



## Rancang Bangun Mesin Pemotong Karet Gelang

Sepriyanto<sup>a\*</sup>, Sigit Kurniawan<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Jambi, Jl. Lingkar Barat II Lorong Veteran, Kel. Bagan Pete, Kec. Alam Barajo, Jambi-Indonesia

<sup>b</sup>Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Jambi, Jl. Lingkar Barat II Lorong Veteran, Kel. Bagan Pete, Kec. Alam Barajo, Jambi-Indonesia

### INFO ARTIKEL

#### Sejarah Artikel:

Diterima 00 Desember 00

Diterima setelah direvisi 00 Januari 00

Disetujui 00 Februari 00

#### Kata kunci:

*Mesin pemotong karet gelang  
Karet gelang  
Pisau pemotong*

**Abstract-** Rubber plant is one of the potential plants, the production of latex from the rubber plant is used as a raw material for making rubber bands, and the cutting process is required by a rubber band cutting machine. The purpose of the performance analysis of this rubber band cutter is to find out the cut / minute results of this machine and the machine uses a 1.5 HP electric motor with a reducer ratio of 10: 1 and get a 110 Cut / minute result and from the results of data retrieval using a thick cutting knife 5 mm on average this machine can print granules with a thickness of 2 mm. As for this machine, it will be sold at a more economical price and uses a level of electricity consumption that is not wasteful compared to machines that are already on the market.

**Intisari-** Tanaman karet merupakan salah satu tanaman potensial, hasil produksi lateks dari tanaman karet digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan karet gelang, dan proses pemotongan diperlukan mesin pemotong karet gelang. Tujuan dari analisis kinerja pemotong karet gelang ini adalah mengetahui hasil potongan / menit dari mesin ini dan mesin tersebut menggunakan motor listrik 1,5 HP dengan perbandingan reducer 10:1 dan mendapatkan hasil 110 Potongan / menit dan dari hasil pengambilan data dengan menggunakan pisau pemotong setebal 5 mm rata-rata mesin ini dapat mencetak butiran dengan ketebalan 2 mm., adapun mesin ini nantinya akan dijual dengan harga yang lebih ekonomis dan menggunakan tingkat konsumsi daya listrik tidak boros dibandingkan dengan mesin yang sudah ada dipasaran.

## 1. Pendahuluan

Tanaman karet merupakan salah satu tanaman perkebunan yang potensial. Hal ini dikarenakan produk tanaman karet berupa lateks merupakan salah satu bahan baku penting yang digunakan dalam industry karet. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi bila benar-benar dibudidayakan. Provinsi Jambi memiliki luas perkebunan karet mencapai 378.004 Ha dan total produksi karet mencapai 262.173 Ton (Aninymous<sup>1</sup>, 2015). Harga jual kadar karet kering (K3) ini di provinsi jambi hanya mencapai Rp 5.000,00-6.000,00 perkilogram. Hasil karet lateks yang sudah diolah menjadi bokar dijual dipasaran mencapai Rp 18.000,00 hingga Rp 25.000,00 per kilogramnya (Aninymous<sup>2</sup>, 2019).

Karet gelang adalah produk turunan dari karet alam, karet gelang bersifat elastis sehingga sangat berguna untuk kebutuhan ikat mengikat dan penanda gelas saat acara, kebutuhan karet gelang di wilayah Sumatra selatan cukup tinggi dan proses pembuatannya membutuhkan mesin pemotong karet gelang, mesin yang ada dipasaran umumnya memiliki harga yang relatif mahal sehingga tidak terjangkau oleh petani untuk membuat karet gelang padahal kebutuhannya cukup tinggi.

Mesin pemotong karet gelang memiliki sistem kerja dengan cara, karet yang berbentuk silinder/ selang elastis diletakkan diatas mesin pemotong karet gelang yang dijepit serta di rol maju menuju mata pisau oleh putaran roller pada mesin pemotong tersebut. Pisau yang

bekerja turun naik oleh putaran poros dengan sistem kerja poros engkol, diputar oleh pulley dan digerakkan oleh motor listrik agar dapat memotong karet yang telah di jepit dan di rol maju perlahan ke mata pisau pemotong yang berada di depan roller sehingga menjadi karet gelang yang siap dipasarkan oleh petani karet sebagai usaha rumahan.

