

## INOVASI MESIN *ROASTING* KOPI DENGAN PRINSIP ERGONOMI SKALA UMKM

Yusuf Aji Wiranata<sup>1</sup>, Ary Permatadeny Nevita<sup>2</sup>, Hisbulloh Ahlis Munawi<sup>3\*</sup>, Rachmad Santoso<sup>4</sup>,  
Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari<sup>5</sup>

Teknik Industri, Universitas Nusantara PGRI Kediri<sup>1,2,3,4,5</sup>

[Yusuf.13.aji@gmail.com](mailto:Yusuf.13.aji@gmail.com)<sup>1</sup>, [arypermata@unpkediri.ac.id](mailto:arypermata@unpkediri.ac.id)<sup>2</sup>, [ahlistmunawi@gmail.com](mailto:ahlistmunawi@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[santosorachmad@unpkdr.ac.id](mailto:santosorachmad@unpkdr.ac.id)<sup>4</sup>, [Kartika@unpkediri.ac.id](mailto:Kartika@unpkediri.ac.id)<sup>5</sup>

\*Corresponding author: Hisbulloh Ahlis Munawi

### Abstrak

*Penelitian ini bertujuan mengembangkan mesin roasting kopi skala UMKM berbasis prinsip ergonomi untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keselamatan kerja operator. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan tahapan identifikasi masalah, perancangan, pembuatan prototipe, uji coba, evaluasi, dan revisi. Evaluasi dilakukan berdasarkan efisiensi waktu, tingkat kenyamanan (skala Likert), kelelahan fisik (skala CR-10), serta kesesuaian dimensi antropometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi waktu sangrai sebesar 33,3% (dari 90 menit menjadi 60 menit), meningkatkan skor kenyamanan dari 2 menjadi 4,6, serta menurunkan tingkat kelelahan dari 5 menjadi 0,6. Selain itu, desain mesin telah disesuaikan dengan dimensi antropometri operator, sehingga mendukung postur kerja yang lebih alami dan aman. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip ergonomi dalam perancangan mesin roasting kopi secara signifikan mampu meningkatkan performa kerja operator UMKM.*

**Kata kunci:** antropometri, ergonomi, kelelahan kerja, mesin roasting, ergonomi, UMKM

### A. PENDAHULUAN

Industri pengolahan kopi, khususnya pada proses roasting, menuntut efisiensi dan konsistensi kualitas produk. Namun, pada skala UMKM, aspek ergonomi sering kali belum menjadi perhatian utama dalam perancangan peralatan kerja. Mesin roasting yang digunakan umumnya belum dirancang sesuai dengan karakteristik tubuh operator, sehingga berpotensi menimbulkan kelelahan, menurunkan produktivitas, dan meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal (Hutabarat, 2017).

Aktivitas seperti pengadukan manual, pengaturan suhu, serta pengoperasian kontrol yang tidak ergonomis menyebabkan operator bekerja dalam postur yang tidak alami. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya beban kerja fisik serta menurunnya efisiensi proses produksi (Ardi, 2021). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan ergonomi dalam desain peralatan industri mampu meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja. Pendekatan ergonomi dalam perancangan mesin industri juga telah dikaji oleh Nevita dan Munawi (2021) yang menunjukkan bahwa desain berbasis antropometri mampu meningkatkan kenyamanan kerja serta menurunkan beban kerja operator. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa proses roasting kopi memiliki beban kerja fisik yang cukup signifikan, terutama pada aktivitas pengangkutan, pengadukan, dan pengawasan suhu yang dilakukan secara berulang. Evaluasi ergonomi menggunakan metode RULA dan REBA menunjukkan adanya risiko ergonomi pada operator roasting kopi skala kecil yang perlu diperbaiki melalui intervensi desain alat kerja. Namun, penelitian yang secara spesifik mengembangkan mesin roasting kopi berbasis antropometri untuk UMKM masih terbatas.

