

# Perancangan Ulang Alat Pemotong Kerupuk Manggar Guna Meningkatkan Kapasitas Pemotongan dan Efisiensi Produksi

Sarah Yunita Amela<sup>1,\*</sup>, Jaka Purnama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya

E-mail: sarahyunitaaa28@gmail.com\*

## Abstract

*UD. Terik Surya is an industry that produces raw weed. The kinds of debris that are produced are mangroves and roses. In the process of cutting mangroves, there are some difficulties in cutting with a mangrove cutting tool. The only knife eye on this moss cutting machine is only three pieces with workers alternating when inserting the moss to be cut. This high-dimensional mangroves cutting tool is not as ergonomic as it should be. From the results of anthropometric data processing that has been performed on 5 workforce cutting the debris obtained the width of the device 72.8 Cm, the height of the instrument 90 Cm and the length of holding 94,5 Cm. The redesign of this mangroves cutting machine has experienced an increase in capacity that was initially 1.4 kg per minute to 2.5 kg a minute.*

**Keywords:** Mangrove Cutting Tools, Anthropometry, Cutting, The redesign, Time

## Abstrak

*UD. Terik Surya merupakan sebuah industri yang memproduksi kerupuk mentah. Jenis kerupuk yang diproduksi yaitu kerupuk manggar dan kerupuk mawar. Dalam proses pemotongan kerupuk manggar mengalami beberapa kendala yaitu proses pemotongan dengan alat pemotong kerupuk. Dalam proses pemotongan kerupuk manggar mengalami beberapa kendala yaitu proses pemotongan cenderung lama dengan hasil produksi kerupuk manggar yang banyak. Mata pisau hanya pada alat pemotong kerupuk manggar ini hanya berjumlah tiga buah dengan pekerja yang saling bergantian ketika memasukkan kerupuk yang hendak dipotong. Dimensi tinggi alat pemotong kerupuk manggar ini belum sesuai dengan ergonomis sebagai mestinya. Dari hasil pengolahan data antropometri yang telah dilakukan pada 5 tenaga kerja pemotongan kerupuk didapatkan dimensi lebar alat 72,8 Cm, tinggi alat 90 Cm, dan Panjang pegangan 94,5 Cm. Perancangan ulang alat pemotong kerupuk manggar ini mengalami peningkatan kapasitas yang awalnya 1,4 kg per menit menjadi 2,5 kg per menit.*

**Kata kunci:** Alat Pemotong Kerupuk, Antropometri, Pemotongan, Perancangan, Waktu

## 1. Pendahuluan

UD. Terik Surya merupakan sebuah industri yang memproduksi kerupuk mentah. Jenis kerupuk yang diproduksi yaitu kerupuk manggar dan kerupuk mawar. Kerupuk manggar memiliki hasil produksi yang cukup besar setiap harinya. Proses produksi pembuatan kerupuk ini memiliki beberapa tahapan salah satunya proses pemotongan. Dalam proses pemotongan ini berlangsung lama 4-6 jam. Dalam proses pemotongan kerupuk manggar mengalami beberapa kendala yaitu pada saat proses pemotongan dengan alat pemotong kerupuk cenderung lama dengan hasil produksi kerupuk manggar yang banyak. Mengakibatkan keterlambatan proses pemotongan kerupuk. Pada proses pemotongan kerupuk manggar, menggunakan alat pemotong kerupuk manggar dari besi. Mata pisau pada alat pemotong kerupuk manggar berjumlah tiga buah dengan pekerja yang saling bergantian ketika memasukkan kerupuk yang

hendak dipotong. Mata pisau yang berkarat sehingga menyebabkan kerupuk tidak terpotong dengan sempurna. Selain itu, dimensi tinggi alat pemotong kerupuk manggar ini belum sesuai dengan ergonomis sebagai mestinya.

