

## Perancangan Alat Pemotong Singkong Otomatis

Anggi Annastiti Widyanti<sup>1</sup>, Ary Permatadeny N<sup>2</sup>, Hisbulloh Ahlis M<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[annastiti@gmail.com](mailto:annastiti@gmail.com), <sup>2</sup>[arypermata@unpkediri.ac.id](mailto:arypermata@unpkediri.ac.id), <sup>3</sup>[ahlistmunawi@gmail.com](mailto:ahlistmunawi@gmail.com)

**Abstrak** – Salah satu olahan singkong yang paling fenomenal adalah keripik singkong. Ada beberapa cara proses pengirisan singkong, yaitu dengan cara manual/tradisional mendorong singkong dengan gerakan maju mundur dan secara otomatis. Pemotong singkong otomatis mempunyai kelebihan yaitu memotong singkong secara otomatis tanpa dipegang pekerja terus - menerus dan bisa menghasilkan potongan singkong dengan ketebalan yang sama dalam kapasitas besar di waktu yang singkat. Tujuan dari perancangan ini yaitu agar dapat merancang dan menghasilkan alat pemotong singkong otomatis yang efektif dan efisien. Uji coba produk dilakukan pada para ibu – ibu PKK Dusun Nambangan dengan mengisi angket mengenai karakteristik produk serta untuk mengetahui tingkat ergonomis dari alat pemotong singkong secara otomatis sehingga dapat digunakan untuk usaha. Cara kerja dari alat ini adalah meletakkan singkong di tatakan, kemudian menyalakan saklar agar mesin bekerja, menggerakkan singkong menuju pisau pemotong, dan hasil potongan singkong langsung terjatuh pada wadah yang sudah disiapkan. Hasil yang diperoleh dari perancangan alat pemotong singkong ini yaitu menghasilkan persen rata – rata sebesar 82,38% yang berarti bahwa produk ini dinilai sangat baik oleh responden. Produk ini memiliki keunggulan, kemudahan, dan kenyamanan saat pemotongan singkong yang dapat menghemat waktu proses dan tenaga.

**Kata Kunci** — potongan, otomatis, pemotong singkong

### 1. PENDAHULUAN

Singkong (*Manihot Utilissima*) berasal dari benua Amerika, tepatnya Brazil penyebarannya hampir ke seluruh dunia, antara lain: Afrika, Madagaskar, India, Tiongkok. Singkong berkembang di negara-negara yang terkenal wilayah pertaniannya dan masuk Indonesia pada tahun 1852 [1].

Menurut data BPS Indonesia pada tahun 2015 produksi singkong di Indonesia khususnya di daerah Jawa Timur mencapai 3.161.573 ton (BPS Indonesia, 2019). Pada tanaman singkong semua bagian dimanfaatkan oleh masyarakat mulai dari batang, umbi, daun dan juga kulitnya.

Salah satu olahan singkong yang paling fenomenal yaitu keripik singkong. Keripik adalah makanan ringan atau cemilan berupa irisan tipis yang sangat populer dikalangan masyarakat karena sifatnya yang renyah, gurih, tidak terlalu mengenyangkan serta tersedia dalam aneka rasa seperti asin, pedas dan manis.

Ada beberapa cara proses pengirisan singkong, cara ini bisa dilakukan dengan cara manual atau cara tradisional. Kinerja dari alat pemotong manual ini dengan cara mendorong singkong dengan gerakan maju mundur diatas papan yang terdapat pisau sebagai pengrajang. Cara ini mempunyai kelemahan yaitu: resiko kecelakaan kerja tinggi dan membutuhkan waktu yang lama. Adapun kelemahan lain yaitu masih menggunakan tenaga kerja manusia, sedangkan kelebihan dari cara manual ini hemat karena tidak menggunakan listrik. Alat pemotong singkong otomatis mempunyai kelebihan yaitu memotong singkong secara otomatis tanpa dipegang

pekerja terus - menerus dan bisa menghasilkan potongan singkong dengan ketebalan yang sama dalam kapasitas besar di waktu yang singkat.

