

**ANTROPOMETRI PERANCANGAN ALAT PEMUPUK
TEBKAU SEMI OTOMATIS UNTUK
MENGURANGI RESIKO KERJA**

SKRIPSI



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Mataram

Disusun Oleh:

NOVIANI ASRIANI

NIM: 2019C1B032

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANTROPOMETRI PERANCANGAN ALAT PEMUPUK TEBAKAU SEMI OTOMATIS UNTUK MENGURANGI RESIKO KERJA

SKRIPSI

Disusun Oleh:

NOVIANI ASRIANI

NIM: 2019C1B032

Setelah membaca dengan seksama kami berpendapat bahwa skripsi ini telah memenuhi syarat sebagai karya tulis ilmiah.

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal 05 Juli 2023

Pembimbing Utama,

Budy Wiryono, SP., M. Si
NIDN : 0805018101

Pembimbing Pendamping,

Muanah, S.TP., M. Si
NIDN : 0831129007

Mengetahui,
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,

Budy Wiryono, SP., M.Si
NIDN : 0805018101

HALAMAN PENGESAHAN

ANTROPOMETRI PERANCANGAN ALAT PEMUPUK TEBAKAU SEMI OTOMATIS UNTUK MENGURANGI RESIKO KERJA

Disusun Oleh:

NOVIANI ASRIANI
NIM: 2019C1B032

Pada hari Jum'at, 23 Juni 2023
Telah dipertahankan di depan tim penguji

Tim Penguji :

1. **Budy Wiryono, SP., M.Si** (.....) 
Ketua
2. **Muanah, S.TP., M.Si** (.....) 
Anggota
3. **Karyanik, S.T., M.T** (.....) 
Anggota

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Bagian Dari Persyaratan Yang Diperlukan
Untuk Mencapai Kebulatan Studi Program Strata Satu (S1) Untuk Mencapai
Tingkat sarjana Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian


Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Pertanian

Dekan,


Budy Wiryono, SP., M.Si
NIDN: 0805018101

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan di cantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta saksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 23 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



NOVIANI ASRIANI
NIM : 2019C1B032



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NOVIANI ASRIANI
 NIM : 2019018032
 Tempat/Tgl Lahir : Langkang 12 Maret 2023
 Program Studi : Teknik Pertanian
 Fakultas : Pertanian
 No. Hp : 081805344367
 Email : asriani.noviani@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Antropometri Perancangan Alat Pemupuk Tembikau Semi Otomatis untuk Mengurangi Resiko Kerja

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 43%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

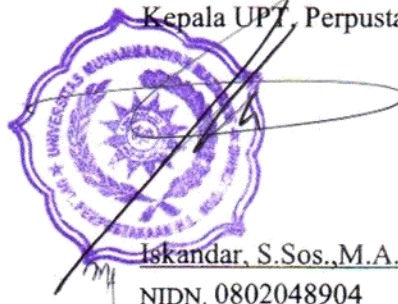
Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 13 Juli 2023
 Penulis

Mengetahui,
 Kepala UPT, Perpustakaan UMMAT



Noviani Asriani
 NIM. 2019018032



Iskandar, S.Sos.,M.A.
 NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NOVIANI ASRIANI
 NIM : 2019018032
 Tempat/Tgl Lahir : Longkan, 12 Maret 2023
 Program Studi : Teknik Pertanian
 Fakultas : Pertanian
 No. Hp/Email : 081805344367
 Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama ***tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta*** atas karya ilmiah saya berjudul:

Antropometri... Perancangan... Alat... pemupuk... Tembakan... semi... Otomatis
Umuk... Mengurangi... Risiko... kerja...

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 13 Juli2023
Penulis

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Noviani Asriani
NIM. 2019018032



Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Makan untuk hidup”

PERSEMBAHAN

- Untuk Ibu (Juminah) dan Bapak (Cembun) tersayang yang tidak pernah mengeluh dalam membesarkanku dengan limpahan kasih sayang sehingga bisa sampai pada jenjang sekarang, terimakasih banyak walau kata-kata ini tidak seberapa semoga rahmat dari Allah SWT selalu menyertai Bapak dan Ibu dimanapun berada.
- Untuk kakak-kakak ku (Semun, Juwirta, Mahnun, Ini Hernia), adik-adikku (Sumiani, Hamzah), dan ponakanku (Nunung Wahyu Ningsih, Alvian Ad Gavriel, Ziyad Muzahid Muharam, Dwi Haqian Albizar) terimakasih untuk dukungan yang telah diberikan dan motivasi beserta perhatiannya yang tak bisa disebutkan satu persatu.
- Keluarga besarku terkhusus saudara bapakku (Almarhum Undang) terimakasih untuk semua bentuk dukungan dan perhatiannya selama ini.
- Untuk pacarku (Alpan Nurdiansyah) terimakasih atas semua dukungan dan perhatian beserta waktu yang selalu diluangkan pada masa masa sulit selama proses perkuliahan.
- Untuk Kampus Hijau dan almamater tercinta “Universitas Muhammadiyah Mataram”, semoga terus berkiprah dan menecetak generasi-generasi

penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak mulia dan profesionalisme.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah mberikan rahmat beserta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“ANTROPOMETRI PERANCANGAN ALAT PEMUPUK TEMBAKAU SEMI OTOMATIS UNTUK MENGURANGI RESIKO KERJA”**.


Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang dalam kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan, semangat, bimbingan dan do'a kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan penulisan laporan ini. Bersama ini penulis mwngucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Budy Wiryono SP.,M.Si, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram sekaligus pembimbing utama.
2. Bapak Adi Saputrayadi, SP., M.Si, selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Syiril Ihromi, SP.,M.Si, selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih,SP.MP, selaku Ketua Pogram Studi Teknik Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Ibu Muanah S. TP., M.Si, selaku Pembimbing Pendamping
6. Keluarga tercinta, Ayah, Ibu, dan Kakak beserta orang tersayang (Alpan Nurdiansyah) yang telah memberikan dukungan selama melaksanakan penelitian serta seluruh keluarga besar. Terimakasih atas do'a dan motivasi tanpa rasa lelah yang kalian berikan.

7. Teman-teman seperjuangan angkatan 19 Teknik Pertanian atas kebersamaan, bantuan serta kerjasamanya selama proses perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa penyusun proposal ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulis lainnya dimasa yang akan datang.