## 2. Tinjauan pustaka

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur perpustakaan dan referensi jurnal (Aninymous<sup>1</sup>, 2018) mesin pemotong ring gelas plastik. Mesin ini digunakan untuk memotong mulut gelas plastik atau ring gelas agar terpisah dari gelas nya. Dengan spesifikasi dimensi 40x60x80, materi rangka besi, kapasitas sesuai keterampilan operator, dengan penggerak motor listrik 1 HP.

Ahmad Kholil, Aam Amaningsih Junahur & Wahyu, 2018 membuat eksperimen mata pisau pemotongan bahan plastik. Dalam pemotongan yang paling berfungsi adalah mata pisau, dengan kemajuan teknologi yang sangat pesat mengakibatkan dalam pembuatan mata pisau sangat lah mudah sehinggaberbagai bentuk pisau mulai bermunculan. Didalam aplikasi penggunaan mata pisau sering terdapat berbagai masalah, misalnya hasil dari pemotongan yang tidak memuaskan, mata pisau yang tumpul mata pisau yang cepat haus, maka dari itu diperlukan perancangan pembuatan mata pisau yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat

\* Corresponding author:.

E-mail : sepriyanto@politeknikjambi.ac.id

menyelesaikan masalah yang akan dihadapi. Spesifikasi yang digunakan mesin pemotong mesin pencacah plastic kemasan 220 ml adalah pisau berbentuk roda gigi yang memiliki diameter 57 mm dan tebal 3 mm, berbahan SS 400. Mempunyai poros berbentuk pipih, berbahan S45C dan memiliki diameter 18 mm serta panjang 211 mm. memakai ring dengan ukuran diameter dalam 18 mm dan diameter luar 41 mm dan memiliki tebal 3 mm.




Efendi, Kabib & Winarso (2018) pada pembuatan rangka sistem pemotong kantong plastik harus terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan serta memahami gambar kerja yang digunakan. Beberapa langkah dalam pembuatan rangka yaitu pengukuran besi, penandaan, memotong, mengebor dan mengelas. Jenis pisau potong dari hasil penelitian yaitu kawat nikelin yang dialiri arus 4 Ampere dan menghasilkan panas yang mampu memotong kantong plastik dengan baik. Menggunakan sistem penggerak Aktuator merupakan elemen yang berfungsi mengkonversi energi dari energi listrik ke energi mekanik, sebagai lanjutan dari keluaran suatu proses olah data yang dihasilkan dari suatu sensor atau kontroller.

**2.1 Karet Gelang**

Karet gelang merupakan potongan karet berbentuk melingkar seperti gelang yang dibuat dari bahan alami getah pohon karet. Terdiri dari berbagai ukuran, karet gelang memiliki fungsi utama untuk mengikat. Biasanya kita akan dengan mudah menemukan karet gelang pada nasi bungkus. tak sedikit dari kita yang sering mengabaikan keberadaannya. Padahal sebenarnya karet gelang memiliki banyak kegunaan untuk kehidupan sehari-hari. Tanpa disadari kegunaan karet gelang ini juga bisa mempermudah kita dalam keseharian. Kegunaan karet gelang untuk mengikat, menandai halaman buku saat terakhir membaca dan bias juga sebagai penanda gelas cangkir saat ada acara agar tidak tertukar. Karet gelang memiliki tiga dimensi dasar panjang, lebar, dan ketebalan.

Panjang karet gelang didefinisikan sebagai setengah kelilingnya. Ketebalannya adalah jarak dari permukaan bagian dalam ke permukaan luar, dan lebarnya adalah jarak dari satu sisi potong ke sisi lainnya. Pembuatan karet gelang sangat sederhana. Karet berbentuk silinder (tabung) panjang dipotong-potong menjadi karet gelang dengan ketebalan 2mm

Tabel 1 Spesifikasi Standar SNI Karet Gelang

No.	Warna karet	Elastisitas/ daya tarik	Ukuran		
			Diameter	Lebar	Tebal
1.		300 mm	35 mm	2 mm	1,5 mm
2.		300 mm	35 mm	2 mm	1,5 mm
3.		300 mm	35 mm	2 mm	1,5 mm

**2.2.2 Daya Potongan**

Mesin perkakas mempunyai karakteristik tertentu yang berhubungan dengan gaya dan daya pemotongan yang terjadi. Gaya pemotongan umumnya diukur dengan menggunakan dinamometer pemotongan. Akan tetapi proses pengukuran ini akan membutuhkan waktu yang lama. Untuk itu, demi keperluan mempe rkirakan gaya pemotongan umumnya dipergunakan persamaan gaya pemotongan empirik.

