

Development of Puter Ice Cream Maker Based on Appropriate Technology to Increase Small Business Productivity in Manggis Village: Pengembangan Alat Pembuat Es Krim Puter Berbasis Teknologi Tepat Guna untuk Meningkatkan Produktivitas Usaha Kecil di Desa Manggis

Akhmad Mulyadi

Suffi Natul Aisidah

Siti Fatima

Muhammad Danil Haqewi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

General Background: Appropriate technology plays a crucial role in supporting small-scale businesses, particularly in rural areas where access to electricity and advanced machinery is limited. **Specific Background:** Ice cream production often relies on electric-powered machines, which may not be feasible for micro-enterprises operating with minimal resources. **Knowledge Gap:** There is a lack of accessible, energy-independent tools that maintain product quality while meeting the operational needs of small food entrepreneurs. **Aims:** This study aims to develop a manually operated ice cream maker that is simple, cost-effective, and energy-efficient to support the productivity of small-scale businesses. **Results:** The research involved the design and fabrication of a hand-cranked ice cream maker, followed by performance testing based on production time and product quality. The results indicate that the device can produce ice cream within 15-20 minutes, yielding texture and taste comparable to commercially available ice cream. **Novelty:** The innovation lies in creating an efficient, electricity-free production tool tailored to the constraints of rural enterprises, thereby enabling consistent product output without reliance on external power sources. **Implications:** This tool offers a sustainable solution for small business owners by reducing production costs, increasing operational flexibility, and supporting local economic development. It demonstrates how appropriate technology can serve as a catalyst for entrepreneurship in underserved areas, with the potential for wider application in the food processing sector.

Keywords: *Appropriate Technology, Hand-Cranked Ice Cream Maker, Small-Scale Business, Rural Innovation, Energy-Efficient Tools*

Highlights:

- **Manual ice cream maker** operates without electricity and maintains quality.
- **Design supports** rural entrepreneurs with limited access to resources.
- **Innovation reduces** costs while boosting local business productivity.

I. Pendahuluan

Teknologi tepat guna umumnya dipahami sebagai produk atau alat yang mampu menyelesaikan masalah spesifik di masyarakat. Namun, jika kita menelusuri lebih dalam kepada gagasan awal yang dikemukakan oleh E. F. Schumacher pada tahun 1973, kita akan menemukan bahwa teknologi tepat guna seharusnya lebih berorientasi pada gerakan pemberdayaan masyarakat, bukannya sekadar penciptaan alat. Hubungan antara kedua hal tersebut terjalin melalui sebuah skema di mana penguatan masyarakat dilakukan dengan menerapkan alat dan teknologi yang sesuai dengan kondisi lokal. Schumacher, yang pertama kali mengemukakan istilah "intermediate technology," berpendapat bahwa teknologi seharusnya dapat diakses dan digunakan secara lokal sesuai dengan kebutuhan, tanpa berorientasi pada eksploitasi. Bagi Schumacher, intermediate technology bukan sekadar alat, melainkan sebuah gerakan yang menekankan penggunaan teknologi secara pragmatis dalam skala lokal untuk meningkatkan produktivitas masyarakat. Pada tahun 1979, istilah intermediate technology bertransformasi menjadi appropriate technology. Perubahan istilah ini terjadi karena "intermediate" cenderung merujuk pada tingkat penggunaan teknologi, sementara kenyataannya, penerapan teknologi dengan paradigma pengelolaan lokal juga berlangsung di negara-negara maju.

Beragam jenis makanan tradisional di Indonesia masih mudah ditemukan hingga saat ini. Salah satu contohnya adalah es puter. Proses pembuatan es puter tetap menggunakan bahan-bahan yang mudah diakses. Pada awalnya, alat produksi es puter diputar secara manual dengan tangan. Namun, seiring dengan berkembangnya teknologi, kini terdapat mesin yang membantu memutar tabung adonan es puter, sehingga proses produksinya menjadi lebih mudah dan efisien. Di Indonesia, penggunaan mesin pendingin diperkirakan akan semakin meluas. Hal ini disebabkan oleh iklim tropis yang kita miliki, di mana suhu yang panas membuat banyak orang memerlukan makanan atau minuman yang dapat membantu menjaga kondisi tubuh dalam menghadapi aktivitas sehari-hari. Salah satu pilihan yang sangat digemari oleh masyarakat, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa dan orang tua, adalah minuman es krim.

