

Rancang Bangun dan Analisis Mesin Perajang Tembakau Menggunakan Mekanisme Poros Engkol

Abdul Syukur Alfauzi*, Atikah Ayu Janitra, dan Aan Setyo
Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Semarang,
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, 50275, Semarang, Indonesia
[*abdlsyukura@gmail.com](mailto:abdlsyukura@gmail.com)

Abstract

Tobacco is the main raw material that is utilized to make smoke. In the process the tobacco must experiences about carve, so that the process is then required carve engine existing chopper machine that uses the engine chopper blades involute results obtained in the chopped tobacco patches that appear black spots when dried so that we modify cutting mechanism carve crankshaft engine driving source motors 5.5 (PK), and has been using the automated system on the conveyor secure in its use . In the selection of assessors and alternative design considerations needed to get the best design that later developed in the direction of making tools. This machine uses the calculation of motor power , the power distribution calculation , calculation , calculation of belt pulley diameter , shaft calculations . This machine has a design dimensions 1200 x 450 x 1050 (mm) with the results of chopped tobacco have uniformity chopped 2 , 4 and 6 (mm)

Keywords: Conveyor; Carve; Tobacco

1. Pendahuluan

Tembakau dengan nama ilmiah *Nicotiana Tabacum* (*Nicotiana* spp., L.) ialah sejenis tanaman semusim dengan tinggi pohon 1.5-1.8 meter dengan ciri-ciri daun yang meruncing dan dapat tumbuh melebar mencapai 30 centimeter (1 kaki). Tanaman ini berasal dari Amerika Utara dan Amerika Selatan. Tembakau pada mulanya digunakan oleh orang-orang asli Amerika untuk keperluan dekorasi dan pengobatan. Jean Nicot, yang pertama kali melakukan eksploitasi tanaman ini di Perancis. Kemudian, tanaman tembakau menyebar dengan sangat cepat di seluruh Eropa, Afrika, Asia, dan Australia[1][2].

Usaha industri rumah tangga (*home industry*) perajangan tembakau merupakan suatu usaha yang memiliki potensi untuk menghasilkan devisa dan menjadi sumber pendapatan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu usaha rumahan atau UKM (Usaha Kecil Menengah) di bidang perajangan tembakau adalah di Desa kalitengah, Kecamatan Mranggen, Kabupaten Demak kebanyakan masih menggunakan proses perajangan manual, yaitu proses perajangan tembakau dengan prinsip kerja tangan kiri mendorong dan memegang daun tembakau kemudian tangan kanan memegang pisau pemotong yang fungsinya untuk merajang daun tembakau. Hasil rajangan secara manual memiliki tekstur yang baik yaitu ketika dijemur kondisi daun tembakau tidak busem, namun kelemahan dari proses perajangan ini yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain itu hasil rajangan memiliki panjang yang tidak seragam dikarenakan proses perajangan tidak secara continuous akibat dari keterbatasan tenaga yang dimiliki manusia, sedangkan ketebalan rajangan tembakau yang dianjurkan di peraturan Menteri Pertanian Nomor 56 / Permentan/OT.140/9/2012, dikategorikan rajangan halus bila ukuran rajangan < 2 mm , dan termasuk cukup bila ukuran rajangan 2-3,5 mm, serta dikategorikan rajangan kasar bila berukuran > 3,5 mm [3][4].

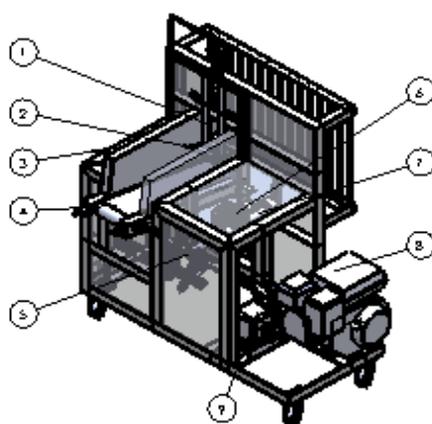
Beberapa UKM di Desa Wonerejo, Kecamatan Mranggen, Kabupaten Demak sudah menggunakan Mesin perajang tembakau dengan pisau pemotong berbentuk involute secara otomatis yang mampu melakukan perajangan tembakau dengan ketebalan 2-8 mm. Hasil perajangan menggunakan mesin ini sudah seragam tetapi tekstur tembakau ketika dibentangkan saat proses penjemuran muncul bercak warna hitam sehingga dapat mengurangi kualitas hasil produksi.