Pada mesin pemotong karet gelang ini penulis menggunakan motor listrik *Single-Phase Induction Motor* yang bisa disuplai oleh tenaga listrik 220V / 50Hz dengan kecepatan putar 1480 rpm. Kemudian diberi turunan putaran pada output motor listrik berupa *Reducer* dengan perbandingan 10:1. Diperkirakan jika motor listrik memutar beban, maka kecepatan putar menurun dari 1480 rpm menjadi 1100 rpm. Untuk mengetahui kapasitas potongan karet gelang 110 potong/menit yaitu kecepatan putar motor saat memutar beban dibagi daya keluaran dari *Reducer* ialah 1100 : 10 = 110.

Rumus perhitungan gaya pemotongan

$$F_p = 0,8 \times U \times s \times R_m$$

Dimana:

- Fp = Gaya potong (N)
- U = Panjang garis pemotongan (mm)
- S =Tebal benda kerja (mm)
- Rm = Tegangan tarik bahan yang di potong (N/mm<sup>2</sup>)

Persamaan ini memerlukan gaya potong spesifik. Dengan tegangan tarik karet gelang adalah 5,48x10<sup>3</sup> psi. Gaya potong spesifik umumnya ditentukan berdasarkan material benda kerja dan parameter pemotongan. Pada literatur data gaya potong spesifik hanya untuk material baja karbon menengah. Sedangkan dalam realisasinya juga dibutuhkan data pemesinan dari gaya potong spesifik untuk material baja karbon rendah dan gaya pemotongan di bawah 90°. Untuk itulah pada Tugas Akhir ini digunakan gaya potong spesifik untuk material SS400 dan sudut potong utama pahat setara 60° sebagai mata pisau pemotong karet gelang.

**2.2.3 Sistem Transmisi**

*Pulley* dan *belt* adalah pasangan elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lain. Perbandingan kecepatan antara poros penggerak dan poros yang digerakkan tergantung pada perbandingan diameter *pulley* yang digunakan. Agar dapat mentransmisikan daya, *pulley* dihubungkan dengan *belt* (sabuk) dan memanfaatkan kontak gesek antara *pulley* dengan sabuk. Secara umum, transmisi *pulley* dan sabuk digunakan ketika kecepatan rotasi berada di sekitar 10-60 m/s. Pada kecepatan yang lebih rendah, tegangan tarik pada sabuk menjadi terlalu tinggi untuk jenis-jenis sabuk tertentu. Pada kecepatan yang lebih tinggi, gaya sentrifugal dapat melepaskan sabuk dari *pulley* sehingga mengurangi kapasitas torsi, efektivitas, dan usia pakai sabuk.

Rumus menghitung diameter pulley bekerja :

$$D2 = \frac{D1 \times N1 \times np}{N2}$$

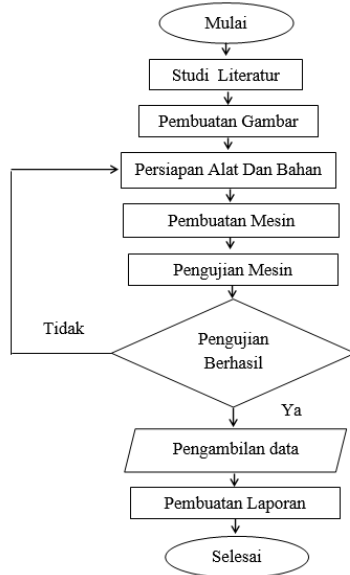
Dimana :

- D1 = Diameter pulley motor penggerak (mm)
- N1 = Putaran mesin penggerak (rpm)
- D2 = Diamoeter pulley mesin kerja (mm)
- N2 = Putaran mesin kerja
- np = Randeman pengopelan

Dalam pembuatan mesin pemotong karet gelang kapasitas 110 potong/menit penulis menggunakan perbandingan *pulley* 1:1. Alasan digunakannya perbandingan *pulley* yang sama adalah putaran output dari *Reducer* adalah 110 rpm.

