

RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG TEMBAKAU DENGAN MEMPERHATIKAN ASPEK ERGONOMI

Amat Dapit Saputro¹, Handy Febri Satoto^{2*}

¹Alumni Teknik Industri

²Dosen Teknik Industri

^{1,2}Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No. 45, Kota Surabaya 60118, Telp. 031-5931800, Fax. 031-5927817

*E-mail: handyfebri@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Tobacco is an export commodity crops that is promising for Indonesia. The common problems in processing tobacco is a process of a king choppinh and not working as effectively. Therefore, we need a tool to support the effectiveness and efficient chopping process. The tools is carried out at Mr. Bambang Kepohbaru's welding workshop and the testing is carried out at Mr. Bambang's Workshop. The purpose of this research is to design the manufacture of tobacco chop tool that is suitable for anthropometry and to test the efficiency of the chopper machine. The working principle of this machine is a knife mounted on a pully that is connected using a V type belt to a motor pully with 1400 rpm speed and will slice the tobacco leaves that enter through the input section. From the results of anthropometric tests obtained designs with dimensions of 92 cm height, 75 cm length and 40 cm frame width that accommodate its users. The performance of the engine that has been made is obtained value of engine efficiency, which is 89.03% and capacity of 216 kg / hour.

Keywords: chopping, efficient, tobacco

ABSTRAK

Tembakau merupakan tanaman komoditas ekspor yang sangat menjanjikan bagi Indonesia. Dengan harga jual yang tinggi, tembakau dapat meningkatkan taraf perekonomian masyarakat petani tembakau. Masalah yang sering dihadapi dalam proses pengolahan tembakau adalah proses perajangan yang lama dan kurang efisien. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat guna menunjang proses perajangan yang efektif dan efisien. Pembuatan alat dilakukan di bengkel las Pak Bambang Kepohbaru dan pengujian alat dilakukan di Bengkel Pak Bambang. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang pembuatan alat rajang tembakau yang sesuai antropometri dan menguji efisiensi dari mesin perajang tersebut. Prinsip kerja dari mesin ini, yaitu pisau yang dipasang pada *pully* yang terhubung menggunakan sabuk *type V* ke *pully* motor dengan kecepatan 1400 rpm akan mengiris daun tembakau yang masuk melalui bagian penginputan daun. Dari hasil uji antropometri di dapatkan ukuran rangka Rajang tembakau yang berdimensi tinggi 92 cm, Panjang 75 cm dan lebar rangka 40 cm yang menyesuaikan penggunaannya. Kinerja mesin yang telah dibuat didapatkan nilai efisiensi mesin, yaitu 89.03% dan kapasitas 216 Kg/jam.

Kata kunci: perajang, efisien, tembakau

PENDAHULUAN

Tembakau merupakan tanaman komoditas ekspor yang sangat menjanjikan bagi Indonesia. Tembakau Indonesia merupakan jenis tembakau terbaik yang beredar di pasar dunia. Daun tembakau mempunyai beberapa varietas yang umum dijumpai di Indonesia antara lain seperti tembakau deli, tembakau temanggung, tembakau Vorstelanden, tembakau Madura, tembakau besuki dan tembakau Lombok timur (Mamat et al. 2006). Temanggung merupakan salah satu penghasil tembakau dengan kandungan nikotin dalam tembakau yang cukup tinggi (Management 2016).

Dengan harga jual yang tinggi, tembakau dapat meningkatkan taraf perekonomian masyarakat petani tembakau sama dengan tujuan dari Asosiasi Petani Tembakau Indonesia (APTI) (Huda, Mi'rojul 2013). Karena tingkat permintaan terhadap tembakau semakin tinggi, maka produksi yang dihasilkan akan semakin banyak dan membutuhkan sebuah alat pembantu atau mesin untuk merajangnya, tembakau yang dijual merupakan tembakau yang telah dirajang dengan ketipisan yang sudah diatur sedemikian rupa. Tembakau inilah yang akan digunakan untuk bahan baku dari rokok

lintingan yaitu rokok kretek (jenis rokok yang dibubuhi cengkih untuk menghasilkan aroma yang lebih wangi) dan juga untuk menyuplai kebutuhan pabrik-pabrik rokok yang ada.

