

PERANCANGAN DUDUKAN MESIN GERINDA TANGAN YANG ERGONOMIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANTHROPOMETRI

ERWIN WIJAYANTO, TRIONO, W.TEDJA BHIRAWA DAN HARI MOEKTIWIBOWO

Program Studi Teknik Industri, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta

triono15061997@gmail.com

ABSTRAK

“perancanganudukan mesin gerinda tangan yang ergonomis dengan menggunakan metode antropometri” peneliti ini dilakukan untuk mengembangkan hasil perancanganudukan gerinda bagi pekerja yang menggunakan mesin gerinda tangan agar dapat menggunakan alat tersebut dengan mudah dan meminimalisir resiko kecelakaan kerja dan membantu pekerja dalam aktivitas kerja menggunakan mesin gerinda tangan.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode antropometri, dimana data yang dihasilkan berupa angka hasil pengukuran dari 20 responden yang terdiri dari ukuran lebar telapak tangan (Ltt), panjang tangan (Pata), lebar telapak tangan sampai ibu jari (Lttj), diameter gengaman (Dg), diameter paha (Dp). Setelah pengumpulan sampel data kemudian diolah untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan antropometri pengguna. Berdasarkan perhitungan data, percentil yang digunakan dalam perancangan alatudukan mesin gerinda yaitu P_5 , P_{50} , P_{95} .

Hasil dari Penelitian ini bertujuan agar penggunaan mesin gerinda lebih aman serta meningkatkan keselamatan pengguna, penelitian ini dilakukan untuk membantu pekerja pada saat pemotongan benda kerja. Pengoperasian alatudukan gerinda ini secara vertical dengan sudut $<40^\circ$ untuk mempermudah pekerja untuk mendapatkan hasil yang presisi. Alatudukan hasil perancangan ini menggunakan mesin gerinda tangan standar, perubahan pada beberapa bagian seperti tambahan kaki-kaki/pondasi, handle/pegangan per/pegas, jepitan/ragum. Dan ketinggian alat 40cm karena pada saat ini penggunaan mesin gerinda sudah menjadi salah satu alat yang dibutuhkan oleh setiap pekerja. Oleh karna itu dirancang alatudukan gerinda yang ergonomis agar lebih merasa aman dan nyaman dalam mengoperasian.

Kata Kunci : Perancangan, antropometri, Alat Dudukan Gerinda

PENDAHULUAN

Perkembangan industri dalam era globalisasi pada saat ini terus mengalami peningkatan. Berbagai kalangan terdorong untuk melakukan inovasi dalam menemukan ide-ide baru untuk sehingga membutuhkan peningkatan inovasi terutama dalam menciptakan berbagai produk industri yang lebih canggih. Kepentingan industri Indonesia termasuk salah satu negara dengan perkembangan industri yang cukup tertinggal dari beberapa negara lain di dunia. Manusia sebagai pemikir selalu berusaha untuk menciptakan sistem kerja yang lebih efisien dari sistem yang telah ada dan akhirnya menimbulkan kreasi-kreasi baru yang berhasil dan berguna daya.

Mesin gerinda merupakan produk yang umumnya digunakan untuk memperhalus, mengurangi permukaan, mengasah dan bahkan untuk memotong. Biasanya di berbagai tempat kerja menggunakan mesin gerinda sebagai alat pemotong bahan dengan kebutuhan yang sangat banyak. Proses pemotongan yang dihasilkan oleh mesin gerinda bersifat abrasif melalui gesekan antara material dengan benda kerja logam. Mesin gerinda kadang juga dimanfaatkan untuk memotong logam dan kayu.

Ada beberapa jenis mesin gerinda yang digunakan sebagian besar kalangan masyarakat, diantaranya yaitu mesin gerinda datar, mesin gerinda alat potong, mesin gerinda lurus, mesin

gerinda duduk. Berbagai bentuk gerinda tersebut yang umumnya digunakan tentu memiliki inovasi yang berbeda-beda sesuai dengan penggunaannya. Kondisi inilah yang menjadikan setiap hasil produk gerinda memiliki keunggulan serta kekurangannya masing-masing.

Kepastian presisi dalam menggerinda menjadi kendala dalam memotong maupun menghaluskan benda kerja ketika mengoperasikan mesin gerinda secara langsung menggunakan tangan tanpa alat bantu. Hal ini cenderung akan memberikan variabilitas pada permukaan benda kerja yang tidak seimbang, karena dipengaruhi oleh sistem yang tidak stabil. Mesin gerinda sebagai sebuah produk yang sering digunakan dalam pekerjaan industri, penggunaan dari mesin gerinda diharapkan dapat membantu pekerjaan operator dalam hal memotong, mengamplas, dan menghaluskan benda kerja secara lebih efektif dan optimal.

