

Rancang Bangun Mesin Pemanggang *Eggroll* Kapasitas 4 Loyang

¹Faisal Yahya, ²Ali Akbar, ³Yasinta Sindy Pramesti

^{1,2,3}Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail : ¹faisalmures@gmail.com, ²aliakbar@umsida.ac.id, ³yasintasindy@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondens : Faisal Yahya

Abstrak—Sebagian besar UMKM pengrajin eggroll di Kabupaten Kediri masih mengandalkan alat pemanggang konvensional satu tungku yang memicu tingginya idle time, kelelahan fisik, dan kematangan produk yang tidak seragam. Sebagai solusi teknologi tepat guna, penelitian ini merancang mesin pemanggang berkapasitas empat loyang yang kokoh, ergonomis, dan ekonomis. Melalui pendekatan eksperimental terapan, rekayasa alat ini mengombinasikan kalkulasi teoretis dengan metode manufaktur menggunakan rangka besi siku, pillow block bearing untuk kemudahan rotasi buka-tutup, loyang plat besi 8 mm, serta integrasi sistem kompor gas berstandar SNI. Pengujian operasional membuktikan alat ini mampu mendongkrak performa kerja secara signifikan. Kapasitas produksi harian berhasil meningkat dari 190 unit menjadi 240 unit per jam, sementara waktu pematangan per adonan terpankas drastis dari 20 detik menjadi 10 detik. Selain itu, persebaran panas yang merata menghasilkan eggroll dengan tekstur renyah konsisten dan warna kuning keemasan yang seragam tanpa gosong.

Kata kunci—Alat Pemanggang, *Eggroll*, Kapasitas Produksi, Rancang Bangun, Teknologi Tepat Guna

Abstract—Most MSME eggroll producers in Kediri Regency still rely on conventional single-burner baking machines, which lead to high idle time, physical fatigue, and uneven product maturity. As an appropriate technological solution, this research designed a sturdy, ergonomic, and economical four-pan baking machine. Through an applied experimental approach, the design of this machine combines theoretical calculations with manufacturing methods using an angle iron frame, pillow block bearings for easy opening and closing, 8 mm iron plate baking pans, and an integrated SNI-compliant gas stove system. Operational testing proved that this machine can significantly boost work performance. Daily production capacity increased from 190 units to 240 units per hour, while the cooking time per batch was drastically reduced from 20 seconds to 10 seconds. Furthermore, the even distribution of heat produces eggrolls with a consistently crispy texture and a uniform golden yellow color without burning.

Keywords—Baking Tool, *Eggroll*, Production Capacity, Design and Manufacture, Appropriate Technology

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Perkembangan sektor industri makanan ringan di Indonesia, khususnya pada skala usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), menunjukkan kemajuan yang sangat baik dari tahun ke tahun. Salah satu jenis makanan tradisional yang tetap bertahan dan eksis stabil di tengah modernisasi zaman saat ini adalah kue semprong, yang sekarang lebih dikenal sebagai *eggroll* [1]. Ciri khas produk ini yang renyah, manis, dan tahan lama menjadikannya salah satu produk daerah yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Meskipun permintaan untuk kuliner ini semakin meningkat, kapasitas operasional dari pengrajin lokal umumnya terhambat oleh tantangan fundamental terkait keterbatasan penerapan teknologi manufaktur dalam proses produksinya [2].

Hal utama yang menjadi penghambat laju perkembangan usaha ini terletak pada fase pematangan adonan. Berdasarkan hasil observasi langsung terhadap dinamika produksi usaha mikro di wilayah Kabupaten Kediri, khususnya di Desa Doko, Kecamatan Ngasem, mayoritas pelaku usaha mandiri masih mempertahankan metode pemanggangan konvensional. Mereka mengandalkan satu unit kompor jepit manual dengan kapasitas satu tungku atau satu loyang tunggal untuk setiap produksi [3]. Pola kerja operasional seperti ini memicu munculnya waktu menganggur (*idle time*) yang cukup besar bagi pelaku usaha, terutama ketika harus menunggu adonan matang sebelum dapat menuangkan adonan berikutnya. Selain tidak efisien dari aspek manajemen waktu, interaksi fisik yang konstan dengan suhu tinggi dalam durasi yang lama memicu timbulnya kelelahan kerja yang signifikan pada otot lengan dan punggung operator, yang pada akhirnya menurunkan ritme produktivitas harian secara drastis [4].