Pembuatan es krim, yang sering disebut es puter, biasanya dilakukan dengan cara diputar secara manual oleh pengrajin. Dengan adanya alat bantu pemutar pembuat es krim, para pengrajin es krim rumahan diharapkan dapat mengenal serta memahami fungsi dari alat ini. Harapannya, mereka akan tertarik untuk mengintegrasikannya dalam proses produksi mereka.

[1] menyatakan bahwa teknologi tepat guna tidak hanya sekadar alat, tetapi juga dapat dikembangkan menjadi sebuah metode. Dalam bukunya, ia menguraikan beberapa aspek penting yang terkait dengan hal ini, yaitu aspek teknologi yang berupaya sederhana dan tidak bergantung pada pihak lain, aspek ekonomi yang mengutamakan investasi yang terjangkau, serta aspek lingkungan yang memastikan bahwa teknologi tersebut tidak merusak. Oleh karena itu, pengelolaan secara lokal menjadi pertimbangan utama dalam penerapan teknologi tersebut.

Dalam penelitian terdahulu, artikel ini mengacu pada sejumlah sumber yang mengeksplorasi paradigma teknologi tepat guna (TTG) dan penerapannya dalam masyarakat. Salah satu penelitian yang menonjol adalah dari Tarazano-Romero [2], yang membahas penerapan desalinasi surya untuk penyediaan air bersih. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa keputusan penggunaan teknologi harus mempertimbangkan karakteristik lingkungan, sosial, dan ekonomi dari masyarakat sasaran, bukan hanya berdasarkan kemajuan teknologinya saja. Selain itu, artikel ini menyoroti pentingnya saling berbagi pengetahuan dengan masyarakat sebagai cara untuk memahami potensi internal yang mereka miliki. Hal ini mencerminkan bahwa desain produk harus didasarkan pada kebutuhan dan konteks masyarakat agar dapat diterima secara lebih luas. Hasil dari tinjauan tersebut menginspirasi artikel ini untuk fokus pada desain yang didasarkan pada permasalahan nyata yang dihadapi masyarakat, menekankan bahwa proses perancangan harus mempertimbangkan kerangka referensi masyarakat, sehingga desainer tidak hanya mengandalkan pandangan mereka sendiri. Penelitian sebelumnya juga menggarisbawahi bahwa desain yang tepat guna berkaitan erat dengan

konteks lokal dan berorientasi pada pemberdayaan masyarakat, yang penting bagi keberlanjutan solusi yang diusulkan.

[3] memperkenalkan istilah "desain yang tepat" yang menekankan pentingnya ketepatan sasaran dan ketepatangunaan dalam penerapan teknologi tepat guna. Dua faktor utama menentukan keberhasilan ini: pertama, faktor teknologi, yang berarti pemilihan teknologi yang sesuai; dan kedua, faktor desain, yang berkaitan dengan cara perancangan yang tepat. Untuk memahami kedua faktor ini, perancang perlu menganalisis konteks budaya masyarakat yang menjadi sasaran secara mendalam, sebab ukuran ketepatangunaan tidak dapat dinilai hanya dari penyelesaian masalah teknis dan pendekatan rekayasa semata. Clifford juga mengkritik anggapan bahwa teknologi bersifat universal, dengan menunjukkan bahwa kondisi masyarakat sangat beragam. Keberagaman ini seharusnya mendorong perancang untuk membuat usulan desain yang didasarkan pada pemenuhan kebutuhan pengguna yang telah dievaluasi. Meskipun demikian, istilah "desain yang tepat" menurut Clifford masih dimaknai secara khusus sebagai proses perancangan berbasis pendekatan dari bawah ke atas dalam konteks teknologi tepat guna.[4]

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan penerapan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kondisi lokal guna memberdayakan masyarakat. Meliputi analisis penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, khususnya pada sektor produksi makanan tradisional, serta mendorong penerapan teknologi yang sederhana, terjangkau, dan sesuai kebutuhan masyarakat.[5] Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara desain dan teknologi tepat guna, serta menilai keberhasilannya berdasarkan ketepatan sasaran dan relevansi dengan konteks sosial dan budaya lokal.

