

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

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.T)
Pada Prodi Teknik Industri



OLEH:

YUSUF AJI WIRANATA
NPM: 22.23.04.0005

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025

HALAMAN JUDUL

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

TUGAS AKHIR

Di ajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.T)
Pada Progam Studi Teknik Industri UNP Kediri



OLEH:

YUSUF AJI WIRANATA

NPM: 22.23.04.0005

**PROGAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2025

Tugas Akhir Oleh

YUSUF AJI WIRANATA
NPM: 22.23.04.0005

Judul:

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

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Ujian Tugas Akhir
Program Studi Diploma 3 Teknik Industri FTIK UN PGRI Kediri.

Tanggal: 1 Juli 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Ary Permatadeny Nevita, S.E, S.T, M.M
NIDN. 0704127901

Hisbulloh Ahlis Munawi, S.E., M.T.
NIDN. 0716108101

Tugas Akhir oleh:

YUSUF AJI WIRANATA
NPM: 22.23.04.0005

Judul:

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

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Tugas Akhir
Program Studi Diploma 3 Teknik Industri FTIK UN PGRI Kediri
Pada Tanggal: 10 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia penguji:

1. Ketua : Ary Permatadeny Nevita, S.E., S.T., M.M. _____
2. Penguji I : Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, S.Si., M.Sc. _____
3. Penguji II : Hisbulloh Ahlis Munawi, S.E., M.T. _____

Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr.Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Yusuf Aji Wiranata
Jenis kelamin : Laki-laki
Tempat/tanggal lahir : Nganjuk, 13 Agustus 2002
NPM : 22.23.04.0005
Fakultas/Prodi : FTIK/Prodi D-III Teknik Industri

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini dapat tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar diploma di industri lain, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 10 Juli 2025

Yusuf Aji Wiranata
NPM: 22.23.04.0005

MOTTO

“Dalam hidup ini, jalan menuju tujuan tidak pernah lurus dan tenang. Akan ada rintangan, keraguan, bahkan rasa ingin berhenti. Tapi bagi mereka yang memegang teguh nyali dan tekad, tidak ada kata menyerah dalam kamus perjuangan. Karena menyerah berarti mengubur masa depan sebelum sempat diperjuangkan. Guts Bresek bukan soal menang atau kalah, tapi soal terus berdiri ketika dunia ingin menjatuhkanmu. Dalam pertarungan hidup, laki-laki sejati, manusia sejati, tidak kabur dari medan tempur. Ia hadapi, meski sendiri, meski berdarah, meski lelah. Karena masa depan hanya dimenangkan oleh mereka yang memilih untuk terus maju, bukan mundur”

-Guts breserk

ABSTRAK

YUSUF AJI WIRANATA: Inovasi Mesin *Roasting* Kopi dengan Prinsip Ergonomi Skala UMKM, Tugas Akhir, D-III Teknik Industri, FKIP, UN PGRI Kediri, 2025.

Kata kunci: *roasting*, ergonomi, UMKM, *antropometri*, *Research and Development*

Kopi merupakan komoditas unggulan Indonesia dengan nilai ekonomi tinggi, baik di pasar domestik maupun internasional. Salah satu tahap penting dalam pengolahan pascapanen adalah proses sangrai (*roasting*), yang menentukan cita rasa dan kualitas akhir kopi. Pada sektor UMKM, proses ini masih dilakukan secara manual menggunakan wajan atau drum putar di atas kompor gas, yang menyebabkan efisiensi rendah dan tingkat kelelahan operator tinggi. Masalah ini semakin kompleks jika alat tidak dirancang secara ergonomis, seperti tinggi meja kerja yang tidak sesuai atau postur kerja membungkuk dalam waktu lama. Penelitian ini bertujuan mengembangkan mesin *roasting* kopi skala UMKM yang ergonomis, efisien, dan sesuai kebutuhan lapangan. Pengembangan dilakukan melalui metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Langkah-langkah meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data antropometri lima operator UMKM, perancangan prototipe, uji coba terbatas, serta pengukuran hasil kerja dan persepsi operator.