Dari sisi kualitas produk ketergantungan pada alat pemanggang satu tungku manual tanpa sistem pengaturan panas yang efektif seringkali menciptakan masalah baru. Variasi suhu pada permukaan cetakan besi biasa sulit dikendalikan dengan cara visual. Hal ini menyebabkan presentase produk *eggroll* mengalami kekosongan lokal (terlalu matang) atau malah kurang matang menjadi relatif tinggi [5]. Permasalahan kualitas dan kuantitas inilah yang menegaskan perlunya penerapan teknologi tepat guna (TTG) mekanikal yang dapat memenuhi peningkatan volume produksi harian sambil tetap menjaga konsistensi kematangan produk *eggroll* dengan cara yang higienis [6].

Dalam upaya mengatasi masalah efisiensi dari sistem pemanggang tradisional, beberapa peneliti telah melakukan berbagai eksperimen teknik yang menjadi dasar dalam penelitian ini. Analisis komparatif terhadap beberapa karya terkait dilakukan untuk mengetahui posisi inovasi teknik yang digunakan ini. Pertama, Setiawan et al. [7] telah berhasil mengembangkan sebuah prototipe alat pemanggang makanan portabel berbahan bakar gas LPG menggunakan pendekatan *morphology chart method*. Rekayasa tersebut berfokus pada *fleksibilitas* komponen struktur penunjang agar mudah dibersihkan serta penggunaan material baja tahan karat guna meminimalkan efek korosi selama masa operasional alat. Kedua, Mesin et al [8] mengimplementasikan teknologi mesin pematangan opak ketan tradisional yang beralih dari metode manual menjadi sistem roller mekanis memanfaatkan media perantara pasir panas. Hasil pengujian empiris mereka membuktikan bahwa sentuhan mekanisasi pada alat pengolah mampu mendongkrak kapasitas volume produksi total serta meningkatkan higienitas komoditas pangan secara signifikan tanpa merusak karakteristik rasa asli produk.

Di sisi lain Ika et al. [9] menegaskan bahwa penggunaan alat manual satu tungku sangat tidak efektif dibandingkan sistem multi-loyang terpadu. Sementara itu, Waruk et al. [10] menyoroti kegagalan UMKM dalam memenuhi kuota pasar akibat rendahnya kapasitas peralatan produksi. Terakhir, Kurniawan et al. [11] merancang mesin pemanggang semi-otomatis, namun kerumitan komponen dan biaya investasinya dinilai kurang terjangkau untuk skala industri rumah tangga pelosok.

Berdasarkan beberapa tinjauan tersebut, ditemukan bahwa belum banyak alat pemanggang yang dikembangkan secara manual dengan mekanisme kompak yang memaksimalkan efisiensi energi kompor gas satu isi untuk memanaskan 4 loyang secara paralel dengan biaya yang ekonomis. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan alat pemanggang *eggroll* kapasitas empat loyang yang kokoh dan ergonomis. Secara spesifik, rekayasa ini meliputi perhitungan struktur rangka besi siku, instalasi bearing untuk mempermudah rotasi buka-tutup, serta analisis distribusi panas radiasi pada cetakan *stainless steel* SUS 304 menggunakan persamaan *Stefan-Boltzmann*. Alat ini diproyeksikan mampu mempercepat waktu pengolahan dan melipatgandakan kapasitas produksi UMKM secara signifikan.

II. METODE

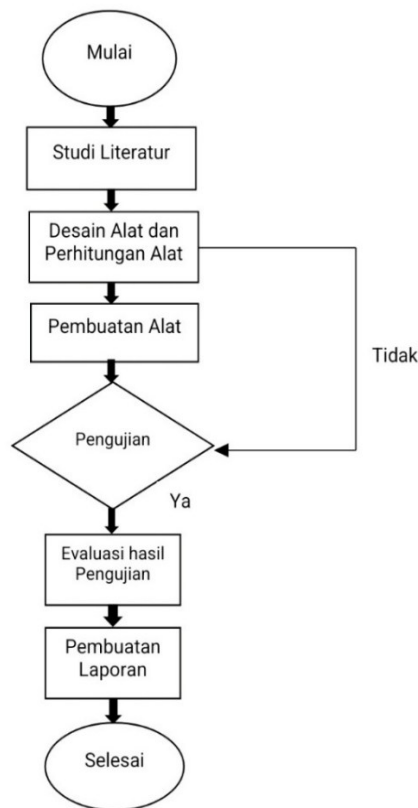
A. Pendekatan Perancangan

Penelitian rancang bangun ini menggunakan pendekatan eksperimental terapan yang
Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) 2026