Selain itu, proses roasting sangat dipengaruhi oleh kontrol suhu dan perubahan struktur biji kopi selama pemanasan, sehingga diperlukan sistem yang stabil dan mudah dikendalikan oleh operator untuk menjaga kualitas hasil sangrai. Penelitian lain juga menegaskan bahwa proses roasting berperan penting dalam menentukan kualitas sensorik dan karakteristik produk kopi, sehingga efisiensi dan kontrol proses menjadi faktor krusial.

Dalam konteks ergonomi, tren penelitian terbaru menunjukkan bahwa integrasi human factors dalam desain sistem kerja mampu meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan kenyamanan operator secara signifikan. Namun demikian, penelitian yang secara spesifik mengembangkan mesin roasting

kopi berbasis antropometri untuk UMKM masih terbatas. Selain itu, beberapa studi desain mesin roasting sebelumnya masih berfokus pada aspek teknis seperti kontrol suhu dan keberlanjutan proses, namun belum mengintegrasikan pendekatan ergonomi secara komprehensif dalam desainnya

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mesin roasting kopi yang ergonomis, efisien, dan aman digunakan, dengan mengintegrasikan data antropometri operator serta sistem kerja yang lebih otomatis. Fokus pengembangan adalah pada desain yang sesuai dengan dimensi tubuh operator, penggunaan penggerak otomatis, serta penempatan kontrol suhu dan komponen utama dalam jangkauan ideal. Hasil dari pengembangan ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan kerja, mengurangi kelelahan operator, dan meningkatkan produktivitas pada sektor industri kopi berskala kecil.

## B. LANDASAN TEORI

Ergonomi adalah ilmu yang mengkaji interaksi antara manusia dan sistem kerja untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keselamatan. Dalam penggunaan mesin *roasting* kopi, prinsip ergonomi penting untuk mencegah postur kerja tidak alami, mengurangi risiko kelelahan, serta meningkatkan produktivitas (Hutabarat, 2017). Evaluasi ergonomi mencakup aspek postur, jangkauan, tampilan kontrol, serta kondisi lingkungan seperti pencahayaan dan kebisingan (Pangaribuan et al., 2022). *Antropometri* digunakan untuk menyesuaikan desain alat dengan ukuran tubuh pengguna. Data seperti tinggi *popliteal*, siku duduk, dan bahu duduk digunakan agar tombol dan pengendali mesin mudah dijangkau tanpa menimbulkan beban otot berlebih (Khakim & Handoko, 2022). Mesin *roasting* kopi sendiri membutuhkan pengendalian suhu yang presisi, dan komponennya harus dirancang agar mudah dijangkau dan dioperasikan. Pendekatan ergonomi dalam desain mesin terbukti meningkatkan kenyamanan, efisiensi kerja, dan mengurangi risiko cedera operator UMKM (Asmoro & J.P, 2021)

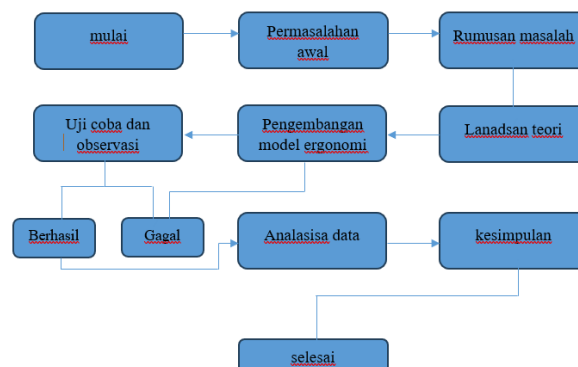
Ergonomi merupakan disiplin ilmu yang bertujuan menyesuaikan sistem kerja dengan kemampuan manusia untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan kenyamanan kerja. Penerapan ergonomi yang tepat terbukti mampu mengurangi risiko kelelahan dan cedera kerja serta meningkatkan produktivitas (Hutabarat, 2017).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penerapan ergonomi pada lingkungan kerja industri, termasuk sektor kopi, dapat meningkatkan kenyamanan dan pengalaman kerja pengguna secara signifikan. Selain itu, pendekatan antropometri menjadi dasar penting dalam menentukan dimensi alat agar sesuai dengan karakteristik tubuh operator.