Mesin hasil pengembangan memiliki kapasitas 3 kg per proses, dilengkapi penggerak drum otomatis, thermometer bimetal, observation window, dan penutup pelindung kompor. Desain ergonomis mesin didasarkan pada tinggi siku duduk rata-rata operator sebesar 37,2 cm, dengan tinggi meja 40 cm. Mesin dapat dioperasikan satu orang dengan panel kontrol dalam jangkauan lengan. Uji coba menunjukkan efisiensi waktu meningkat 33,3%, dari 90 menit menjadi 60 menit. Tingkat kenyamanan operator meningkat dari skor Likert 2,5 menjadi 4,5, dan kelelahan kerja menurun drastis dari CR-10 skor 6 menjadi 1. Hal ini menunjukkan bahwa desain mesin berhasil mengurangi beban kerja fisik dan meningkatkan kenyamanan. Berdasarkan hasil evaluasi, mesin dinilai layak diterapkan secara luas dalam sektor UMKM karena memenuhi aspek ergonomi, efisiensi, dan keselamatan kerja.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugrah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*INOVASI MESIN ROASTING KOPI DENGAN PRINSIP ERGONOMI SKALA UMKM*” dengan baik. Penulis ingin menyampaikan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Zaenal Afandi, M.Pd selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Bapak Dr. Sulistiono, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Bapak Rachmad Santoso, S.T., M.MT selaku Kaprodi Teknik Industri.
4. Ibu Ary Permatadeny Nevita, S.E, S.T, M.M dan Bapak Hisbulloh Ahlis Munwai, S.E., M.T selaku dosen pembimbing.
5. Kepada orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan secara moral maupun materil.
6. Teman-teman satu program studi teknik industri yang telah bersama-sama dari awal masuk Prodi Teknik Industri hingga sampai sidang dan wisuda selesai.
7. Terima kasih kepada diri sendiri yang kuat menghadapi ini semua tanpa kenal lelah dan mampu berucap syukur selalu, dan terima kasih banyak buat Ganksar, Zidan, Dedi, Iik yang telah memberikan saya motivasi.

dikarenakan keterbatasan kemampuan penulis. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat.

Kediri, 10 Juli 2025

Yusuf Aji Wiranata
NPM: 22.23.04.0005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Pengembangan	3
E. Manfaat Pengembangan	4
BAB II	5
A. Kajian Penelitian	5
B. Landasan Teori.....	8
C. Kerangka Berpikir	14
BAB III	17
A. Model Pengembangan.....	17
B. Tahapan Pengembangan.....	17

C. Desain Pengembangan	19
D. Tempat Dan Waktu Penelitian	21
BAB IV	22
A. Data Produk Dan Hasil Pengembangan	22
B. Data Uji Coba.....	28
C. Analisi Data.....	33
D. Kajian Produk Akhir	38
BAB V PENUTUP.....	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 kerangka berfikir	14
Gambar 3. 1 Desain mesin	18
Gambar 4. 1 Sebelum pengembangan.....	22
Gambar 4. 2 Sesudah pengembangan	22
Gambar 4. 3 Desaim sesudah dan sebelum pengembangan.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 4. 1 Perbandingan Alat Sebelum Dan Sesudah.....	25
Tabel 4. 2 Perbandingan Dari Aspek Ergonomi	25
Table 4. 3 Spesifikasi Mesin	28
Tabel 4. 4 Kategori Skala <i>likert</i>	29
Tabel 4. 5 Skala <i>CR-10</i>	30
Tabel 4. 6 Tinggi Badan Operator.....	31
Tabel 4. 7 Data Uji Coba.....	32
Tabel 4. 8 Sebelum Pengembangan	35
Tabel 4. 9 Sesudah Pengembangan.....	35
Tabel 4. 10 Data <i>Antropometri</i>	36
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Data <i>Antropometri</i>	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi adalah salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi di dunia. Sebagai salah satu minuman yang paling populer, proses pengolahan kopi menjadi faktor penentu kualitas dan cita rasa kopi yang akhirnya sampai ke konsumen (Suyastiningsih et al., 2015). Pengolahan kopi merupakan rangkaian proses yang dimulai dari biji kopi hingga menjadi produk yang siap disajikan, yang melibatkan berbagai tahapan, mulai dari pemetikan, pengeringan, pemrosesan, hingga penggilingan. Kualitas kopi yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh bagaimana setiap tahap pengolahan dilakukan (Marsoro Eko, 2024)

Mesin *roasting* kopi merupakan komponen penting dalam industri kopi, karena pemanggangan biji kopi memainkan peran utama dalam menciptakan profil rasa dan aroma kopi. Proses pemanggangan biji kopi hijau menjadi biji kopi matang yang siap diseduh, dengan pengaruh besar pada kualitas cita rasa kopi (Noprianto, 2023).