METODE

Metodologi adalah cara atau langkah untuk memecahkan suatu masalah tentang penelitian. Pada bab ini berisikan tentang penjelasan tahap demi tahap mengenai perancanganudukan mesin gerinda tangan. Penelitian ini menggunakan metode antropometri untuk merancangudukan mesin gerinda tangan.

**Sistematika
Masalah**

Pemecahan

Berdasarkan pada latar belakang dan permasalahan yang telah ditetapkan, maka perlu ditentukan sebagai pemecahan masalah, perlu ditentukan sebagai kerangka berfikir dan digunakan dalam pengumpulan data dan pengolahan data.

Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan salah satu cara yang dilakukan dalam melakukan penelitian.

Identifikasi Masalah

Hasil dari pengamatan dan penelitian terhadap banyaknya saran dan masukan terkait dengan keluhan, kelelahan, dan hasil yang kurang memuaskan serta kecelakaan dalam penggunaan gerinda tangan.

Berdasarkan pengamatan terhadap permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini. Maka dapat dirumuskan terdapat faktor-faktor yang menyebabkan perlunya penelitian tentang perancangan dudukan gerinda tangan. Untuk mendapatkan kenyamanan pengguna, dan hasil yang presisi sesuai dengan keinginan.

Landasan Teori

Dalam perancangan dudukan gerinda tangan ini menggunakan konsep dasar dan aplikasi dari ilmu pengembangan dan desain produk, ergonomi antropometri, dan keselamatan kerja agar dalam perancangan atau membuat alat kerja harus dipikirkan masalah keselamatan estetika kerja pemanduan penggunaan alat, tempat dan

waktu dimana masing-masing unsur saling melengkapi terhadap satu dengan yang lain.

Pengumpulan Data

Pada langkah ini penulis melakukan pengumpulan data umum dan data khusus penelitian, baik dalam bentuk wawancara, observasi maupun dokumentasi. Dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Data Umum (*data sekunder*)

Data umum adalah data yang tidak berhubungan langsung dengan pengolahan data, atau data yang diambil sebagai penunjang penulisan tugas akhir ini. Dan data spesifikasi dudukan mesin gerinda, (ukuran panjang, lebar, diameter, cara penggunaan).

b. Data khusus penelitian (*data primer*)

Data dalam penelitian merupakan data yang akan digunakan dalam pengolahan data nantinya. Sehingga data yang dibutuhkan yaitu data yang benar-benar berhubungan dengan topik penelitian yaitu:

- 1) Data tingkat keamanan dan hasil penggunaan mesin gerinda yang dapat didapatkan dari wawancara dan penelitian.
- 2) Hasil pengukuran antropometri pengoperasian penggunaan dudukan

mesin gerinda tangan,
menggunakan alat ukur.

Pengolahan Data

Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengolahan data dengan menggunakan pendekatan ergonomi, antropometri, dan analisis hasil kerja. Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data pengukuran antropometri pada penggunaan dudukan mesin gerinda tangan:
 - 1) Diameter gengaman ketika menggunakan mesin gerinda tangan.
 - 2) Lebar tangan pada saat menggunakan mesin gerinda tangan.
 - 3) Dimensi panjang tangan pada saat mengoperasikan mesin gerinda tangan.
- b. Uji keseragaman data yaitu untuk mengetahui data-data yang dikumpulkan tersebut berada di batas-batas yang dapat sesuai dengan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian dalam penelitian ini.
- c. Uji Kecukupan Data yaitu bertujuan untuk mengetahui sekumpulan data tersebut yang dapat mewakili populasi yang ada atau tidak, sesuai dengan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini. Apakah data yang dikumpulkan lebih besar dari jumlahnya dari

data yang dibutuhkan, dari hasil penelitian ini, data tersebut mewakili populasi yang ada.

- d. Uji Normalitas Data yaitu dilakukan dengan menggunakan metode, data dan tabel.
- e. Menghitung Persentil yaitu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut. Besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal.

Analisis Dan Pembahasan

Hasil dari pengolaan akan dianalisis dan diketahui hasil dari analisis hasil kerja dengan ukuran antropometri yang akan didapatkan suatu data tolak ukur yang dapat dijadikan ukuran untuk menentukan kelayakan hasil dari perancangan dudukan mesin gerinda tangan.