Dalam konteks mesin kopi, analisis antropometri telah digunakan untuk meningkatkan kesesuaian alat dengan pengguna, sehingga mengurangi postur kerja yang tidak alami dan meningkatkan efisiensi operasional

## C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* untuk mengembangkan mesin *roasting* kopi yang ergonomis dan sesuai dengan kebutuhan UMKM. Metode ini dipilih karena mampu menciptakan produk baru melalui proses pengujian dan perbaikan secara berkelanjutan. Berikut adalah kerangka berfikir pada penelitian ini



Gambar 1. Kerangka Berfikir

Mulai: Permasalahan ergonomi muncul ketika operator mengalami ketidaknyamanan, kelelahan, atau bahkan cedera saat menggunakan *roasting* kopi, terutama pada desain yang tidak memperhatikan postur tubuh, jangkauan tangan, maupun suhu lingkungan.

Permasalahan awal: Pengguna mesin *roasting* kopi skala kecil hingga menengah seringkali belum mempertimbangkan prinsip-prinsip ergonomi, yang menyebabkan operator mengalami ketidaknyamanan, kelelahan akibat postur tubuh yang tidak alami, jangkauan kerja yang tidak optimal, serta lingkungan yang kurang mendukung.

Rumusan masalah: Bagaimana penerapan prinsip ergonomi dapat diterapkan dalam desain mesin *roasting* kopi agar dapat meningkatkan kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi kerja bagi operator, terutama di sektor industri kecil hingga menengah.

Landasan teori: Ergonomi adalah ilmu yang menyesuaikan alat yang kerja dengan kemampuan manusia untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi.

Pengembangan model ergonomic: Pada tahap ini mesin akan dimodifikasi, agar lebih ergonomi dan aman saat digunakan.

Uji coba dan observasi: Uji coba dan observasi dilakukan untuk memverifikasi efektivitas atau performa dari suatu konsep, sistem, atau pendekatan tertentu.

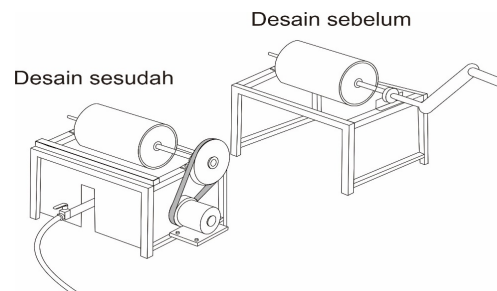
Analisis data: Hasil dari model pengembangan, uji coba dan observasi akan dianalisis untuk menentukan seberapa aman dan nyaman alat yang dibuat.

Kesimpulan: Dari analisa data akan menunjukkan apakah alata yang dibuat sudah aman dan nyaman saat digunakan

Selesai: Proses selesai dengan laporan akhir dan dokumentasi.

#### D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin *roasting* yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki kapasitas 3 kg per proses dan menggunakan sistem pemanas berbahan bakar gas LPG. Untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja operator, mesin dirancang dengan sistem pengaduk otomatis, *thermometer bimetal* sebagai alat pengukur suhu internal, dan panel kontrol yang ditempatkan dalam jangkauan berdasarkan *data antropometri*. Perbedaan desain mesin disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan desain Mesin

Terdapat perbandingan mesin sesudah dan sebelum yaitu:

Tabel 1. Perbandingan mesin Sebelum dan Sesudah Dikembangkan

No	Sebelum dikembangkan	Sesudah dikembangkan
1	Belum menggunakan <i>temperature bimetal</i> .	Sudah menggunakan <i>temperature bimetal</i> .
2	Belum dilengkapi <i>observation window</i> .	Sudah dipasangkan <i>observation window</i> (jendela pengawas) untuk melihat tingkat kematangan biji kopi di dalam drum.
3	Belum menggunakan tutup kompor.	Sudah menggunakan tutup kompor agar api lebih stabil.
4	Masih menggunakan penggerak manual.	Sudah menggunakan dinamo dan <i>pulley</i> .

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara mesin yang sudah dikembangkan dan sebelum dikembangkan.