Semoga proposal ini dapat memperkaya ilmu pengetahuan bagi seluruh Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram khususnya, dan pembaca pada umumnya.



Mataram, 23 Juni 2023

Penyusun,

Noviani Asriani
NIM : 2019C1B032

ANTROPOMETRI PERANCANGAN ALAT PEMUPUK TEBAKAU SEMI OTOMATIS UNTUK MENGURANGI RESIKO KERJA

Noviani Asriani, Budy Wiryono¹, Muanah²

ABSTRAK

Proses penanaman tembakau dari awal pembibitan sampai proses pemanenan sepenuhnya dikerjakan secara manual. Terkhusus pada proses pemupukan yang dilakukan dengan cara mengangkat ember, kemudian larutan pupuk disalurkan ke bagian akar tanaman dengan cara menunduk kemudian berdiri. Jika hal itu dilakukan secara terus menerus maka resiko kerja seperti sakit pinggang, sakit pada lengan, dan sebagainya banyak dikeluhkan pekerja. Sehingga proses pemupukan tembakau ini membutuhkan alat yang dirancang berdasarkan antropometri sesuai kebutuhan pekerja. Penelitian bertujuan untuk mengetahui resiko kerja, antropometri pekerja pemupukan tembakau secara manual, dan melakukan perancangan alat pemupuk tembakau semi otomatis. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dengan dilakukan perancangan alat dan uji kinerja pada alat yang dirancang. Parameter yang diamati yaitu: tingkat keluhan pekerja, antropometri pekerja, dimensi dan komponen alat pemupukan, debit emitter dan keseragaman pendistribusian air. Hasil penelitian menunjukkan resiko kerja pada bagian tubuh manusia yang paling tinggi terdapat pada bagian tubuh seperti pinggang dan lengan. Antropometri untuk merancang alat pemupuk tembakau menggunakan persentil 50 (P_{50}). Dengan titik pengukuran seperti tinggi tubuh berdiri 157 cm, tinggi bahu berdiri 127 cm, tinggi pinggang berdiri 91 cm, Panjang tangan 70 cm, dan lebar tangan 10 cm. Komponen alat pemupuk tembakau seperti rangka, jerigen penampung, roda, selang penyalur, box panel, dan stick sprayer. Hasil dari pengujian debit airnya yaitu dengan melakukan 4 kali ulangan dengan masing-masing debit memiliki 0,44 liter/detik. Keseragaman pendistribusian air dari alat ini mencapai 100%.

Kata kunci: Antropometri, Alat pemupuk tembakau

1. Dosen pembimbing pertama
2. Dosen pembimbing pendamping

ANTHROPOMETRIC CONSIDERATIONS IN DESIGNING A SEMI-AUTOMATIC TOBACCO FERTILIZER DEVICE TO MINIMIZE OCCUPATIONAL HAZARDS.

Noviani Asriani, Budy Wiryono¹, Muanah²

ABSTRACT

From planting to harvesting, most of the tobacco farming process is carried out manually. Specifically, the fertilization procedure entails lifting buckets and frequently stooping and rising while pouring the fertilizer solution over the plant roots. For the laborers, this constant manual labor carries dangers like back pain, arm discomfort, and other health problems. The tobacco fertilization process needs a tool created using anthropometric measurements to suit the workforce's needs. This study aims to develop a semi-automatic tobacco fertilization instrument and ascertain the occupational dangers and anthropometry of manual tobacco fertilization workers. The creation of the tool and its performance testing are part of the experimental research methodology employed in this work. The number of worker complaints, employee anthropometry, the size and parts of the fertilizing tool, emitter flow rate, and water distribution uniformity are among the parameters that were observed. The study results show that areas like the waist and arms have the biggest occupational risks. The anthropometry data for designing the tobacco fertilization tool is based on the 50th percentile (P50) measurements. The measurements include standing height of 157 cm, standing shoulder height of 127 cm, standing waist height of 91 cm, hand length of 70 cm, and hand width of 10 cm. The components of the tobacco fertilization tool include the frame, storage container, wheels, delivery hose, control panel, and sprayer stick. The water flow rate testing resulted in a consistent flow rate of 0.44 liters per second based on four repeated trials. The water distribution uniformity achieved by the tool was 100%.

Keywords: *Anthropometry, Tobacco fertilization tool*

1. *First Consultant*
2. *Second Consultant*

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iiii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Tembakau	4
2.2 Pemeliharaan Tanaman Tembakau	6
2.3 Berbagai Alat Budidaya Tanaman Tembakau.....	9
2.4 Ergonomika	133
2.5 Antropometri	16
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian.....	18
3.2 Rancangan Penelitian	18

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.4.1 Alat Penelitian.....	20
3.4.2 Bahan Penelitian	20
3.5 Pelaksanaan Penelitian	21
3.6 Parameter Pengujian.....	22
3.6.1 Tingkat Keluhan Pekerja	22
3.6.2 Antropometri Pekerja.....	22
3.6.3 Dimensi dan Komponen Alat Pemupukan.....	23
3.6.4 Debit Emiter Keseragaman Pendistribusian Air	23
3.7 Diagram Alir	24
3.8 Analisis Data	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Tingkat Keluhan Pekerja.....	26
4.2 Antropometri Pekerja	28
4.3 Dimensi dan Komponen Alat Pemupukan	31
4.4 Debit Emiter dan Keseragaman Pendistribusian Air.....	39
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

1. Nilai K (factor pengali untuk persentil yang diinginkan).....	22
2. Hasil persentase penyebaran kuesioner <i>Nordic Body Map (NBM)</i>	25
3. Rerata dan hasil perhitungan dari nilai persentil pada pekerja perempuan..	29
4. Komponen dan dimensi alat pemupuk tembakau semi otomatis	32
5. Spesifikasi alat pemupuk tembakau	39
6. Hasil pengukuran debit dan keseragaman pendistribusian air pada tanaman tembakau	40

