Drum

Berdasarkan hasil observasi, metode pembakaran tradisional di Dusun Lakejo memiliki keunggulan pada waktu pembakaran yang lebih cepat dan volume arang yang relatif lebih banyak. Akan tetapi, keunggulan tersebut disertai dengan kebutuhan pengawasan yang intensif, hasil arang yang cenderung mudah hancur, serta asap yang menyebar ke lingkungan sekitar.

Penggunaan Smart Burning Drum menunjukkan kondisi yang berbeda. Proses pembakaran membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dan menghasilkan volume arang yang lebih sedikit dibandingkan metode tradisional. Meskipun demikian, hasil arang cenderung lebih utuh, proses pembakaran lebih terkendali, kebutuhan pengawasan lebih rendah, dan asap yang dihasilkan lebih terkendali.

Temuan ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan Pak Aswar, salah satu pemilik usaha produksi arang di Dusun Lakejo, yang sebelumnya pernah menggunakan Smart Burning Drum dalam proses pembuatan arang. Menurutnya, metode tersebut memiliki keunggulan dalam mengurangi polusi asap dan menghasilkan arang yang lebih utuh, serta tidak memerlukan pengawasan secara terus-menerus selama proses pembakaran berlangsung. Namun demikian, ia menjelaskan bahwa penggunaan metode tersebut membutuhkan waktu pembakaran yang lebih lama dibandingkan dengan metode tradisional yang saat ini masih digunakannya: "Saya pernah pakai smart burning drum, memang asapnya lebih sedikit dan arangnya juga bisa lebih utuh. Kalau sudah dibakar, tidak perlu terlalu sering diawasi. Cuma prosesnya lebih lama dibanding cara yang biasa saya pakai sekarang."

Sementara itu, mengenai metode tradisional yang saat ini digunakannya, Pak Aswar menjelaskan bahwa metode ini unggul dari segi kecepatan proses pembakaran, tetapi tetap membutuhkan pengawasan selama proses berlangsung, menghasilkan asap yang cukup banyak sehingga terkadang mengganggu lingkungan sekitar, serta menghasilkan arang yang cenderung tidak utuh: "Kalau cara tradisional ini memang lebih cepat, tapi harus sering dilihat dan diawasi. Asapnya juga lebih banyak, kadang bisa mengganggu. Hasil arangnya biasanya ada yang pecah atau tidak utuh." Meskipun menilai Smart Burning Drum lebih ramah lingkungan dan menghasilkan arang yang lebih utuh, Pak Aswar tetap memilih menggunakan metode tradisional karena prosesnya dianggap lebih cepat dan lebih sesuai dengan kebutuhan usaha yang dijalankannya saat ini.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa kedua metode memiliki keunggulan pada aspek yang berbeda. Dengan demikian, hasil penelitian memperlihatkan adanya trade-off antara kecepatan dan kuantitas produksi dengan kualitas hasil dan pengendalian proses. Jika keberhasilan hanya diukur dari lamanya proses dan jumlah arang, metode tradisional lebih unggul. Sebaliknya, apabila kualitas fisik arang, kebutuhan pengawasan, dan kondisi lingkungan turut dipertimbangkan, Smart Burning Drum memiliki keunggulan yang lebih jelas.

Temuan tersebut dapat dibandingkan dengan penelitian Thamrin, Sumarno, dan Suharianto (2022) yang menerapkan Smart Burning Drum pada kelompok petani kelapa di Desa Sei Kepayang Tengah, Kabupaten Asahan. Penelitian tersebut menggunakan metode ceramah, praktik, dan pendampingan serta menyerahkan dua unit Smart Burning Drum kepada mitra. Hasil kegiatan dilaporkan mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi arang pada kedua mitra. Namun, hasil di Dusun Lakejo tidak menunjukkan bahwa alat tersebut unggul pada seluruh indikator. Pada penelitian ini, Smart Burning Drum justru membutuhkan waktu lebih lama dan menghasilkan volume relatif lebih sedikit dibandingkan metode tradisional. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa hasil penerapan teknologi tidak dapat dilepaskan dari konteks penerapannya, termasuk kondisi bahan baku, rancangan alat, kapasitas produksi, teknik pengoperasian, serta indikator yang digunakan untuk menilai keberhasilan.