Perancangan merupakan suatu bentuk usaha yang bertujuan untuk mendapatkan, menciptakan, hal-hal baru yang memungkinkan bermanfaat bagi seluruh kehidupan manusia [2]. Inovasi produk merupakan gagasan memunculkan ide untuk melakukan perubahan ke arah lebih baik, karena banyaknya teknologi terbaru yang memungkinkan suatu produk akan hilang. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang ulang alat pemotong kerupuk manggar ini dengan menambah dimensi tinggi alat dan tinggi pegangan akan disesuaikan dengan antropometri tiga tenaga kerja sehingga pada saat melakukan pemotongan agar sesuai dengan

ergonomi. Rancangan desain suatu produk harus selalu memikirkan kepentingan manusia, yakni perihal keselamatan, kesehatan, keamanan, dan kenyamanan. Oleh karena itu, rancangan desain suatu produk harus dilakukan evaluasi atau pengujian dalam berbagai aspek [1]. Dengan Ergonomi, sistem kerja yang dirancang sedemikian rupa agar nyaman dan mudah bagi para pekerja sehingga berdampak pada peningkatan produktivitas. Kemudahan saat bekerja dapat dicapai karena beban kerja yang diatur sedemikian rupa berdasarkan kemampuan, kapasitas, dan keterbatasan pekerjanya. Setelah dilakukannya perancangan ulang alat pemotong kerupuk manggar ini diharapkan mampu meningkatkan kapasitas pemotongan dan mengejar target produksi kerupuk manggar dengan jumlah banyak dan penambahan komponen alat untuk efisiensi produksi.

## 2. Metodologi

Penelitian ini dilakukan di UD Terik Surya yang beralamat di Desa Terik, Kec. Krian, Kab. Sidoarjo. Melakukan Pengamatan dengan analisis terhadap alat pemotong kerupuk manggar yang sudah ada. Setelah melakukan pengamatan maka studi pustaka dan studi literatur kepada pemilik usaha tentang rumusan permasalahan yang terjadi pada saat pemotongan kerupuk manggar guna menetapkan tujuan penelitian.

Perancangan ulang alat pemotong kerupuk manggar ini menggunakan metode antropometri sebagai pendekatan ergonomi yang digunakan untuk menjaga keselamatan, kesehatan, memberikan kenyamanan dan keamanan dalam penggunaannya. Konsep ergonomi adalah ilmu yang mempelajari berbagai aspek dan karakteristik manusia. Tujuan utama yang ingin dicapai adalah tercapainya sistem kerja yang produktif, kualitas kerja yang terbaik serta aspek kesehatan dan keselamatan kerja yang efisien nyaman dan efisiensi kerja [3]. Antropometri secara khusus digunakan untuk kepentingan praktik ergonomi, terutama untuk bahan pertimbangan perencanaan produk dari suatu barang atau benda, dan sistem kerja manusia dalam melakukan pekerjaan yang berinteraksi dengan lingkungannya. Dalam rangka memenuhi tujuan desain atau rancangan produk baru yang sesuai dengan kebutuhan manusia, maka diperlukan beberapa pengetahuan dasar tentang karakteristik otot dan kerangka manusia terutama dimensi dan kapasitasnya [4].

Pengumpulan data antropometri kepada 5 pekerja digunakan sebagai acuan perancangan ulang alat pemotong kerupuk manggar yang baru. Kemudian data data diuji apakah data tersebut sudah seragam Setelah diukur maka data diuji, data diseragamkan dengan uji keseragaman data. Data yang sudah terkumpul berasal dari sistem yang sama, maka dilakukan pengujian terhadap keseragaman data. data dapat dinyatakan seragam apabila data berada dalam batas kontrol yaitu Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Menurut [6] uji keseragaman data perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum data yang ada digunakan untuk

menentukan banyaknya pengukuran yang seharusnya dilakukan. Setelah melakukan analisis dan perhitungan maka akan diketahui bahwa data yang telah di ukur seragam atau tidak, apabila diketahui data tidak seragam maka akan dilakukan pengolahan data lanjutan sehingga data seragam.