Dalam mengembangkan teknologi tepat guna mesin perajang tembakau dengan proses pemotongan menggunakan pisau *involute* diganti menggunakan mekanisme poros engkol dengan sumber penggerak *engine motor* yang prinsip kerjanya secara otomatis, yaitu dapat menggerakkan pisau perajang dan conveyor. Mesin ini memiliki kelebihan lain yaitu

dilengkapi dengan tuas pengatur ketebalan hasil rajangan sehingga hasil ukuran rajangan bisa diatur sesuai dengan yang diinginkan berkisar 2-6 mm. Dan dipilihnya engine motor sebagai sumber penggerak agar memudahkan petani dalam proses produksi. Maka dibuatlah inovasi baru yang dapat membantu meningkatkan hasil produksi industri rumah tangga agar lebih cepat dan efisien yaitu “Rancang Bangun Mesin Perajang Tembakau Menggunakan Mekanisme Poros Engkol”. Alat ini sangat memberi manfaat bagi petani tembakau khususnya golongan industri rumahan dan usaha kecil menengah.

2. Material dan metodologi

Analisis data menggunakan lokasi pada dua desa yang ada di Kabupaten Demak. Alasan pengambilan lokasi penelitian ini karena masih minimnya riset pada industri rumahan, khususnya perajangan tembakau di Kabupaten Demak mengenai pengaruh perajangan tembakau menggunakan pisau involute dengan mekanisme perajangan rotari dan perajangan secara manual terhadap hasil rajangan daun tembakau. Sehingga dapat memperbaiki proses yang sudah ada diubah menjadi lebih baik. Berdasarkan metode proses perancangan model Shigley-Mitchell [5] maka proses yang harus dilakukan meliputi *identification of need, definition of problem, synthesis, analysis and optimization, evaluation, dan presentation*. *identification of need* adalah Proses perancangan dimulai dengan mengidentifikasi mesin yang sudah ada yaitu observasi pada petani. *definition of problem* adalah merumuskan masalah tentang produk yang dibutuhkan yaitu dilakukan perencanaan alat. *Synthesis* adalah tahap pencarian macam atau bentuk produk dengan membuat alternatif desain yang sudah kami siapkan menjadi 3 alternatif desain yang fungsinya untuk apabila desain yang kami pilih terjadi masalah. *Analysis and Optimization* adalah untuk dianalisis lebih lanjut. Analisis ini meliputi perhitungan daya motor, perhitungan penyaluran gaya, perhitungan, Perhitungan diameter puli sabuk, perhitungan poros. *Evaluation* adalah atau diukur terhadap spesifikasi yang telah ditentukan. Pada langkah ini dapat timbul keperluan dibuatnya model atau prototype untuk maksud pengukuran kualitas, keandalan, dan beberapa kriteria lainnya. *Presentation* adalah kegiatan menyusun dokumen hasil perancangan dalam bentuk gambar lengkap atau gambar kerja (Working drawing), daftar komponen, spesifikasi bahan, dan informasi lainnya untuk keperluan proses pembuatan.



Gambar 1. Alternatif Desain Ketiga

Keterangan :

1. Pisau pemotong
2. Pemegang tembakau
3. Tuas pengatur kecepatan

4. *Conveyor*
5. Bendik
6. *Pulley* diameter 7 inchi
7. Poros
8. *Engine motor*

Prinsip Kerja alat ini adalah mesin menggunakan *engine motor* sebagai penggerak pisau pemotong dan *conveyor*. Tembakau dimasukkan ke dalam *conveyor* yang akan ditekan oleh pemegang tembakau. Tembakau akan bergerak maju ke arah pisau perajang kemudian dirajang oleh pisau perajang. Alternatif desain ketiga juga dilengkapi tuas pengatur putaran *conveyor* yang berfungsi sebagai pengatur hasil rajangan tembakau sehingga kecepatan *engine motor* dengan *conveyor* dapat disesuaikan dan menjamin kerataan hasil rajangan yang diinginkan. Tembakau yang sudah dirajang akan jatuh ketempat penampungan hasil rajangan tembakau.