Kualitas Arang sebagai Pertimbangan dalam Pemilihan Teknologi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas fisik menjadi salah satu perbedaan penting antara kedua metode. Arang yang dihasilkan melalui pembakaran tradisional cenderung lebih mudah hancur, sedangkan penggunaan Smart Burning Drum menghasilkan arang yang lebih utuh. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa evaluasi teknologi pembakaran tidak cukup dilakukan berdasarkan jumlah produk yang dihasilkan, tetapi juga perlu mempertimbangkan karakteristik produk akhir.

Temuan tersebut memiliki keterkaitan dengan penelitian Mulyana, Sukirman, Rosmania, dan Koni (2024) mengenai pengembangan produksi arang menggunakan metode drum kiln. Penelitian tersebut menemukan bahwa penggunaan drum kiln dapat memperpendek proses pengarangan dari sekitar 14 hari menjadi 3-8 jam dan menghasilkan kualitas arang yang lebih baik karena proses karbonisasi lebih maksimal serta arang tidak tercampur dengan tanah.

Persamaan kedua penelitian terletak pada penggunaan sistem berbasis drum sebagai sarana untuk mengendalikan proses karbonisasi dan memperbaiki kualitas arang. Namun, terdapat perbedaan pada hasil waktu proses. Penelitian Mulyana et al. menunjukkan pemendekan waktu yang signifikan dibandingkan metode sebelumnya, sedangkan pada Dusun Lakejo Smart Burning Drum membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan metode tradisional. Perbedaan ini memperlihatkan bahwa penggunaan teknologi berbasis drum tidak secara otomatis menghasilkan pola kinerja yang sama pada setiap lokasi. Oleh karena itu, desain alat dan kondisi pengoperasian perlu diperhatikan ketika menilai efektivitas teknologi.

Pengendalian Asap dan Aspek Lingkungan

Hasil observasi menunjukkan bahwa pembakaran tradisional menghasilkan asap yang lebih menyebar ke lingkungan sekitar, sedangkan penggunaan Smart Burning Drum membuat proses pembakaran lebih terkendali. Temuan ini menjadi salah satu alasan penting mengapa inovasi alat tidak hanya dilihat dari aspek produksi, tetapi juga dari kondisi lingkungan di sekitar tempat pengolahan arang.

Meskipun demikian, penelitian ini belum melakukan pengukuran konsentrasi emisi atau partikulat secara kuantitatif. Oleh sebab itu, temuan mengenai asap harus ditempatkan sebagai

hasil observasi lapangan, bukan sebagai bukti kuantitatif mengenai besarnya penurunan emisi. Pernyataan tersebut penting untuk menjaga ketepatan kesimpulan penelitian dan menghindari klaim yang melampaui data.

Dengan demikian, keunggulan Smart Burning Drum dalam penelitian ini lebih tepat dinyatakan sebagai asap yang lebih terkendali berdasarkan pengamatan selama proses pembakaran, bukan sebagai persentase pengurangan emisi tertentu.

Penerapan Teknologi dan Partisipasi Masyarakat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Smart Burning Drum melibatkan pelaku UMKM, tokoh masyarakat, serta aparat dusun dan desa. Keterlibatan tersebut penting karena alat yang dihasilkan tidak ditujukan untuk berhenti pada tahap pembuatan, tetapi untuk digunakan dalam kegiatan pengolahan arang masyarakat.

Pola pelibatan lintas aktor ini juga sejalan dengan temuan Hajarani dan Imsar (2025) mengenai penerapan teknologi tepat guna di kawasan pedesaan tertinggal, yang menekankan bahwa keberhasilan teknologi tepat guna tidak semata ditentukan oleh kecanggihan alat, tetapi oleh sejauh mana teknologi tersebut diintegrasikan dengan potensi lokal, infrastruktur pendukung, dan partisipasi aktif masyarakat penggunaanya. Dengan demikian, keterlibatan pelaku UMKM dan tokoh masyarakat dalam penerapan Smart Burning Drum bukan sekadar pelengkap kegiatan, melainkan bagian penting yang menentukan apakah teknologi tersebut dapat diterima dan dipertahankan penggunaannya dalam jangka panjang.