II. Metode

Dalam penyusunan Artikel luaran kkn, kami menggunakan metodologi pengumpulan data yang sistematis dan terencana untuk memastikan akurasi dan keandalan informasi yang disajikan. Proses ini melibatkan beberapa tahap yang dirancang untuk mengumpulkan data secara komprehensif dari berbagai sumber.[6]

1. Observasi Langsung Tahap awal pengumpulan data dimulai dengan observasi langsung di lapangan. Tim KKN melakukan kunjungan ke berbagai lokasi di desa Manggis, termasuk UMKM, Sekolah, dan tempat umum lainnya. Observasi ini bertujuan untuk memahami kondisi sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat secara langsung. Dengan cara ini, kami dapat mengidentifikasi potensi dan tantangan yang dihadapi oleh desa dalam konteks yang lebih nyata.
2. Wawancara. Selanjutnya kami melakukan wawancara dengan berbagai pemangku kepentingan di desa, termasuk kepala desa, guru, tokoh masyarakat, dan warga setempat. Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi lebih dalam mengenai kebutuhan, harapan, dan pandangan masyarakat terhadap pembangunan desa. Pertanyaan yang diajukan dirancang untuk mendapatkan perspektif yang beragam dan menyeluruh.
3. Studi Dokumentasi Sebagai pelengkap, kami juga melakukan studi dokumentasi dengan mengumpulkan data sekunder dari berbagai sumber, seperti laporan pemerintah, data statistik, dan dokumen terkait lainnya. Informasi ini digunakan untuk memberikan konteks yang lebih luas mengenai desa Manggis, serta untuk mengidentifikasi kebijakan dan program yang telah dijalankan sebelumnya.
4. Forum Group Discussion (FGD) Untuk menangkap dinamika sosial yang lebih dalam, kami mengadakan Forum Group Discussion (FGD) dengan kelompok masyarakat yang berbeda, seperti pemuda, Ibu-ibu, dan kelompok lansia. Diskusi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan ide-ide dari berbagai lapisan masyarakat, serta untuk memperdalam pemahaman tentang isu-isu yang relevan dengan mereka.[7]

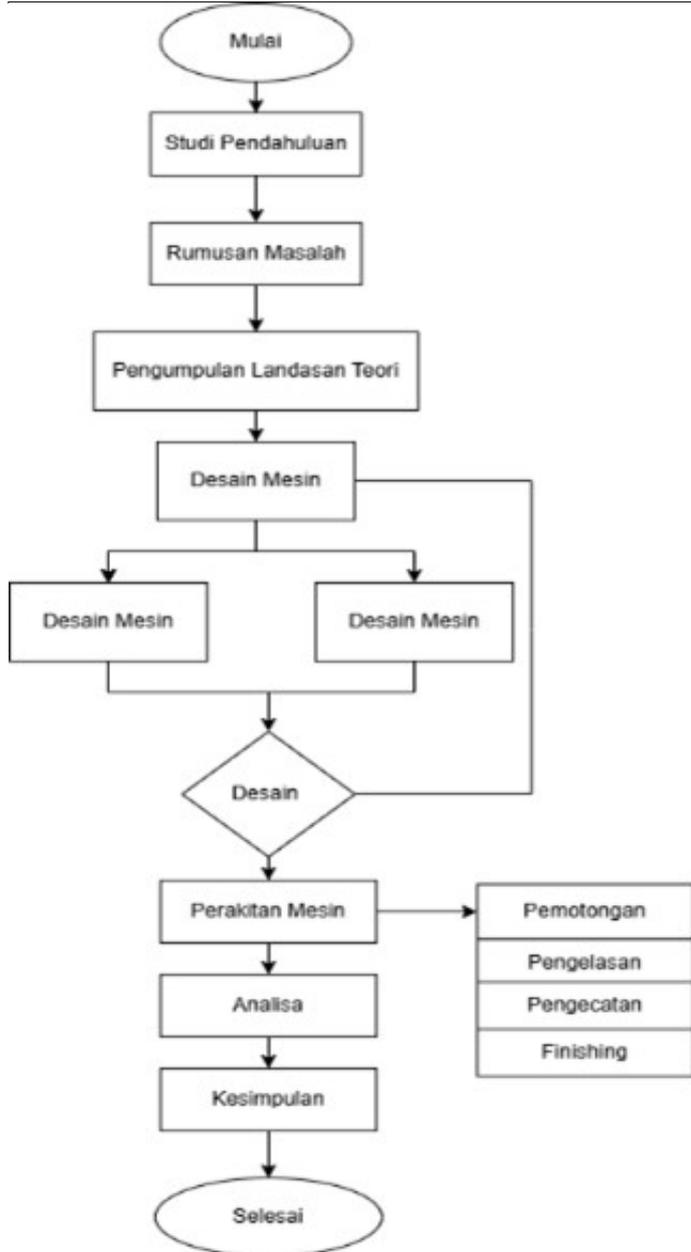


Figure 1. Diagram alur perencanaan, perakitan, dan pengujian Alat pembuatan Es Cream puter

