

## Evaluasi Kapasitas Produksi dan Identifikasi Kebutuhan Pengembangan Mesin Lemang Berbasis *Voice of Customer*

Anggraini Dwi Saputri<sup>1</sup>; Anita Susilawati<sup>2</sup>; Awaludin Martin<sup>3</sup>; Febliil Huda<sup>4</sup>; Dinni Agustina<sup>5</sup>; Yogie Rinaldy G<sup>6</sup>; Herisiswanto<sup>7</sup>; Annisa Wulan Sari<sup>8</sup>; Dedy Masnur<sup>9</sup>; Putri Nawang Sari<sup>10</sup>; Ari Andriyas Puji<sup>11</sup>; Dodi Sofyan Arief<sup>12</sup>; Yohanes<sup>13</sup>

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru

\*Corresponding author: [anggrainidwi.saputri@unri.ac.id](mailto:anggrainidwi.saputri@unri.ac.id)\*

### Article History:

Received: 12 Mei 2026

Revised: 15 Mei 2026

Accepted: 26 Mei 2026

**Abstract:** *The implementation of the Closed Rotary Lemang Baking Machine at Rumah Lemang MSME in Pekanbaru improved burning time efficiency by 50%–62.5% per batch. However, field evaluation revealed a critical capacity gap: machine capacity (10 bamboo/batch) was significantly lower than traditional production capacity (40 bamboo/batch), resulting in lower actual throughput (6–7 bamboo/hour vs. 10–13 bamboo/hour) and reduced daily output (20–30 vs. 40 bamboo). This study analyzed this gap through throughput analysis and identified second-generation machine requirements using Voice of Customer (VoC). Methods included in-depth interviews with the MSME owner, production performance measurement, and comparative gap analysis. VoC results identified an ideal capacity of 50 bamboo/batch, with the owner already planning an independent modification as an indication of active technology adoption. This study recommends an iterative development approach with modular second-generation machine specifications grounded in real user needs.*

### Keywords:

*Voice of Customer; Kapasitas Produksi; Analisis Kesenjangan; Mesin Lemang; UMKM*

## Pendahuluan

Sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) kuliner tradisional memegang peran strategis dalam perekonomian daerah, khususnya di Kota Pekanbaru (Sarfiyah et al., 2019; Hidayat et al., 2022). Salah satu produk yang memiliki nilai budaya dan ekonomi tinggi adalah lemang, yakni makanan khas Melayu yang dimasak di dalam ruas bambu melalui proses pembakaran secara tradisional (Sumiati et al., 2023). UMKM Rumah Lemang di Jalan Eka Tunggal Gg. Panca Tunggal, Kecamatan Tampan, Pekanbaru merupakan produsen lemang yang dikenal sebagai pionir lemang isi durian di kawasan tersebut. Keunikannya terletak pada cara

pengisian, yaitu durian segar langsung dimasukkan ke dalam bambu sebelum dibakar, berbeda dari kompetitor yang hanya menyajikan kuah berasa durian sebagai pelengkap. UMKM ini menawarkan tiga varian produk: lemang biasa (Rp 20.000/bambu), lemang isi kelapa gula merah (Rp 35.000/bambu), dan lemang isi durian (Rp 50.000/bambu) sebagai produk unggulan.

Dalam rangka meningkatkan efisiensi produksi, tim pengabdian masyarakat Jurusan Teknik Mesin Universitas Riau menghibahkan Mesin Pembakar Lemang Tipe Rotary Tertutup kepada UMKM Rumah Lemang pada September 2025. Evaluasi awal yang dilakukan pasca implementasi menunjukkan pemendekan waktu pembakaran per batch sebesar 50%–62,5%, dari kisaran 4–5 jam menjadi 1,5–2,5 jam, disertai peningkatan konsistensi kualitas produk dan kenyamanan kerja operator.

Namun, evaluasi lanjutan di lapangan mengidentifikasi temuan kritis yang belum tercakup dalam studi sebelumnya. Terdapat kesenjangan kapasitas yang signifikan antara kapasitas mesin generasi pertama (10 bambu/batch) dengan kapasitas produksi tradisional yang selama ini dijalankan mitra (40 bambu/batch). Kondisi ini menimbulkan pertanyaan mendasar apakah inovasi teknologi yang diterapkan benar-benar meningkatkan kapasitas produksi UMKM secara keseluruhan.

