

**PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN MESIN ROASTING BIJI KOPI
SEMI OTOMATIS YANG ERGONOMIS UNTUK USAHA UKM KOPI
DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *ATROPOMETRI***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi pada Program Studi
Teknik Industri Jenjang Program Strata 1



Oleh :

Christian J.P

16.04.51.0001

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK)
SEMARANG
2020**

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN SKRIPSI

Saya, Christian J.P dengan ini menyatakan bahwa Laporan skripsi yang berjudul :

**PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN MESIN ROASTING BIJI KOPI
SEMI OTOMATIS YANG ERGONOMIS UNTUK USAHA UKM KOPI
DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *ATROPOMETRI***

Adalah benar hasil karya saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah,
sebagian atau seluruhnya atau pihak lain.



(Christian J.P)

NIM : 16.04.51.0001

Disetujui oleh Pembimbing

Kami setuju Laporan tersebut diajukan untuk Ujian Skripsi

Semarang, 17 juli 2020

Pembimbing



(Eddi Indro Asmoro, S.T.,M.T)

NIDN : 0028047401

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan tim dosen penguji Skripsi program studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang dan diterima sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan Jenjang Program Strata 1, Program Studi: Teknik Industri.

Semarang : 28 juli 2020

Ketua

((Eddi Indro Asmoro, S.T.,M.T))

NIDN : 0028047401

Sekretaris

(Antoni Yohanes, S.T.,M.T.)

NIDN: 0617067502

Anggota

(Ir. Enty Nurhayati, S.T.,M.T.,IPM)

NIDN : 062006740

Mengetahui,

UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG

Fakultas Teknik

Dekan

(Dr. Dra. Ije Ijana., M.MSI)

NIDN : 0603036501

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Karena aku tahu ,bahwa kesudahan semuanya ini ialah keselamatanku oleh doamu dan pertolongan roh Yesus Kristus (Filipi 1:19)
- Sesungguhnya Aku menyertai engkau dan Aku akan melindungi engkau kemanapun engkau pergi, dan Aku akan membawaengkau kembali ke negeri ini ,sebab Aku tidak akan meninggalkan engkau, melainkan melakukan apa yang Kujanjikan kepadamu. (Kejadian 28:15)

PERSEMBAHAN

Laporan Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. TUHAN YESUS KRISTUS atas penyertaan hikmat serta kelancaraan dalam menyelesaikan penulisan ini.
2. Kedua Orangtua saya Bp.Selamet dan Ibu Trifena yatini S.pd. yang selalu mendukung serta memberi semangat sehingga saya bias menyelesaikan penulisan ini.
3. orangtua saya selama di jawa Kakek Sastro wage, Nenek Suwarti, Om Yosua jumali serta Bulik Ester sri sulastri
4. Keluarga akong manju serta sastro wage yang selalu mendukung dalam penulisan ini.
5. Teman teman musik FF STONE DAN ROUTE 66 yang telah memberikan suport.
6. Teman- teman fakultas teknik tahun angkatan 2016.
7. Para dosen dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Stikubank.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yesus Kristus atas segala hikmat salomo dan kebijaksanaan yusuf yang Tuhan karuniakan kepada penulis , sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan skripsi ini tepat dengan waktu yang di tentukan. Laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang program Strata 1 Program Studi Teknik Industri.

Dalam menyusun laporan ini, banyak pihak turut ambil bagian dan memberi bantuan secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Lie Liana.,M.MSI selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
2. Bapak Eddi Indro Asmoro, ST MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.
3. Owner UKM kopi yang telah bersedia memberikan waktu kepada penulis untuk melakukan penelitian serta pengambilan data.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang atas segala ilmu yang telah diberikan.
5. Bapak dan Ibu yang telah memberikan doa serta dukungan.
6. Andreas Albertinus, dan nur syafiq yang membantu serta memberikan saran dalam penyelesaian Laporan Skripsi.
7. Teman-teman Fakultas Teknik Industri khususnya angkatan 2016.

Pada akhirnya penulis berharap Laporan Skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang terkait. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang membangun dari semua pihak sehingga laporan ini dapat lebih bermanfaat.