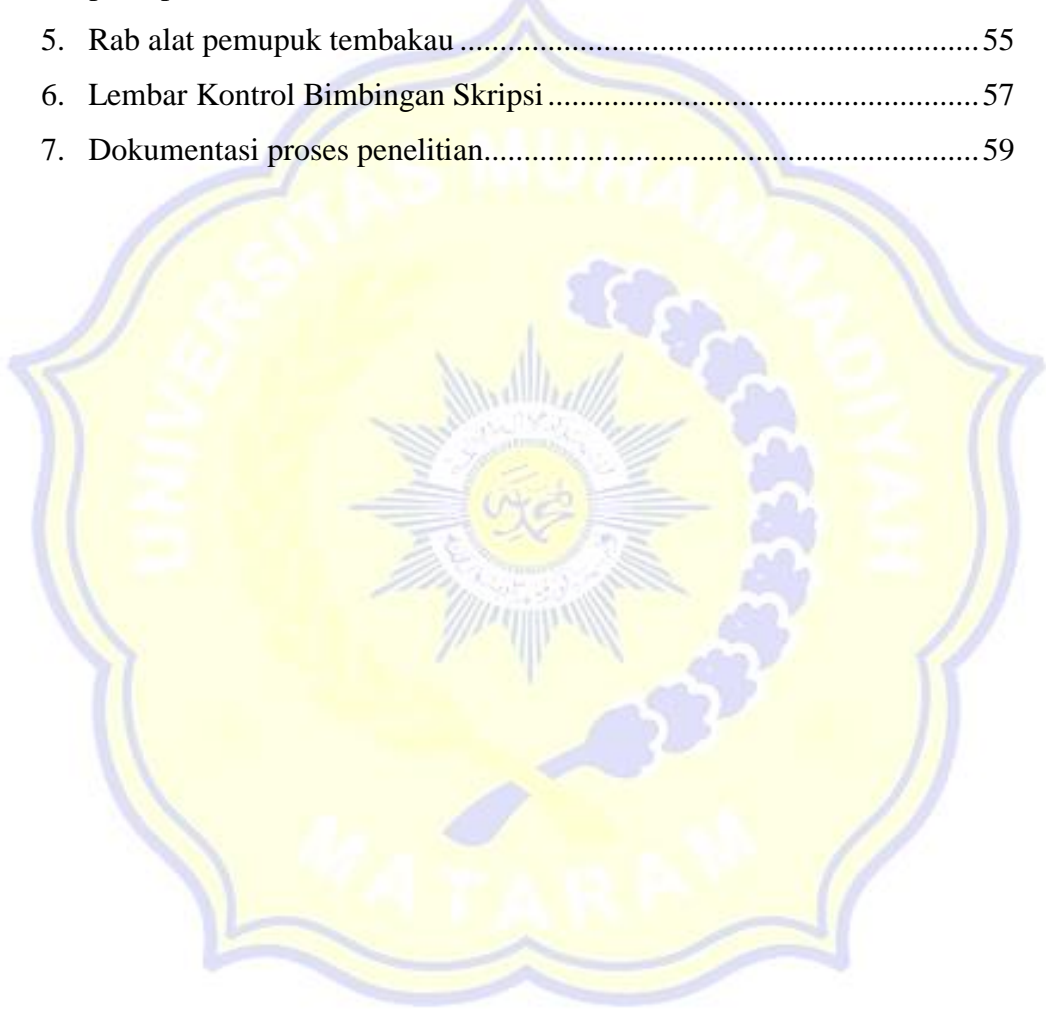


DAFTAR GAMBAR

1. Proses Pemupukan Secara Manual.....	8
2. Proses penanaman tembakau secara manual	10
3. Aplikator pemupuk tembakau	11
4. Alat penyiram manual dan pemupuk manual (gembor dan ember)	12
5. Alat perajang tembakau secara manual dan mesin.....	13
6. Alat tungku gasifikasi.....	13
7. Antropometri tangan manusia	17
8. Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	18
9. Lay out rancangan alat pemupuk tembakau semi otomatis.....	19
10. Desain 3 dimesi alat pemupuk tembakau.....	31
11. Rangkaian kelistrikan pada box panel	32
12. Dudukan Jerigen Penampung alat pemupuk tembakau	34
13. Pegangan roda alat pemupuk tembakau.....	35
14. Kaki rangka alat pemupuk tembakau.....	35
15. Rangka roll selang alat pemupuk tembakau	36
16. Pegangan tangan alat pemupuk tembakau	37
17. Jerigen penampung dan dtick sprayer	38
18. Box panel	38
19. Takaran gelas yang dipakai petani untuk proses pemupukan pertama	42
20. Proses pemupukan tanaman tembakau secara manual.....	43
21. Proses pemupukan tembakau menggunakan alat.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner <i>nordic body map</i> (<i>nbm</i>).....	50
2. Data hasil persentase penyebaran kuesioner <i>nordic body map</i> (<i>nbm</i>) ..	52
3. Data hasil pengukuran antropometri	53
4. Hasil pengukuran debit dan keseragaman pendistribusian air pada pemupukan tanaman tembakau	54
5. Rab alat pemupuk tembakau	55
6. Lembar Kontrol Bimbingan Skripsi	57
7. Dokumentasi proses penelitian.....	59



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sumber mata pencaharian sebagian besar penduduk Indonesia sehingga sektor pertanian berperan penting dalam pembangunan perekonomian di Indonesia. Pertanian juga merupakan salah satu penyedia pangan bagi masyarakat. Oleh karena itu perlu usaha peningkatan produksi agar seimbang dengan laju pertumbuhan penduduk dengan meningkatkan pengelolaan usaha tani secara intensif (Supardi, 2000).

Pada era pertanian sekarang ini memerlukan begitu banyak inovasi-inovasi untuk melakukan pekerjaan secara lebih efektif lagi, terutama pada tanaman tembakau. Tembakau merupakan salah satu jenis tanaman yang dikenal dikalangan masyarakat Indonesia dan tersebar di seluruh nusantara. Tanaman tembakau juga termasuk jenis tanaman tropis yang dapat hidup pada rentang iklim yang luas dan merupakan tanaman semusim yang tergolong dalam tanaman perkebunan. Berbeda dari tanaman lain, tanaman tembakau dimanfaatkan untuk pembuatan rokok.