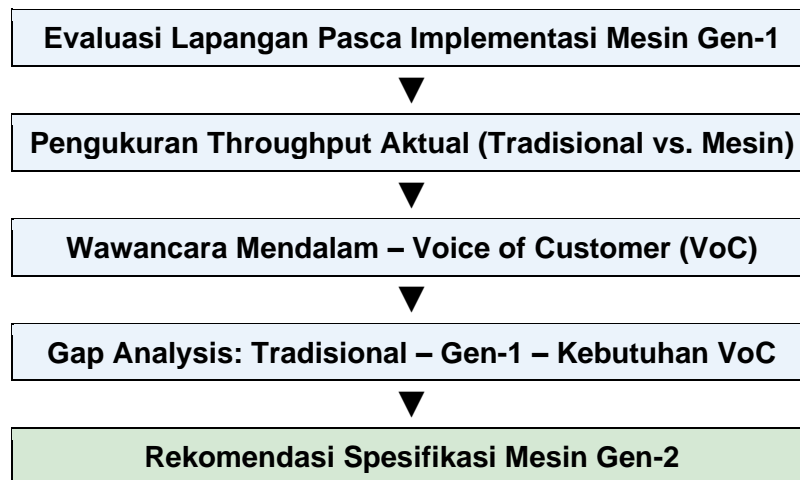
Fenomena ini mencerminkan tantangan umum dalam implementasi teknologi tepat guna (TTG), di mana aspek teknis efisiensi sering lebih diperhatikan dibandingkan kesesuaian kapasitas dengan kebutuhan produksi aktual. Pendekatan Voice of Customer (VoC) relevan sebagai metode untuk menjembatani kesenjangan ini, dengan menempatkan kebutuhan pengguna sebagai basis pengembangan teknologi lebih lanjut (Griffin & Hauser, 1993; Melander, 2020; Mubarok & Sasongko, 2023). Selain itu, inovasi TTG yang efektif pada hakikatnya bersifat iteratif; generasi pertama memberikan solusi awal, sementara umpan balik dari pengguna menjadi dasar pengembangan berikutnya (Rogers, 2003).

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis kesenjangan kapasitas produksi antara metode tradisional dan mesin rotary melalui throughput analysis, (2) mengidentifikasi kebutuhan pengguna berbasis VoC untuk pengembangan mesin generasi kedua, dan (3) merumuskan rekomendasi spesifikasi teknis yang sesuai kebutuhan nyata UMKM kuliner tradisional.

## Metode

Penelitian ini dilaksanakan di UMKM Rumah Lemang, Jl. Eka Tunggal Gg. Panca Tunggal, Kecamatan Tampan, Pekanbaru, Riau. Pendekatan yang digunakan adalah mixed-method, yaitu gabungan analisis kuantitatif (throughput analysis) dan kualitatif (VoC melalui wawancara mendalam). Subjek penelitian adalah pemilik UMKM Rumah Lemang, Bapak Nurhadi, yang terlibat langsung dalam proses produksi lemang tradisional maupun operasi mesin rotary. Alur pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 1.

**Gambar 1. Alur Metode Penelitian**



Pengukuran *throughput* dilakukan dengan mencatat jumlah bambu yang dihasilkan per satuan waktu untuk kedua metode. Parameter yang diukur meliputi kapasitas per *batch* (jumlah bambu), waktu per *batch* (jam), jumlah *batch* yang dapat diselesaikan dalam satu hari kerja, dan *throughput* yang dihitung sebagai rasio kapasitas per *batch* terhadap waktu per *batch*. VoC dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur yang difokuskan pada penilaian kepuasan terhadap kapasitas mesin saat ini, kapasitas ideal yang dibutuhkan, dan rencana adaptasi yang telah dipikirkan pemilik UMKM. Data VoC kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi kebutuhan teknis prioritas yang menjadi dasar *gap analysis*.