$$BKA = \bar{X} + k.\sigma \quad (1)$$

$$BKB = \bar{X} - k.\sigma \quad (2)$$

Untuk mencari standar deviasi akan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{N-1}} \quad (3)$$

Keterangan:

$\sigma$  = Standar Deviasi

N = Jumlah Data

$\bar{X}$  = Rata-Rata

Jika data sudah seragam maka pengukuran persentil yang menyatakan nilai presentase untuk mengedepankan ketepatan data. Setelah pengolahan data maka merancang alat pemotong kerupuk manggar. Pengujian dilakukan untuk menentukan alat tersebut sudah berjalan baik atau malah sebaliknya. Ketika sudah berhasil maka dilakukan evaluasi terhadap waktu proses dan kapasitas yang dihasilkan dari alat pemotong kerupuk manggar yang baru ini. Pada Analisis dan pembahasan menjelaskan hasil dari uji coba sebelum dan sesudah redesain alat pemotong kerupuk manggar untuk mengetahui kapasitas, waktu kerja alat, fungsi dari pemotongan kerupuk manggar.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini berisi hasil dan pembahasan penelitian. Berikut merupakan hasil dan pembahasan:

### 3.1. Pengumpulan Data Antropometri

Pengumpulan data antropometri tubuh pada pekerja di UD. Terik Surya berjumlah 5 untuk memenuhi kebutuhan dalam analisis data. data tersebut akan menjadi dasar penentu desain alat pemotong kerupuk manggar yang baru dan kursi kerja sehingga dapat diperoleh cara penyelesaian dalam permasalahan ini. Data Antropometri yang diperlukan berupa:

**Tabel 1.**  
Dimensi Tubuh yang Diukur

No.	Anthropometri	Simbol	Penerapan
1.	Diameter genggam tangan	DGT	Untuk mengukur diameter besi yang digunakan untuk pegangan alat pemotong

			kerupuk manggar
2.	Jarak jangkauan tangan terjulur kedepan	JTD	Mengukur diameter lebar alat pemotong kerupuk manggar.
3.	Tinggi genggam tangan ke atas dalam posisi duduk	TJTD	Untuk mengukur Panjang besi yang digunakan untuk pegangan alat pemotong kerupuk manggar

### 3.2. Pengolahan Data Antropometri

Pengolahan data dilakukan dengan berbagai tahapan yaitu setelah didapatkan data pengukuran antropometri lalu data diolah untuk mendapatkan hasil uji kecukupan data, uji keseragaman data, dan persentil. Berikut ini adalah data pengukuran antropometri pada pekerja digunakan sebagai dasar untuk perhitungan selanjutnya.

**Tabel 2.**  
Hasil Pengukuran Dimensi Tubuh Pekerja

No	Pekerja	Data Antropometri Tubuh (cm)		
		DGT	JTD	TJTD
1	Pekerja 1	6	72	101
2	Pekerja 2	5.5	65	92
3	Pekerja 3	5	70	101
4	Pekerja 4	6	68	98
5	Pekerja 5	4.9	67	97

Setelah data antropometri pekerja terkumpul langkah selanjutnya yaitu menguji kecukupan data, dan menseragamkan data, diperoleh hasil seperti dibawah ini:

**Tabel 3.**  
Hasil Uji Keseragaman Data

No	Antropometri	Rata-rata	Standar Deviasi	B K A	B K B	Keterangan
1	Diameter Genggam Tangan	5,5	0,5	6,5	4,5	Seragam

2	Jarak jangkauan tangan terjulur kedepan	68,4	2,7	73,8	63	Seragam
3	Tinggi genggam tangan ke atas dalam posisi duduk	98,4	2,6	103,6	93,2	Seragam