Proses penanaman tembakau dari awal pembibitan sampai proses pemanenan terbilang sangat melelahkan dan membutuhkan waktu yang begitu lama karena sepenuhnya dikerjakan secara manual atau menggunakan tenaga manusia, setelah penanaman tahap berikutnya adalah proses pemeliharaan. Pemeliharaan yang paling penting pada budidaya tembakau adalah pemupukan yang dimana dilakukan setiap minggu dan sepenuhnya dilakukan

secara manual. Proses pemupukan ini dilakukan dengan cara mengangkat ember, kemudian larutan pupuk disalurkan ke bagian akar tanaman dengan cara menunduk kemudian berdiri kembali jika ketersediaan air sudah habis. Proses ini dilakukan secara berulang-ulang sampai proses pemupukan selesai dipupuk. Jika hal itu dilakukan secara terus menerus maka resiko kerja seperti sakit pinggang, sakit pada lengan, dan sebagainya banyak dikeluhkan pekerja. Sehingga proses pemupukan tembakau ini membutuhkan alat yang dirancang berdasarkan antropometri sesuai kebutuhan pekerja untuk mengurangi keluhan yang dirasakan.

Antropometri dapat diartikan sebagai suatu ilmu yang secara khusus berkaitan dengan pengukuran tubuh manusia yang digunakan untuk menentukan dimensi atau tinggi rendahnya suatu alat. Antropometri memiliki peran penting dalam bidang perancangan alat dan mesin pertanian dengan tujuan agar terjadi keserasian atau kesesuaian antara manusia dengan alat yang dirancang, sehingga dalam pengoperasian tenaga kerja merasa lebih nyaman, aman, dan tentunya dapat mengurangi resiko kerja.

Berdasarkan uraian di atas penting dilakukan penelitian dengan judul **“Antropometri Perancangan Alat Pemupuk Tembakau Semi Otomatis Untuk Mengurangi Resiko Kerja”**, dengan tujuan bahwa pekerja tidak lagi melakukan pemupukan secara manual melainkan dengan alat pemupuk semi otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana resiko kerja pemupukan tembakau secara manual?
- b. Bagaimana antropometri pekerja pada pemupukan tembakau secara manual?
- c. Bagaimana merancang alat pemupukan tembakau semi otomatis berdasarkan antropometri pekerja pemupukan tembakau secara manual?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui resiko kerja pemupukan tembakau secara manual.
- b. Mengetahui antropometri pekerja pada pemupukan tembakau secara manual.
- c. Melakukan perancangan alat pemupukan tembakau semi otomatis berdasarkan antropometri pekerja.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan setelah dilakukannya penelitian ini sebagai berikut :

- a. Dengan dilakukannya penelitian ini, dapat diketahui resiko kerja yang dirasakan pekerja pada pemupukan tembakau secara manual.
- b. Dengan dirancangnya alat pemupuk tembakau semi otomatis dapat mengurangi resiko kerja pada pemupukan.
- c. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tembakau

Undang-undang Nomor 25 Tahun 2000 tentang Program Pembangunan Nasional menyatakan bahwa upaya peningkatan kesejahteraan rakyat berlandaskan sistem ekonomi kerakyatan dilakukan dalam berbagai program pembangunan lintas bidang dan sektor. Pembangunan ekonomi rakyat antara lain usaha pertanian dan perkebunan, peternakan dan perikanan serta pertambangan, industri dan perdagangan. Pembangunan sektor pertanian bertujuan meningkatkan pendapatan petani dan membuka lapangan kerja sehingga dapat menciptakan pertumbuhan ekonomi regional di suatu wilayah. Sumberdaya alam, sumber daya manusia dan kelembagaan merupakan faktor penggerak dalam pembangunan pertanian untuk mewujudkan kesejahteraan petani.

Salah satu komoditas pertanian yang dapat menunjang pembangunan nasional dan memberikan lapangan kerja bagi masyarakat adalah tembakau. Tembakau bahan baku utama industri rokok yang memiliki peranan ekonomi sangat strategis untuk menghasilkan devisa dan pajak. Industri ini juga menunjang kehidupan bagi 16 juta jiwa dan menyerap tenaga kerja 4 juta orang. Salah satu jenis tembakau yang banyak dikembangkan oleh masyarakat petani adalah tembakau asli atau rajangan (Soenardi, 1999).

Peran tembakau bagi masyarakat cukup besar, hal ini disebabkan aktivitas produksi dan pemasarannya yang melibatkan peran sejumlah

masyarakat. Tanaman tembakau tersebar di seluruh nusantara dan mempunyai kegunaan yang beragam antara lain sebagai biopestisida dan insektisida, pembersih luka dan terutama sebagai bahan baku pembuatan rokok (Primasari, 2010).

Daun tembakau bermanfaat untuk produksi rokok. Dari sisi ekonomi tembakau banyak mendatangkan keuntungan. Tembakau dapat menunjang peningkatan kesejahteraan petani dan pendapatan negara. Tembakau dinilai berkontribusi besar kepada negara. Industry tembakau dianggap memiliki peran besar terhadap penerimaan negara melalui pajak dan cukai, penyerapan tenaga kerja, penerimaan maupun perlindungan terhadap petani tembakau.

Usaha pertanian tembakau merupakan usaha padat karya, meskipun luas areal perkebunan tembakau di Indonesia, diperkirakan hanya sekitar 207.020 hektar, namun jika dibandingkan dengan pertanian padi, pertanian tembakau memerlukan tenaga kerja hampir tiga kali lipat. Seperti juga pada kegiatan pertanian lainnya, untuk mendapatkan produksi tembakau dengan mutu yang baik, banyak faktor yang harus diperhatikan. Selain faktor tanah, iklim, pemupukan dan cara panen (Ali, 2015).

Kualitas tembakau ditentukan oleh lokasi penanamannya dan pengolahannya. Akibat hanya beberapa tempat yang memiliki kesesuaian dengan kualitas tembakau terbaik. Produksi tembakau Nasional dari tahun 2014 sampai 2016 terjadinya kenaikan produksi tembakau dikarenakan oleh luas areal sampai saat ini semakin meningkat. Produksi Nasional tahun 2014

sebesar 196.125ton, tahun 2015 sebesar 200.138 ton dan pada tahun 2016 sebesar 201.154 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2016).

Pengolahan lahan pada tanaman tembakau sangat penting dilakukan karena dengan pengolahan tanah akan menjadi gembur. Pengolahan tanah dapat menggunakan bajak atau cangkul saat tanah masih cukup mengandung air. Tanah yang telah dibajak atau dicangkul langsung digulud dan siap ditanami. Menurut Bambang Cahyono (1991) pada umumnya tembakau akan tumbuh dengan baik pada tanah dengan kondisi yang gemburdan kaya akan bahan organik. Tanaman tembakau lokal tidak tahan terhadap genangan air sehingga memerlukan drainase yang baik.

