

## Penerapan Ergonomi Pada Mesin Penghancur Guna Peningkatan Produksi Pupuk Organik

Sanny Andjar Sari <sup>1)</sup>, Prima Vitasari <sup>2)</sup>, ST.Salmmia,LA <sup>3)</sup>

<sup>1),2),3)</sup> Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Bendungan Sigura-gura 2 Malang  
Email : [sannysari@yahoo.com](mailto:sannysari@yahoo.com)

**Abstrak.** Jenis usaha yang dilakukan oleh petani yang tergabung dalam kelompok Tani Makmur di desa Ngadirejo Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang selain bertani juga mempunyai usaha di bidang peternakan yang menghasilkan pupuk organik dari kotoran kambing. Dalam proses pembuatan pupuk organik dari kotoran kambing masih dilakukan secara sederhana dan membutuhkan waktu yang lama hal ini dikarenakan pada proses penghancuran kotoran yang sudah dikeringkan masih dilaukuakn dengan cara ditumbuk menggunakan alat seperti lesung. Untuk mempercepat proses penghancuran tersebut perlu dibuat mesin penghacur dengan pertimbangan ergonomi untuk memudahkan operasional pengguna dimana hal ini lebih memfokuskan pada penerapan antropometri pengguna. Jenis Antropometri yang digunakan untuk menentukan dimensi dari mesin penghancur antara lain tinggi siku saat berdiri, jangkauan tangan kedepan, jangkauan tangan kesamping, tinggi tangan saat jongkok dan lebar bahu. Dengan metode statistik akan diuji keseragaman dan kecukupan datanya.

Dari hasil perancangan mesin penghancur kotoran kambing memiliki dimensi panjang 71 cm, lebar 45 cm, dan tinggi 98 cm. Perhitungan waktu normal sebesar 3,05 menit / kg sehingga menghasilkan output standard sebesar 20 kg/jam. Dengan melihat data-data yang diperoleh jadi didapat kenaikan persentase sebesar 900%.

**Kata kunci :** Ergonomi, Antropometri, Mesin Penghancur

### 1. Pendahuluan

Proses pembuatan pupuk kandang yang telah dilakukan para petani di Desa Nagdirejo Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang yang tergabung dalam Kelompok Tani Makmur tentunya memerlukan waktu yang lama untuk menjadikan kotoran kambing sebagai pupuk, ini di sebabkan kotoran kambing yang sudah kering di tumbuk secara manual. Dengan menggunakan alat penghancur kotoran kambing ini akan memudahkan para petani untuk membuat pupuk organik dengan waktu yang lebih singkat atau lebih cepat dari pada sebelumnya. Tujuan dari penelitian merancang mesin penghancur kotoran kambing menjadi pupuk organik. Manfaat dari pembuatan mesin penghancur kotoran kambing yaitu mempermudah petani untuk membuat pupuk organik, meringankan biaya pembelian pupuk kimia yang semakin mahal, mempercepat proses penguraian kotoran sebagai pupuk organik.

Ergonomi juga memberikan peranan penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja. Hal ini bertujuan untuk mengurangi ketidaknyamanan visual dan postur tubuh kerja, desain suatu peletakan instrumen dan sistem pengendalian agar didapat optimasi dalam proses transfer informasi dengan dihasilkan suatu respon yang cepat dengan meminimumkan resiko keselamatan akibat metode kerja kurang tepat.<sup>[1]</sup>

Tujuan ergonomi adalah untuk menambah efektifitas penggunaan objek, fisik dan fasilitas yang digunakan oleh manusia dan merawat atau menambah nilai tertentu misalnya kesehatan, nyaman dan kepuasan. Prinsip yang selalu diterapkan pada setiap perancangan adalah *fitting the job to the man rather than the man to the job*, dalam hal ini setiap perancangan sistem kerja harus sesuaikan dengan faktor manusianya, dimana dan fungsi harus mengikuti karakteristik dari manusianya yang akan menggunakan sistem kerja tersebut.<sup>[1]</sup>

Antropometri merupakan bidang ilmu yang berhubungan dengan dimensi tubuh manusia. Dimensi dimensi ini dibagi menjadi kelompok statistika dan ukuran persentil. Jika seratu sorang berdiri berjajar dari yang terkecil sampai terbesar dalam suatu urutan, hal ini akan dapat di klasifikasikan dari 1

percentile sampai 100 percentile. Data dimensi manusia ini sangat berguna dalam perancangan produk dengan tujuan mencari keserasian produk dengan manusia yang memakainya.<sup>[2]</sup>

## 2. Pembahasan

Perancangan ini dilakukan dengan mengumpulkan beberapa data agar memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan perancangan yang hendak dicapai. Dimana dari hasil pengumpulan dan pengolahan data tersebut akan dianalisa.

