

**PENGUKURAN POSTUR KERJA ERGONOMIS
DALAM PENGGUNAAN PRODUK *FIRE PUMP
PORTABLE* DENGAN METODE ANTROPOMETRI
DAN *TECNOMATIX JACK HUMAN SIMULATION***

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Disusun oleh:

Maharani Widaydhari Argyanti (183010138)



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2022

**PENGUKURAN POSTUR KERJA ERGONOMIS
DALAM PENGGUNAAN PRODUK *FIRE PUMP*
PORTABLE DENGAN METODE ANTROPOMETRI
DAN *TECNOMATIX JACK HUMAN SIMULATION***

Oleh

Maharani Widyadhari Argyanti

NRP : 183010138

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing



(Ir. Dedeh Kurniasih., MT)


Penelaah



(Ir.H.R.Erwin Maulana Pribadi., MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi



(Dr. M. Nurman Helmi Ir., DEA)

PENGUKURAN POSTUR KERJA ERGONOMIS DALAM PENGGUNAAN PRODUK *FIRE PUMP PORTABLE* DENGAN METODE ANTROPOMETRI DAN *TECNOMATIX JACK HUMAN SIMULATION*

Maharani Widyadhari Argyanti

NRP : 183010138

Pembimbing Utama :

Ir. Dedeh Kurniasih., MT

ABSTRAK

PT. Yeda Presisi Engineering menjadi perusahaan yang menjadi tempat penelitian. Perusahaan ini merupakan salah satu industri kecil yang bergerak di bidang manufaktur produk-produk industri 4.0. Industri yang memproduksi berbagai macam produk canggih untuk kegiatan seperti Tractor Pack, perontok padi, penyemprot hama, pencacah, dan masih banyak lagi produk inovasi baru yang digunakan di dunia pertanian. Tujuan awal dibuatnya produk ini yaitu agar bisa di bawa dengan mudah dibawa kemana saja dengan menggunakan motor dan bisa masuk ke jalan jalan sempit, terutama bisa mudah dibawa masuk ke dalam hutan jika terjadi kebakaran hutan.

Dengan inovasi produk yang telah dilakukan maka bisa saja menimbulkan musculoskeletal disorder. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan pendekatan menggunakan antropometri dan software jack human simulation. Output dengan simulasi model yang dilakukan maka mendapatkan hasil akhir bagi ketiga subjek yaitu low back analysis 787 N pada pemakaian firepump portable ini terbilang normal bagi subjek. Dalam pengukuran OWAS subjek 1, 2, dan 3 mendapatkan hasil akhir 1 yang dinyatakan tidak perlu dilakukan perbaikan postur tubuh. Untuk pengukuran RULA ketiga subjek mendapatkan hasil akhir 6 yang dinyatakan bahwa perlu ditindaklanjuti dan segera dilakukan perbaikan firepump portable.

Kata Kunci: *Musculoskeletal disorder, jack human simulation, firepump portable, antropometri*

ERGONOMIC WORK POSTURE MEASUREMENT IN THE USE OF PORTABLE FIRE PUMP USING ANTHROPOMETRIC AND TECNOMATIX JACK HUMAN SIMULATION METHODS

Maharani Widyadhari Argyanti

NRP: 183010138

Main Advisor:

Ir. Dedeh Kurniasih., MT

ABSTRACT

PT. Yeda Presisi Engineering became the company that became the research site. This company is a small industry engaged in manufacturing industrial 4.0 products. An industry that produces various kinds of sophisticated products for activities such as Tractor Packs, rice threshers, pest sprays, choppers, and many other new innovative products used in the agricultural world. The initial goal of making this product was so that it could be easily carried anywhere by using a motorbike and could enter narrow roads, especially when it could be easily brought into the forest in the event of a forest fire.

With the product innovation that has been done, it can cause musculoskeletal disorders. Therefore this study uses an approach using anthropometry and software jack human simulation. The output with the model simulations carried out is to get the final results for the three subjects, namely the low back analysis of 787 N when using a portable firepump, this is fairly normal for the subjects. In the OWAS measurements, subjects 1, 2, and 3 got the final result 1 which stated that there was no need to improve posture. For the RULA measurements, the three subjects received the final result 6 which stated that it was necessary to follow up and repair the portable fire pump immediately.