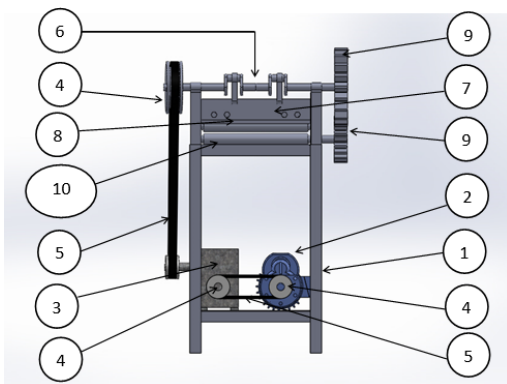
### 3. Metodologi penelitian

Waktu dan tempat pembuatan alat dilaksanakan selama 3 bulan di bengkel mekanik Politeknik Jambi. Berikut ini Flow Chart Pembuatan Mesin Pemotong Karet Gelang yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flow Chart Pembuatan Mesin Pemotong Karet Gelang

Berikut ini Desain 3D Mesin Pemotong Karet Gelang yang disajikan pada Gambar 2



Gambar 2. Desain 3D Mesin Pemotong Karet Gelang

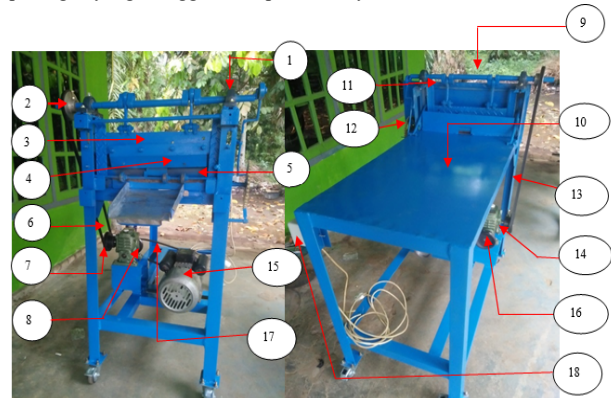
Keterangan gambar:

- 1. Rangka
- 2. Motor listrik
- 3. Reducer
- 4. Pully
- 5. Bellt
- 6. Konekting ruck
- 7. Dudukan mata pisau
- 8. Mata pisau
- 9. Gear
- 10. Roller

### IV. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini Mesin pemotong karet gelang yang dihasilkan yang disajikan pada Gambar 3. Pada mesin ini terdapat sistem mekanis alat pemotong karet gelang yang terdiri dari sistem mekanisme naik turun pisau, sistem mekanisme roller penghantar ke arah pisau dan sistem mekanisme

potongan yang menggunakan pisau rotary.



Gambar 3. Mesin Pemotong Karet Gelang

Keterangan:

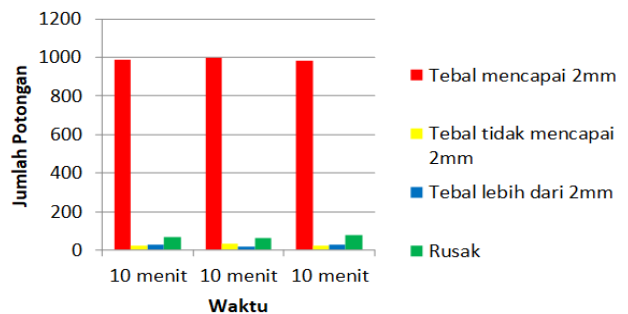
- 1. Bearing
- 2. Pulley poros engkol
- 3. Gagang mata pisau
- 4. Mata pisau
- 5. Roller
- 6. V-belt (outputreducer ke poros engkol)
- 7. Pulley output reducer
- 8. Pulley input reducer
- 9. Connecting rod& poros engkol
- 10. Alas tempat bahan
- 11. Gear (dari poros engkol)
- 12. Gear (dari Roller)
- 13. Rangka
- 14. Reducer
- 15. Motor listrik
- 16. Pulley output motor listrik
- 17. V-belt (Output motor ke input Reducer)
- 18. Spindel on of

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk pemotongan karet gelang. Dalam pengujian ini menggunakan karet ban dalam. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Pengujian

No	Waktu	Jumlah Potongan	Tebal mencapai 2mm		Tebal tidak mencapai 2mm		Tebal lebih dari 2mm		Rusak	
			Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
1	10 menit	1108	989	89,25%	25	2,2%	26	2,3%	68	6,13%
2	10 menit	1114	997	89,4%	35	3,1%	20	1,8%	62	5,5%
3	10 menit	1110	981	88,3%	21	1,9%	28	2,5%	80	7,2%

Dari tabel pengujian diatas dimana dalam tiga kali pengujian menghasilkan kapasitas dengan jumlah potongan berfariasi pada saat pengujian 10 menit pertama karet gelang yang didapatkan 1.108 buah, yang mencapai 2mm sebanyak 989 buah dan karet gelang yang tidak dapat dipakai 68 buah. pengujian 10 menit kedua mendapat 1.114 buah dan jumlah tebal yang mencapai 2mm sebanyak 991 buah dan yang tidak dapat dipakai 62 buah kemudian pengujian 10 menit ketiga mendapatkan 1.110 buah, jumlah yang mencapai 2mm sebanyak 980 buah dan jumlah yang tidak dapat dipakai 80 buah dengan rpm yang sama.