mengombinasikan kalkulasi teoretis elemen mesin dengan metode manufaktur teknologi tepat guna (TTG) [4]. Sumber data primer diperoleh melalui observasi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) terhadap keterbatasan kapasitas produksi pengrajin *eggroll* rumahan di Desa Doko, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Kediri [5]. Dari hasil survei tersebut mengungkapkan bahwa produksi *egg roll* masih terbatas dikarenakan alat yang digunakan masih manual tidak menggunakan mesin hanya menggunakan satu tungku kompor. Akibatnya, selain produksi *eggroll* yang menjadi terbatas, boros juga pada tenaga dan waktu saat produksi, sehingga mesin *eggroll* empat tungku ini menjadi inovasi atau trobosan baru untuk pelaku usaha dalam meningkatkan produksi dan biaya serta tenaga dalam pembuatan *eggroll* yang berskala lebih besar. Variabel yang dirancang meliputi kestabilan dimensi rangka terhadap beban mekanis serta homogenitas distribusi panas pada cetakan loyang.

B. Prosedur Perancangan

Dalam proses perancangan, proses ini diperlukan untuk memudahkan perancang dalam merancang dan mengembangkan rancangan. Dalam perancangan alat pemanggang *eggroll* kapasitas 4 loyang akan melalui beberapa tahap sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur Perancangan

Keterangan :

1. Studi Literatur

Tahap ini mencakup eksplorasi dan pengembangan ide- ide yang berhubungan dengan konten desain, yang diperoleh dari beragam referensi seperti website, buku, majalah, serta sumber-sumber lain yang relevan dengan alat desain, dengan harapan untuk mendukung kesuksesan alat itu. Di samping kajian literatur, penulis juga menggunakan pengamatan sebagai teknik pengumpulan informasi, yang dilakukan di Desa Doko, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Kediri.

2. Desain Alat dan Perhitungan Alat

Tahap ini terdiri dari penghitungan secara teoritis mengenai ukuran dan spesifikasi alat, dengan mempertimbangkan berbagai referensi yang didapat dari kajian literatur. Selanjutnya, perancangan dilakukan berdasarkan hasil dari perhitungan dimensi tersebut. Jika desain yang diperoleh tidak sesuai dengan harapan yang diinginkan, maka proses akan kembali ke tahap perencanaan desain.

3. Pembuatan Alat

Tahap ini merupakan tahap akhir dari proses pembuatan alat pemanggang *eggroll* kapasitas 4 loyang, berdasarkan spesifikasi desain dan dimensi yang sudah ditetapkan sebelumnya.

4. Pengujian

Dalam tahap evaluasi ini, alat pemanggang *eggroll* dengan kapasitas 4 loyang akan ditinjau untuk memastikan apakah cara kerjanya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Peninjauan dilakukan secara terpisah pada setiap bagian dari perangkat tersebut untuk menemukan kinerja dari tiap komponen.

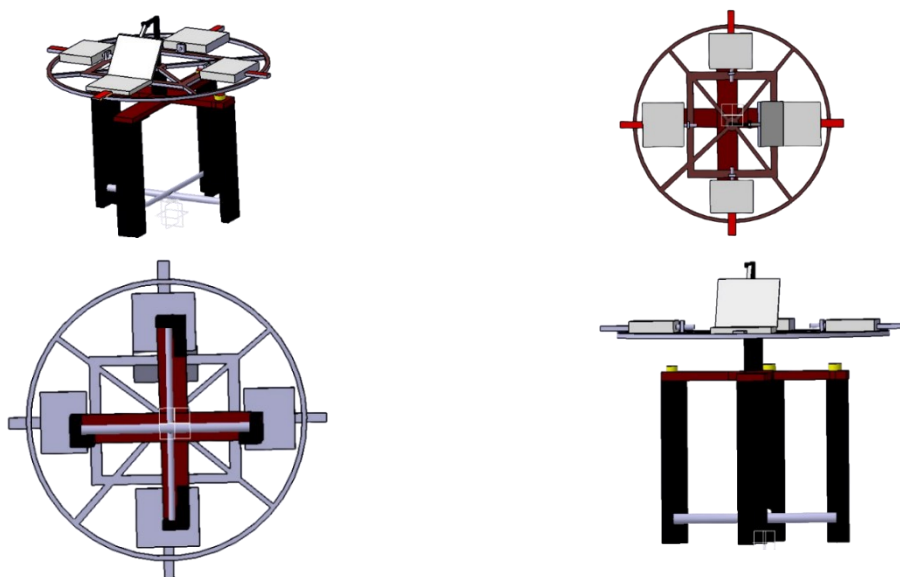
5. Evaluasi Hasil Pengujian

Evaluasi produk adalah langkah pengecekan yang dilakukan untuk menilai hasil dari suatu proses desain atau pengembangan produk. Hasil dari langkah evaluasi ini berperan sebagai landasan dalam mengambil keputusan akhir tentang apakah produk tersebut perlu diperbaiki, dimodifikasi, ditingkatkan, atau bahkan dihentikan dari pengembangannya.