Keywords: Musculoskeletal disorder, jack human simulation, portable firepump, anthropometry

DAFTAR ISI

ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR ...	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB 1 PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.4. Pembatasan Masalah dan Asumsi	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Pembatasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Asumsi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.1 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.1 <i>State of The Art</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Perancangan Produk.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 <i>Fire Pump</i>	Error! Bookmark not defined.

2.2.3	Ergonomi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4	Sistem Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5	Beban Kerja Fisik.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.6	Postur Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.7	<i>Work Related Musculoskeletal Disorders</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.8	<i>Low Back Pain</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.9	OWAS	Error! Bookmark not defined.
2.2.10	RULA.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.11	Antropometri.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.12	<i>Jack Human Simulation</i>	Error! Bookmark not defined.
Bab III Metodologi Penelitian.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Jenis Data dan Informasi	Error! Bookmark not defined.
3.2	Metode Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Kerangka Pikir.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Langkah-langkah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	<i>Flowchart</i> Langkah-langkah Dalam Keseluruhan Penelitian .	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	<i>Flowchart</i> Langkah-langkah Pengolahan Data dengan Metode Antropometri	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Flowchart Langkah-langkah Pengolahan Data Menggunakan <i>Software Simulasi Manusia</i>	Error! Bookmark not defined.
Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data		Error! Bookmark not defined.
4.1	<i>Profile</i> Perusahaan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Produk Observasi Lapangan PT. Yeda Presisi <i>Engineering</i> ...	Error! Bookmark not defined.

4.2	Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Data Antropometri	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Data Hasil Observasi Lapangan saat Pengujian <i>Firepump Portable</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Tinggi Badan Tegak.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Tinggi Kepalan Tangan yang Terjulang Kedepan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Tinggi Siku Berdiri	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Tinggi Lebar Bahu	Error! Bookmark not defined.
4.3.5	Panjang lengan bawah (Plb).....	Error! Bookmark not defined.
4.3.6	Panjang Tangan (Pt).....	Error! Bookmark not defined.
4.3.7	Lebar Telapak Tangan.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Rekapitulasi Data Antropometri dan Data Persentil.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Rekapitulasi Hasil Pengolahan Data Antropometri	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Rekapitulasi Hasil Persentil yang Digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
Bab 5	Analisis dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
5.3	Analisis dan Pembahasan Hasil Data	Error! Bookmark not defined.
5.3.1	Analisis dan Pembahasan Penggunaan <i>firepump portable</i>	Error! Bookmark not defined.
5.3.7	Analisis dan Pembahasan Hasil dari <i>Software Tecnomatix Jack Human</i>	Error! Bookmark not defined.
Bab 6	Kesimpulan dan Saran	Error! Bookmark not defined.

6.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**

6.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN.....**Error! Bookmark not defined.**



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman industri 4.0 ini sebagai manusia mengharapkan munculnya hal-hal yang berhubungan dengan sesuatu yang akan membuat pekerjaan lebih praktis dan ergonomis dalam penggunaannya serta memiliki daya guna lebih. Manusia tidak dapat memungkiri bahwa mereka saling terkait dengan fasilitas yang ada disekitar lingkungan mereka untuk menunjang dan mewedahi segala aktivitas mereka yang bertujuan supaya aktivitas mereka dapat berjalan lancar dan menjadi lebih mudah (Hasimjaya dkk., 2017). Industri kecil yang dipandang sebagai infrastruktur pembangunan ekonomi nasional, harus mampu bersaing dan mempertahankan kelangsungan usahanya. Salah satu langkah yang dapat mempertahankan kelangsungan usahanya adalah dengan cara meningkatkan produktivitas dan performa kerja. Pada industri kecil, tenaga kerja manusia memiliki peranan penting dalam melakukan proses produksi. Hal ini akan menuntut industri kecil untuk menerapkan prinsip-prinsip ergonomi agar seimbang dengan aktivitas kerja yang dilakukan. Dengan adanya ergonomi, diharapkan dapat menciptakan sistem kerja yang ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien).

Era globalisasi saat ini, industri kecil mudah untuk meningkatkan produktivitas agar dapat bersaing untuk hidup. Dalam upaya meningkatkan produktivitas kerja perlu adanya usaha yang kondusif untuk mengoptimalkan sistem kerja. Peningkatan produktivitas akan tercapai jika semua komponen dalam sistem kerja dirancang secara ergonomis.

