

Alat Pemanggang Jagung dengan Sistem Rotary [Corn Roaster with Rotary System]

Annas Ardiansyah¹⁾, Ali Akbar ^{*.2)}

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: aliakbar@umsida.ac.id

Abstract. *This corn roaster adopts a rotary system to achieve even corn maturity, minimizing the risk of burning with the support of three fan units that increase air flow. This tool is designed using an iron frame and galvanized plate, and is equipped with a gear to rotate the rotary cylinder shaft made of stainless steel. This tool not only ensures strength and resistance to high temperatures but also keeps the corn clean. But not only that, with dimensions of 50 x 50 cm, this tool is capable of roasting up to 9 pieces of corn in one production with a maximum average length of 15 cm. Electricity consumption for the three fans is 18 watts, making it efficient in energy consumption. The implementation of this tool is ideal for corn roasters who need a practical and effective solution in the roasting process.*

Keywords - corn; rotary system; galvanized; stainless steel

Abstrak. *Alat pemanggang jagung ini mengadopsi sistem rotary untuk mencapai kematangan jagung yang merata, meminimalkan resiko kegosongan dengan dukungan tiga unit kipas yang meningkatkan aliran udara. Alat ini dirancang menggunakan rangka besi dan plat galvanis, serta dilengkapi gir untuk memutar poros silinder rotary yang terbuat dari stainless steel. Alat ini tidak hanya memastikan kekuatan dan ketahanan terhadap suhu tinggi tetapi juga menjaga kebersihan jagung. Namun tidak hanya itu, dengan dimensi 50 x 50 cm, alat ini mampu memanggang hingga 9 buah jagung dalam sekali produksi dengan panjang rata-rata maksimal 15 cm. Konsumsi listrik untuk ketiga kipas adalah 18 watt, menjadikannya efisien dalam konsumsi energi. Implementasi alat ini ideal untuk tukang panggang jagung yang memerlukan solusi praktis dan efektif dalam proses pemangangan.*

Kata Kunci - jagung; sistem rotary; galvanis; stainless steel

I. PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu bahan pangan yang sangat penting karena kaya akan sumber karbohidrat, dimana menempati urutan kedua setelah padi (beras) [1]. Ada beberapa cara pengolahan jagung yang umum di masyarakat, salah satunya dengan cara dipanggang menggunakan arang. Tukang pemanggang jagung biasanya ditemui di pasar-pasar malam yang menggunakan kipas anyaman bambu untuk memproduksi jagung panggang [2]. Melihat potensi pada produksi jagung dalam bentuk panggang yang masih manual tersebut maka muncul ide pembaruan dan keorsinalitasan dalam desain untuk membantu proses produksi tersebut [3]. Sehubungan dengan hal di atas maka diciptakan alat pengolahan jagung yang siap konsumsi menggunakan sistem *rotary*. Alat pemanggang jagung dengan sistem *rotary* merupakan bentuk inovasi dalam membantu produksi jagung siap konsumsi dengan berbagai kemudahan yang didapatkan oleh alat ini [4].

II. METODE

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan alat pemanggang jagung dengan sistem rotary ini adalah metode uji coba lapangan (*field testing*). Pada tahap ini, alat akan diuji langsung di lapangan dengan skenario penggunaan yang mendekati kondisi sesungguhnya. Uji coba dilakukan dengan melibatkan pengguna potensial, yaitu pedagang jagung, untuk mengetahui performa alat dalam skala kecil [5]. Hal ini bertujuan untuk mengukur keandalan dan efektivitas alat dalam memanggang jagung secara merata, cepat, dan efisien.

Selain itu, evaluasi terhadap alat ini juga melibatkan ahli di bidang perancangan mesin. Para ahli akan menilai kualitas desain, efisiensi mekanis, serta keamanan alat dalam penggunaannya. Penilaian ini penting untuk menentukan kelayakan alat sebelum masuk ke tahap produksi massal [6]. Dalam pengujian ini, beberapa parameter seperti suhu pemangangan, kecepatan putaran *rotary*, dan konsumsi energi akan dianalisis untuk memastikan alat ini bekerja optimal dan sesuai dengan kebutuhan pasar.