Dalam industri kopi, penggunaan mesin *roaster* yang dapat menghasilkan kualitas yang konsisten. Teknologi mesin *roaster* modern menawarkan control yang lebih presisi terhadap suhu dan waktu pemanggangan, serta memungkinkan pemanggang kopi untuk mencapai profil rasa yang diinginkan. Namun, biaya investasi mesin yang tinggi dan keterbatasan pengetahuan dalam pengoperasiannya masih menjadi tantangan bagi sebagian besar produsen kopi kecil menengah. Seiring dengan meningkatnya permintaan akan kopi berkualitas tinggi, teknologi mesin *roasting* kopi terus berkembang untuk menghasilkan pemanggangan yang lebih konsisten dan efisien. Mesin *roaster* kopi hadir dalam bentuk, mulai dari mesin skala kecil untuk pemanggang kopi rumahan hingga mesin industri besar yang digunakan untuk memproduksi dalam jumlah besar (Noprianto, 2023).

Mesin *roasting* kopi skala kecil biasanya tidak mementingkan ergonomi, ergonomi mesin *roasting* kopi merujuk pada desain mesin mengutamakan kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi penggunaannya. Proses pemanggangan biji kopi yang kompleks berpotensi mempengaruhi kualitas kopi memerlukan mesin yang tidak hanya memiliki performa optimal, tetapi juga mudah dioperasikan dalam jangka Panjang tanpa menyebabkan kelelahan atau cedera pada penggunaannya (Y. Hutabarat, 2017). Dalam konteks ini, ergonomi mesin *roasting* kopi mencakup berbagai aspek, mulai dari penataan antarmuka pengguna, pengaturan tinggi mesin, hingga kemudahan dalam pemeliharaan dan pembersihan. Mesin yang ergonomis memudahkan operator dalam mengatur suhu, waktu, dan aliran udara, hingga menghasilkan rasa yang konsisten dan berkualitas tinggi, sambil meminimalkan resiko cedera atau kelelahan. Seiring meningkatnya kesadaran terhadap keselamatan kerja dan efisiensi oprasional, penerapan prinsip-prinsip ergonomi menjadi semakin relevan (Ardi, 2021). Ergonomi tidak hanya meningkatkan kenyamanan dan produktivitas, tetapi juga mengurangi resiko gangguan *muskuloskeletal* (MSDs) yang umum terjadi pada lingkungan kerja dengan beban fisik tinggi. Namun demikian, penelitian secara spesifik mengkaji penerapan ergonomi pada mesin *roasting* kopi, terutama pada skala kecil hingga menengah, masih sangat terbatas (Purwo Saputro & Suryati, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mesin *roasting* kopi skala UMKM dengan pendekatan ergonomi yang bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan, kemandirian, dan efisiensi kerja operator. Pengembangan ini dilakukan dengan menyesuaikan desain mesin terhadap dimensi tubuh pengguna, memperbaiki postur kerja, serta menambahkan fitur-fitur ergonomis seperti *thermometer bimetal*, *observation window*, dan penggerak otomatis. Diharapkan, melalui rancangan ini, risiko kelelahan fisik dan cedera kerja dapat diminimalkan, produktivitas meningkat, serta kualitas hasil sangrai kopi dapat lebih konsisten dan terjaga.

B. Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang akan dibahas dalam ergonomi mesin *roasting* kopi yaitu:

1. Focus pada desain ergonomis

Penelitian hanya akan membahas aspek desain ergonomis mesin *roasting* kopi tanpa melibatkan aspek teknis atau kualitas pemanggangan secara mendalam,

2. Lingkup pengguna

Pembahasan hanya terbatas pada penggunaan mesin *roasting* di industri kecil hingga menengah, bukan untuk skala industri besar.

3. Aspek fisik pengguna

Mengutamakan kenyamanan fisik operator dalam mengoperasikan mesin, tidak membahas faktor lain seperti pelatihan atau keterampilan teknis pengguna.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengembangan mesin *roasting* kopi skala UMKM dengan prinsip ergonomi agar dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan operator?
2. Sejauh mana efektivitas penerapan prinsip ergonomi terhadap peningkatan efisiensi waktu, kenyamanan kerja, dan penurunan tingkat kelelahan operator mesin *roasting* kopi?