6. Pembuatan Laporan

Penyusunan dokumen ini adalah langkah penutup dari rangkaian kegiatan pengumpulan dan penyajian data yang diperoleh setelah melakukan evaluasi mesin. Dalam proses menyusun laporan ini, dilakukan analisis yang komprehensif dan pengambilan kesimpulan berdasarkan berdasarkan hasil yang muncul dari aktivitas perancangan yang telah dilakukan.

C. Desain Perancangan



Gambar 2. Desain Alat

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komponen Alat

Dibawah ini ada komponen komponen dari mesin penggulung *eggroll*:

Tabel 1. Komponen Alat Pemanggang *Eggroll*

No	Komponen Alat	Spesifikasi
1	Plat besi	20 x 16 dengan ketebalan 8 mm
2	Besi Siku	Ukuran 4 x 4
3	Virkan Polos	Ukuran 12.2 mm
4	Bhosing Bearing	6204 .zz
5	Poros Putar / As	Diameter 20 mm
6	Burner dan Selang Gas	Sesuai standar SNI
7	Regulator	SNI

B. Tahap Pembuatan Alat

Berikut adalah tahapan pembuatan alat:

Tabel 2. Tahap Pembuatan Alat Pemanggang *Eggroll*

No	Tahap Pembuatan Alat
1	Persiapkan semua bahan yang diperlukan
2	Bahan diukur sesuai dengan awal perencanaan yang sudah dibuat
3	Pemotongan bahan bahan yang sudah diukur dengan tepat
4	Perakitan besi yang sudah dipotong menggunakan las sesuai dengan desain awal hingga terbentuk rangka
5	Pengukiran loyang yang sebelumnya polos dengan bahan plat
6	Perakitan rangka dudukan dengan loyang
7	Perakitan burner dan selang kompor ke rangka
8	Pengecatan seluruh bagian alat

C. Hasil Dari Pembuatan Alat

Hasil dari seluruh proses yang sudah dilakukan, sesuai dengan gambar berikut :



Gambar 3. Hasil Perancangan Alat

Keterangan Gambar :

1. Loyang pemanggang
2. Tiang pengunci ketika pemanggang dibuka
3. Burner kompor
4. Katup penyetel besar dan kecil api
5. Regulator
6. Selang gas
7. Rangka dari besi siku

D. Hasil Kerja Alat

Berdasarkan hasil pengujian, alat pemanggang *eggroll* berfungsi dengan baik dan dapat menghasilkan produk dengan tingkat kematangan seragam karena persebaran panasnya lebih merata di setiap loyangnya. Hal ini menghasilkan *eggroll* dengan warna kuning keemasan yang cantik dan tekstur renyah yang konsisten di seluruh bagian.

Dari aspek operasional bisnis, kinerja alat ini secara signifikan mampu memangkas waktu produksi hingga 75% dibandingkan dengan penggunaan mesin satu loyang, sehingga proses kerja menjadi jauh lebih dinamis dan beroutput tinggi. Ritme pemanggangan yang simultan ini tidak hanya meminimalkan risiko kegagalan produk atau gosong akibat waktu tunggu yang terlalu lama, tetapi juga menghemat penggunaan energi dan tenaga kerja. Secara keseluruhan, performa yang dihasilkan oleh mesin 4 loyang ini berhasil mendongkrak kapasitas produksi harian secara massal untuk mengejar target permintaan pasar yang besar.

Tabel 3. Hasil Kinerja Alat Pemanggang *Eggroll*

No	Hasil Kinerja Alat	1 Loyang	4 Loyang
1	Kapasitas Produksi	190/1jam	240/1jam
2	Hasil Pemanggangan	Kurang	Merata
3	Indikator Waktu	20 detik	10 detik
4	Ergonomis	Lebih Murah	Lebih Mahal
5	Flexsibilitas	Lebih ringan	Lebih Berat