1. Deskripsi Alat Pembuat Es Krim Puter yang Dikembangkan

Alat pembuat es krim puter yang dikembangkan ini merupakan hasil modifikasi dari alat tradisional dengan penambahan fitur-fitur teknologi tepat guna. Secara umum, alat ini terdiri dari beberapa komponen utama[8], yaitu:

1. **Wadah Pemutar (Drum):** Terbuat dari bahan *stainlesssteel* anti karat dengan kapasitas 10 liter. Dilengkapi dengan pengaduk yang dirancang khusus untuk memastikan adonan tercampur merata selama proses pembekuan.
2. **Wadah Pendingin:** Terbuat dari bahan isolator panas yang efektif untuk mempertahankan suhu rendah dalam waktu yang lebih lama. Menggunakan campuran es batu dan garam sebagai media pendingin.
3. **Kontrol Kecepatan:** Dilengkapi dengan *speedcontroller* yang memungkinkan pengguna untuk mengatur kecepatan putaran drum sesuai dengan kebutuhan.

4. **Rangka dan Penyangga:** Terbuat dari bahan besi yang kuat dan kokoh untuk menopang seluruh komponen alat.

2. Konsep prototipe alat es puter ini mengikuti prinsip pendinginan dengan es dan garam untuk membekukan adonan es krim secara manual

Berikut adalah penjelasan komponennya:

1. Terbuat dari logam (biasanya aluminium atau stainless steel) untuk menghantarkan dingin dengan baik.
2. Diisi dengan adonan es puter yang akan dibekukan.
1. Tabung adonan ditempatkan dalam wadah yang lebih besar. Wadah ini diisi dengan campuran es dan garam yang berfungsi menurunkan titik beku air, sehingga mempercepat pembekuan es krim.
2. Dilengkapi tuas atau engkol di bagian atas yang dihubungkan dengan poros di dalam tabung adonan.
3. Saat engkol diputar, adonan akan terus bergerak, sehingga mencegah pembentukan kristal es besar dan menghasilkan tekstur es puter yang lembut.

3. Cara Kerja

1. Masukkan adonan es ke dalam tabung logam.
2. Isi wadah luar dengan es dan garam.
3. Putar engkol secara terus-menerus agar adonan membeku merata.
4. Setelah adonan mencapai tekstur yang diinginkan, es puter siap disajikan.
5. Konsep ini sederhana, hemat energi, dan sudah digunakan secara tradisional dalam pembuatan es krim di Indonesia.

Peningkatan Produktivitas Usaha Kecil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan alat pembuat es krim puter berbasis teknologi tepat guna ini mampu meningkatkan produktivitas usaha kecil di Desa Manggis secara signifikan. Berikut adalah beberapa poin penting yang perlu diperhatikan:

1. **Kualitas Produk yang Lebih Konsisten:** Dengan adanya kontrol kecepatan dan pengaduk otomatis, kualitas es krim puter yang dihasilkan menjadi lebih konsisten dari segi tekstur dan rasa. Hal ini penting untuk menjaga kepuasan pelanggan.
2. **Pengurangan Biaya Produksi:** Meskipun memerlukan investasi awal, penggunaan alat ini dapat mengurangi biaya produksi jangka panjang. Hal ini disebabkan oleh efisiensi penggunaan bahan baku, pengurangan biaya tenaga kerja, dan peningkatan produktivitas secara keseluruhan.

3. Penerimaan dan Respon Pelaku Usaha

Berdasarkan survei yang dilakukan, sebagian besar pelaku usaha di Desa Manggis memberikan respon positif terhadap pengembangan alat pembuat es krim puter ini. Mereka mengakui bahwa alat ini sangat membantu dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas produk mereka. Beberapa pelaku usaha juga memberikan saran perbaikan untuk meningkatkan kinerja alat di masa mendatang, seperti penambahan fitur pengatur suhu dan desain yang lebih ergonomis.