Data yang digunakan dalam membantu perancangan alat penghancur kotoran kambing sebagai pupuk organik adalah sebagai berikut :

- Identifikasi Kebutuhan Petani
- Data Antropometri
- Perhitungan Waktu dan Output standart

Identifikasi kebutuhan petani yang membuat pupuk dari kotoran kambing untuk mendapatkan informasi secara langsung mengenai apa saja yang menjadi pertimbangan selama proses dalam mendesain alat penghancur kotoran kambing sebagai pupuk organik yang efisien dan ergonomis.

selanjutnya bagai mana membuat suatu desain alat dengan ukuran- ukuran, tingkat keamanan dari operator, dan kenyamanan pemakai untuk meningkatkan produktifitas pembuatan pupuk organik. Oleh karena itu ntuk merancang suatu alat penghancur kotoran kambing dengan ukuran yang disesuaikan dengan operator sesuai dengan ilmu ergonomi dan antropometri.

Aspek-aspek ergonomi dalam suatu perancangan adalah suatu faktor yang penting juga hal tesebut merupakan pembahasan mengenai dimensi tubuh pengguna yang biasa disebut dengan data antropometri. Data antropometri digunakan sebagai dasar pertimbangan menentukan ukuran dari desain stasiun kerja baru yang akan dirancang, yang berhubungan dengan anggota tubuh manusia sebagai penggunaanya.

### 2.1. Perhitungan Antropometri

Data antropometri diambil dengan sampel 30 orang petani sdangkan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

#### a. Tinggi Siku Saat Berdiri

- Aplikasi : Untuk menentukan tinggi keseluruhan mesin yang akan digunakan.
- Persentil yang digunakan:  $P_{50}$
- Hasil pengukuran  $P_{50}$  : 98 cm
- Pertimbangan: Dengan menggunakan  $P_{50}$  , maka orang pendek tidak akan kesulitan dalam menjangkau serta mengoperasikan, sedangkan orang yang tinggi dapat menyesuaikan.

#### b. Jangkauan Tangan Kedepan

- Aplikasi : Untuk menentukan lebar keseluruhan mesin.
- Persentil yang digunakan:  $P_{50}$
- Hasil pengukuran  $P_{50}$  : 69 cm
- Pertimbangan: Dengan menggunakan  $P_{50}$  , maka orang pendek tidak akan kesulitan dalam menjangkau serta mengoperasikan, sedangkan orang yang tinggi akan menyesuaikan.

#### c. Jangkauan Tangan ke Samping

- Aplikasi : digunakan untuk menentukan panjang mesin.
- Persentil yang digunakan:  $P_{50}$ .
- Hasil pengukuran  $P_{50}$  : 71 cm.
- Pertimbangan: Dengan menggunakan  $P_{50}$  , maka orang tidak akan kesulitan dalam menjangkau serta mengoperasikan.

#### d. Tinggi Tangan Saat Jongkok

- Aplikasi : Untuk menentukan tinggi dari stater mesin dan bak yang digunakan untuk output dari mesin nantinya.
- Persentil yang digunakan:  $P_{50}$ .
- Hasil pengukuran  $P_{50}$  : 13 cm.
- Pertimbangan: Dengan menggunakan  $P_{50}$  , maka orang pendek tidak akan kesulitan dalam menjangkau serta mengoperasikan, sedangkan orang yang tinggi akan menyesuaikan.

e. Lebar Bahu

- Aplikasi : Untuk menentukan lebar meja mesin penghancur
- Persentil yang digunakan: P<sub>50</sub>.
- Hasil pengukuran P<sub>50</sub> : 42 cm.
- Pertimbangan: Dengan menggunakan P<sub>50</sub> , maka orang pendek tidak akan kesulitan dalam menjangkau serta mengoperasikan, sedangkan orang yang tinggi akan menyesuaikan.