Inovasi yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa mesin roasting kopi kapasitas 3 kg untuk pelaku UMKM, yang dirancang dengan prinsip ergonomi sebagai dasar utama. Pengembangan ini bertujuan mengevaluasi dampak penerapan ergonomi terhadap efektivitas proses kerja serta kenyamanan operator selama kegiatan *roasting*. Beberapa fitur utama yang disematkan antara lain sistem pengadukan otomatis, pengatur suhu berbasis *thermometer bimetal*, dan *observation window* yang ditempatkan sesuai jangkauan ideal berdasarkan dimensi tubuh operator.

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kinerja mesin sebelum dan sesudah pengembangan.

Berdasarkan pengujian terhadap lima operator, tabel 5 diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Waktu sangrai berkurang dari 90 menit menjadi 60 menit, menunjukkan peningkatan efisiensi waktu sebesar 33,3%.
2. Tingkat kenyamanan kerja meningkat dari skor rata-rata 2 menjadi 4,6 (skala Likert), menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek kenyamanan kerja.
3. Tingkat kenyamanan kerja meningkat dari skor rata-rata 2 menjadi 4,6 (skala Likert), menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek kenyamanan kerja.

### Efisiensi waktu

$$efisiensi\ waktu = \frac{W_{sebelum} - W_{sesudah}}{W_{sebelum}} \times 100\%$$

Jika dihitung dengan rumus:

$$efisiensi\ waktu = \frac{90 - 60}{90} \times 100\% = 33\%$$

### Kenyamanan

Skor kenyamanan kerja operator diukur menggunakan skala *Likert* 1-5, dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori skala *Likert*

Skor	Kategori
1	Sangat tidak nyaman
2	Tidak nyaman
3	Cukup nyaman
4	Nyaman
5	Sangat nyaman

### Kelelahan

Skor kelelahan kerja operator diukur menggunakan skala *CR-10*, Skala ini digunakan untuk mengukur kelelahan yang dirasakan oleh operator secara subjektif, dengan skor sebagai berikut:

Tabel 3. Skala *CR-10*

skor	Keterangan subjektif	Interpretasi kelelahan fisik
0	Tidak ada sama sekali	Tidak merasa lelah
0,5	Sangat-sangat ringan	Hampir tidak terasa
1	Sangat ringan	Sedikit terasa
2	ringan	Masih dapat ditoleransi dengan mudah
3	Agak berat	Mulai terasa beban otot
5	Berat	Membutuhkan usaha lebih besar
7	Sangat berat	Sulit dilanjutkan tanpa jeda
10	Sangat-sangat berat (maksimal)	Hampir tidak mampu melanjutkan

Tabel 4 berikut ini menyajikan hasil dari perbandingan kinerja sebelum dan sesudah pengembangan

Tabel 4. Perbandingan kinerja mesin

Parameter	Skor rata-rata 5 operator sebelum pengembangan	Skor rata-rata 5 operator sesudah pengembangan	Persentase perubahan
Waktu sangrai (menit)	90	60	33,3% lebih cepat
Kenyamanan skala (skala 1-5)	2	4,6	Nyaman
Kelelahan (skala 0-10)	5	0,6	-88%

### Atropometri

Dimensi *antropometri* merupakan komponen penting dalam menentukan kesesuaian alat atau mesin dengan ukuran tubuh manusia. Penyesuaian ini menjadi indikator awal dalam menilai kualitas ergonomi suatu rancangan, khususnya dalam posisi duduk pada saat kerja. Untuk menghitung dimensi tubuh tubuh seperti *popliteal*, tinggi siku, tinggi badan duduk, digunakan rumus sebagai berikut:

Tabel 5. Data antropometri

Operator	Tinggi badan	TP (cm) = 0,26 x tinggi badan	TS (cm) = 0,6 x tinggi badan	TB (cm) = 0,42 x tinggi badan
A	165	42,9	36,3	69,3
B	171	44,5	37,6	71,8
C	175	45,5	38,5	73,5
D	168	43,7	36,9	70,6
E	167	43,4	36,7	70,1

Dengan demikian, diperoleh rata-rata dimensi *antropometri* operator sebagai berikut: tinggi *popliteal* 44,0 cm, tinggi siku duduk 37,2 cm, dan tinggi bahu duduk 71,1 cm. Data ini digunakan sebagai dasar perancangan dimensi mesin roasting kopi berbasis ergonomi agar sesuai dengan postur alami operator di lingkungan kerja UMKM.