Setelah data seragam data tersebut yang digunakan sebagai dasar pembuatan alat pemotong kerupuk manggar berdasarkan antropometri tubuh. Langkah selanjutnya yaitu perhitungan persentil. Persentil adalah nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau dibawah nilai yang ditetapkan untuk menentukan dimensi alat guna memberikan rasa nyaman dan aman kepada pekerja [5]. Perhitungan ini akan digunakan sebagai penentuan ukuran pada redesain alat pemotong kerupuk yang akan dibuat. Ukuran persentil yang digunakan untuk menghitung ini adalah 5-th, 50-th, dan 95-th Dibawah ini merupakan hasil dari perhitungan persentil:

$$\text{Persentil 5-th} = \bar{X} - 1,645 \cdot \sigma \quad (4)$$

$$\text{Persentil 50-th} = \bar{X} \quad (5)$$

$$\text{Persentil 95-th} = \bar{X} + 1,645 \cdot \sigma \quad (6)$$

**Tabel 4.**  
Hasil Perhitungan Persentil

No	Keterangan	Hasil Persentil		
		5-th	50-th	95-th
1	Diameter Genggam Tangan	4,68	5,5	6,3
2	Jarak jangkauan tangan terjulur kedepan	63,9	68,4	72,8
3	Tinggi genggam tangan ke atas dalam posisi duduk	94,1	98,4	102,6

Berdasarkan hasil persentil seperti tabel 4 data antropometri yang sudah dilakukan uji keseragaman data dan perhitungan persentil 5-th, 50-th, 95-th. Tabel yang diberi warna adalah Pengambilan data persentil sebagai bahan acuan untuk ukuran redesain alat pemotong kerupuk yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi.

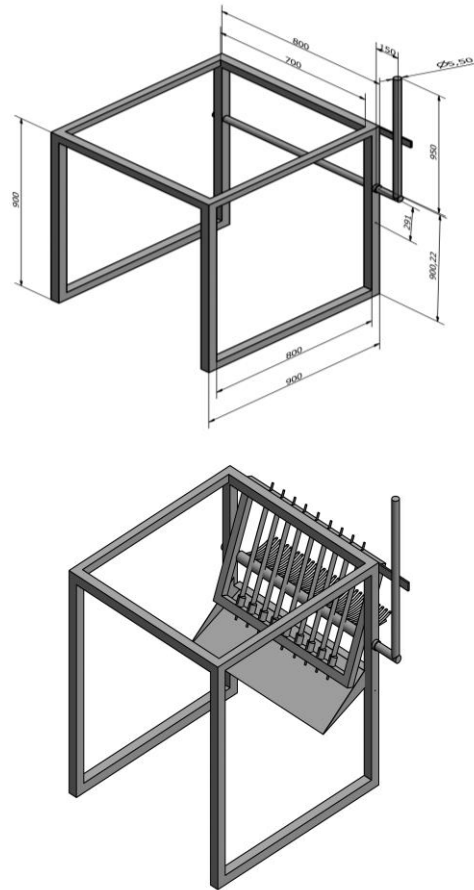
Tujuan dari pengukuran DGT (Diameter Genggam Tangan) adalah untuk menentukan diameter pegangan atau diameter besi pada alat pemotong kerupuk manggar menggunakan persentil

50-th dengan nilai 5,5 cm. untuk JTD (Jarak Jangkauan Tangan ke depan) digunakan untuk menentukan lebar alat pemotong kerupuk manggar menggunakan persentil 96-th dengan nilai 72,8 cm. Lalu untuk TJTD (tinggi jangkauan tangan dalam posisi duduk) digunakan untuk menentukan panjang pegangan untuk alat pemotong kerupuk manggar menggunakan persentil 5-th dengan nilai 94,1 cm. Nilai persentil dari perhitungan yang telah terpilih menjadi acuan dalam pembuatan desain redesign alat pemotong kerupuk manggar

### 3.3 Perancangan Alat Pemotong Kerupuk Manggar

Gambar 1. merupakan desain dari alat pemotong kerupuk manggar berdasarkan hasil perhitungan persentil yang digunakan untuk panjang alat, diameter lebar alat, dan diameter pegangan alat. rangka dari alat pemotong kerupuk manggar yang sudah disesuaikan dengan antropometri pekerja. Berikut spesifikasi alat pemotong kerupuk manggar yang sudah dirancang ulang:

1. Rangka  
Rangka pada alat ini memiliki dimensi tinggi alat 90 cm dan lebar 80 cm.
2. Mata pisau  
Mata pisau setelah dilakukan perancangan ulang berjumlah sembilan mata pisau dengan ukuran mata pisau 35 × 35 Cm lebar 2 Cm. jarak mata pisau disesuaikan dengan ukuran potongan kerupuk yakni 6 Cm.
3. Cakar  
Cakar ini untuk tumpuan atau tempat meletakkan kerupuk manggar yang akan dipotong. Cakar pada alat sebelum dilakukannya redesign menggunakan bahan besi pipa, sehingga menyebabkan karat pada saat sering digunakan. Diameter 0,5 Cm dan panjang 25 Cm agar dapat menampung kerupuk lebih banyak.
4. Plat  
Digunakan untuk menopang atau memandu kerupuk yang telah dipotong agar tidak jatuh ke lantai dan menyebabkan kerupuk tidak higienis. Kerupuk yang telah terpotong akan jatuh dan terkumpul ke plat dan masuk ke dalam bak kerupuk. Bahan dari plat penopang ini menggunakan stainless steel SS 304 dengan panjang 70 Cm dan Lebar 30 Cm.



Gambar 1. Desain Alat Pemotong Kerupuk Manggar

### 3.4 Analisis Hasil

Setelah dilakukan ujicoba alat yaitu dengan perbandingan alat sebelum dan sesudah perancangan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.  
Hasil sesudah perancangan

NO	Waktu (Menit)	Jumlah Potongan (Kg)
1	50	75
2	65	97.5
3	55	82.5
4	50	75
5	45	67.5
6	55	82.5
7	60	90
Jumlah	380	570

Hasil produksi kerupuk manggar dalam sehari rata-rata adalah 500-600 kg. Dari hasil ujicoba sebelum adanya redesign untuk memotong 570 kg kerupuk manggar membutuhkan waktu 380 menit.

**Tabel 6.**  
Hasil Sebelum Perancangan

NO	Waktu (Menit)	Jumlah Potongan (Kg)
1	50	125
2	66	165
3	55	137.5
4	57	142.5
Jumlah	228	570

Dari Tabel 6. Hasil sesudah perancangan ulang memiliki waktu yang lebih pendek dengan jumlah pemotongan yang sama. Waktu yang didapatkan yaitu 228 menit dengan jumlah potongan 570 kg. Artinya dengan menggunakan alat pemotong kerupuk yang sudah direesain mengurangi waktu proses pemotongan dengan kapasitas yang berlebih. Waktu proses meningkat 92 menit dengan kapasitas 570 kg kerupuk manggar.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk mengetahui hasil perancangan ulang alat pemotong kerupuk manggar membentuk desain alat pemotong kerupuk manggar yang sesuai dengan perhitungan antropometri para pekerja. Kapasitas dari alat pemotong kerupuk yang baru

mengalami peningkatan. Alat pemotong kerupuk yang lama 1,4 kg per menit meningkat menjadi 2,5 kg per menit.

#### Daftar Pustaka

- [1] Ginting, R. (2018). *Perancangan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Irawan, A. P. (2017). *Perancangan & Pengembangan Produk Manufaktur*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [3] Ir Julianus Hutabarat, M. S. I. E. (2021). *Dasar-dasar pengetahuan ergonomi*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- [4] Purnama, J., Putri, E. P., Halik, A., Idraki, D. N., & Andris, D. A. M. (2022). Inovasi Alat Mesin Kayu yang Ergonomis untuk Meningkatkan Output Produksi pada UKM Furniture. *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 01-08
- [5] Santoso, A., Anna, B., & Purbasari, A. (2014). Perancangan Ulang Kursi Antropometri Untuk Memenuhi Standar Pengukuran. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 2(2).
- [6] Sritomo Wignjosoebroto. (2006). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Penerbit Guna Widya.