3. Hasil dan pembahasan

Hasil penting dari penelitian harus dinyatakan dengan jelas dan diilustrasikan menggunakan tabel dan gambar. Pembahasan harus sesuai dengan interpretasi hasil, jelas secara rinci dan harus logis. Proses pengujian merupakan suatu proses evaluasi untuk mengetahui tingkat keberhasilan pembuatan alat tersebut berdasarkan tujuan dan fungsinya. Adapun tujuan dilakukannya pengujian alat ini adalah mengetahui alat yang dibuat dapat merajang tembakau, untuk mengetahui apakah alat tersebut aman digunakan pada saat proses pengirisan berlangsung, agar dapat dilakukan perbaikan dan penyempurnaan alat jika terjadi kegagalan atau hasilnya tidak sesuai rencana, serta dapat menarik suatu kesimpulan dengan cara membandingkan hasil pengujian alat dengan teori.



Gambar 2. Mesin Perajang Tembakau

Spesifikasi dari mesin perajang tembakau ini adalah:

Nama	: Mesin Perajang Tembakau Menggunakan Mekanisme Poros Engkol
Tenaga Penggerak	: <i>Engine Motor</i> 5.5 (HP)
Panjang	: 1200 (mm)
Lebar	: 450 (mm)
Tinggi	: 1050 (mm)
Kapasitas	: 100 kg/jam

Pengujian data atau analisis data pada penelitian ini digunakan untuk menguji keseragaman dan kapasitas rajangan tembakau pada mesin perajang tembakau menggunakan poros engkol.

Pengujian yang dilakukan ada 3 macam, yaitu sebagai berikut :

a) Pengujian 1

Pengujian pertama dilakukan untuk menjadi dasar menentukan kapasitas rajangan. Berikut hasil yang telah didapat pada saat pengujian, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Pengujian Hasil Kapasitas Rajangan.

Waktu (menit)	Lebar hasil rajangan (mm)	Hasil rajangan (Kg)
1	2	0.63
1	4	1.1
1	6	1.4

b) Pengujian 2

Pengujian kedua digunakan untuk menentukan jumlah keseragaman hasil rajangan. Berikut hasil yang telah didapat pada saat pengujian, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Pengujian Hasil Keseragaman Rajangan.

Waktu (menit)	Ketebalan (mm)	Jumlah rajangan (kg)	Jumlah rajangan yang sesuai (kg)	Jumlah rajangan yang tidak sesuai (kg)
1	2	0.63	0.4914	0.1386
1	4	1.1	0.9416	0.1584
1	6	1.4	1.12	0.28

Setelah dilakukan pengujian dapat kita tentukan hal-hal sebagai berikut :

a. Kapasitas rajangan mesin

Dari tabel 5.1 kapasitas rajangan mesin per jam dapat ditentukan dengan cara sebagai berikut [6] :

1) Kapasitas per jam untuk ketebalan 2 (mm) = jumlah hasil rajangan x waktu

$$= 0.63 \text{ (kg)} \times 1 \text{ (menit)} \times 60$$

$$= 37.8 \text{ (kg/jam)}$$

2) Kapasitas per jam untuk ketebalan 4 (mm) = jumlah hasil rajangan x waktu

$$= 1.1 \text{ (kg)} \times 1 \text{ (menit)} \times 60$$

$$= 66 \text{ (kg/jam)}$$

3) Kapasitas per jam untuk ketebalan 6 (mm) = jumlah hasil rajangan x waktu.

$$= 1.4 \text{ (kg)} \times 1 \text{ (menit)} \times 60$$

$$= 84 \text{ (kg/ jam)}$$

Kapasitas perajangan mesin tembakau belum mencapai kapasitas yang diinginkan disebabkan terjadinya lost energy pada mesin perajang tembakau yang kami buat serta dipengaruhi oleh kecepatan konveyor yang belum stabil serta keterbatasan bahan baku tembakau untuk pengujian sehingga pengujian yang dilakukan hanya selama 1 menit.