Semarang, 17 juli 2020

Penulis

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG

Skripsi Strata 1 Program Studi Teknik Industri

Semester VIII (Genap) Tahun 2019-2020

**PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN MESIN ROASTING BIJI KOPI
SEMI OTOMATIS YANG ERGONOMIS UNTUK USAHA UKM KOPI
DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *ATROPOMETRI***

***DESIGN AND DEVELOPMENT OF ERGONOMIC AUTOMATIC SEMI
COFFEE SEEDLING MACHINE FOR COFFEE SME BUSINESS USING
ATROPOMETRY APPROACH METHOD***

Disusun Oleh : Christian J.P

NIM : 16.04.51. 0001

ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa selain itu juga merupakan sumber penghasilan bagi lebih dari dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia.

Perancangan alat menggunakan pendekatan anthropometri dan ergonomi serta menggunakan analisis postur kerja dengan menggunakan metode RULA (rapid upper limb assessment). Data anthropometri yang digunakan dalam perancangan ini adalah tinggi siku dalam posisi duduk, rentangan tangan ke depan, ,serta tinggi popliteal. Data yang telah diperoleh kemudian di olah serta dilakukan proses uji keseragaman data, uji kecukupan data, dan menentukan persentil. Hasil yang di dapat pada skor RULA saat proses roasting kopi secara manual adalah 7 yang berarti memiliki level resiko tinggi perlu dilakukan tindakan sekarang juga atau lebih cepat .

Dalam penelitian ini memiliki hasil berupa perancangan mesin roasting kopi semi otomatis yang telah disesuaikan dan di sama ratakan pada dimensi tubuh. Analisis postur kerja yang tercakup pada metode RULA.pengukuran metodeRULA dilakukan kembali pada

saat menggunakan mesin roasting kopi, memiliki skor 3 yang berarti memiliki level resiko kecil, alat tersebut cukup membantu pekerja dalam proses roasting biji kopi serta memiliki tingkat kematangan yang di inginkan.

Kata kunci : *Ergonomi Antropometri, perancangan produk, RULA (RAPPID UPPER LIMB ASSESSMENT)*

Semarang, 17 juli 2020

Pembimbing



(EDDI INDRU ASMORO, S.T. M.T)



FACULTY OF ENGINEERING
STIKUBANK UNIVERSITY (UNISBANK) SEMARANG
Undergraduate Thesis 1 Industrial Engineering Study Program
Semester VIII (Even) 2019-2020

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF ERGONOMIC AUTOMATIC SEMI
COFFEE SEEDLING MACHINE FOR COFFEE SME BUSINESS USING
ATROPOMETRY APPROACH METHOD**

*DESIGN AND DEVELOPMENT OF ERGONOMIC AUTOMATIC SEMI COFFEE
SEEDLING MACHINE FOR COFFEE SME BUSINESS USING ATROPOMETRY
APPROACH METHOD*

Compiled by: Christian J.P

NIM: 16.04.51. 0001

ABSTRACT

Coffee is one of the plantation products that has a high economic value among plantation crops and important importance as a source of foreign exchange. Coffee is not only important as a source of foreign exchange but it is also a source of information for more than one million coffee farmers in Indonesia.

The design of the tool uses anthropometry and ergonomics as well as using work posture analysis using the RULA method (rapid upper limb assessment). The anthropometric data used in this design are elbow height in sitting position, forward hand stretches, and popliteal height. The data that has been obtained is then processed also carried out the process of data uniformity test, test the adequacy of the data, and determine percentiles. The RULA score when manually roasting coffee is 7, which needs to be leveled now or faster.