2.2 Pemeliharaan Tanaman Tembakau

Pada tanaman tembakau pemupukan merupakan salah satu kegiatan pemeliharaan tanaman yang penting, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman tembakau. Menurut Istiana (2007), pemupukan bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah melalui penyediaan hara dalam tanah yang dibutuhkan dalam tanaman. Agar pemupukan efektif dan efisien maka cara pemupukan harus disesuaikan dengan kondisi lahan, dengan teknologi spesifik lokasi, dan dapat memanfaatkan secara optimal sumber daya alam.

Unsur hara yang dibutuhkan tanaman beraneka ragam. Sedikitnya ada 60 jenis unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Dari sekian banyak unsur hara tersebut, 16 unsur atau senyawa diantaranya merupakan unsur hara esensial yang mutlak dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhannya.

Jika tanaman kekurangan hara, pertumbuhan tanaman akan terganggu. Bahkan, dapat menimbulkan penyakit dan menyebabkan tanaman mati. Tiga dari enam belas unsur hara ini tidak bermasalah, karena ketersediaannya di alam melimpah. Ketiga unsur tersebut adalah karbon (C), hydrogen (H), dan oksigen (O). ketiganya dapat diperoleh bebas dari udara. Sementara itu kebutuhan air dapat diperoleh dari tanah dan dari air penyiraman.

Ada berbagai macam pupuk yang dapat digunakan untuk menambah ketersediaan hara pada tanaman tembakau. Salah satunya dengan menggunakan pupuk ZA sebagai penyedia unsur N bagi tanaman. Selain itu juga dapat digunakan zeolit. Zeolite dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan dapat berperan sebagai bahan pembenah tanah. Menurut Suwardi (1999), mineral zeolite dapat meningkatkan efisiensi pupuk nitrogen. Zeolite merupakan bahan alam yang memiliki KTK tinggi (120-180 meq/100 gram) dan berongga dengan ukuran rongga sesuai dengan ukuran ion ammonium sehingga zeolit dapat menyerap ion ammonium sebelum berubah menjadi nitrat.

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil produksi tembakau adalah dosis pupuk N yang diaplikasikan. Hasil penelitian Sauwibi, et-al (2011) pada tembakau varietas perancak, dosis pupuk 90 kg/Ha N menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada tinggi tanaman, jumlah daun produksi, panjang daun, lebar daun, luas daun, dan diameter kanopi serta produktifitas tembakau. Pemupukan dilakukan guna menambah unsur hara yang hilang karena diserap tanaman juga untuk menambahkan unsur hara yang belum ada pada tanah.

Pemupukan dapat meningkatkan kualitas tanaman serta mampu meningkatkan pendapatan dari petani tersebut (Rumuskam dan Yuwono, 2002).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tembakau adalah dengan pemupukan. Pemupukan merupakan kegiatan pemeliharaan tanaman yang bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah melalui penyediaan hara dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal penting dalam pemupukan yang perlu diperhatikan adalah efisiensi pemupukan. Agar pemupukan efektif dan efisien maka jenis pupuk harus disesuaikan dengan kondisi lahan dan tanaman, serta dapat memanfaatkan secara optimal sumber daya alam (Istiana, 2007).



Gambar 1. Proses pemupukan secara manual

Kecenderungan petani untuk saat ini adalah menggunakan pupuk kimia (anorganik) karena alasan kepraktisannya. Padahal penggunaan pupuk anorganik mempunyai beberapa kelemahan yaitu antara lain penggunaan dosis yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apalagi jika penggunaannya secara terus menerus dalam waktu lama akan menyebabkan produktivitas lahan menurun. Alternatif usaha untuk memperbaiki sifat fiiska

tanah atau meningkatkan kesuburan tanah pertanian secara berkelanjutan adalah dengan pemberian bahan organik (Leroy, dkk., 2008)

Unsur yang paling dominan dijumpai dalam pupuk anorganik adalah unsur N, P, dan K. pupuk majemuk (N, P, K) merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan sangat efisien dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro (N, P, dan K), menggantikan pupuk tunggal seperti SP-36, ZA dan KCL yang sulit diperoleh di pasaran dan sangat mahal. Keuntungan menggunakan pupuk majemuk (NPK) adalah dapat dipergunakan dengan memperhitungkan kandungan zat hara sama dengan pupuk tunggal, apabila tidak ada pupuk tunggal dapat diatasi dengan pupuk majemuk, penggunaan pupuk majemuk sangat sederhana, dan pengangkutan serta penyimpanan pupuk ini menghemat waktu, ruangan, dan biaya (Novizan, 2002).

2.3 Berbagai Alat Budidaya Tanaman Tembakau

a. Alat Penanaman

Sebelum memasuki proses penanaman tanaman tembakau, terlebih dahulu dilakukan proses pengolahan lahan pada lahan tembakau. Pengolahan lahan ini bertujuan untuk memperbaiki kondisi fisik tanah, membunuh gulma dan tanaman-tanaman yang tidak diinginkan pada lahan pertanian.

Pada proses penanaman tembakau dari dulu sampai sekarang belum terciptanya alat untuk proses penanaman tembakau. Sehingga proses penanaman pada tanaman tembakau dilakukan masih dengan cara

manual atau menggunakan tenaga manusia. Perlunya inovasi dan kreatifitas dari para petani maupun pemuda untuk menciptakan alat atau mesin pertanian yang bisa membantu pekerjaan manusia dalam hal penanaman.

Proses penanaman tembakau dilakukan dengan cara memindahkan bibit yang berasal dari persemaian atau bedengan ke tanah yang telah diolah dengan cara membenamkan didalam lubang tanam sedalam leher akar. Kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah dan ditekan-tekan sedikit agar tanaman dapat berdiri tegak dan kuat. Setelah selesai proses penanaman bibit segera disiram dengan air secukupnya (tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering). Penanaman dilakukan setelah 45 sampai 50 hari setelah benih ditabur.