Sistem kerja pada industri manufaktur ini banyak melibatkan aktivitas fisik, sehingga perlu sistem kerja yang ergonomis untuk dapat meningkatkan produktivitas. Maka dari itu penelitian ini dilakukan pada PT. Yeda Presisi Engineering untuk membantu kegiatan pekerjaan menjadi lebih mudah dengan inovasi produk yang dibuat. Dengan produk yang sudah dibuat akan membantu meningkatkan sistem kerja yang baik bagi para pengguna produk

PT. Yeda Presisi Engineering menjadi perusahaan yang menjadi tempat penelitian. Perusahaan ini merupakan salah satu industri kecil yang bergerak di bidang manufaktur produk-produk industri 4.0. Industri yang memproduksi berbagai macam produk canggih untuk kegiatan seperti *Tractor Pack*, perontok

padi, penyemprot hama, pencacah, dan masih banyak lagi produk inovasi baru yang digunakan di dunia pertanian. Perusahaan ini mempekerjakan beberapa mahasiswa dan mahasiswi dari berbagai kampus untuk mengembangkan bakat dan kreativitas dalam pembuatan produk canggih penunjang kehidupan modern masa kini. Dalam kegiatan produksinya terdapat berbagai macam aktivitas kerja diantaranya perancangan design awal, *assembly* dan pengecekan kegunaan produk. Persaingan semakin ketat yang diakibatkan meningkatnya jumlah pelaku usaha pada industri ini, membuat PT. Yeda Presisi Engineering harus mampu memaksimalkan potensi pasar yang ada untuk mengembangkan bisnisnya dengan diamati secara mendalam. Keunggulan perusahaan dengan memiliki produk yang punya berbagai kemampuan atau (multifungsi) dan *portable*, sebagai produk yang unik dan memiliki ciri khas dari nilai guna *fire pump* ini. Perusahaan terus mempertimbangkan alternatif strategi yang dirumuskan untuk memperkuat posisi persaingan dalam industri teknologi di Indonesia.



Gambar I. 1 *Fire Pump* sebelum perancangan
(Sumber: *Google Picture*)

Pada gambar I.1 di atas merupakan gambar *fire pump* sebelum dilakukan perancangan baru yang lebih inovatif. Dengan adanya produk *fire pump portable* ini perusahaan menjanjikan kepada para pengguna bahwa produk memiliki banyak keunggulan dan efektif dalam penggunaannya. *Fire pump portable* ini di peruntukkan untuk pemadam kebakaran. Oleh karena itu, dengan inovasi ini dapat memudahkan penggunaannya dan dapat di bawa kemana saja sehingga bisa memasuki

hutan dan jalan sempit. Inovasi yang diberikan oleh PT. Yeda Presisi Engineering ini bisa gendong seperti membawa ransel, dan dalam penggunaannya pun ada 2 cara yaitu bisa di simpan di bawah atau bisa tetap di gendong.



Gambar I. 2 *Prototype Alat Fire Pump Portable*

(Sumber: PT. Yeda Presisi Engineering)

Pada gambar I.2 ini adalah gambar desain *Fire Pump Portable* yang dibuat, dapat dilihat dengan produk ini maka akan memudahkan para penggunanya. Tujuan awal dibuatnya produk ini yaitu agar bisa di bawa karena dengan inovasi produk seperti ini bisa dengan mudah dibawa kemana saja dengan menggunakan motor dan bisa masuk ke jalan jalan sempit, terutama bisa mudah dibawa masuk ke dalam hutan jika terjadi kebakaran hutan.



Gambar I.3 Saat Pemakaian *Fire Pump Portable* tampak samping
(Sumber: PT. Yeda Presisi Engineering)