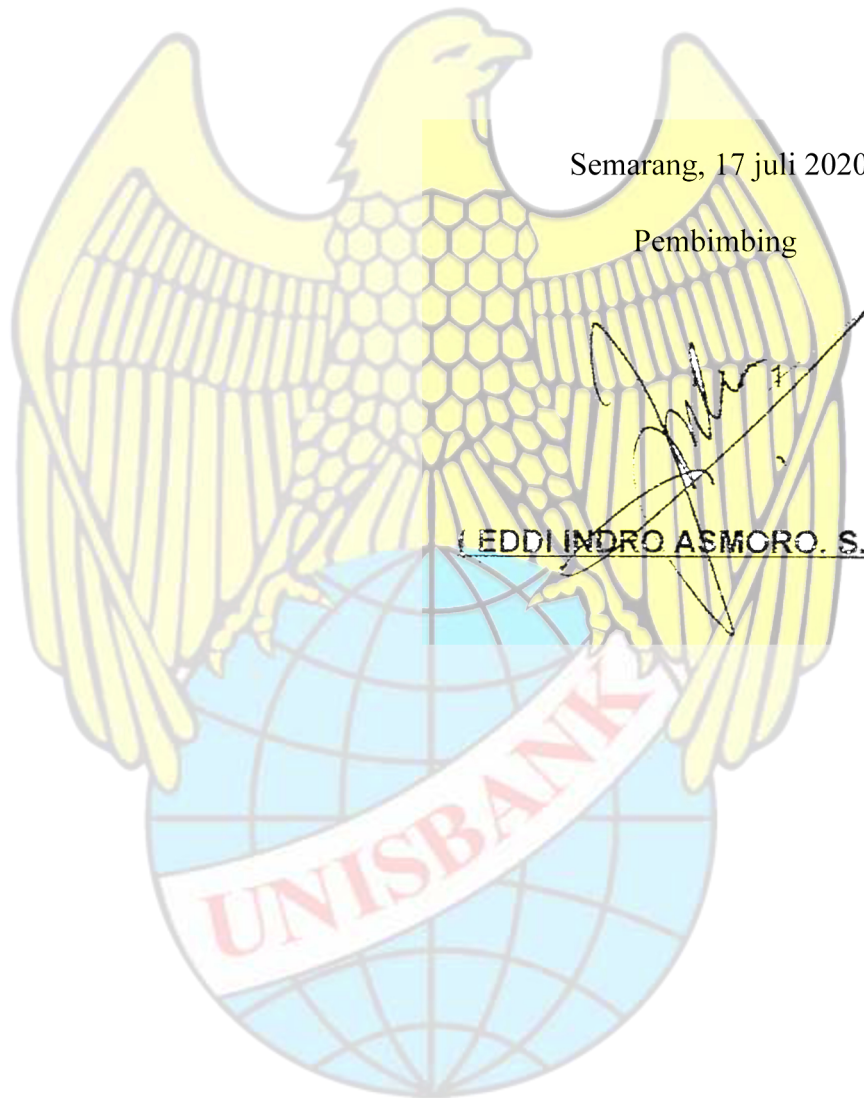
In this study the results of the design of a semi-automatic coffee roasting machine that has been adjusted and leveled at the dimensions of the body. Analysis of the work posture included in the RULA method. RULA method measurement is performed again when using roasted coffee machines, has a score of 3 which means it has a small risk level, a tool that is needed by workers in the process of roasting coffee beans and has the desired level of maturity.

Keyword: RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA), Ergonomics Anthropometry, product design.

Semarang, 17 juli 2020

Pembimbing

(EDDI INDRU ASMORO. S.T. M.T)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat penelitian	4
1.4.1. Tujuan	4
1.4.2. Manfaat	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TELAAH PUSTAKA	
2.1. Pengembangan dan perancangan produk	6
2.1.1. Perancangan Produk	6
2.1.2. Pengembangan Produk	7
2.2. Ergonomi	91
2.3. Anthropometri dan pengukuran	10
2.3.1. Uji Kecukupan Data.....	14
2.3.2. Uji keseragaman Data.....	15
2.4. langkah dan rumus dalam perhitungan Anthropometri	16

2.5. Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	17
---	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian	29
3.2. subjek dan penelitian	30
3.2.1. populasi	30
3.3. Jenis Data	30
3.3.1. Data primer	30
3.3.2. Data sekunder	31
3.3.3. Teknik Pengumpulan Data	31
3.4. Diagram Alir Penelitian	34
3.4.1. Langkah-Langkah Penelitian	35

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data	37
4.1.1. Data Dokumentasi Postur Pekerja	38
4.2. Pengolahan Data	41
4.2.1. Uji Kecukupan Data	43
4.2.2. Uji Keseragaman Data	48
4.2.3. Persentil	54
4.2.4. Penilaian Posturkerja Dengan RULA	55
4.3. Nordic Body Map	60

BAB V MODEL DAN PERANCANGAN

5.1. Perancangan dan Pembuatan alat	62
5.2. Bahan dan Material	63
5.3. Gambar Desain mesin <i>roasting</i> kopi Semi Otomatis	67
5.4. Analisis Postur Tubuh Setelah Menggunakan mesin <i>roasting</i> kopi semi Otomatis dengan metode <i>RULA</i>	70