Dalam pengolahan daun tembakau, kendala yang umum dihadapi yaitu proses perajangan yang memerlukan waktu lama dan kurang menunjang sisi keamanan dari perajang tembakau. Dimana masih sering dijumpai kecelakaan kerja berupa ruas jari yang terpotong Seperti Pak suhadji (54 thn) warga Desa Bumirejo Kecamatan Kepohbaru ini harus rela kehilangan 3 ruas jarinya karena terpotong mesin rajang tembakau (terasjatim.com,2015). Hal ini karena alat yang digunakan masih menggunakan tenaga manusia sebagai pendorong perajang tembakau.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuat sebuah mesin perajang tembakau otomatis dimana input tembakau tidak perlu harus didorong menggunakan tangan melainkan dengan konveyor. Untuk mengoperasikan mesin perajang tembakau ini digunakan motor dengan kecepatan 1400 rpm untuk memutar poros dari pisau perajang. Dimana antara poros pisau dan motor dihubungkan oleh sabuk type V. Untuk memaksimalkan hasil rajangan digunakan 1 buah mata pisau perajang yang terpasang pada poros.

METODE PENELITIAN

Rencana Kegiatan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode ergonomi dengan objek penelitian adalah kegiatan perajang daun tembakau. Agar alat Rajang ii bisa digunakan dengan nyaman oleh operator atau petani harus dilakukan pengumpulan data berupa tinggi siku berdiri dan jangkauan tangan para petani tembakau dengan cara observasi, interview mengenai keluhan dan harapan dari alat perajang tembakau dan pengukuran fisik. Dalam memilih sumber data dilakukan pendekatan menggunakan metode antropometri. Pengambilan data dengan cara *interview* dilakukan dengan cara memberi pertanyaan terkait keluhan dan harapan mengenai alat perajang tembakau. Sedangkan pengukuran fisik untuk memperoleh data antropometri para petani tembakau guna sebagai acuan pembuatan dimensi alat perajang tembakau.

Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan uji kecukupan apakah data yang sudah diambil sudah bisa dikatakan cukup apakah belum jika sudah akan dilakukan pengolahan data selanjutnya. Kemudian Uji keseragaman ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil dari sumber atau Kawasan yang sama atautkah berbeda setelah data sudaah dianggap mencukupi dan layak selanjutnya dihitung presentil.

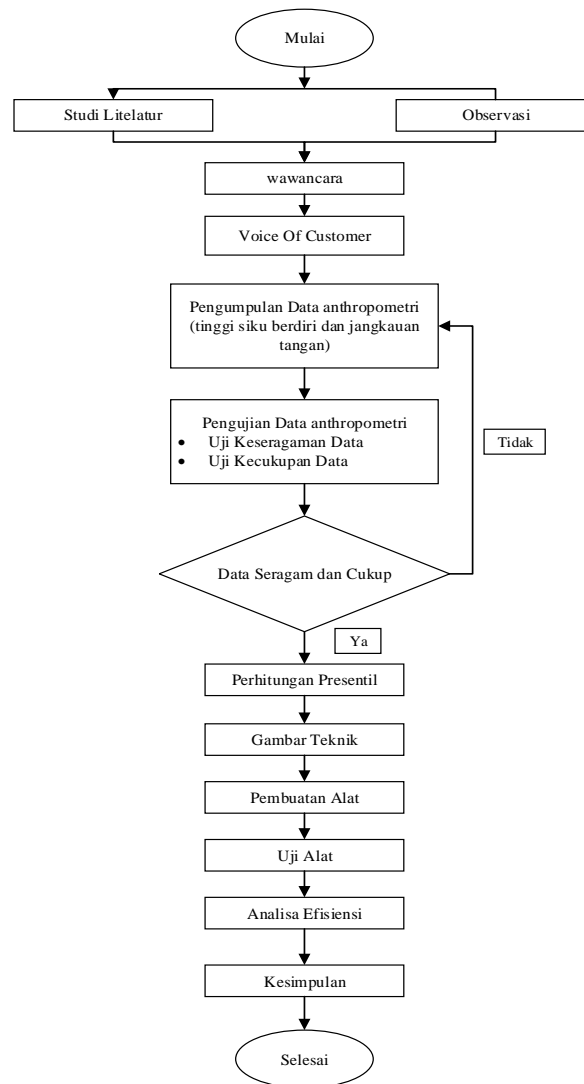
Untuk pembuatan mesin perajang tembakau metode penelitian yang digunakan adalah aspek antropometri petani tembakau. Pengukuran antropometri akan digunakan sebagai acuan pembuatan dari dimensi mesin itu sendiri diharapkan dengan pembuatan yang sesuai dengan antropometri akan membuat proses perajangan akan lebih aman dan nyaman saat digunakan sehingga tidak terjadi kecelakaan kerja. Alat akan diuji efisiensi Ketika sudah selesai dibuat.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Dusun Kejo Desa Brangkal Kecamatan Kepohbaru Bojonegoro