Hal tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian Thamrin, Sumarno, dan Suhariantono (2022) yang tidak hanya menyediakan Smart Burning Drum, tetapi juga melaksanakan kegiatan melalui ceramah, praktik, dan pendampingan. Dengan demikian, penerapan teknologi dilakukan bersama proses pengenalan dan peningkatan kemampuan mitra dalam menggunakan teknologi tersebut. Namun, terdapat perbedaan pada fokus penelitian. Penelitian terdahulu menempatkan peningkatan kualitas dan kuantitas produksi sebagai hasil kegiatan, sedangkan penelitian di Dusun Lakejo memberikan perhatian pada perbandingan antara metode tradisional dan Smart Burning Drum berdasarkan waktu, kualitas, kuantitas, kebutuhan pengawasan, serta kondisi asap.

Implikasi terhadap Pemberdayaan Ekonomi UMKM

Pemanfaatan tempurung kelapa sebagai bahan baku arang menunjukkan adanya peluang untuk meningkatkan nilai guna aset lokal yang sebelumnya sebagian dijual dengan harga rendah atau menjadi limbah. Smart Burning Drum berperan sebagai alat yang membantu proses pemanfaatan tersebut. Dengan kualitas arang yang lebih utuh dan proses yang lebih terkendali, terdapat peluang untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai tambah.

Namun, penelitian ini belum memiliki data mengenai perubahan harga jual, omzet, keuntungan, biaya produksi, ataupun pendapatan pelaku UMKM. Oleh karena itu, belum tepat untuk menyimpulkan bahwa Smart Burning Drum telah meningkatkan pendapatan UMKM. Kesimpulan yang lebih sesuai dengan data penelitian adalah bahwa penggunaan alat tersebut

berpotensi mendukung peningkatan nilai ekonomi tempurung kelapa melalui perbaikan proses dan kualitas hasil pembakaran.

Hal ini sekaligus menjadi batasan penelitian. Jika penelitian selanjutnya ingin membuktikan dampak ekonomi secara lebih kuat, indikator seperti biaya produksi per satuan arang, waktu produksi, jumlah hasil, harga jual, omzet, dan keuntungan sebelum serta sesudah penggunaan alat perlu diukur secara kuantitatif.

Keterbatasan ini juga berkaitan dengan tahapan program yang masih berada pada fase awal penerapan teknologi, sehingga dampak ekonomi—jika ada—kemungkinan besar belum sepenuhnya terealisasi maupun teramati dalam rentang waktu penelitian yang relatif singkat. Perubahan pada indikator ekonomi seperti pendapatan atau omzet umumnya membutuhkan waktu untuk terakumulasi setelah adopsi sebuah teknologi baru, sehingga penilaian pada tahap ini lebih tepat difokuskan pada kesiapan proses dan penerimaan teknologi oleh pelaku UMKM, bukan pada hasil akhir yang bersifat ekonomis.

Agar kesimpulan mengenai dampak ekonomi pada penelitian mendatang tidak bersifat spekulatif, disarankan penggunaan desain before-after atau time-series sederhana, dengan mengumpulkan data dasar secara konsisten sebelum penerapan alat, kemudian membandingkannya dengan kondisi setelah periode penggunaan tertentu. Pendekatan ini memungkinkan perubahan ekonomi yang teramati—apabila terjadi—dapat dikaitkan secara lebih meyakinkan dengan penggunaan Smart Burning Drum, alih-alih faktor lain seperti fluktuasi harga pasar arang atau perubahan permintaan musiman yang berada di luar kendali program.

Selain itu, mengingat subjek penelitian yang terlibat langsung dalam produksi arang saat ini hanya satu pelaku UMKM, generalisasi mengenai dampak pemberdayaan ekonomi terhadap UMKM di Dusun Lakejo secara keseluruhan juga perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian lanjutan yang melibatkan lebih banyak pelaku usaha, idealnya dengan karakteristik produksi arang yang serupa, akan memberikan dasar yang lebih kuat untuk menilai apakah manfaat ekonomi dari inovasi ini bersifat konsisten atau spesifik pada kasus tertentu. Dengan demikian, pertanyaan mengenai apakah Smart Burning Drum benar-benar membangun UMKM masyarakat secara berkelanjutan tetap menjadi agenda penelitian terbuka yang perlu dijawab melalui pengukuran lanjutan, bukan simpulan yang diambil dari penelitian tahap awal ini.