Penelitian yang dilakukan oleh Nofriza dan Syahputra [2] kondisi ketidaknyamanan yang dialami oleh pekerja saat menggunakan alat pemotong nenas tidak boleh dibiarkan berlanjut secara terus – menerus. Apabila ketidaknyamanan ini terjadi dalam jangka panjang berakibat pada produktivitas pekerja nenas itu sendiri. Desain rancangan pemotong nenas ini menggunakan pegas yang diletakkan di tempat pemotong nenas sehingga nenas otomatis terdorong ke pisau pemotong.

Penelitian yang dilakukan oleh Kalsum [3] perancangan alat potong tanaman mendong yang ergonomis menjelaskan bahwa:

- A. Mengevaluasi postur kerja kegiatan memotong tanaman mendong menggunakan metode REBA.
- B. Mengidentifikasi kebutuhan pengguna desain alat potong dengan metode *participatory ergonomic*.
- C. Menentukan spesifikasi desain alat potong dengan metode *participatory ergonomic*.
- D. Memvalidasi desain yang dikembangkan untuk dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Indikasi bahaya cedera akibat pekerjaan yaitu *work-related musculoskeletal disorders* dapat terjadi pada pekerja pengumpul tanaman mendong yang melakukan pemotongan. Indikasi bahaya ditunjukkan dengan perhitungan menggunakan metode REBA.

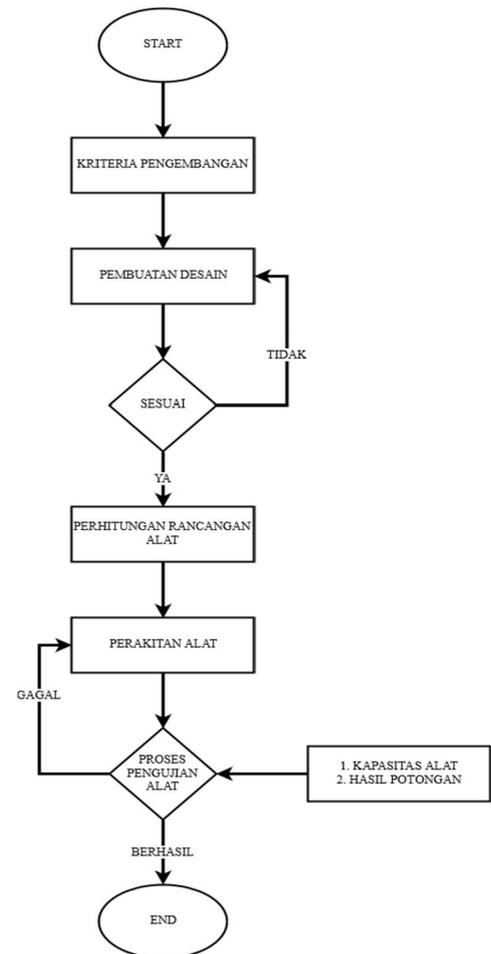
- Menghasilkan *score* sebesar 9 yang menunjukkan berada di level risiko 3 dan memiliki risiko tinggi terhadap dan perlu segera dilakukan tindakan perbaikan.
- 2) Pengurangan risiko cedera akibat kerja untuk jangka panjang yaitu *work-related musculoskeletal disorders* dilakukan dengan merancang alat bantu potong tanaman mendong. Alat bantu potong memiliki spesifikasi nyaman, aman, efektif dan efisien serta mudah digunakan.
  - 3) Desain alat potong berupa mesin potong otomatis (bukan manual) dengan kapasitas enam kali lipat lebih besar dan efisiensi kerja yang lebih besar. Konsep pemotongan adalah pisau potong yang bergerak otomatis dengan motor listrik dan digerakan vertikal dengan sistem pegas *pneumatic* yang didorong oleh tekanan udara sumber daya *compressor*.
  - 4) Hasil uji *kruskal-wallis* dinyatakan bahwa desain sudah homogen dengan nilai *chi-square* hitung sebesar 5,425 yang bernilai lebih kecil dari *chi-square* tabel sebesar 9,49.