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	76
6.2. Saran	77

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. pengukuran dimensi tubuh	11
Gambar 2.2. . pengukuran dimensi tubuh tampak samping dan belakang....	12
Gambar 2.3. Range pergerakan lengan atas <i>Upper Arm</i>	19
Gambar 2.4. Range pergerakan lengan bawah <i>Lower Arm</i>	20
Gambar 2.5. Range pergerakan pergelangan tangan <i>Wrist</i>	21
Gambar 2.6. Range pergerakan putaran pergelangan tangan	22
Gambar 2.7. Range pergerakan leher <i>Neck</i>	23
Gambar 2.8. Range pergerakan batang tubuh <i>Trunk</i>	24
Gambar 2.9. Range pergerakan kaki <i>Legs</i>	25
Gambar 2.10. informasi pemilihan postur tubuh metode rula	28
Gambar 3.1.foto karyawan babah kaca mata melakukan roasting manual .	32
Gambar 3.2.foto karyawan omah kopi melakukan roasting manual	33
Gambar 3.3.alir metodologi penelitian.	34
Gambar 4.1. Foto alat sebelumnya serta analisis sudut tubuh pekerja saat Melakukan proses roasting kopi secara manual	37
Gambar 4.2. Tinggi Siku.....	38
Gambar 4.3. Rentangan tangan ke depan.....	39
Gambar 4.4. Tinggi popliteal	39
Gambar 4.5. BKA dan BKB Jangkauan Tangan Ke Depan	49
Gambar 4.6. BKA dan BKB Tinggi Siku	51
Gambar 4.7. BKA dan BKB Tinggi Popliteal	53
Gambar 4.8. Sudut tubuh pekerja saat proses roasting manual	56
Gambar 5.1. Besi <i>Hollow</i>	63
Gambar 5.2. wajan hitam	64
Gambar 5.3. batang stainlist.....	64
Gambar 5.4. plat aluminium	65

Gambar 5.5. dynamo wiper.....	65
Gambar 5.6. eksos fan.....	65
Gambar 5.7. box enclosure	67
Gambar 5.8. Seng plat	68
Gambar 5.9. mesin <i>roasting</i> kopi semi otomatis.....	68
Gambar 5.10. mesin <i>roasting</i> kopi semi otomatis tampak depan	69
Gambar 5.11. mesin <i>roasting</i> kopi semi otomatis tampak samping	69
Gambar 5.12. mesin <i>roasting</i> kopi semi otomatis tampak belakang	70
Gambar 5.13. Sudut tubuh pekerja saat menggunakan mesin <i>roasting</i>	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. jenis pengukuran anthropometri.....	13
Tabel 2.2. distribusi normal dan perhitungan presentil.....	16
Tabel 2.3. Skor pergerakan leher	20
Tabel 2.4. Skor pergerakan batang tubuh	21
Tabel 2.5. Skor pergerakan kaki	21
Tabel 2.6. Total skor grup A	22
Tabel 2.7. Skor Aktivitas	23
Tabel 2.8. Skor Beban	24
Tabel 2.9. Total skor grup B	24
Tabel 2.10. Skor Aktivitas	25
Tabel 2.11. Skor Beban	26
Tabel 2.12. Skor Grup C	26
Tabel 4.1. Data Anthropometri pekerja di ukm kopi	40
Tabel 4.2. Hasil perhitungan rata-rata data anthropometri yang diperoleh .	41
Tabel 4.3. Rentangan Tangan ke Depan	43
Tabel 4.4. Tinggi Siku	45
Tabel 4.5. Tinggi Popliteal	46
Tabel 4.6. Hasil perhitungan uji kecukupan data	47
Tabel 4.7. Tabel Standar Deviasi Rentangan Tangan ke Depan	48
Tabel 4.8. Tabel Standar Deviasi Tinggi Siku	50
Tabel 4.9. Tabel Standar Deviasi Tinggi Popliteal	52
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan Keseragaman Data	54
Tabel 4.11. Hasil perhitungan data dan percentil	55
Tabel 4.12 Hasil perhitungan data dan percentil	55
Tabel 4.13 Total Skor Grup A	55
Tabel 4.14. Total Skor Grup B	59

Tabel 4.15. Skor grup C	60
Tabel 4.16. Resiko Ergonomi	60
Tabel 4.17. Tabel Nordic Body Map	61
Tabel 5.1. Desain Dan Ukuran	62
Tabel 5.2. Ukuran desain amesin roasting kopi semi otomatis	63
Tabel 5.3. Skor Grup A	71
Tabel 5.4. Skor Grup B	73
Tabel 5.5. Skor grup C	73
Tabel 5.6. Nilai Resiko Ergonomi	74