Gambar 2. Proses penanaman tembakau secara manual

b. Alat Pemupukan

Pada proses pemupukan tanaman tembakau, proses pemupukan dilakukan sebelum tanam dan sesudah tanam. Daun tembakau yang dihasilkan akan berkualitas baik apabila pemupukan dilakukan dengan benar dan tepat takaran. Pada tahap penanaman dilakukan pemupukan

pertama dengan memperhatikan jenis DNA dosis serta cara pemupukan. Adapun alat yang sering digunakan oleh petani tembakau adalah secara manual dan menggunakan aplikator pupuk cair. Namun, aplikator pupuk cair ini hanya bisa digunakan pada saat pemupukan minggu pertama karena setelah dari itu pemupukan tembakau membutuhkan pupuk atau air yang sudah dilarutkan lebih banyak dari minggu pertama. Petani lebih sering menggunakan cara manual yaitu menggunakan tenaga manusia secara langsung dengan menggunakan ember sebagai penampung air. Cara manual ini sangat beresiko pada pekerja.



Gambar 3. Aplikator pemupuk tembakau

c. Alat Pemanenan

Pada proses pemanenan petani tembakau masih menggunakan tenaga manusia atau secara manual dimana daun tembakau dipetik dua sampai tiga pada setiap tanaman tembakau tergantung dari tua mudanya daun tersebut (waktu panen sudah sesuai). Saat ini belum ada inovasi baru dari para petani atau para perancang mesin pertanian untuk menciptakan

alat atau mesin pertanian untuk membantu para petani tembakau dalam proses pemanenan.

d. Alat Pemeliharaan

Proses pemeliharaan pada budidaya tanaman tembakau memiliki berbagai macam alat yang digunakan dari proses pembibitan sampai proses pemanenan. Pada proses pembibitan menggunakan alat penyiram manual atau biasa disebut gembor dilanjutkan dengan proses pembersihan menggunakan alat dan mesin pertanian seperti sabit, mesin penyanggulma, cangkul. Dan pada proses pemupukan menggunakan alat aplikator pemupuk dan ember.



Gambar 4. Alat penyiram manual dan pemupuk manual (gembor dan ember)

e. Alat Pasca Panen

Proses pasca panen adalah semua kegiatan yang dilakukan setelah proses pemanenan daun tembakau. Alat pasca panen yang digunakan adalah seperti alat tungku gasifikasi yang digunakan sebagai alat untuk proses pengeringan daun tembakau menggunakan open sebagai media pengeringnya, dan alat perajang tembakau untuk memotong daun tembakau yang tidak menggunakan open sebagai media pengeringnya

melainkan menggunakan sinar matahari, alat perajang ini ada yang secara manual dan ada yang menggunakan mesin. Serta alat pengepres daun tembakau yang sudah kering untuk dikemas dan dijual ke Gudang penjualan tembakau.



Gambar 5. Alat perajang tembakau secara manual dan mesin



Gambar 6. Alat tungku gasifikasi

2.4 Ergonomika

Ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan design/perancangan. Ergonomika berkenaan dengan optimisasi, efisiensi , kesehatan, keselamatan, dan

kenyamanan manusia di tempat kerja, dirumah dan dimana saja manusia berada (Eko Nurmianto, 2004)

Penerapan ergonomi dilingkungan kerja merupakan salah satu upaya kesehatan kerja dan keselamatan kerja. Pelayanan kesehatan kerja yang diberikan melalui penerapan ergonomi, diharapkan dapat meningkatkan mutu kehidupan kerja. Ergonomi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari masalah manusia dalam kaitan dengan pekerjaannya. Ergonomi mempelajari cara-cara penyesuaian pekerjaan, alat kerja, dan lingkungan kerja dengan manusia dengan memerhatikan kemampuan dan keterbatasan manusia yang bersangkutan sehingga tercapai suatu keserasian antara manusia dan pekerjaannya yang akan meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja. Alat kerja dan lingkungan fisik yang tidak sesuai dengan kemampuan alamiah tenaga kerja akan menyebabkan hasil kerja tidak optimal, bahkan berpotensi menimbulkan keluhan kesehatan dan penyakit akibat kerja. Sikap tubuh serta aktivitas tertentu terhadap alat kerja, berpotensi menimbulkan suatu gangguan kesehatan, bahkan penyakit. Sikap tubuh saat bekerja yang salah juga dapat menjadi timbulnya masalah kesehatan antara lain nyeri, kelelahan, bahkan kecelakaan. Selain itu, sikap kerja yang statis baik itu sikap duduk atau sikap berdiri dalam jangka waktu yang lama juga dapat menyebabkan permasalahan tersebut. Dampak negative tersebut akan terjadi baik dalam jangka waktu pendek maupun jangka panjang (Anies, 2014).

Ilmu ergonomi di Indonesia telah mulai dikenal sejak dulu, namun sampai saat ini penerapannya masih jauh dari harapan. Banyak faktor yang

menyebabkan kurang membudayanya penerapan ergonomi, diataranya disebabkan karena masih kurangnya pengetahuan tentang ergonomic sehingga sosialisasi pembudayaan penerapan ergonomi di masyarakat terhambat (Tarwaka dkk, 2004).

Data dari *International Labor Organization (ILO)* pada peralihan minimum kedua dan ketiga tersebut mengungkap terjadinya 250 juta kecelakaan yang terjadi di industri-industri di dunia yang menyebabkan 300.000 kematian. Tambahan pula, setiap tahun terjadi 160 juta penyakit akibat hubungan kerja yang baru. WHO menentukan ada 150 penyakit akibat kerja, tetapi indonesia hanya menetapkan 1005 penyakit. Kepala Pusat Kesehatan Kerja Departemen Kesehatan Erna Tresnaningsih mengatakan, data tentang penyakit akibat kerja tidak pernah ada. Survalians untuk penyakit akibat kerja pun belum ada. Data kesehatan akibat kerja sangat penting karena bisa diketahui penyakit apa saja yang muncul akibat kerja (DepKes, 2007)

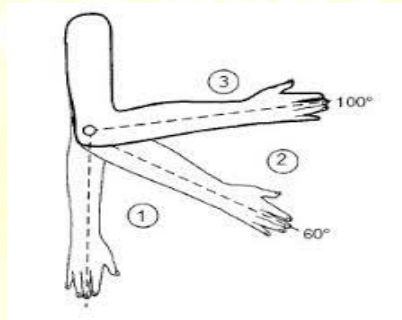
Beban yang berlebihan pada persendian dapat menyebabkan potensi kelelahan dan cedera. Misalnya, menarik gerobak yang berat dapat menimbulkan beban yang berlebihan pada punggung. Perbaikan yang mungkin dilakukan adalah memastikan bahwa lantai dalam keadaan baik. Roda pada gerobak cukup besar, dan pegangan yang baik pada gerobak, atau mungkin bisa digunakan tenaga listrik. Ada banyak kondisi kerja yang menimbulkan beban pada tubuh manusia. Poin utamanya adalah mengenali aktivitas yang menumbulkan beban berlebihan, kemudia memikirkan cara yang tepat untuk mengurangi beban itu (Macleod, 1999).