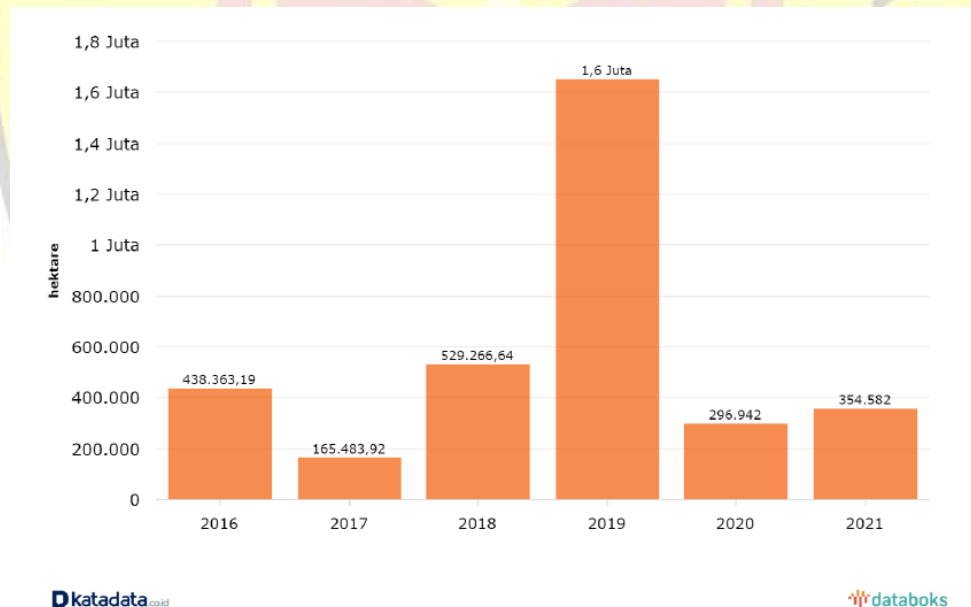
Pada gambar 1.3 merupakan contoh pemakaian saat *Fire Pump Portable* digunakan dari tampak samping dan tampak atas. Untuk berat total *fire pump* (- +) 13kg, dan untuk jangkauan airnya setelah dilakukan pengembangan posisi *horizontal* (- +) 30m dan posisi *vertical* (- +) 20m. Panjang selang input air yaitu sekitar 30m, dengan produk ini maka bisa memudahkan pengguna dalam penggunaannya. Target untuk pengguna *fire pump portable* ini yaitu untuk memadam kebakaran yang bisa memudahkan dalam pemadaman api di hutan atau perumahan dengan jalan yang sempit.

Luas areal kebakaran hutan dan lahan (karhutla) di Indonesia sepanjang 2021 meningkat dibandingkan pada 2020. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), hutan dan lahan yang terbakar di Indonesia mencapai 354.582 hektare (ha) atau mengalami peningkatan 19,4% dibandingkan 296.942 ha pada 2020. KLHK mencatat, Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan provinsi yang terdampak karhutla paling besar sepanjang 2021, yakni 137.297 ha.

Nusa Tenggara Barat (NTB) berada di urutan kedua dengan karhutla seluas 100.908 ha.

Sementara itu, Banten, DKI Jakarta, dan DI Yogyakarta merupakan provinsi yang tidak terdampak karhutla. Kemudian luas karhutla di Bali hanya 3 ha sepanjang tahun lalu. Secara kumulatif sejak 2016 hingga 2021, 3,43 juta ha hutan dan lahan telah terbakar di Indonesia. Karhutla tahunan terburuk terjadi pada tahun 2019 yang membakar 1,6 juta ha hutan dan lahan di Tanah Air. Jika dilihat secara tren, karhutla yang terjadi di Indonesia cenderung fluktuatif. Pada 2016, terjadi karhutla seluas 438.363,19 ha. Pada 2017, terjadi penurunan karhutla mencapai 165.483,92 ha atau turun 62%.

Kemudian pada 2018 mengalami peningkatan hingga 219% menjadi 529.266,64 ha. Pada setahun setelahnya pun kembali meningkat 211% mencapai 16 juta ha. Namun, kembali menurun 82% pada 2020. Bencana karhutla di Indonesia setiap tahun terus berulang, dan kejadian ini tentunya menyebabkan kerusakan lingkungan bahkan kerugian ekonomi.



Gambar I. 4 Grafik Luas Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia
(sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021)

Dari data bencana kebakaran tersebut dapat diketahui bahwa beberapa tahun kebelakang itu kasus kebakaran di Indonesia naik turun setiap tahunnya. Jika terjadi seperti ini terus tentunya di perlukan penanggulangan untuk kasus kebaran di

Indonesia. Dalam kasus seperti ini jika sudah terjadi kebakaran hutan dan lahan maka diperlukan alat yang mendukung untuk memadamkan api tersebut, maka dari itu *fire pump* ini di kembangkan menjadia produk yang lebih efektif untuk di pakai.