Hasil dari pengujian dan evaluasi ini akan menentukan apakah alat pemanggang jagung sistem *rotary* ini layak diproduksi secara massal. Potensinya untuk diproduksi massal cukup menjanjikan mengingat alat ini dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan praktis bagi pedagang jagung [7]. Dengan keunggulan tersebut, alat ini

berpotensi memberikan dampak positif bagi peningkatan kualitas dan kuantitas produksi jagung bakar di masyarakat, serta membantu meningkatkan perekonomian para pedagang kecil.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Produk

Alat pemanggang jagung ini merupakan inovasi dalam teknologi pemanggang yang mengintegrasikan sistem *rotary* untuk mencapai kematangan jagung yang lebih merata dan mengurangi risiko kegosongan. Sistem *rotary* ini mengadopsi mekanisme putaran otomatis yang memungkinkan jagung untuk berputar secara teratur selama proses pemanggang, sehingga setiap sisi jagung mendapatkan distribusi panas yang konsisten. Dengan desain ini, pemanggang jagung mampu meminimalkan masalah umum yang terkait dengan pemanggang tradisional, seperti penggorengan yang tidak merata dan kecenderungan untuk menggosong pada bagian tertentu.

Struktur alat ini dibangun dari rangka besi yang kokoh dan plat galvanis, memberikan kekuatan dan ketahanan yang optimal terhadap suhu tinggi serta korosi [8]. Untuk menggerakkan poros silinder *rotary*, alat ini dilengkapi dengan gir yang berfungsi secara efisien dalam mentransfer tenaga. Poros silinder *rotary* sendiri terbuat dari bahan *stainless steel*, yang tidak hanya memastikan ketahanan terhadap panas tetapi juga menjaga kebersihan dan higienisasi jagung selama proses pemanggang. Bahan *stainless steel* juga mengurangi risiko kontaminasi dan mempermudah pembersihan setelah digunakan [9].

Selain fitur *rotary*, alat ini juga dilengkapi dengan tiga unit kipas yang terintegrasi, yang berfungsi untuk meningkatkan aliran udara dan memastikan distribusi panas yang merata di seluruh bagian jagung. Keberadaan kipas ini mengurangi ketergantungan pada metode pemanggang manual dengan kipas anyaman bambu, yang sering kali memerlukan tenaga tambahan dan tidak selalu menghasilkan aliran udara yang optimal. Dengan adanya kipas, alat ini menawarkan efisiensi yang lebih tinggi serta kemudahan dalam mengatur suhu dan kecepatan pemanggang.

Sebagai tambahan, alat ini memiliki bak arang yang dirancang untuk kemudahan penggunaan, dengan fitur bukatutup yang memungkinkan pengguna untuk menambah atau meratakan arang pada semua sisi pemanggang. Fitur ini memberikan fleksibilitas dalam pengaturan suhu serta menjaga konsistensi dalam pemanggang. Dengan kombinasi desain yang fungsional dan material yang berkualitas, alat pemanggang jagung ini menghadirkan solusi praktis dan efektif untuk menghasilkan jagung panggang yang sempurna [10].

B. Bagian-bagian Utama Produk

Alat pemanggang jagung dengan sistem *rotary* memiliki beberapa keunggulan diantara produk-produk yang lain yaitu menghemat tenaga karena terdapat 3 unit kipas yang berfungsi untuk menjaga stabilitas arang untuk menyala secara merata [11]. Yang kedua yaitu sistem *rotary* yang berfungsi untuk memutar jagung supaya matang secara merata pada semua sisi.



Gambar 1. Alat pemanggang jagung dengan sistem rotary

Bagian-bagian utama alat pemanggang jagung sistem *rotary* dapat dilihat pada (Gambar 1) antara lain tuas pemutar (nomor 1) berfungsi untuk memutar poros silinder *rotary* yang diintegrasikan dengan *gearbox* pada masing-masing silinder. Adaptor kipas (nomor 2) berfungsi untuk mensuplai aliran listrik pada semua kipas [12]. Kipas (nomor 3) berfungsi sebagai mengatur bara api arang supaya tetap pada suhu stabil. Poros silinder *rotary* (nomor 4) berfungsi sebagai dudukan jagung untuk dipanggang secara matang merata. Alat ini terbuat dari besi dan plat galvanis untuk *body* dan rangkanya, sedangkan untuk silinder *rotary* yang digunakan untuk memutar jagung terbuat dari *stainless steel*. Alat ini mempunyai tiga buah kipas yang berfungsi untuk menjaga bara arang tetap menyala dalam kondisi stabil.