Tabel 6. Tabel hasil perhitungan

Dimensi	Rata-rata (cm)	Acuan desain mesin
Tinggi <i>popliteal</i> (TP)	44,0	Tinggi kursi duduk operator ± 43-45cm
Tinggi siku duduk (TS)	37,2	Tinggi permukaan mesin ± 37-40cm
Tinggi bahu duduk (TB)	71,5	Tinggi panel indikator sejajar dengan pandangan

Berdasarkan hasil perhitungan, dimensi mesin roasting kopi dapat dikatakan telah memenuhi prinsip dasar ergonomi untuk postur duduk (Hutabarat, 2017).

Produk akhir dari penelitian ini berupa mesin roasting kopi skala UMKM yang dirancang berdasarkan prinsip-prinsip ergonomi. Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana desain ergonomis yang diterapkan mampu meningkatkan kenyamanan kerja, mengurangi kelelahan fisik, dan mempercepat proses produksi. Penilaian kenyamanan kerja operator dilakukan menggunakan skala *Likert* 5 poin, dan kelelahan fisik diukur dengan skala *CR-10*. Sebelum inovasi, skor kenyamanan rata-rata berada pada angka 2,5, kemudian meningkat menjadi 4,5 setelah pengembangan mesin. Ini mencerminkan peningkatan kenyamanan kerja sebesar 80%. Sementara itu, skor kelelahan menurun dari 6,0 menjadi 1,0, menunjukkan penurunan sebesar 83,33%. Penurunan ini menunjukkan bahwa desain ergonomis secara nyata mengurangi tekanan fisik saat bekerja, termasuk

pengurangan postur kerja yang tidak alami, repetisi gerakan, dan durasi kontak langsung dengan sumber panas. Perancangan mesin dilakukan dengan mengacu pada data *antropometri* lima operator. Rata-rata tinggi popliteal adalah 40,0 cm, tinggi siku duduk 37,2 cm, dan tinggi bahu duduk 71,1 cm. Data ini digunakan untuk menentukan tinggi dudukan, posisi kontrol, dan penempatan komponen utama agar operator dapat bekerja dalam posisi alami dan stabil. Penyesuaian ini penting untuk menghindari postur membungkuk, menjangkau terlalu jauh, atau penggunaan otot statik berlebihan selama pengoperasian mesin.

Mesin roasting kopi skala UMKM yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki keunggulan dalam aspek kenyamanan, efisiensi, dan kemudahan operasional. Desain ergonomis yang disesuaikan dengan data *antropometri* operator memungkinkan postur kerja yang lebih alami dan nyaman, sehingga mengurangi kelelahan serta meningkatkan produktivitas. Waktu sangrai yang lebih singkat dan pengoperasian yang lebih stabil melalui sistem otomatis menjadikan mesin ini efisien dan mudah digunakan. Selain hemat energi karena menggunakan bahan bakar gas, mesin juga dilengkapi fitur kontrol suhu dan pengaduk otomatis yang mendukung kualitas hasil sangrai yang merata. Namun, mesin ini masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti kapasitas kerja yang terbatas untuk skala produksi besar, tingkat kebisingan yang relatif tinggi selama operasi, serta kebutuhan perawatan rutin dan keterampilan teknis tertentu. Selain itu, biaya produksi dan perakitan masih cukup tinggi bagi sebagian besar pelaku UMKM, sehingga perlu pendekatan pembiayaan atau dukungan teknologi untuk penyebarannya secara luas.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada efisiensi, kenyamanan, dan penurunan kelelahan operator setelah penerapan desain ergonomis. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa perbaikan desain kerja berbasis ergonomi mampu menurunkan risiko kelelahan dan meningkatkan performa operator dalam proses roasting kopi. Selain itu, penggunaan sistem otomatis dan pengaturan suhu yang lebih stabil juga mendukung kualitas proses roasting, sebagaimana dijelaskan dalam studi terbaru bahwa kontrol suhu dan kondisi pemanasan sangat berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan kualitas hasil kopi