Keberlanjutan Program

Tahap Destiny dalam pendekatan ABCD diarahkan pada keberlanjutan penggunaan Smart Burning Drum oleh masyarakat setelah kegiatan KKN berakhir. Keberlanjutan tersebut tidak hanya berkaitan dengan keberadaan alat, tetapi juga kemampuan masyarakat untuk menggunakan dan merawat alat serta mengintegrasikannya ke dalam kegiatan produksi.

Penelitian Thamrin, Sumarno, dan Suharianto (2022) menunjukkan bahwa pendampingan teknologi dapat dikombinasikan dengan pengembangan aspek pemasaran melalui pemberian merek dagang dan peralatan pengemasan kepada mitra. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan usaha berbasis arang tidak cukup hanya menyelesaikan persoalan produksi, tetapi juga membutuhkan penguatan pada aspek usaha lainnya.

Dalam konteks Dusun Lakejo, aspek tersebut menjadi peluang pengembangan program berikutnya. Setelah kemampuan produksi dengan Smart Burning Drum terbentuk, pengembangan dapat diarahkan pada pengemasan, penentuan harga, pemasaran, dan pengukuran kelayakan usaha. Akan tetapi, karena penelitian ini belum melakukan pengamatan jangka panjang, keberlanjutan penggunaan alat belum dapat dinyatakan sebagai hasil yang telah terbukti.

Posisi Penelitian

Berdasarkan perbandingan tersebut, penelitian ini menunjukkan bahwa Smart Burning Drum bukan teknologi yang secara mutlak lebih unggul daripada metode tradisional pada seluruh aspek. Metode tradisional masih memiliki keunggulan pada kecepatan dan volume produksi, sedangkan Smart Burning Drum menunjukkan keunggulan pada keutuhan arang, pengendalian proses, kebutuhan pengawasan, dan pengendalian asap.

Penelitian terdahulu oleh Thamrin, Sumarno, dan Suharianto (2022) menunjukkan bahwa Smart Burning Drum dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pada kelompok petani kelapa di Asahan, sedangkan Mulyana et al. (2024) menunjukkan bahwa metode drum kiln dapat memperbaiki proses karbonisasi dan kualitas arang. Penelitian di Dusun Lakejo memberikan konteks yang berbeda dengan menempatkan teknologi tersebut dalam pendekatan ABCD dan kondisi UMKM lokal, sekaligus memperlihatkan adanya trade-off antara waktu, kuantitas, kualitas, pengawasan, dan asap.

Dengan demikian, kontribusi penelitian ini bukan sekadar menghasilkan Smart Burning Drum, tetapi menunjukkan bahwa teknologi tepat guna perlu disesuaikan dengan aset, kondisi, dan kebutuhan masyarakat setempat. Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa keberhasilan pemberdayaan ekonomi tidak cukup dinilai dari tersedianya alat, tetapi perlu dibuktikan melalui keberlanjutan penggunaan, peningkatan kapasitas produksi, kualitas produk, dan indikator ekonomi yang terukur.

KESIMPULAN

Kesimpulan dan Saran: Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan Smart Burning Drum di Dusun Lakejo, Desa Dakka merupakan hasil pemberdayaan yang dibangun dari aset yang telah dimiliki masyarakat, yaitu ketersediaan tempurung kelapa, keterampilan mengolah arang, keberadaan pelaku UMKM, serta dukungan sosial dan kelembagaan di tingkat dusun dan desa, sesuai dengan prinsip pendekatan Asset Based Community Development (ABCD). Perbandingan antara metode pembakaran tradisional dan Smart Burning Drum memperlihatkan adanya trade-off: metode tradisional unggul dari sisi kecepatan proses dan volume arang yang dihasilkan, sedangkan Smart Burning Drum unggul dari sisi keutuhan arang, pengendalian proses, kebutuhan pengawasan yang lebih rendah, dan pengendalian asap, meskipun membutuhkan waktu pemrosesan yang lebih lama.