C. Cara Penggunaan Produk

Penjelasan mengenai langkah-langkah cara penggunaan alat pemanggang jagung dengan sistem *rotary* adalah sebagai berikut:

1. Buka alas bagian bak bawah alat pemanggang untuk memasukkan arang.



Gambar 2. Bak arang posisi terbuka

2. Masukkan arang secukupnya sampai dalam keadaan merata sampai mengisi ke semua sudut bak arang. Perhatikan jumlah arang yang disediakan karena berpengaruh pada kecepatan kematangan jagung panggang.
3. Mulai nyalakan arang menggunakan korek api, setelah arang terbakar tunggu sampai merata ke semua bagian dan tutup bak arang.
4. Tancapkan adaptor kipas ke aliran listrik supaya ketiga kipas dapat menyala dan meratakan panas arang pada seluruh permukaan bak arang.
5. Masukkan jagung satu per satu pada sela-sela silinder *rotary* sampai penuh. Ukuran jagung dengan panjang sekitar 15 cm dapat mengisi 3 buah jagung untuk satu baris karena panjang maksimal poros silinder rotary adalah 50 cm. Sedangkan untuk keseluruhan alat pemanggang dapat diisi kurang lebih 9 buah jagung ukuran 15 cm (Gambar 3).



Gambar 3. Posisi jagung terisi penuh

6. Putar tuas searah jarum jam dengan perlahan kecepatan maksimum 13 putaran per menit untuk mendapatkan kematangan yang merata. Durasi untuk mematangkan semua jagung kurang lebih 18-20 menit (Gambar 4).



Gambar 4. Proses memutar tuas alat pemanggang jagung

7. Setelah jagung sudah berwarna kecoklatan segera tiriskan dan jagung siap untuk dikonsumsi (Gambar 5).



Gambar 5. Tampilan jagung yang sudah matang

Kelebihan alat ini dibanding dengan tukang bakar jagung manual antara lain:

1. Pada tukang bakar jagung manual yang umumnya menggunakan kipas anyaman bambu jelas lebih menguras tenaga operator. Dibandingkan dengan menggunakan alat ini mampu menghemat tenaga untuk mengkipas jagung karena sudah dibantu 3 unit kipas bertenaga listrik dengan kecepatan rata-rata 2.4 m/s dari penghitungan yang bisa dilihat dari (Persamaan 1) dan (Gambar 6) dibawah ini. Sedangkan penghitungan daya listrik diperoleh dari daya output adaptor sebesar 18 watt (Persamaan 2).



Kipas 1



Kipas 2



Kipas 3

Gambar 6. Pengukuran kecepatan kipas

Penghitungan rata-rata pengukuran kipas:

$$\begin{aligned}
 \text{Vrata - rata} &= \frac{V_1+V_2+V_3}{3} \\
 &= \frac{2\frac{\text{m}}{\text{s}}+2.6\frac{\text{m}}{\text{s}}+2.6\frac{\text{m}}{\text{s}}}{3} \\
 &= \frac{2.6\frac{\text{m}}{\text{s}}}{3} \\
 &= 2.4 \text{ m/s}
 \end{aligned} \tag{1}$$

$$P = V \times I = 12 \text{ volt} \times 1.5 \text{ A} = 18 \text{ watt} \quad (2)$$

2. Pada tukang bakar jagung manual yang digunakan untuk membolak-balik jagung dengan cara ditusuk stik bambu. Sedangkan dengan alat ini memiliki kemudahan dalam membolak – balik jagung dibantu oleh silinder *rotary* yang digerakkan dengan tuas sehingga jagung dapat matang secara merata, selain itu untuk mengoleskan bumbu penyedap pada permukaan jagung dipermudah dengan sistem *rotary* ini [13].