## Hasil

Pengukuran kinerja produksi aktual menunjukkan perbedaan mendasar antara metode tradisional dan mesin rotary tertutup. Tabel 1 menyajikan perbandingan parameter produksi secara lengkap.

**Tabel 1. Perbandingan Parameter Produksi: Metode Tradisional vs. Mesin Rotary Tertutup**

Parameter	Tradisional	Mesin Rotary Gen-1	Keterangan
Kapasitas per batch (bambu)	40	10	Turun 75%
Waktu per batch (jam)	3–4	1,5	Turun 50–62,5%
Throughput (bambu/jam)	10–13	6–7	Turun ±40%

Maks. batch per hari	1 batch	2–3 batch	Mesin tidak terkendala kelelahan fisik
Kapasitas harian (bambu/hari)	40	20–30	Belum melampaui kapasitas tradisional
Konsistensi kualitas	Bergantung kondisi fisik pekerja	Putaran stabil, panas merata	Keunggulan mesin tetap valid
Kenyamanan kerja	Paparan panas tinggi, kelelahan fisik	Sistem tertutup, paparan panas berkurang	Keunggulan mesin tetap valid

Sumber : Data perbandingan Parameter Produksi

Berdasarkan data pada Tabel 1, terdapat paradoks dalam adopsi mesin rotary generasi pertama. Meskipun waktu per batch berhasil diperpendek secara signifikan, penurunan kapasitas per batch dari 40 menjadi 10 bambu menyebabkan throughput aktual mesin (6–7 bambu/jam) lebih rendah dibandingkan metode tradisional (10–13 bambu/jam). Dengan asumsi operasi 2–3 batch per hari, kapasitas harian mesin hanya mencapai 20–30 bambu, masih di bawah kapasitas harian tradisional sebesar 40 bambu.

Analisis potensi pendapatan harian disajikan pada Tabel 2, menggunakan asumsi komposisi produk 40% lemang biasa, 30% lemang isi kelapa gula merah, dan 30% lemang isi durian, sebagaimana disampaikan oleh pemilik UMKM.

**Tabel 2. Estimasi Potensi Pendapatan Harian Berdasarkan Kapasitas Produksi**

Skenario	Kapasitas Harian (bambu)	Est. Pendapatan Harian (Rp)	Keterangan
Metode tradisional (baseline)	40	1.220.000	1 batch; terkendala kelelahan
Mesin Gen-1 (2 batch/hari)	20	610.000	Turun 50% dari baseline
Mesin Gen-1 (3 batch/hari)	30	915.000	Masih 25% di bawah baseline
Mesin Gen-2 VoC (50 bambu, 1 batch)	50	1.525.000	Naik 25% dari baseline – target VoC

Sumber: \*Asumsi komposisi: 40% lemang biasa (Rp 20.000), 30% isi kelapa (Rp 35.000),

30% isi durian (Rp 50.000).

Tabel 2 memperlihatkan bahwa dengan mesin Gen-1, estimasi pendapatan harian UMKM justru menurun dibandingkan kondisi tradisional. Pada skenario terbaik mesin Gen-1 (3 batch/hari, 30 bambu), estimasi pendapatan hanya mencapai Rp 915.000, atau sekitar 25% di bawah baseline (Rp 1.220.000). Potensi peningkatan pendapatan baru dapat terwujud apabila kapasitas mesin ditingkatkan sesuai kebutuhan pengguna, yakni minimal 50 bambu per batch. Hasil VoC dari wawancara mendalam dengan pemilik UMKM dirangkum pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rekapitulasi Voice of Customer dan Implikasi Teknis Mesin Gen-2**