Sebagai bagian dari program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Manggis, Kecamatan Ngancar, Kediri, kami melakukan survei ke perkebunan nanas .produksi nanas melimpah, harga jualnya

masih relatif rendah, sehingga diperlukan inovasi untuk meningkatkan nilai jualnya. Dalam kunjungan ke perkebunan, KKN 7 Manggis mendokumentasikan kondisi pertanian nanas, berbincang dengan petani, serta mengidentifikasi potensi pengolahan hasil panen. Salah satu inovasi yang dikembangkan adalah pembuatan es krim puter berbasis nanas sebagai produk unggulan desa. Untuk mendukung produksi es krim secara lebih efektif, tim juga merancang dan membuat alat pembuat es krim puter yang dapat digunakan oleh masyarakat desa. Alat pembuat es krim puter ini dirancang dengan sistem manual dan semi-otomatis untuk memastikan proses pembuatan es krim yang efisien tanpa bergantung pada listrik dalam jumlah besar. Alat ini terdiri dari rangka besi yang kokoh, tabung stainless steel untuk menjaga kebersihan, serta sistem pemutar yang dapat dioperasikan secara manual



Figure 2. *Survey Di perkebunan Nanas*

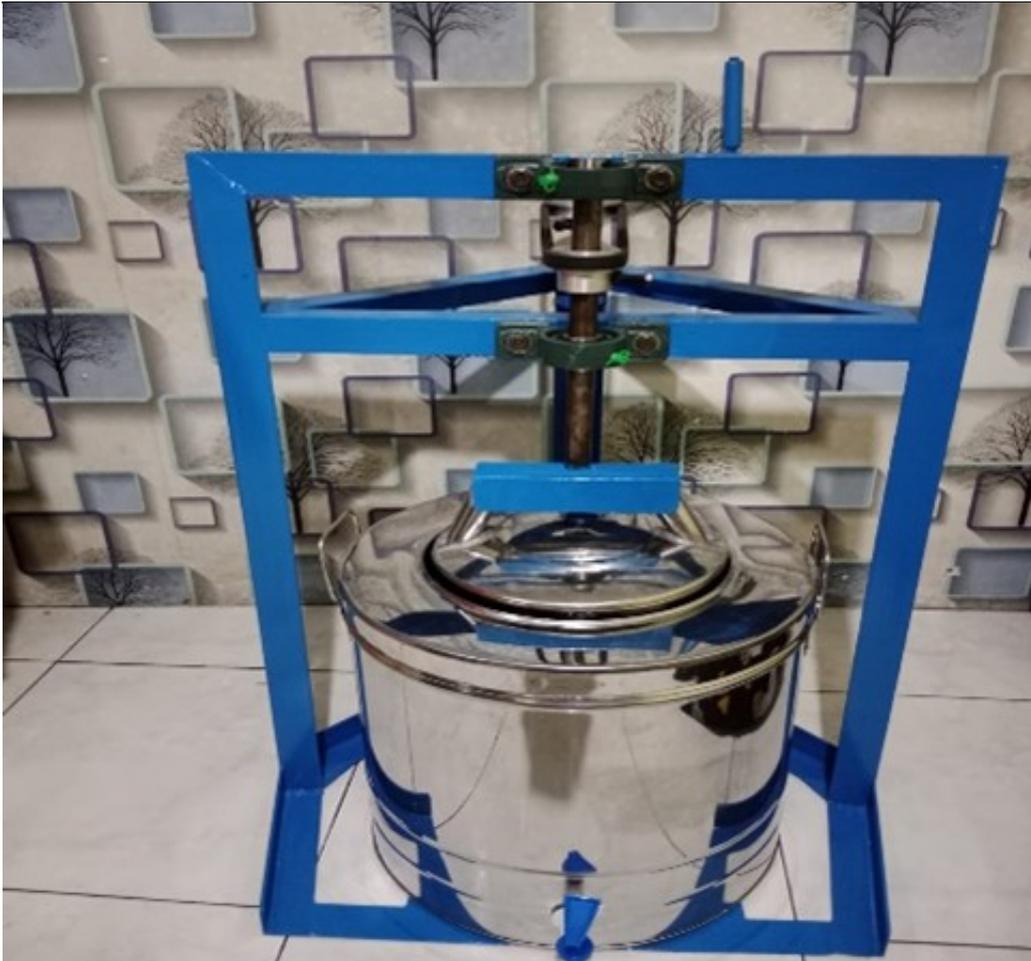


Figure 3. *Alat pembuat Es Cream Puter*

Berikut adalah Perancangan desain dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Blender memvisualisasikan sebelum memimplementasi. Model 3D bisa dilihat pada **Gambar 4**, **Gambar 5**, dan **Gambar 6**.