Tabel 1. Hasil Pehitungan Data Antropometri

No	Jenis Data	n	$\bar{x}$	$\sigma$	BKA	BKB
1	Tinggi Siku Saat Berdiri	30	99,53	2,75	105,03	94,03
2	Jangkauan Tangan Kedepan	30	69,4	3,35	76,1	62,7
3	Jangkauan Tangan Kesamping	30	69,87	2,03	73,93	65,81
4	Tinggi Tangan Saat Jongkok	30	14,1	1,35	16,80	11,40
5	Lebar Bahu	30	42,40	2,04	38,32	47,2

Tabel 2. Hasil Perhitungan Persentil

No	Jenis Data	Persentil (cm)		
		5%	50%	95%
1	Tinggi Siku Saat Berdiri	96	98	105
2	Panjang Jangkauan Tangan	64	69	75
3	Jangkauan Tangan Kesamping	66	71	71
4	Tinggi Tangan Saat Jongkok	10	13	15
5	Lebar Bahu	38	42	58

**2.2. Perhitungan Waktu Standaart dan Output Standart**

Dari perhitungan waktu siklus ( W<sub>s</sub> ) diperoleh :

$$\begin{aligned}
 W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\
 &= \frac{63,8}{30} \\
 &= 2,1 \text{ menit / Kg}
 \end{aligned}$$

Sedangkan besaran Waktu Normal ( W<sub>n</sub> )

$$\begin{aligned}
 W_n &= W_s + p \\
 &= 2,1 + 1,05 \\
 &= 3,05 \text{ Menit / Kg}
 \end{aligned}$$

Besarnya Waktu Baku ( W<sub>b</sub> )

$$\begin{aligned}
 W_b &= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{Allowance}} \\
 &= 3,05 \times \frac{100\%}{100\% - 10\%} \\
 &= 3.38 \text{ menit/ kg}
 \end{aligned}$$

Maka waktu output standart ( Os )

$$\begin{aligned} O_s &= \frac{1}{W_b} \\ &= \frac{1}{3,38} = 0,29 \text{ kg} = 20 \text{ kg / jam} \end{aligned}$$

### 3. Simpulan

Mesin penghancur kotoran kambing sebagai pupuk organik tersebut didesain lebih ergonomis dengan ukuran-ukuran sesuai dengan antropometri tubuh petani yang akan menggunakan mesin. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan penelitian ini sebagai berikut :

- Operasional mesin penghancur kotoran kambing sebagai pupuk organik ini lebih efisien dan lebih ergonomis di dibandingkan dengan kondisi sebelumnya menggunakan peralatan lesung untuk proses penghancuran bahan pupuk organik.
- Desain mesin penghancur kotoran kambing sebagai pupuk organik dapat menimbulkan rasa aman dan nyaman bagi operator kerja.
- Mesin penghancur kotoran kambing yang baru memiliki panjang 71 cm, lebar 45 cm, dan tinggi 98 cm diperoleh waktu normal sebesar 3,05 menit / kg yang semula 22 menit / kg . Sedangkan output standard sebesar 20 kg / jam dari kondisi awal hanya 2kg / jam. Dengan demikian diperoleh kenaikan produktivitas sebesar sebesar 900%.

### Daftar Pustaka

- [1]. Wignjosoebroto.S., 2003. *Ergonomi Studi Gerak Ruang dan Waktu*. Widya Kartika, Surabaya.
- [2]. Nurmianto.Eko, 2004. *Ergonomi dan Aplikasinya*. Widya Kartika, Surabaya.
- [3]. Sanny.A.S,dkk.,2015.Penerapan Mesin Perontok Padi Di Desa Ngadirejo Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang. Proceeding SENATEK ITN Malang.
- [4]. Sanny.A.S,dkk.,2015. Penerapan Mesin Perajang Rumput Di Desa Ngadirejo Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang. Jurnal Teknik Industri Inovatif ITN Malang.
- [5]. Sanny.A.S,dkk.,2017. Penerapan Mesin Pengolahan Buah Kelapa untuk Peningkatan Produksi Kelompok Tani Di Kelurahan Rampal Celaket Malang. Jurnal Teknik Industri Inovatif ITN Malang.
- [6]. Panero Julianus, Zelnik Martin. 2003. *Human Dimension And Interior Space*, London.