Dalam studi pendahuluan kali ini di PT. Yeda Presisi Engineering akan melakukan pengembangan produk *fire pump* dengan teknologi yang membuat produk menjadi efektif dan efisien. Sebelumnya PT. Yeda Presisi Engineering membuat produk teknologi yang terfokus pada bidang pertanian, dengan adanya produk pertama mereka yaitu mesin *tractor portable*. Dimensinya kompak dan ringan, membuatnya mudah dibawa selama mobilisasi dari rumah ke lahan pertanian, dan mudah dioperasikan oleh satu orang (tidak perlu bantuan dari orang lain).

Dengan adanya teknologi ini petani akan lebih mudah dan cepat dalam mengilah lahan mereka. Untuk merancang produk tersebut metode yang digunakan adalah ergonomi yang merupakan sebuah metode perancangan langsung melibatkan konsumen dikaitkan dengan aspek kualitas keterlibatan pengguna diperlukan untuk mengetahui yang dirasakan, diinginkan, dibutuhkan dan kesan konsumen terhadap suatu produk sehingga hal tersebut dapat mempermudah proses perancangan produk.

Ergonomi adalah ilmu tentang kerja dan hampir semua / sebagian besar kerja berada di lingkungan industri termasuk industri manufaktur. Secara umum penerapan ergonomi di semua industri sama namun karena terdapat karakteristik yang berbeda-beda pada setiap jenis industri, maka penerapan ergonomi juga akan berbeda-beda dan memiliki ciri khas tersendiri.

Tujuan dari penerapan ergonomi adalah menekan angka cedera ketika melakukan sebuah pekerjaan, produktivitas kerja meningkat, pekerja merasa nyaman saat bekerja, meningkatkan kesejahteraan fisik, mental, dan sosial serta menciptakan keseimbangan antara aspek teknik, ekonomis, antropologis, dan budaya dari setiap elemen kerja (Suma'mur, 1996).

Untuk kondisi postur tubuh operator yang tidak sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukannya (karena tidak sesuai dengan kaidah ergonomi) akan membuat cedera ataupun operator cepat mencapai fase lelah sehingga sangat mempengaruhi hasil dari pekerjaan yang dilakukannya. Faktor manusia harus diperhatikan pada

saat kita menganalisa suatu masalah sehingga dalam proses penyelesaiannya harus dibedakan antara masalah yang diakibatkan oleh mesin ataupun oleh faktor manusia itu sendiri. Oleh karena itu dalam kondisi postur tubuh operator ini akan menjadi dampak dari sikap kerja yang dilakukan oleh operator. karena sikap kerja operator saat bekerja itu sangat penting untuk di perhatikan.

Sikap kerja adalah salah satu penyebab kelelahan yang merupakan suatu gambaran tentang posisi badan dalam melakukan suatu pekerjaan. Sikap kerja yang tidak sesuai dalam bekerja dapat menyebabkan adanya peningkatan beban kerja sehingga pekerja tidak mampu mengerahkan kemampuan secara optimal (Larono, Pinontoan, & Boky, 2017).

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut, maka diperlukan suatu analisis terhadap pengembangan produk *fire pump portable* ini secara menyeluruh dan komprehensif dimulai dari di lihat desain produk yang sudah dibuat menjadi *prototype* utuh sehingga dapat digunakan seperti pada gambar I.2 dan I.3. Untuk pengolahan data yang diambil hanya 3 *subject* yang digunakan dan ketiga subject itu mengalami perhitungan semuanya. Maka dari itu untuk penelitian ini hanya menggunakan 3 *subject* karena ketiga orang ini adalah yang berpartisipasi dalam pembuatan prototype alat *firepump portable* ini.