Gambar 4. Grafik Hubungan Jumlah Potongan dengan Waktu Dengan motor listrik *Single-Phase Induction Motor* yang bisa disuplai oleh tenaga listrik 220V / 50Hz dengan kecepatan putar 1400 rpm. Kemudian diberi turunan putaran pada output motor listrik berupa *Reducer*

dengan perbandingan 10:1. Diperkirakan jika motor listrik memutar beban, maka kecepatan putar menurun dari 1400 rpm menjadi 1100 rpm. Untuk mengetahui kapasitas potongan karet gelang 110 potong/menit yaitu kecepatan putar motor saat memutar beban dibagi daya keluaran dari *Reducer* ialah  $1100 : 10 = 110$ . kapasitas pemotongan ditentukan oleh kecepatan rpm motor listrik

Berdasarkan data yang telah diambil melalui tahap pengujian alat pemotong karet gelang yang telah dibuat ini dengan menggunakan mata pisau rotary dan putaran 110 rpm didapatkan hasil dimana dalam tiga kali pengujian menghasilkan kapasitas dengan jumlah potongan bervariasi pada saat pengujian 10 menit pertama karet gelang yang didapatkan 1.108 buah, yang mencapai 2mm 989 buah karet gelang yang tidak mencapai 25 yang lebih 2mm 25 buah dan karet gelang yang tidak dapat dipakai 68 buah. Pengujian kedua mendapat 1.114 buah dan jumlah tebal yang mencapai 2mm 991 buah, yang tidak mencapai 2mm 35 buah yang lebih dari 2mm 20 buah dan yang tidak dapat dipakai 62 buah kemudian pengujian ketiga mendapatkan 1.110 buah, jumlah tebal yang mencapai 2mm 980 buah yang tidak mencapai 2mm 21 buah yang lebih dari 2mm 28 buah dan jumlah yang tidak dapat dipakai 80. Ketebalan yang tidak sesuai dipengaruhi oleh jalannya putaran roller dan rusaknya pemotongan karet gelang sendiri dikarenakan jalannya bahan karet gelang yang akan dipotong mengalami terjadinya perselisihan antara putaran roller dan saat pemotongan berlangsung.

## V. Kesimpulan dan Saran

Alat pemotong karet gelang telah selesai dibuat dengan penggerak motor listrik *Single-Phase Induction Motor* yang bisa disuplai oleh tenaga listrik 220V / 50Hz dengan kecepatan putar 1400 rpm. Kemudian diberi turunan putaran pada output motor listrik berupa *Reducer* dengan perbandingan 10:1, diperkirakan jika motor listrik memutar beban, maka kecepatan putar menurun dari 1400 rpm menjadi 1100 rpm, dan mesin ini dapat memotong 110 potongan/menitnya dan menghasilkan ketebalan 2mm dipengaruhi oleh putaran *roller* yang terhubung ke roda gigi. Roda gigi dapat berputar dipengaruhi oleh petikan melalui putaran poros engkol. Sistem mekanis alat pemotong karet gelang ini menggunakan sistem mekanis naik turun, sistem mekanisme *Roller* dan sistem mekanis pemotongan menggunakan mata pisau *rotary*.

## Referensi

- Ahmad Kholil, Aam Amaningsih Junahur & Wahyu, 2018 membuat eksperimen mata pisau pemotongan bahan plastik  
Analisa Mesin Pemotong Bagian Atas Gelas Plastik, (Online), <https://jurnal.umk.ac.id>, diakses juli 2020.
- Dahlan, D. 2012 Elemen Mesin Jakarta: Citra Harta Prima
- Karet Gelang, (Online), [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Karet\\_gelang](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Karet_gelang), diakses Juni 2020.
- Mata pisau baja SS 400, (Online), <https://www.academia>, diakses juli 2020.
- Mesin Potong Ring Gelas Plastik, (Online), <https://ahlimesin.com>, diakses juli 2020.
- Tim penyusun, 2012, Buku Panduan Proyek Akhir Politeknik Jambi