b. Keseragaman rajangan mesin

Dari tabel 5.2 keseragaman rajangan mesin dapat ditentukan prosentase dengan cara sebagai berikut :

1) Prosentase keseragaman kelebaran 2 (mm)

$$\frac{\text{jumlah rajangan yang sesuai}}{\text{jumlah rajangan}} \times 100\%$$

$$= \frac{0.4914}{0.63} \times 100\% = 78\%$$

- 2) Prosentase keseragaman kelebaran 4 (mm)

$$\frac{\text{jumlah rajangan yang sesuai}}{\text{jumlah rajangan}} \times 100\%$$
$$= \frac{0.9416}{1.1} \times 100\% = 85,6\%$$

- 3) Prosentase keseragaman kelebaran 6 (mm)

$$\frac{\text{jumlah rajangan yang sesuai}}{\text{jumlah rajangan}} \times 100\%$$
$$= \frac{1.12}{1.4} \times 100\% = 80\%$$

Pada perajangan 2-6 (mm) mengalami pelebaran perajangan dan slip, ini disebabkan oleh bentuk pisau yang tidak simetris karena dibuat oleh pandai besi tradisional sehingga menimbulkan rongga saat proses perajangan. Saat proses berjalannya daun tembakau sering macet meskipun *convenyor* bergerak secara normal, ini disebabkan daun tembakau tersangkut di penekan daun tembakau sehingga perlu bantuan tangan untuk mendorong dan menekan daun tembakau tersebut.

4. Kesimpulan

konstruksi mesin perajang tembakau yang direncanakan dan telah dibuat adalah panjang 1200 [mm], lebar 450 [mm], tinggi 1050 [mm] serta menggunakan engine motor 5,5 [PK]. Hasil rajangan tembakau sudah memenuhi keseragaman yang diinginkan yaitu 2-6 mm dengan persentasi keseragaman yaitu 78% untuk lebar 2 mm, 85,6% untuk lebar 4 mm dan 80% untuk lebar 6 mm. Mesin belum mampu menghasilkan rajangan tembakau sebanyak 100 kg/ jam sesuai rancangan dan hanya mampu menghasilkan rajangan tembakau terbanyak sebesar 88 kg/jam. Saran direkomendasikan mesin ditambahkan roda gila yang fungsinya untuk menyimpan tenaga putar yang dihasilkan mesin sehingga dapat tetap berputar terus menerus [7]. Proses perajangan akan mendapatkan hasil yang lebih baik jika sebelum perajangan, daun tembakau diangin-anginkan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air pada daun.

Daftar Pustaka

- [1] Matnawi. (2015, Juli 4). *Spesifikasi Daun Tembakau*. Retrieved from Tyty99's Blog: <http://dzarmiraza.blogspot.com/2013/02/paper-tanaman-tembakau-deli.html>. ((Diakses pada tanggal 29 juni 2023)).
- [2] PTPN X (2011, maret 11). Sejarah Perkebunan Tembakau di Nusantara. <https://ptpn10.co.id/blog/sejarah-perkebunan-tembakau-di-nusantara>. (Diakses pada tanggal 29 juni 2023).
- [3] Herdradajat Natawidjaya, Unggul Ametung, Joko Hartono, Suswindarti dan Husodo Suseno (2012). *PEDOMAN TEKNIK PENANGANAN PASCAPANEN TEMBAKAU*. Direktorat Pascapanen dan Pembinaan Usaha Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian.
- [4] Irna Dwi Destiana dan Wiwik Endah Rahayu. (2022). *TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERKEBUNAN*. Jawa barat: Polsub Press.
- [5] Shigley, J.E dan Larry D.M. (1984). *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta: Erlangga.

- [6] Basyid, M.A. dkk. (2011). Rancang Bangun Mesin Perajang Tembakau Memakai Motor Listrik 0,25 HP. Politeknik Negeri Semarang.
- [7] Mas Parjo (2013, November 13). Fungsi Roda Gila (FlyWheel). <https://www.kitapunya.net/roda-gila-fly-whee/> (diakses pada tanggal 28 juni 2023).