Hal-hal yang perlu diperhatikan supaya alat ini bekerja dengan baik:

1. Kapasitas arang harus efisien ditumpuk sampai ketinggian 5-6 cm dari alas bak arang supaya jagung matang dengan cepat (18-20 menit). Hal ini dapat ditunjukkan pada (Gambar 7).



Gambar 7. Tinggi pemasangan arang yang disarankan (5-6 cm)

2. Jangan memutar tuas silinder *rotary* terlalu cepat (fokus pada 12-13 putaran per menit), selain untuk menghemat tenaga, memutar tuas terlalu cepat juga mengakibatkan permukaan jagung kurang bisa berputar [14].
3. Pastikan kapasitas arang tidak terlalu tinggi dan tidak pula terlalu rendah, bara api terlalu tinggi mengakibatkan komponen kipas akan leleh dan terlalu rendah mengakibatkan jagung lama untuk matang.

Hal-hal yang perlu diperbaiki pada alat ini:

1. Pada penelitian selanjutnya alat ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan motor sehingga untuk memutar tuas *rotary* sudah tidak menggunakan tenaga manusia.
2. Kapasitas jagung yang dapat dibakar dapat ditambah sesuai keinginan dengan cara memperlebar dimensi pemanggangan.
3. Jenis-jenis arang atau *bricket* yang digunakan dapat divariasikan untuk menguji seberapa optimal dalam mempercepat kematangan jagung [15].

IV. SIMPULAN

Penggunaan alat pemanggang jagung dengan sistem *rotary* telah terbukti efektif dalam menghasilkan jagung panggang dengan tingkat kematangan yang merata. Sistem ini memungkinkan jagung berputar secara konstan selama proses pemanggangan, sehingga seluruh permukaan jagung mendapatkan paparan panas yang sama. Berdasarkan pengujian, alat ini memerlukan waktu sekitar 18-20 menit untuk mencapai kematangan optimal dengan kecepatan putar tuas *rotary* sebesar 13 putaran per menit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem *rotary* bekerja dengan stabil dan efisien dalam mendistribusikan panas secara merata, menjadikannya solusi yang tepat dalam meningkatkan kualitas produk jagung panggang. Selain itu, waktu yang dibutuhkan relatif singkat, sehingga alat ini dapat mendukung produksi jagung panggang dalam skala yang lebih besar.

Meskipun sistem *rotary* pada alat ini sudah bekerja dengan baik, terdapat potensi peningkatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi operasional. Salah satu pengembangan yang dapat dipertimbangkan adalah penambahan motor penggerak pada tuas *rotary*. Dengan adanya motor penggerak, proses pemutaran tuas yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat diotomatisasi, sehingga mengurangi beban kerja operator dan meningkatkan konsistensi putaran. Penggunaan motor juga berpotensi meningkatkan presisi kecepatan putar, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kualitas pemanggangan. Dengan demikian, alat pemanggang jagung ini tidak

hanya lebih praktis digunakan, tetapi juga mampu menghasilkan jagung panggang dengan mutu yang lebih baik secara konsisten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian serta perancangan alat pemanggang dengan sistem rotary ini sejak tahap awal hingga penyelesaiannya. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing penelitian, penguji, kepala laboratorium, serta para laboran yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang konstruktif selama proses penelitian berlangsung, sehingga menghasilkan penyelesaian alat yang optimal. Dukungan dan kontribusi berbagai pihak tersebut sangat berperan dalam pencapaian hasil yang memuaskan dan keberhasilan penelitian kami.