#### E. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini menghasilkan inovasi mesin roasting kopi skala UMKM yang dirancang berdasarkan prinsip-prinsip ergonomi untuk meningkatkan kenyamanan kerja, menurunkan kelelahan operator, dan mempercepat proses produksi. Berdasarkan hasil uji coba, mesin mampu memangkas waktu sangrai dari 90 menjadi 60 menit (efisiensi 33,3%), meningkatkan skor kenyamanan dari 2 menjadi 4,6 (skala *Likert*), dan menurunkan skor kelelahan dari 5 menjadi 0,6 (skala *CR-10*), atau sebesar 88%. Penyesuaian dimensi mesin terhadap data *antropometri* operator turut mendukung keberhasilan penerapan ergonomi dalam desain. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa mesin roasting yang dikembangkan telah memenuhi prinsip ergonomi dan layak diimplementasikan dalam lingkungan produksi kopi skala kecil dan menengah.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar mesin *roasting* ini ditingkatkan dari sisi kapasitas produksi agar dapat memenuhi kebutuhan skala industri yang lebih besar. Selain itu, perlu dilakukan pengurangan tingkat kebisingan serta penyederhanaan sistem kontrol agar lebih mudah dioperasikan oleh pengguna baru. Penggunaan bahan yang lebih tahan lama dan efisien dari sisi perawatan juga dapat menjadi fokus perbaikan selanjutnya. Diharapkan pula ada dukungan dari pemerintah atau lembaga terkait untuk mendorong adopsi mesin ergonomis ini secara luas oleh pelaku UMKM guna meningkatkan daya saing dan kualitas produk kopi nasional.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abduurahim., Ansar., Murad., (2024) Ergonomic and Anthropometric Analysis of Conventional Coffee Bean Grading Machines. *J-AGENT (Journal of Agricultural Engineering and Technology)*, 2(1), 73-78. <https://journal.unram.ac.id/index.php/agent/article/view/3084>
- Adelino, M.I., Zadry,H.R., Susanti, L. (2024) Contemporary Trends in Human Factors and Ergonomics within Engineering Research. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Industri*, 26(1), 61-76. <https://doi.org/10.9744/jti.26.1.61-76>
- Ardi, S. Z. (2021). *K3 dan Ergonomi*.

- Ayu, P. C., et al. (2024). Design of coffee roaster with controlled temperature system.
- Asmoro, E. I., & J.P, C. (2021). *PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN MESIN ROASTING BIJI KOPI SEMI OTOMATIS YANG ERGONOMIS UNTUK USAHA UKM. IV(1)*.
- Hutabarat, Y. (2017). *DASAR DASAR PENGETAHUAN ERGONOMI*.
- Ismiantom A.M., Nevita, A. P., & Munawi, H. A. (2020). Modifikasi Mesin Perontok Bulu Unggas Dengan Metode REBA (Rapid Entirely Body Assessment) Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi. 4 (2) 159-166
- Koeswara, Y. A., & Rahmah, D. M. (2025). Ergonomic evaluation of coffee roasting process using RULA and REBA.
- Khakim, H., & Handoko, W. (2022). Studi Komparasi Kebijakan Pengaturan Desain Industri Di Indonesia Dan Korea Selatan Dalam Prespektif Pembaharuan Hukum Hak Kekayaan Intelektual. *NOTARIUS, 15(1)*.
- Oliveira, G. H. H., & Oliveira, A. P. L. R. (2023). Coffee roasting, blending, and grinding: Nutritional and sensorial aspects.
- Pangaribuan, O., Tambun, B., Panjaitan, L. M., Mutiara, P., & Sinaga, J. (2022). *PERANAN ERGONOMI DI TEMPAT KERJA. 26–35*.
- Salim, A.D., Darmayanti, T. E., (2024). Pengaruh Ergonomi Meja dan Kursi Terhadap Tingkat Produktivitas dan Kenyamanan Pengunjung di Arah Coffee Bandung. *REKAJIVA, 2(1), 50-69*.
- Ting, K. F., Chen, J. C., & Chen, T. L. (2024). Effect of coffee roasting on coffee quality.