Perbedaan dengan penelitian ini adalah Lempengan logam pisau dibuat statis (paten) bertujuan agar pisau tidak terlontar pada saat melakukan gerakan vertikal. Sistem dan bentuk pisau dibuat demikian untuk menunjang aspek keamanan kerja pada pengguna pada saat mesin potong berjalan. Pergerakan vertikal ini dilakukan dengan sistem pegas *pneumatic double acting* yaitu *pneumatic* yang mempunyai silinder ganda *acting* yang membutuhkan tekanan udara untuk setiap gerakannya yaitu gerakan mundur dan maju. Silinder ini memiliki kekuatan pada kedua gerakannya. *Pneumatic* ini mampu bergerak vertikal dengan sumber daya dari *compressor*.

Udara yang didorong oleh *compressor* masuk ke pegas *pneumatic* dan mendorong pegas yang menopang motor dan pisau bergerak naik ke atas dan turun otomatis. *Compressor* yang digunakan adalah *compressor* piston kerja ganda yang memiliki silinder kompresi yang memiliki *port inlet* dan *outlet* pada kedua sisinya sehingga meningkatkan kinerja *compressor* dan menghasilkan udara bertekanan yang lebih tinggi daripada *compressor* piston kerja tunggal. Sumber daya *compressor* ini menunjang aspek mudah digunakan karena seluruh pengontrolan alat terdapat pada tombol. Perbedaan yang mendasar dengan penelitian Kalsum ini adalah pada sistem penggerak yang digunakan. Pada penelitian Kalsum menggunakan sistem penggerak *compressor*, sedangkan pada alat pemotong singkong menggunakan sistem penggerak dinamo.

## 2. METODE PENGEMBANGAN

### c. Diagram Alir Perancangan



### d. Kriteria Pengembangan

Kriteria dalam penelitian menghitung daya motor listrik yang digunakan pada mesin pemotong singkong ini didasari oleh beberapa pertimbangan-pertimbangan tertentu. Mesin ini harus memiliki kriteria seperti:

- a. Penggerak yang digunakan adalah motor listrik.
- b. Penggunaannya harus mudah sehingga tidak memerlukan pengetahuan khusus.
- c. Harga yang murah dan terjangkau oleh kalangan ibu rumah tangga.
- d. Komponen standar yang digunakan mudah didapat.
- e. Komponen yang dirancang mudah dibuat, mudah dalam perawatan dan pemeliharaannya.

e. Desain Uji Coba

Gay dan Diehl dalam Agung Edi [4] berpendapat bahwa sampel haruslah sebesar-besarnya. Pendapat ini mengasumsikan bahwa semakin banyak sampel yang diambil, maka akan semakin representatif dan hasilnya dapat digeneralisir.

Sedangkan menurut Hakim Abdul [5] untuk besaran sampel dan populasi dapat menggunakan tabel sampel dari Krejcie dan Morgan. Pada uji coba produk, penulis menggunakan tabel sampel dari Krejcie dan Morgan dengan populasi sebesar 25 orang maka sampel yang digunakan sebanyak 24 sampel.