Kesimpulan

Bagian ini merupakan bagian terakhir dari penelitian, dimana pada bagian ini akan dibuat suatu rumusan kesimpulan dari penelitian ini. Dengan ini maka dibuatlah poin-poin yang berisi kesimpulan dan saran-saran yang sekiranya dapat dijadikan masukan untuk penelitian-penelitian berikutnya agar lebih baik lagi.

PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada bulan Januari awal 2021 – Februari akhir 2021, pada pengguna yang berjenis kelamin laki-laki dan memiliki rentang usia 30 tahun hingga 53 tahun, untuk mendapatkan data awal dilakukan dengan mengidentifikasi masalah aktivitas penggunaan mesin gerinda tangan, di Kalimantan Tengah. Pengamatan langsung terhadap pengguna mesin gerinda di bengkel las, untuk mendapatkan data antropometri yang dibutuhkan untuk merancangudukan gerinda tangan yang ergonomis dan aman.

Identifikasi Keluhan, Harapan, dan Kebutuhan Perancangan

Identifikasi dilakukan dengan wawancara, memberikan pertanyaan langsung kepada pengguna mesin gerinda tangan. Untuk mendapatkan informasi secara langsung dari pengguna mengenai kesulitan atau keluhan yang dialami pada saat mengoperasikan mesin gerinda tangan.

Data Pengukuran Antropometri

Data Antropometri yang digunakan adalah data-data yang dibutuhkan dalam perancanganudukan mesin gerinda tangan.

Hal ini dimaksudkan agar alat yang dirancang dapat sesuai dengan antropometri dari para pengguna. Data Antropometri dikumpulkan dengan cara mengukur dimensi tubuh teknisi. Adapun data dimensi tubuh yang

digunakan yaitu panjang tangan (pata) lebar telapak tangan (sampai ibu jari) (Lttj), Diameter Gengaman (Dg), Diameter paha (Dp).

Spesifikasi Mesin Gerinda

Pada penelitian ini objek yang di teliti adalah mesin gerinda. Yang sering digunakan pada kegiatan proses produksi pekerja, berikut adalah spesifikasi mesin gerinda KYUHO LG 100.

Pengolahan Data

Setelah semua data-data yang diperlukan terkumpul, maka pengolahan data bertujuan untuk menentukan data antropometri responden yang akan digunakan untuk merancang alat yang akan dibuat.

Pengolahan Data Antropometri

Pengolahan data dilakukan berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan, untuk mengetahui variasi atau perbedaan data yang diperoleh dan untuk menghitung ukuran data yang diperlukan, Setelah melakukan pengumpulan data Antropometri Lebar telapak tangan (sampai ibu jari), Panjang tangan, Lebar telapak tangan dan Diameter Genggaman.

Perhitungan Percentil

Perhitungan percentil dilakukan untuk menentukan ukuran yang akan digunakan dalam perancangan alatudukan gerinda tangan.

Desain Rancangan Dudukan Gerinda

Konsep desain dari perancangan dudukan gerinda tangan ini adalah menentukan rancangan serta ukuran rancangan berdasarkan ukuran persentil dimensi yang ditunjukkan tabel berikut :

Tabel Perhitungan Persentil

| Dimensi | P5 | P50 | P95 |
|--|-------|--------|-------|
| Lebar telapak tangan | 7,17 | 8,35 | 9,58 |
| Panjang tangan | 16,59 | 19,4 | 22,21 |
| Diameter gengaman | 4,16 | 5,185 | 6,26 |
| Lebar telapak tangan (sampai ibu jari) | 17,76 | 20,475 | 23,2 |
| Diameter paha | 47,61 | 51,285 | 54,97 |

Prototype Alat Dudukan Mesin Gerinda Dan Pembahasan Alat Perancangan

Prototype adalah hasil rancangan yang diwujudkan dalam bentuk nyata (asli), berupa benda fisik dengan spesifikasi tertentu, prototype dibuat berdasarkan pengolahan data antropometri operator/pengguna yang telah di ukur.