Metodologi

Dalam melakukan perancangan alat perancang tembakau dibuatlah Langkah-langkah alur penelitian yang berupa *flowchart*. Adapun langkah-langkah alur penelitian bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* metodologi

Pengumpulan Data

Alur pengumpulan data memerlukan aktivitas perajangan daun tembakau secara langsung. Pengumpulan data yang perlu dilakukan yaitu pengambilan gambar saat operator merajang daun tembakau, pengukuran antropometri tubuh para petani tembakau. Tahapan alur pengumpulan data dijelaskan pada poin dibawah ini:

- 1) Dokumentasi
Data disini berupa foto proses kerja para petani tembakau saat melakukan perajangan.
- 2) Wawancara
Dalam tahapan wawancara ini digali mengenai keluhan apa saja yang dirasakan pada saat melakukan perajangan tembakau dengan mesin yang lama dengan menggunakan metode Nordic Body Map, kemudian dilakukan jajak pendapat mengenai keamanan dan kenyamanan dari mesin perajang tembakau yang baru dengan metode *skala likert*.
- 3) *Voice Of Customer*
Pada tahapan ini ditanyakan kepada petani tembakau tentang keluhan, harapan dan kebutuhan operator saat menjalankan mesin perajang tembakau sehingga bisa dibuat dasar dalam perbaikan

alat kedepan. Hasil ranjangan diharapkan paraa operator atau petani merasa aman dan nyaman saat menjalankan mesin perajang tembakau yang baru.

4) Data dimensi tubuh (antropometri petani)

Selama proses perancangan mesin rajang tembau ini membutuhkan data antropometri dari para petani tembakau untuk menetapkan dimensi dari mesin. Pengambilan data dilakukan dengan mengampil sampel para petani tembakau sebanyak 30 orang dewasa terdiri dari laki-laki dan perempuan dari sini diperoleh tinggi siku berrdiri dan jangkaun tangan ini sebagai acuan dalam menentukan dimensi alat.

5) Perhitungan presentil

Dalam perhitungan ini diambil persentil 5% sebab dalam persentil ini akan membuat yang tinggi akan merasa nyaman dan yang pendek akan merasa nyaman pula pada saat menjalankan mesin Rajang tembakau.

Pengolahan Data

Sebelum data dianalisa data harus diolah terlebih dahulu dengan menggunakan uji keseragaman dan kecukupan data kemudian diolah sehingga diperoleh *mean* dan *standaar deviasi* data antropometri, untuk mengetahui uji data akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Uji keseragaman data Anthropometri

Uji keseragaman data dilakukan dengan memasukkan data antropometri pada rumus dibawah ini:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N}$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{N-1}}$$

Rumus uji keseragaman data:

$$BKA = \bar{X} + 3 \sigma_x$$

$$BKB = \bar{X} - 3 \sigma_x$$

keterangan;

- \bar{X} = rata-rata
- σ_x = standar deviasi
- N = jumlah data
- BKA = batas kendali atas
- BKB = batas kendali bawah

Jika data antropometri berada diluar batas kendali atas ataupun batas kendali bawah maka data tersebut akan di hilangkan, keseragaman data dapat diketahui dengan menggunakan peta kendali \bar{X} .

2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data iin berguna untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah mencukupi atau belum sebelum dilakukan pengolahan. Sebelum dilakukan uji kecukupan data terlebih dahulu menentukan derajat kebebasan $s = 0,05$ sedangkan tingkat kepercayaan $k= 2$ untuk perhtungan lebih rinci bisa dilihat pada rumus berikut:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

Keterangan;

- N' = Jumlah data secara teoritis
- N = Jumlah data pengamatan sebenarnya
- k = Tingkat kepercayaan
- s = Derajat ketelitian

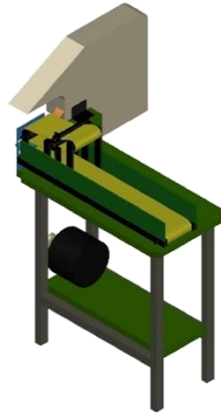
Data sudah dianggap cukup apabila jumlah data teoritis lebih kecil dari pada data pengamatan sebenarnya atau $N' < N$. (Wignjosoebroto, 1995).