No.	Kebutuhan Pengguna (VoC)	Kondisi Gen-1	Gap	Implikasi Teknis Gen-2
1	Kapasitas minimal 50 bambu per batch	10 bambu per batch	Defisit 40 bambu (80% di bawah kebutuhan)	Perbesar ruang bakar dan kapasitas penampang rotary
2	Waktu per batch tetap efisien (< 2 jam)	1,5 jam untuk 10 bambu	Perlu optimasi distribusi panas untuk kapasitas lebih besar	Desain ulang sistem distribusi panas dan kapasitas bahan bakar
3	Kemudahan modifikasi mandiri	Struktur belum dirancang modular	Pengguna perlu merancang ulang sendiri	Desain modular dengan komponen yang mudah disesuaikan
4	Konsistensi kualitas terjaga pada kapasitas besar	Konsisten pada 10 bambu	Belum teruji pada kapasitas 50 bambu	Uji distribusi panas merata pada kapasitas penuh

Sumber : Rekapitulasi Voice of Customer dan Implikasi Teknis Mesin Gen-2

## Diskusi

Temuan penelitian ini memberikan tiga kontribusi penting terhadap pemahaman adopsi teknologi tepat guna di UMKM. Pertama, evaluasi teknologi tidak cukup hanya mengukur efisiensi waktu per siklus. Throughput dan kapasitas output harian harus menjadi indikator utama keberhasilan adopsi, sebab mesin yang lebih cepat per batch tidak otomatis menghasilkan output harian lebih besar apabila kapasitasnya jauh lebih kecil. Hal ini konsisten dengan prinsip throughput dalam manajemen produksi, di mana bottleneck kapasitas, dan bukan sekadar kecepatan siklus, yang sesungguhnya menentukan output sistem secara keseluruhan (Sindu

Arifin et al., 2025). Pengalaman serupa juga dijumpai dalam pengembangan mesin pengolah pangan skala kecil di negara berkembang, di mana kapasitas mesin menjadi parameter utama yang perlu diselaraskan dengan skala produksi pengguna (Sarpong et al., 2024).

Kedua, inisiatif Bapak Nurhadi untuk memodifikasi mesin secara mandiri merupakan indikator adopsi teknologi yang sangat positif. Dalam teori difusi inovasi, tindakan ini mencerminkan tingkat adopsi aktif, di mana pengguna tidak hanya menerima teknologi tetapi secara kreatif mengadaptasinya sesuai konteks lokal (Rogers, 2003). Fenomena ini seharusnya direspons oleh tim pengembang dengan mendesain mesin generasi kedua yang lebih modular dan terbuka untuk modifikasi.

Ketiga, meskipun terdapat kesenjangan kapasitas, keunggulan mesin Gen-1 tetap valid dan tidak dapat diabaikan. Mesin ini berhasil mereduksi beban kerja fisik, meningkatkan konsistensi kualitas produk, serta memperbaiki kondisi kesehatan kerja operator. Keunggulan-keunggulan tersebut berkontribusi pada keberlanjutan usaha jangka panjang dan merupakan nilai tambah yang tidak dapat diukur semata dari throughput harian. Oleh karena itu, pengembangan mesin Gen-2 idealnya mempertahankan seluruh kelebihan Gen-1 sekaligus meningkatkan kapasitas sesuai dengan aspirasi yang teridentifikasi melalui VoC.

Dari perspektif potensi pendapatan, skenario mesin Gen-2 dengan kapasitas 50 bambu per batch berpotensi menghasilkan estimasi pendapatan harian sebesar Rp 1.525.000, naik 25% dari baseline tradisional. Apabila mesin Gen-2 juga memungkinkan dua batch per hari tanpa kendala kelelahan fisik (total 100 bambu/hari), potensi pendapatan dapat meningkat secara signifikan. Kondisi ini menjadikan pengembangan mesin Gen-2 sebagai investasi yang secara ekonomi sangat relevan bagi keberlangsungan UMKM (Arifin et al., 2025).

Temuan ini sejalan dengan pengalaman pengabdian serupa pada UMKM kuliner tradisional lain, di mana teknologi yang diterapkan perlu disesuaikan secara iteratif berdasarkan umpan balik pengguna di lapangan (Sumiati et al., 2023). Siklus inovasi semacam ini, yang meliputi hibah teknologi, evaluasi lapangan, penggalian VoC, hingga pengembangan generasi berikutnya, merupakan model pengabdian masyarakat berbasis teknologi yang berkelanjutan dan berpotensi untuk direplikasi pada konteks UMKM lainnya.