Penentuan Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk ditentukan berdasarkan komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan alat dudukan mesin gerinda tangan. Komponen ditentukan berdasarkan

pengetahuan peneliti tentang material atau pun komponen dan peralatan yang digunakan, selain itu juga peneliti melakukan konsultasi dengan pekerja atau pengguna mesin gerinda yang lebih memahami mengenai komponen alat tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan target pencapaian dari tujuan penelitian dan memberikan saran bagi kelanjutan penelitian yang telah dilakukan.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini menghasilkan alat dudukan mesin gerinda yang sesuai kebutuhan dan kondisi pengguna. Dengan dimensi tinggi 40 cm, panjang 40 cm, lebar 30 cm. Mesin gerinda standar digunakan sebagai motor penggerak untuk memotong benda kerja. Alat dudukan mesin gerinda dirancang sesuai dengan menerapkan pendekatan antropometri agar penggunaannya mendapatkan kenyamanan, dan hasil potongan benda kerja yang sesuai yang diharapkan.
- b. Komponen yang dibutuhkan dalam perancangan dudukan gerinda tangan yaitu:
 - 1) Mesin gerinda

- Mesin gerinda berfungsi sebagai motor penggerak yang digunakan untuk memotong benda kerja.
- panjang 40 cm, lebar 30 cm. kerangka alat menggunakan besi hollo 3x5. Yang berfungsi sebagai bagian penahan atau bagian terpenting.
- 2) Handle
Handle dalam perancangan alat dudukan mesin gerinda tangan berfungsi sebagai pegangan, dalam pengoperasian alat operator/pengguna tidak memegang secara langsung mesin gerinda guna meminimalisir kecelakaan.
- 3) Pegas
Pegas/per dalam perancangan alat dudukan mesin gerinda tangan berfungsi sebagai otomatis untuk daya beban, tekanan kebawah atau vertikal dalam pemotongan benda kerja maka sistem kerja pegas/per akan kembali ke awal.
- 4) Jepitan/ ragum
Jepitan/ ragum berfungsi sebagai penahan atau pengunci benda kerja yang ingin dipotong.
- 5) Pondasi dudukan
Pondasi dudukan dengan ukuran
- Dimensi yang digunakan dalam perancangan alat dudukan gerinda menggunakan persentil P5,P50,P95 yang telah ditentukan berdasarkan hasil pengolahan data antropometri. Dengan standar tinggi meja kerja yang digunakan untuk alat dudukan gerinda tersebut adalah maksimal 70 cm dan ketinggian alat 40 cm. pengoperasian alat digerakan secara vertical dengan sudut $<40^\circ$ guna meminimalisir kecelakaan operator/pengguna serta memberikan kenyamanan yang tidak didapatkan sebelumnya.
- Saran**
Perancangan alat dudukan gerinda tangan ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi kualitas bahan, penampilan, dan ukuran. Oleh karena itu, untuk dapat menyempurnakan rancangan alat dudukan mesin gerinda tangan ini perlu adanya pemikiran yang lebih jauh lagi dengan segala pertimbangan. Beberapa saran yang dapat diberikan untuk kepentingan penelitian maupun pengembangan penelitian selanjutnya agar lebih baik lagi adalah sebagai berikut :
- Memperhatikan bahan yang digunakan serta lebih

- cermat memilih bahan komponen yang digunakan.
- b. Memperhatikan pengambilan data sampel yang lebih banyak guna memberikan tingkat keakuratan data hasil ukuran antropometri. Agar dapat menghasilkan suatu rancangan yang dapat memberikan banyak variasi ukuran untuk rancangan alat yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga Wijaya, M, dkk. 2016. "Analisa Perbandingan Antropometri Bentuk Tubuh Mahasiswa Pekerja Galangan Kapal dan Mahasiswa Pekerja Elektronika". *Profisiensi*. 4(2): 108-117.
- Darmawan, H. (2004). Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk). Bandung : ITB
- Harsokoesoemo, H.D., 2004, "Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)", Edisi kedua, Institut Teknologi Bandung.
- Nofirza, Syahputra D. 2012. "Perancangan alat pemotong nanas yang ergonomis untuk meningkatkan produktivitas". *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 11(1): 41-50.
- Nurmianto Eko 2003. "Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya". Guna Widya Yogyakarta.
- Pulat, B.M. 1992. *Fundamentals of Industrial Ergonomics*. New Jersey : Hall International Englewood Cliffs.
- Sanders, Ms, dan Mc Cormick, EJ (1987). *Faktor Manusia Dalam Rekayasa dan Desain* (edisi ke-6) perusahaan Buku Mcgraw-Hill
- Subiyono dan Surati. N (2013). *Metode Perancangan Alat Mesin Sederhana*. Yogyakarta: deepublish
- Wignjosoebroto, S W. (2000). "Prinsip-prinsip Perancangan Berbasis Dimensi Tubuh (antropometri) dan perancangan Stasiun Kerja". Tugas Akhir, ITS, Surabaya.,
- Wignjoesoebroto, Sritomo. 1995. "Ergonomi". Surabaya : Guna widya
- Wignjoesoebroto, Sritomo. 2003 Pengantar Teknik Dan manajemen Industri. Guna Widya. Surabaya