3. Perhitungan Persentil

Pada proses perancangan mesin perajang tembakau dipilih persentil 5 sebab jika pengguna memiliki tinggi badan yang cukup tinggi ia akan merasa nyaman dan juga sebaliknya jika operator memiliki tinggi yang cukup rendah akan merasa nyaman pula saat memakainya.

Desain Alat

Membuat desain yang diperlukan dalam proses pembuatan. Perancangan gambar berdasarkan data yang diperoleh setelah melakukan observasi dan studi literatur. Desain alat yang dibuat meliputi kerangka mesin perajang tembakau. Dari desain tersebut akan mengetahui bentuk gambar komponen yang akan digunakan. Desain rancangan mesin perajang tembakau hasil pengembangan/ perbaikan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Desain rancangan alat perajang tembakau baru

Perhitungan Efisiensi

Pengujian yang dilakukan pada mesin ini bertujuan untuk menguji kelayakan fungsi alat ketika beroperasi. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan nilai efisiensi, kapasitas, dan daya yang dibutuhkan dari mesin perajang. Adapun untuk pengujian dilakukan dengan merajang daun tembakau yang telah digulung sebanyak 5 kali ulangan dengan massa yang sama pada tiap ulangannya.

1. Kapasitas Aktual Perajangan

Kapasitas aktual merupakan kemampuan suatu alat atau mesin dalam melakukan pengirisan daun tembakau dalam waktu tertentu. Berikut rumus dalam mencari kecepatan perajang daun tembakau:

$$K_a = \frac{W_p}{t} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana,

K_a = Kapasitas pengirisan actual mesin perajang tembakau (kg/jam)

W_p = Berat total tembakau yang keluar dari mesin perajang tembakau (kg)

t = Waktu yang dibutuhkan untuk merajang daun tembakau (jam).

2. Kapasitas Teoritis

Kapasitas teoritis mesin perajang tembakau dihitung menggunakan persamaan

$$mf = \rho f \times At \times Lc \times \lambda k \times Nc \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

mf = Kapasitas Teoritis mesin perajang tembakau (kg/s)

ρ = Densitas Bahan (kg/m³)

At = Luas Area mesin perajang tembakau (cm²)

Lc = Lebar hasil rajangan daun tembakau (mm)

λ = Jumlah Pisau mesin perajang tembakau

N = Kecepatan Putar Pisau Rajang tembakau (rpm)

3. Efisiensi Mesin

Efisiensi merupakan perbandingan antara output dan input dari mesin perajang daun tembakau. Rumus efisiensi dapat dilihat sebagai berikut:

$$E_f = \frac{K_a}{K_t} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

E_f = Efisiensi mesin perajang tembakau(%)

K_a = Kapasitas perajangan actual mesin perajang tembakau (kg/jam)

K_t = Kapasitas perajangan teoritis mesin perajang tembakau(kg/jam)

PEMBAHASAN

Dari hasil wawancara keluhan bagian badan yang diberikan kepada petani tembakau di Desa Brangkal Kecamatan Kepohbaru, yang bertujuan untuk mengetahui bagian badan mana yang sering mengalami keluhan. Wawancara ini diberikan kepada para petani tembakau sebanyak 20 orang. Berikut gambar bisa dilihat pada gambar 3.

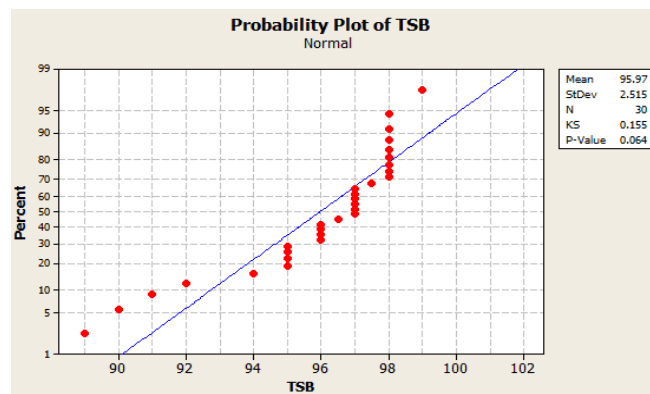


Gambar 3. Grafik kelelahan pekerja

Gambar 3 merupakan grafik yang menunjukkan kelelahan yang dialami para petani pada saat proses perajangan tembakau yaitu keluhan pada bagian tangan dan juga daerah pinggang.