Penelitian ini akan dilakukan untuk menganalisis produk yang harus ergonomis dengan menggunakan metode *Antropometri*. Penggunaan metode *Antropometri* ini agar tidak terjadi suatu kesalahan fatal saat melakukan pemadaman api dan memudahkan petugas pemadam kebakaran dalam melaksanakan proses pemadaman api. Apabila kegiatan ini terus dilakukan secara terus menerus di takutkan akan mengakibatkan cedera tubuh, untuk itu perlu dilakukan kajian lebih lanjut tentang metode kerja dan fasilitas yang digunakan oleh pemadam kebakaran dengan mengacu kepada kaedah ergonomi.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis memilih untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengukuran Postur Kerja Yang Baik Dan Ergonomis Pada Produk *Fire Pump Portable* Dengan Menggunakan Metode Antropometri dan Simulasi Manusia”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang ada, maka dapat disimpulkan adanya rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana cara mengidentifikasi tingkat resiko pada pemakaian *fire pump portable* ?
2. Bagaimana postur kerja yang baik dalam pemakaian *fire pump portable*?

1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Dari perumusan masalah yang telah ditentukan maka dapat ditentukan tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mampu mengetahui dan menentukan dimensi tubuh yang terkait dengan perancangan alat kerja dengan menggunakan metode Antropometri dan penggunaan aplikasi *Jack Human Simulation* dalam melakukan pengidentifikasian.
2. Mampu mengetahui penggunaan *fire pump portable* yang ergonomis yang sesuai dengan data *antropometri* penggunaannya.

1.5 Manfaat

Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, adapun manfaat yang ingin dicapai:

1. Untuk memperoleh hasil rancangan penggunaan *fire pump portable* yang ergonomis yang akan membuat pengguna memperoleh kenyamanan yang cukup pada waktu menggunakan.
2. Untuk menganalisis suatu rancangan yang sesuai dengan kegunaannya sehingga tidak menciptakan efek samping yang besar terhadap pengguna produk.

1.6 Pembatasan Masalah dan Asumsi

Agar penelitian yang dilakukan tetap relevan dengan tujuan penelitian, sehingga tujuan-tujuan penelitian dapat dicapai dengan baik maka penelitian ini hanya meliputi:

1.4.1 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian dilakukan Industri kecil di Bandung, ciumbuleuit kiputih
2. Penelitian tentang analisis *Fire Pump Portable* yang mengarah pada pendekatan metode *antropometr* dan *ouput* pada *software* simulasi manusia.
3. Penelitian yang dilakukan hanya membahas mengenai postur tubuh pengguna *fire pump portable* khususnya para pekerja pemadam kebakaran.
4. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode antropometri untuk menilai tingkat resiko pada penggunaan *fire pump portable*.

1.4.2 Asumsi Masalah

Adapun asumsi yang diterapkan dalam menyelesaikan masalah yaitu:

1. Penggunaan *fire pump portable* bisa di bawa oleh operator dengan ukuran dan berat alat yang bisa di gendong. Jadi pengguna bisa membawa alat tersebut kemana saja dengan aman dan bisa membawa alat tersebut hanya dengan 1 orang tidak perlu di gotong oleh banyak orang.
2. Proses kerja yang dilakukan saat menggunakan *fire pump portable* ini ada 2 cara yaitu bisa membawanya dengan di gendong seperti tas ransel lalu cara terakhir bisa di simpan di bawah saat akan menggunakannya.

1.7 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di perusahaan di Cieumbeluit kiputih.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisikan uraian singkat tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pemecahan masalah, pembatasan dan asumsi, metodologi, lokasi penelitian dan juga sistematika penulisan laporan.

Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini berisikan teori-teori yang relevan dan mendukung dalam upaya pemecahan masalah yang akan dilakukan serta beragam tinjauan dari jurnal seputar metode yang digunakan.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dikemukakan langkah-langkah pemecahan masalah yang dihadapi sehingga diperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Serta metoda yang digunakan dalam penyelesaian masalah analisis postur tubuh pengguna.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini dilakukan pengumpulan data antropometri yang diperoleh selama perancangan dan selanjutnya dilakukan pengolahan data, analisa permasalahan dan pembahasan tersebut dengan metode dan teori-teori perhitungan yang telah ditetapkan pada BAB II yaitu Landasan Teori.

BAB V Analisis dan Pembahasan

Bab ini berisikan hasil analisis dan pembahasan dari pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya pada Bab IV.