Uji coba model/produk dilakukan untuk melakukan pengembangan terhadap alat pemotong singkong secara tradisional yang sudah ada sebelumnya menjadi alat pemotong singkong secara otomatis yang ergonomis.

f. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba adalah para ibu – ibu PKK Dusun Nambangan. Peneliti memilih subjek para ibu – ibu PKK agar mengetahui tingkat ergonomis dari alat pemotong singkong secara otomatis sehingga dapat dijadikan program usaha.

g. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data ini dilakukan terhadap para ibu – ibu PKK untuk mencoba langsung alat pemotong singkong secara otomatis, hal ini dapat diketahui data apakah alat yang baru lebih efektif dari alat yang lama, penulis menggunakan teknik sebagai berikut:

1. Observasi

Pengamatan langsung di lapangan secara cermat dan sistematis pada objek yang diteliti yaitu para ibu rumah tangga sehingga diperoleh data primer yang akurat.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan kegiatan mengumpulkan informasi yang diperoleh dengan membaca dan memahami buku yang berhubungan dengan proses produksi terutama yang berkaitan dengan efisiensi dan efektifitas sehingga diperoleh pemahaman yang jelas mengenai masalah yang diteliti sebagai acuan pengembangan alat pemotong singkong.

3. Metode angket

Metode angket dalam penelitian ini diberikan kepada ibu – ibu PKK yang digunakan untuk mengumpulkan data mengenai pendapat ibu-ibu PKK terhadap inovasi alat pemotong singkong secara otomatis.

4. Lembar angket respon uji coba alat

Lembar angket respon uji coba kepada masyarakat yaitu lembar berisi pertanyaan untuk pelaku uji coba yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang respon ibu-ibu PKK terhadap baik atau tidaknya alat pemotong singkong secara otomatis

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Desain Rancangan Alat



Gambar 3. Desain Rancangan Alat

#### 3.2 Hasil Studi Lapangan

Hasil angket responden digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan dari subyek penelitian. Angket respon yang diisi oleh Ibu – ibu PKK RT 001 Dusun Nambangan Desa Mekikis dengan jumlah 24 orang.

Hasil angket respon seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Angket Respon Uji Coba

No	Pertanyaan	Presentase
1	Bagaimana pendapat anda mengenai kecepatan waktu pemotongan singkong?	87,50%
2	Bagaimana banyaknya hasil produksi dalam pemotongan singkong?	83,33%
3	Bagaimana ketebalan hasil potongan singkong?	79,17%
4	Bagaimana daya tahan produk ketika digunakan?	83,33%
5	Bagaimana pendapat anda mengenai kemudahan penggunaan alat?	85,83%
6	Bagaimana kemudahan dalam perbaikan alat?	78,33%
7	Bagaimana kemudahan dalam perawatan alat?	79,17%

Berdasarkan tabel 1 Hasil angket menunjukkan bahwa :

5. Pada pertanyaan ke-1 tentang kecepatan waktu dalam memotong singkong dengan presentase 87,50% responden menyatakan cepat dalam pemotongan manual 1 kg singkong yang seharusnya membutuhkan waktu 10 menit dengan alat ini hanya membutuhkan waktu 1 menit 15 detik.
6. Pada pertanyaan ke-2 tentang banyaknya hasil produksi menghasilkan presentase sebesar 83,33%, responden menyatakan hasil yang didapat lebih banyak. Dengan waktu 10 menit bisa memotong 10 kg singkong.
7. Pada pertanyaan ke-3 tentang ketebalan singkong menghasilkan presentase sebesar 79,11%, responden menyatakan suka karena hasil potongan singkong tipis.
8. Pada pertanyaan ke-4 tentang daya tahan produk menghasilkan presentase sebesar 83,33%, responden sangat suka dengan kekuatan alat ini karena besi yang digunakan pada rangka sangat kokoh sehingga bisa membuat alat ini bertahan lama.
9. Pada pertanyaan ke-5 tentang kemudahan penggunaan menghasilkan presentase sebesar 85,83%, responden menyatakan bahwa menggunakan alat ini tidak perlu keahlian khusus semua bisa menggunakan alat ini dengan membaca prosedur penggunaan alat.
10. Pada pertanyaan ke-6 tentang kemudahan dalam perbaikan menghasilkan presentase sebesar 78,33%, responden menyatakan desain rangka pada alat ini memudahkan untuk dilakukan perbaikan.
11. Pada pertanyaan ke-7 tentang kemudahan perawatan menghasilkan presentase sebesar 79,17%, responden menyatakan desain rangka pada alat ini memudahkan untuk melakukan perawatan