Smart Burning Drum bukan teknologi yang secara mutlak lebih unggul daripada metode tradisional pada seluruh aspek, melainkan pilihan yang memberi manfaat berbeda tergantung pada aspek yang diprioritaskan. Dengan demikian, keberhasilan penerapan teknologi tepat guna

tidak semata ditentukan oleh kecanggihan alat, tetapi oleh kesesuaiannya dengan aset, kondisi, dan kebutuhan masyarakat setempat. Adapun dampak pemberdayaan ekonomi UMKM secara kuantitatif seperti perubahan pendapatan, omzet, dan biaya produksi—belum dapat disimpulkan dari penelitian tahap awal ini, sehingga masih menjadi agenda penelitian terbuka yang perlu dijawab melalui pengukuran lanjutan.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian ini, beberapa saran diajukan untuk pengembangan program maupun penelitian selanjutnya. Pertama, penelitian lanjutan disarankan mengukur indikator ekonomi secara kuantitatif—seperti biaya produksi per satuan arang, waktu produksi, harga jual, omzet, dan keuntungan—sebelum serta sesudah penggunaan Smart Burning Drum, idealnya menggunakan desain before-after atau time-series, agar dampak ekonomi dari inovasi ini dapat dibuktikan secara lebih meyakinkan. Kedua, penelitian lanjutan perlu melibatkan lebih banyak pelaku usaha, mengingat penelitian ini hanya melibatkan satu pelaku UMKM sebagai subjek utama, sehingga generalisasi terhadap UMKM pengolah arang di Dusun Lakejo maupun daerah sekitarnya dapat dilakukan dengan lebih kuat.

Ketiga, bagi program pemberdayaan lanjutan di Dusun Lakejo, pengembangan disarankan diarahkan pada penguatan aspek usaha di luar produksi, seperti pengemasan, penentuan harga, dan strategi pemasaran, sebagaimana ditunjukkan oleh preseden program serupa yang mengombinasikan pendampingan teknologi dengan pengembangan merek dagang. Keempat, penelitian mengenai pengukuran konsentrasi emisi atau partikulat asap secara kuantitatif juga disarankan untuk dilakukan, agar klaim mengenai pengurangan polusi asap oleh Smart Burning Drum dapat didukung oleh data yang lebih terukur, tidak hanya berdasarkan observasi lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi, E. (2017). Pemanfaatan briket arang tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif. *Sarwahita*, 14(01), 81-84. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.141.10>
- Hajarani, P. A., & Imsar, I. (2025). Strategi pembangunan ekonomi pedesaan di daerah tertinggal melalui optimalisasi potensi lokal, infrastruktur pertanian, dan teknologi tepat guna. *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi dan Keuangan Syariah*, 3(3), 123-134. <https://doi.org/10.59059/jupiekes.v3i3.2747>
- Mulyana, N., Sukirman, R. P., Rosmania, R., & Koni, A. (2024). Pengembangan produksi arang kayu menggunakan metode drum kiln. *Jurnal Karya Inovasi Pengabdian Masyarakat (JKIPM)*, 2(1), 1-9.
- Najamudin, F., & Al Fajar, A. H. (2024). Pemberdayaan masyarakat berbasis sumber daya lokal melalui pendekatan ABCD untuk mencapai SDG 1: Tanpa kemiskinan. *Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial*, 7(2), 142-158. <https://doi.org/10.24198/focus.v7i2.58936>

- Romadhoni, B. R., Akhmad, A., Khalid, I., & Muhsin, A. (2022). Pemberdayaan UMKM dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat di Kabupaten Gowa. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 6(3), 1074-1088.
- Suharlan, D., Dharma, B., Suherman, S., & Harahap, M. (2023). Analisa pengaruh waktu inisiasi pembakaran terhadap karakteristik arang tempurung kelapa menggunakan alat tungku minim asap dengan sistem konsentrasi asap. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 18(2), 253-264.
<https://doi.org/10.32497/jrm.v18i2.4704>
- Thamrin, Sumarno, & Suharianto, J. (2022). Eskalasi produksi dan kualitas arang melalui konsep “Smart Burning Drum” pada kelompok petani kelapa Desa Sei Kepayang Kabupaten Asahan. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 3(2), 919-926.
- Yustita, A. D., Hardiyanti, S. A., Wahid, M. A., & Fajaryanto, G. (2023). Pemberdayaan masyarakat dalam industri kreatif arang tempurung kelapa melalui pelatihan dan penerapan teknologi mesin pencetak briket. *Madaniya*, 4(4), 1699-1709.
<https://doi.org/10.53696/27214834.610>