Bab VI Penutup

Pada bab ini akan didapatkan kesimpulan berdasarkan hasil dari penjelasan pada Bab I, Bab II, Bab III, Bab IV, dan Bab V yang menguraikan penjelasan mengenai permasalahan yang sudah dirumuskan dan juga dapat kesimpulan dan saran dari hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiatmika, I. P. (2020). file:///C:/Users/HP/Downloads/3539-407-PB.pdf. *Jurnal Ergonomi Indonesia* , 82.
- Alfin, N. B. (2017). Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA. *Jurnal Teknik Industri, Vol. 18, No. 01, Universitas Muhammadiyah Malang*.
- Bab 2 Landasan Teori. (2008). Retrieved from 2008100470TISBab2: <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2HTML/2008100470TISI/Bab2/body.html>
- Bagus Putra Nino, B. W. (2018). HUBUNGAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI DAN BEBAN ANGKUT TERHADAP KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PABRIK PEMOTONGAN KAYU X MRANGGEN, DEMAK . *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)*.
- Damkar. (2020). Pompa Pemadam Kebakaran. <https://damkar.bandaacehkota.go.id/2020/07/23/pompa-pemadam-kebakaran/#:~:text=Salah%20satu%20komponen%20dalam%20fire,dan%20hydrant%20valve%20untuk%20indoor.>
- dkk., H. (2017). (2017). Ergonomi Industri “Kajian Antropometri & Ergonomi” vol.5, No.2. In *Ergonomi*.
- ENGINEERING, P. Y. (2020). Tractorpack. *Traktor Portable Multifungsi*.
- ENGINEERING, P. Y. (2020). Trcktorpack. *Traktor Portable Multifungsi*.
- Feronika. (2010). Perancangan Stasiun Kerja Lini Packaging yang Ergonomis dan Menggunakan Metode Simulasi. *Univertitas Indonesia*.
- Fikri, A. (2013). 2013. Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)pada pekerja kuli angkut buah di agen Ridho Illahi. *Semarang: FKM UNDIP*.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2. (2021). Kebakaran Hutan Terbesar.
- Löfqvist, L. a. (2012). Physical Workload and Musculoskeletal Symptoms in the Human-Horse Work Environment. *Doctoral Thesis Swedish University of Agricultural Sciences Alnarp*.

- Madilesa, I. A. (2020). PENILAIAN TINGKAT RESIKO ERGONOMIS MENGGUNAKAN METODE BASELINE RISK IDENTIFICATION METHOD OF ERGONOMIC FACTOR (BRIEF) SURVEY (Studi Kasus UKM Melati di Sentra Industri Tempe Sanan). *Tesis Sarjana (S1)*, Universitas Muhammadiyah.
- McAtamney, L. a. (1993). RULA: A Survey Method for Investigation of Work-related Upper Limb Disorders. In v. 2. *Applied Ergonomics*.
- Naufal Fajar Gumelar 1, A. N. (n.d.). Analisis Ergonomi pada Desain Kursi Personel Kendaraan Tempur Lapis Baja dalam Antisipasi Dampak Terkena Ranjau. *Jurnal Desain Indonesia Vol. 02 no. 02 – Aliansi Desainer Produk Industri Indonesia*.
- P.k, [. S. (1989). "Ergonomi untuk produktivitas kerja". In *Ergonomi*.
- phesant, s. (2003). Bodyspace anthropometry, ergonomics, and the design of work.
- Purnomo, H. (2013). *Antropometri dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- PUSPITASARI, A. (2020). *INTERVENSI ERGONOMI PADA INDUSTRI KECIL SUVENIR BERBAHAN KAYU UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA KERJA*. Magelang.
- PUTRO, F. A. (2009). *PERANCANGAN ULANG GEROBAK ANGKUT DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI*. Solo: UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA.
- Ratna Dewi Anjani1, *. A. (2020). PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANTROPOMETRI DAN MATERIAL SELECTION PADA INDUSTRI SEPATU. *Jurnal Teknologi*.
- Suddarth, B. &. (2002). *Alih Bahasa Monica Ester, SKP; Buku Ajar Keperawatan Medical Bedah*. Jakarta : Edisi 8, Volume 1, EGC.
- Suhardi, B. (Jakarta). *Perencanaan Dan Sistem Kerja Ergonomi*. 2008: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Wignjosoebroto, S. (2008). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Jakarta: Guna Widya.
- Wijaya, A. ((2009)). *Analisis Postur Kerja Dan Perancangan Alat Bantu Untuk Aktivitas Manual Material Handling Industri Kecil (Studi Kasus: Industri*

Kecil Pembuatan Tahu di Kartosuro). Teknik Industri. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