### 3.3 Spesifikasi Model

Berikut adalah komponen – komponen yang digunakan dalam perancangan alat pemotong singkong:

Tabel 2. Komponen Alat Penotong Singkong

No	Bagian	Bahan	Ukuran (cm)		
			P	l	d
1	Kerangka				
	a. Tempat Motor Listrik	Besi	39	44	-
	b. Tempat Hasil Output	Besi	21	44	-
	c. Tempat Input	Besi	21	8	-
	d. Pelindung Pisau	Besi	44	11	44
	e. Tempat Pully	Besi	44	11	-
2	Pully I	Aluminium	-	-	30
3	Pully II	Aluminium	-	-	19
4	Pisau Pemotong		-	-	25
5	Bearing	Stainless Steel	-	-	19
6	Saklar		-	-	-
7	V – belt	Karet	-	-	30
8	Motor Listrik		220Volt/ Hz		

## 4. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini yaitu: dengan memperhatikan teori ergonomi didapatkan hasil alat yang sesuai dengan kebutuhan pekerja. Dengan dimensi sebagai berikut:

Tinggi alat	: 60 cm
Panjang alat (a)	: 50 cm
Panjang alat (b)	: 60 cm
Lebar	: 44 cm
Diameter tutup pisau	: 36 cm
Diameter pisau pemotong	: 25 cm
Panjang tatakan singkong	: 21 cm
Diameter input singkong	: 8 cm
Diameter pully (a)	: 30 cm
Diameter pully (b)	: 19 cm

Dengan perancangan ini menghasilkan keuntungan:

5. Proses perancangan alat pemotong singkong dapat mengurangi beban kerja dalam proses pemotongan singkong.
6. Proses perancangan alat pemotong singkong ini dapat meminimalkan waktu proses pemotongan singkong.

## 5. SARAN

Hasil akhir dalam perancangan produk tidak selalu optimal, maka dari itu penyempurnaan sangat diperlukan guna meningkatkan efisiensi pengembangan produk tersebut. Karena pada tahap ini penulis merasa produknya belum sempurna maka saran untuk memperbaiki perancangan alat pemotong singkong yaitu sebagai berikut:

Mebutuhkan penyempurnaan di bagian pemotong, pemilihan bahan dengan kualitas baik di bagian pemotong ini sangat penting. Karena kunci keberhasilan dari produk ini ada di bagian pemotongnya. Untuk selanjutnya, bisa dimodifikasi pada mata pisau sehingga hasil potongan yang didapat bisa sama rata.

Mebutuhkan penyempurnaan pada bagian alat bantuan sebagai pendorong singkong ke arah pisau. Alat bantuan pendorong ini bisa dari besi yang berbentuk tongkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prihatman, K. 2000. Ketela Pohon/Singkong (Manihot Utilissima Pohl), Online, tersedia: <http://www.ristek.go.id>, diunduh 6 Februari 2009
- [2] Kalsum, Lintang. 2018. Perancangan Alat Potong Tanaman Mendong Yang Ergonomis. Tugas Akhir. Yogyakarta: UII
- [3] Nofriza & Dedy S. 2012. Perancangan Alat Pemotong Nenas Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 11 (1): 41-50
- [4] Rustanto, A.E. 2016. Kepercayaan Diri dan Afeksi Diri Terhadap Pematangan Karir Mahasiswa Di Politeknik LP3I Jakarta Kampus Jakarta Utara. Jurnal Lentera Bisnis. 5 (02): 6
- [5] Hakim, A. 2019. Indeks Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Kantor Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Berau. Jurnal ECO-BUILD, 3 (2): 1-14