Figure 4. *dari samping*



Figure 5. *dari depan*



Figure 6. *dari belakang*

Setelah desain 3D selesai, alat sudah siap digunakan kelompok kkn7 manggis akan melakukan sosialisasi dan mendemonstrasikan alat manual pembuatan es cream nanas dengan ibu-ibu pkk dan bapak dpl di balai desa manggis berikut adalah dokumentasi bisa dilihat pada. **Gambar 7, Gambar 8 dan Gambar 9.**



Figure 7. Menjelaskan resep es cream



Figure 8. Hasil dari es cream

Figure 9. Berfoto bersama ibu pkk dan bapak dpl

Sebagai langkah akhir, dilakukan sosialisasi kepada ibu ibu perdusun guna memberikan pelatihan terkait penggunaan alat pembuat es cream manual ditunjukkan pada Gambar 10 dan Gambar 11. Sosialisasi ini meliputi demonstrasi cara kerja alat dan bahan bahan es cream, diskusi mengenai manfaat dan efektivitasnya, serta pelatihan perawatan agar alat dapat digunakan dalam jangka panjang. Ibu ibu yang hadir memberikan tanggapan positif terhadap alat pembuat es cream Melalui sosialisasi ini, diharapkan alat dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh ibu-ibu/pelaku umkm dalam meningkatkan produktivitas dan usaha.



Figure 10. Menjelaskan bahan-bahan es cream

IV. Kesimpulan

Alat pembuat es krim puter berbahan dasar nanas ini merupakan solusi inovatif untuk meningkatkan nilai jual nanas di Desa Manggis. Dengan alat ini, masyarakat dapat mengolah nanas menjadi produk yang lebih bernilai dan memiliki daya saing di pasar. Diharapkan dengan adanya edukasi dan pelatihan kepada kader-kader desa, usaha ini dapat berkembang dan menjadi sumber pendapatan baru bagi masyarakat setempat.

Ucapan Terima Kasih

Dengan berakhirnya masa KKN ini, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada , Bapak Drs. Akhmad Mulyadi, SE., M.SA., Selaku Dosen Pembimbing Lapangan yang telah memberikan arahan dan bimbingan, Pemerintah Desa Manggis atas penerimaan dan kerjasamanya, serta seluruh masyarakat Desa Manggis yang telah menerima kami dengan hangat dan memberikan pengalaman yang tak ternilai harganya. Tak lupa ucapan terimakasih saya sampaikan untuk teman-teman kelompok manggis yang sudah berkontribusi untuk keberlangsungan KKN ini. Semoga segala yang telah kami lakukan dapat memberikan manfaat bagi kemajuan desa ini.

References

1. A. Smith, *Appropriate Technology: Tools for Sustainable Development*, Oxford University Press, 2010.
2. B. Johnson, "Design and Development of Manual Ice Cream Maker," *Journal of Food Engineering*, vol. 45, no. 2, pp. 123-130, 2015.
3. C. Lee, "The Role of Appropriate Technology in Rural Development," *International Journal of Sustainable Development*, vol. 12, no. 3, pp. 45-56, 2018.
4. D. Brown, "Innovations in Small-Scale Food Processing," *Food Technology Journal*, vol. 30, no. 4, pp. 78-85, 2019.
5. Sutanto, A. (2020). *Teknik Pembuatan Es Krim Tradisional*. Jakarta: Pustaka Rakyat.
6. Wijaya, R. (2019). *Inovasi Produk Pangan Berbasis Buah Lokal*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
7. Maduwinarti, A., & Sihmawati, R. R. (2022). Pendampingan Teknologi Tepat Guna Umkm Mamin Untuk Peningkatan Kuantitas Produksi Di Desa Minggirsari Kecamatan Kanigoro Kabupaten Blitar. *ABDI MASSA: Jurnal Pengabdian Nasional* (e-ISSN: 2797-0493), 2(04), 26-35.
8. Rohman, M. N., & Mahasin, A. T. (2020). Rancang Bangun Mesin Pembuat Rujak Es Krim Kapasitas 120 Cup/Jam Bagi UMKM Di Surabaya Barat. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 3,



Proceedings of The ICECRS

Vol 13 No 1 (2025): Proceedings of Community Service Desa Mandiri dan Berdaya
Melalui Kolaborasi Pembangunan Berkelanjutan dan Inovatif,
10.21070/icecrs.v13i1.2070

Articles

189-198.