## **Kesimpulan**

Evaluasi lanjutan terhadap penerapan Mesin Pembakar Lemang Tipe Rotary Tertutup pada UMKM Rumah Lemang di Pekanbaru menghasilkan tiga temuan utama. Pertama, terdapat kesenjangan kapasitas signifikan antara mesin Gen-1 (10 bambu/batch) dan kapasitas tradisional (40 bambu/batch), sehingga throughput aktual mesin (6–7 bambu/jam) lebih rendah dari metode tradisional (10–13 bambu/jam). Kedua, kapasitas harian mesin Gen-1 (20–30 bambu) belum melampaui kapasitas

tradisional (40 bambu), dan estimasi pendapatan harian turun 25–50% dari baseline. Ketiga, VoC dari pemilik UMKM mengidentifikasi kebutuhan kapasitas ideal 50 bambu per batch, dengan inisiatif modifikasi mandiri sebagai bukti adopsi teknologi yang aktif.

Penelitian ini merekomendasikan pengembangan mesin Gen-2 dengan spesifikasi kapasitas minimal 50 bambu per batch, desain modular yang memudahkan adaptasi pengguna, serta sistem distribusi panas yang dioptimalkan untuk kapasitas lebih besar. Pendekatan iteratif berbasis VoC ini diharapkan menjadi model bagi kegiatan pengabdian masyarakat berbasis teknologi lainnya.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Riau dan Jurusan Teknik Mesin Universitas Riau atas dukungan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat skema Mandiri Tahun Anggaran 2025. Terima kasih kepada Bapak Nurhadi dan UMKM Rumah Lemang atas keterbukaan dan partisipasinya dalam proses evaluasi dan penggalan kebutuhan yang menjadi fondasi penelitian ini.

### Daftar Referensi

- Arifin, A. L., Winarno, U., & Badrudin, A. (2025). Inovasi teknologi guna meningkatkan produktivitas dan daya saing UMKM dalam rangka ketahanan ekonomi. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 17(2), 145–158.
- Griffin, A., & Hauser, J. R. (1993). The voice of the customer. *Marketing Science*, 12(1), 1–27. doi:10.1287/mksc.12.1.1
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Sindu Arifin, K., Kristanto, D., Prihartanto, A., & Satria Praja, A. (2025). Teknologi otomasi dalam industri makanan: studi kasus optimalisasi mesin pencetak bakso dengan sistem potong berbentuk sendok. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(1), 1–14. doi:10.24002/konstelasi.v5i1.11398
- Sumiati, R., Adriansyah, A., Leni, D., & Yetri, Y. (2023). Pengabdian kepada masyarakat penyerahan mesin lemang untuk home industri pada usaha lemang tapai barokah. *JAPEPAM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 9–13.
- Sarfiah, S., Atmaja, H., & Verawati, D. (2019). UMKM sebagai pilar membangun ekonomi bangsa. *Jurnal REP (Riset Ekonomi Pembangunan)*, 4(2), 137–146. <https://doi.org/10.31002/rep.v4i2.1952>
- Hidayat, A., Lesmana, S., & Latifah, Z. (2022). Peran UMKM (Usaha, Mikro, Kecil, Menengah) dalam pembangunan ekonomi nasional. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(6), 6707–6714. <https://doi.org/10.47492/jip.v3i6.2133>

- Melander, L. (2020). Customer involvement in product development: Using Voice of the Customer for innovation and marketing. *Benchmarking: An International Journal*, 27(1), 215–231. <https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2018-0112>
- Mubarok, A. A., & Sasongko, R. M. (2023). Menerjemahkan Voices of the Customer (VoC) ke dalam inovasi produk melalui Quality Function Deployment (QFD) pada UMKM kuliner. *Journal of Economic, Business and Engineering (JEBE)*, 4(2), 206–221.
- Sarpong, N. Y. S., Akowuah, J. O., Amoah, E. A., & Darko, J. O. (2024). Enhancing cassava grater design: A customer-driven approach using AHP, QFD, and TRIZ integration. *Heliyon*, 10(17), e36167. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36167>