REFERENSI

- [1] A. Abdul, "Penjualan Jagung Manis di PIOS Capai 1 Ton per Hari," *jatimnow.com*, 2020. [Online]. Available: <https://jatimnow.com/baca-30508-penjualan-jagung-manis-di-pios-capai-1-ton-per-hari>. [Accessed: Jan. 10, 2023].
- [2] B. Alya, I. Telisa, and T. Terati, "Uji Daya Terima Nugget Panggang Dengan Substitusi Jamur Tiram, Wortel, Dan Tepung Jagung Sebagai Produk Snack Sehat Sumber Serat," *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, vol. 18, no. 1, pp. 28-35, 2023.
- [3] Ekoanindiyo et al., "Pengembangan desain mesin pemipil jagung tenaga matahari," *Jurnal Sains dan Teknologi Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, vol. 22, no. 2, 2022. [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/105591432/pdf.pdf>. [Accessed: Jan. 10, 2024].
- [4] R. R. Fitriani, "Pemanfaatan Jagung Manis sebagai Frosting pada Bolu," M.S. thesis, Politeknik Pariwisata Lombok, 2020.
- [5] H. Mardhiah, E. Hayati, and D. Nurfandi, "Pengaruh Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap pertumbuhan Beberapa Varietas Jagung Manis Di Lahan Tsunami," *Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh*, 2011, p. 2.
- [6] P. Kurinawan et al., "Analisa Nilai Tambah dari Produk Marning Jagung dan Emping Jagung," *Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, vol. 19, no. 1, 2020. [Online]. Available: <https://jurnal.polbangtanmalang.ac.id/index.php/agriekstensia/article/view/>. [Accessed: Jan. 10, 2024].
- [7] Kurniawan et al., "Analisis Desain Kemasan Cheetos Jagung Bakar," *Journal of Visual Communication Design*, vol. 1, no. 1, 2021. [Online]. Available: <https://ejournal.upi.edu/index.php/FINDER/article/view/34053>. [Accessed: Jan. 10, 2024].
- [8] R. N. Hawurubun et al., "Analisis Kelayakan Usaha Jagung Manis Bakar Dan Rebus Pada Industri Rumah Tangga," *Musamus Journal of Agribusiness*, vol. 2, no. 2, 2020. [Online]. Available: <https://ejournal.unmus.ac.id/index.php/agri/article/view/2987>. [Accessed: Jan. 10, 2024].
- [9] N. Nugraha and Noviyanti, "Perancangan Alat Pembuangan Abu Pada Gasifier Sistem Kontinu Berbahan Bakar Tongkol Jagung," *Jurnal Rekayasa Energi dan Mekanika*, vol. 1, no. 2, 2021. [Online]. Available: <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/JREM/article/view/4843>. [Accessed: Jan. 10, 2024].
- [10] W. Windarta, F. Maghfurah, R. D. Nur'aini, and G. Hidayat, "Modifikasi Alat Pemanggang Jagung Kapasitas 2 kg/proses Dengan Pembalik," in *Proc. Semnastek*, 2021.
- [11] S. A. Pratama, "Uji Sensori Formulasi Olesan Bubuk Rasa Keju Manis Jagung Bakar Dan Panggang," M.S. thesis, Universitas Katholik Soegijapranata Semarang, 2023.
- [12] A. H. Razak et al., "Desain Dan Manufaktur Mesin Pemipil Jagung 2 Hoper Menggunakan Mesin Penggerak Motor Bakar 5,5 Hp," in *Proc. 5th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2021. [Online]. Available: <https://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/download/3172/2705>. [Accessed: Jan. 10, 2024].
- [13] N. Safitri, "Rancang Bangun Sistem Corn Grill Otomatis Dengan Metode Pwm (Pulse Width Modulation) Berbasis Mikrokontroler Arduino," M.S. thesis, Universitas Putera Indonesia YPTK Padang, 2022.
- [14] J. Sitorus et al., "Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 80kg/Jam Dengan Menggunakan Motor Bakar," *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, vol. 3, no. 1, 2022. [Online]. Available: <https://ejournal.darmaagung.ac.id/index.php/teknologimesin/article/view/1757>. [Accessed: Jan. 10, 2024].
- [15] Suparno, "Meningkatkan Efisiensi Kinerja Petani Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna Pada Alat Multifungsi Pengupas Kulit Jagung, Pemipil Biji Jagung Dan Pencacah Tongkol Jagung," 2020. [Online]. Available: <http://vomek.ppj.unp.ac.id/index.php/vomek/article/view/150>. [Accessed: Jan. 10, 2024].

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.