Pekerja dapat memanfaatkan waktu istirahat untuk melakukan relaksasi. Relaksasi setelah bekerja berguna untuk menghindari keluhan pada pekerja. Relaksasi yang dapat dilakukan misalnya pada tangan, dapat dilakukan dengan meruskan tangan kedepan atau kebawah atau dengan menggerakkan tangan selama 5 menit sehingga otot tangan tidak berkontraksi terus menerus. Sedangkan pada leher, relaksasi yang dapat dilakukan seperti menggerakkan leher dari bawah keatas secara perlahan-lahan atau dengan menggerakka leher ke bawah, ke atas, dan kesamping secara bergantian. Relaksasi juga perlu dilakukan pada kaki agar terhindar dari rasa lelah maupun sakit. Relaksasi yang dapat dilakukan pada kaki misalnya dengan berjalan sekitar 5 menit atau dengan menekuk kaki ke belakang selama 5-7 menit sehingga otot kaki mengalami relaksasi sebentar (Sinurat, 2011).

2.5 Antropometri

Antropometri merupakan bagian dari ergonomi yang secara khusus mempelajari ukuran tubuh yang meliputi dimensi linear, serta, isi dan juga meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh. Secara devinitif antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan ukuran dimensi tubuh manusia meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh manusia, menurut Stevenson (1989) menjelaskan antropometri adalah suatu kumpulan data numeric yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain.

Secara umum setiap alat atau mesin yang dibuat dengan pertimbangan antropometri pengguna dapat didasarkan pada prinsip dasar. Untuk ukuran rata-rata, untuk ukuran terbesar/terkecil, atau ukuran untuk range tertentu. Hal ini penting untuk diperhatikan karena setiap alat atau mesin itu harus aman dan nyaman untuk dipergunakan oleh penggunanya. Oleh karena itu kesesuaian antara alat atau mesin dan antropometri pengguna merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan.



Gambar 7. Antropometri tangan manusia

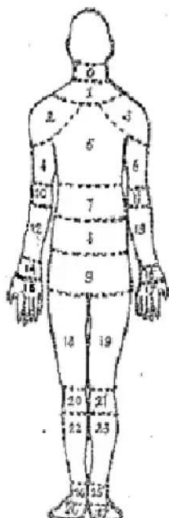
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dimana dilakukan sebuah perancangan alat dan dilakukan uji kinerja pada alat yang dirancang.

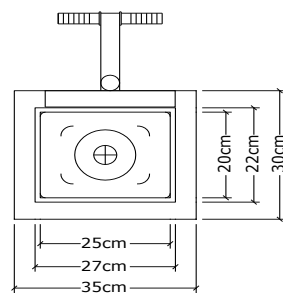
3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, dimana tahapan pertama menganalisa tingkat keluhan pekerja pada pemupukan tembakau secara manual menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Tahapan kedua melakukan perancangan berdasarkan tingkat keluhan sehingga dibutuhkan data antropometri pekerja. Tahapan terakhir adalah melakukan perancangan dan uji kinerja hasil rancangan.

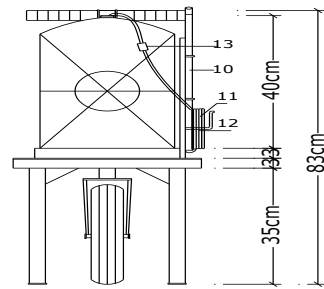


No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sakit Sekali
0	Sakit/kaku di leher bagian atas				
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah				
2	Sakit di bahu kiri				
3	Sakit di bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kiri				
5	Sakit di punggung				
6	Sakit pada lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bokong				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan bawah kiri				
13	Sakit pada lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				

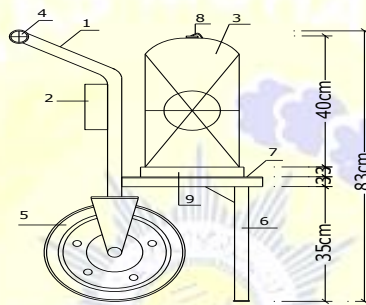
Gambar 8. Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)



Tampak Atas
1 : 100



Tampak Depan
1 : 100



Tampak Samping
1 : 100

Gambar 9. *Lay out* rancangan alat pemupuk tembakau semi otomatis

Keterangan :

1. Besi pipa
2. Box panel
3. Bak penampung air
4. Pegangan karet
5. Roda
6. Besi hollow
7. Plat besi
8. Pompa air DC

9. Besi siku
10. Stik sprayer
11. Selang
12. Roll selang

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat yaitu di bengkel CV. Roda Tani dan di Dusun Longkang, Desa Batu Putik, Kecamatan Keruak, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2023 sampai Mei 2023.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Alat pemupuk tembakau
2. Gelas ukur

3.4.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Kuesioner Nordic Body Map (NBM)
2. Air
3. Pupuk

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahap-tahap pelaksanaan pada penelitian ini adalah :

1. Melakukan wawancara kepada pekerja pada pemupukan tembakau secara manual menggunakan kuoesioner NBM
2. Melakukan analisa tingkat keluhan yang ditemukan berdasarkan kuoesioner NBM.
3. Melakukan pengukuran antropometri pekerja pemupukan tembakau secara manual.
4. Membuat lay out rancangan alat pemupuk tembakau berdasarkan tingkat keluhan dan antropometri pekerja.
5. Melakukan perancangan alat pemupukan semi otomatis berdasarkan tingkat keluhan dan antropometri pekerja.
6. Melakukan uji kinerja hasil perancangan alat pemupukan tembakau semi otomatis.
7. Mengukur keseragaman pendistribusian pupuk menggunakan alat pemupuk tembakau semi otomatis.

3.6 Parameter Pengujian

3.6.1 Tingkat Keluhan Pekerja

Pada saat merancang alat perlu diketahui tingkat keluhan yang ada pada pekerja sehingga pada saat perancangan alat keluhan-keluhan tersebut bisa diatasi dengan inovasi-inovasi dan pembaharuan pada suatu pekerjaan atau alat yang akan dirancang.