D. Tujuan Pengembangan

1. Untuk mengembangkan mesin *roasting* kopi skala UMKM dengan prinsip ergonomi guna meningkatkan kenyamanan dan keselamatan kerja.
2. Untuk mengetahui efektifitas penerapan prinsip ergonomi terhadap peningkatan efisiensi waktu sangrai, kenyamanan kerja, dan penurunan tingkat kelelahan operator selama proses *roasting*.

E. Manfaat

Manfaat dari ergonomi mesin *roasting* kopi yaitu:

1. Meningkatkan kenyamanan pengguna

Desain mesin yang ergonomis bertujuan untuk memastikan pengguna dapat bekerja dalam posisi yang nyaman, mengurangi ketegangan otot dan kelelahan saat mengoperasikan mesin dalam jangka waktu lama.

2. Meningkatkan efisiensi kerja

Dengan pengaturan yang mudah dijangkau, mesin *roasting* yang ergonomi memudahkan pengguna untuk mengatur suhu, sehingga proses pemanggangan menjadi lebih cepat dan efisien.

3. Mengurangi resiko cedera

Dengan mengurangi ketegangan fisik dan memastikan postur kerja yang benar, mesin ergonomis dapat mengurangi resiko cedera atau kelelahan pengguna.

4. Mempermudah perawatan dan pemeliharaan mesin

Desain yang ergonomi, memungkinkan akses yang lebih mudah ke bagian-bagian mesin yang perlu dirawat, memperpanjang umur mesin dan mengurangi waktu *maintenance*.

5. Meningkatkan produktivitas

Mesin *roaster* yang ergonomis memungkinkan pengguna untuk bekerja lebih cepat dan lebih efisien, meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

6. Meningkatkan kualitas kopi

Dengan kontrol yang lebih presisi dan mudah diatur, mesin yang ergonomis membantu menjaga kualitas kopi yang lebih konsisten dari setiap *batch* yang dipanggang

DAFTAR PUSTAKA

- Apriana, I. W. A., Edris, M., & Sutono, S. (2022). Pengaruh beban kerja dan burnout terhadap kinerja pegawai dengan kepuasan kerja sebagai variabel intervening. *Jurnal Studi Manajemen Bisnis*, 1(1), 14–32.
<https://jurnal.umk.ac.id/index.php/jsmb/article/view/8109>
- Ardi, S. Z. (2021). *K3 dan Ergonomi*.
- Asmoro, E. I., & J.P, C. (2021). *Perancangan Dan Pengembangan Mesin Roasting Biji Kopi Semi Otomatis Yang Ergonomis Untuk Usaha Ukm. IV(1)*.
- Borg, G. (2013). A demonstration of level-anchored ratio scaling for prediction of grip strength. *ELSEVIER*, 44.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687013000306>
- Hutabarat, J. (2018). *kognitif ergonomi*.
- Hutabarat, Y. (2017). *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi*.
- Marsoro Eko. (2024). *Statistik Kopi Indonesia*.
- Masalamassam, L. (2016). *ANALYSIS OF LABOUR PRODUCTIVITY USING TIME STUDY METHOD ON ITS INDUSTRIAL ENGINEERING BUILDING PROJECT*.
- Noprianto, M. (2023). *RANCANG BANGUN MESIN ROASTING KOPI MENGGUNAKAN KOMPOR SEBAGAI PEMANAS DENGAN KAPASITAS 3KG*.
- Purwo Saputro, A., & Suryati, A. (2023). *PERAN ILMU ERGONOMI TERHADAP KESELAMATAN KERJA DI SEBUAH PERUSAHAAN. 2*.
<http://jurnal.anfa.co.id/index.php/mufakat>
- Rohman, A. (2008). *PENGUKURAN WAKTU BAKU DENGAN METODE MOST SEBAGAIUPAYA MENINGKATKAN OUTPUT PRODUK*.
- Saqqo, M. (2017). *ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA INDUSTRI BATIK DENGAN KONSEP GREEN PRODUCTIVITY*.
- Susanto, N. (2022). *Buku Ajar Ergonomi Kognitif: Teori dan Implementasi*. Penerbit Universitas Diponegoro.
- Suyastiningsih, N. P. E., Wiwin Seyari, N. put, & Aswitari, L. putu. (2015). *DETERMINAN KEUNGGULAN KOMPARATIF PRODUK KOPIINDONESIA DALAM PERDAGANGAN INTERNATIONAL TAHUN 1986-2015*.
- Widyawati, A., & Pratama, G. B. (2022). *Ergonomi Kognitif*. Rosda Karya.