Gambar 4. Hasil Pemanggangan *Eggroll*

IV. KESIMPULAN

Penerapan teknologi tepat guna pada mesin pemanggang kompor gas dengan sistem empat loyang paralel ini terbukti menjadi solusi mekanisasi yang komprehensif bagi pengrajin kue semprong di tingkat industri rumah tangga. Dari aspek operasional dan kesehatan kerja, desain alat yang ergonomis menggunakan rangka besi siku dan *pillow block bearing* mampu meminimalkan kelelahan fisik pekerja sekaligus menciptakan alur kerja yang jauh lebih dinamis. Peningkatan ini diperkuat oleh hasil uji kuantitatif yang menunjukkan lonjakan kapasitas output produksi harian dari 190 menjadi 240 unit per jam, berkat pemangkasan waktu masak yang drastis dari 20 detik menjadi hanya 10 detik per unit adonan. Tidak hanya mendongkrak kuantitas dan mengeliminasi waktu tunggu tidak produktif, inovasi dudukan burner baru ini juga berhasil mengatasi kendala klasik fluktuasi panas dengan mendistribusikan kematangan secara merata, sehingga menghasilkan produk akhir yang homogen dengan standar warna kuning keemasan serta tekstur renyah yang konsisten. Dengan perpaduan keunggulan ergonomis, efisiensi waktu, dan mutu produk yang terjaga, mesin ini sangat layak diimplementasikan secara luas guna memperkuat daya saing sekaligus mendorong pertumbuhan omset ekonomi berkelanjutan bagi para pelaku industri kreatif makanan ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. W. Ariyana, "Pengembangan produk *eggroll* dengan substitusi tepung ketan hitam coklat," Laporan Tugas Akhir, Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, 2019.
- [2] Fitrah, Muhammad Aqdar, Muhammad Taufiq Thahir, and Hermin Hardyanti Utami. "Pengenalan

teknologi tepat guna: Pemilihan bahan stainless steel dalam pembuatan alat pangan untuk meningkatkan keamanan dan kualitas produk." *Akselerasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2.2 (2024): 130-135.

- [3] R. Rinaldy, H. Ben, dan D. S. Saputra, "Alat Pemanggang Dengan Tuas Pembalik," *Jurnal Voering (Jurnal Teknik Mesin)*, vol. 2, no. 1, hlm. 1–8, Jan. 2025.
- [4] Y. S. Pramesti, I. Setyowidodo, dan F. Rhozman, "Analisis Gaya Dan Daya Pada Alat Pengaduk Mesin Kristalisasi Jahe Dengan Kapasitas 5 Kg / Jam," *Jurnal Mesin Nusantara*, vol.6,no.1,hlm.98–106,Jun.2023. ojs.unpkediri.ac.id/index.php/JMN/article/view/19929
- [5] R. Ramdani, K. Prayoga, A. Saleh, E. Ginting, dan R. D. Apnena, "Rancang Bangun Rangka Mesin Pengaduk Dodol Kapasitas 10 KG," *Jurnal Teknik Mesin Teodolita*, vol. 18, no. 3, hlm. 238–243, Des. 2024.
- [6] A. Setiawan, W. W. Arso, A. Saepudin, A. Dharmanto, H. Sholih, dan A. Domodite, "Rancang Bangun Alat Pemanggang Makanan Berbahan Bakar Gas Elpiji Portabel," *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy (JMMME)*, vol. 7, no. 2, hlm. 188–200, Des. 2023.
- [7] I. Mesin, P. Opak, K. Sistem, R. Memanfaatkan, dan M. Pasir, "Implementasi Teknologi Pemanggang Mekanis Guna Meningkatkan Produktivitas Opak Tradisional," *SWAGATI: Journal of Community Service*, vol. 1, no. 2, hlm. 71–74, Nov. 2023.
- [8] T. Ika, J. Kusumawati, T. Anggraini, dan R. S. Hidayat, "Pelatihan Peningkatan Kualitas Produksi Keripik Dengan Mesin Perajang dan Spinner di Kampung Babakan Lebak Banten," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Terpadu*, vol. 3, no. 1, hlm. 214–220, Sep. 2023.
- [9] D. I. D. Waruk, I. Teknologi, dan A. Dahlan, "Penerapan Digital Marketing Sebagai Upaya Peningkatan Penjualan Pada UMKM di Desa Waruk," *Jurnal Ekonomi dan Manajemen Bisnis*, vol. 1, no. 2, hlm. 45–54, Agustus 2023.
- [10] P. T. Kurniawan, A. M. Sakti, D. Riandadari, dan A. Nataria, "Rancang Bangun Mesin Pemanggang Multifungsi Semi Otomatis Berkapasitas 1 Kg," *Jurnal Rekayasa Mesin UNESA*, vol. 09, no. 02, hlm. 263–270, Jul. 2024.
- [11] W. Gao, Y. Hu, R. Yan, W. Yan, M. Yang, Q. Miao, L. Yang, dan Y. Wang, "Comprehensive Review on Thermal Performance Enhancement of Domestic Gas Stoves," *ACS Omega*, vol. 8, no. 14, Apr. 2023.