3.6.2 Antropometri Pekerja

Antropometri pekerja merupakan data yang diperlukan dalam menentukan ukuran-ukuran dalam perancangan sehingga hasil racangan akan sesuai dengan dimensi ukuran tubuh pekerja.

$$P_i = X + K_i \cdot S$$

Dimana : P_i = Nilai persentil yang dihitung

X = Rerata/ means

K_i = Factor pengali untuk persentil yang diinginkan

S = Simpangan baku/ standar deviasi/SD

$$\text{Mean} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\text{SD} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \frac{(\sum x)^2}{N}}$$

Tabel 1. Nilai K (factor pengali untuk persentil yang diinginkan):

Persentil	P ₁	P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
K	-2,326	-1,645	-1,282	-0,674	0	+0,674	+1,282	+1,645

3.6.3 Dimensi dan Komponen Alat Pemupukan

Pengukuran dimensi dan komponen penting dilakukan karena pada pengukuran ini suatu alat yang akan dirancang sesuai dengan bentuk dan kondisi tubuh pekerja. Adapun dimensi yang digunakan pada pengukuran ini yaitu ketinggian pada alat yang akan dirancang, jarak, volume, dan kapasitas dari alat yang akan dirancang. Sedangkan

komponen-komponen yang digunakan pada penelitian ini yaitu tempat penampungan, pendistribusian air, dan penyaluran air.

3.6.4 Debit Emiter dan Keseragaman Pendistribusian Air

Debit emitter dihitung dengan menguji hubungan antara waktu (s) dan volume (v).

$$Q = \frac{v}{t}$$

Dimana : Q = Debit emitter (liter/detik)

t = Waktu (detik)

v = Volume (liter)

Sistem saluran distribusi adalah cara yang ditempuh atau yang digunakan untuk menyalurkan air. Pendistribusian ini bertujuan agar saluran air sampai pada akar tanaman dengan lancar. Koefisien keseragaman tetes dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$C_u = 100 \frac{\sum[\alpha_i - \bar{\alpha}]}{\sum \alpha_i}$$

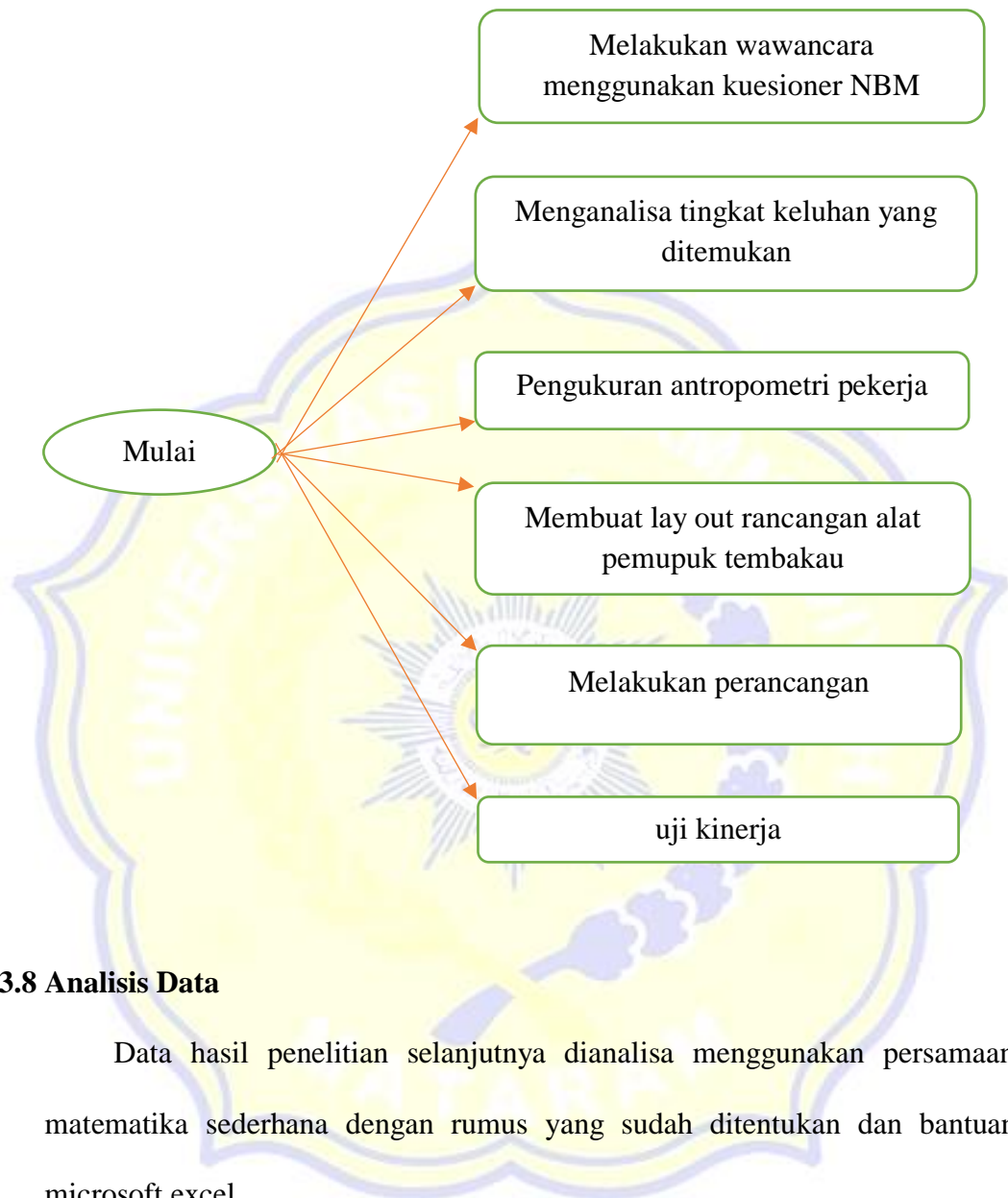
Dimana : C_u = Koefisien keseragaman irigasi (%)

α_i = Nilai masing-masing air pada wadah (ml)

$\bar{\alpha}$ = Nilai rata-rata dari volume air pada wadah (ml)

$\sum[\alpha_i - \bar{\alpha}]$ = Jumlah deviasi absolut rata-rata pengukuran (ml)

3.7 Diagram Alir



3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian selanjutnya dianalisa menggunakan persamaan matematika sederhana dengan rumus yang sudah ditentukan dan bantuan microsoft excel.