Uji Kenormalan data TSB

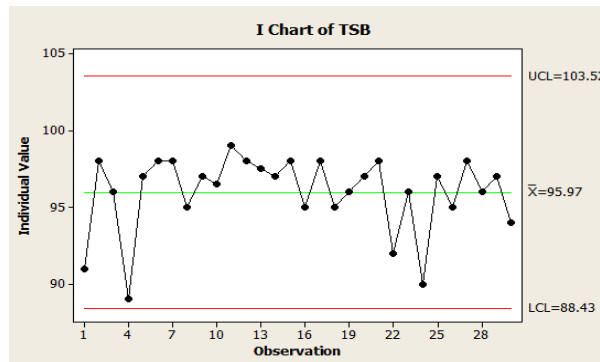
Pengujian data yang sering dilakukan pada data antropometri adalah kenormalan data (Nurmianto 2004). Pertama dilakukan pengujian kenormalan data Tinggi Siku Berdiri (TSB) dengan menggunakan *software* minitab. Dilakukannya pengujian normalitas data ini agar kita mengetahui data yang sudah didapat sudah cukup dan sesuai. Hasil dari pengolahan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Grafik uji kenormalan data

Dari hasil pengujian kenormalan data, semua data sudah memenuhi kenormalan data sebab *p-value* > 0.05% dengan hasil 0.064 % sedangkan hasil mean 95.97 da standart deviasi 2.515. Hasil dari perhitungan BKA dan BKB Tinggi siku berdiri.

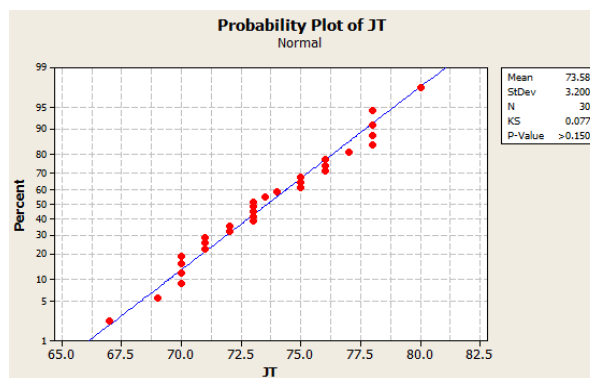
dihasilkan nilai batas kendalai atas (BKA) 103.515 cm dan batas kendali bawah (BKB) 88.425 cm dan digambarkan pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik Uji Keseragaman Tinggi Siku Berdiri (TSB)

Uji Kenormalan JT

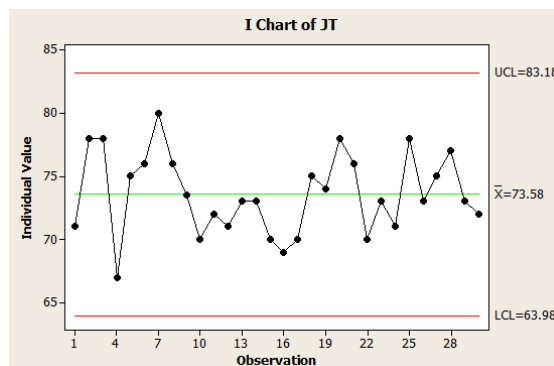
Kemudian dilakukan uji keseragaman dan kecukupan data jangkauan tangan (JT). Untuk hasil uji bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik uji kenormalan data jangkauan tangan (JT)

Dari hasil pengujian kenormalan data, semua data sudah memenuhi kenormalan data karena *p-value* > 0.05% dengan hasil 0.064 %. Dengan hasil mean 73.58 da standart deviasi 3.200.

Hasil dari perhitungan BKA dan BKB Tinggi siku berdiri. dihasilkan nilai BKA dan BKB digambarkan pada grafik gambar 7.



Gambar 7 Grafik Uji Keseragaman Jangkauan Tangan (JT)

Dari hasil perhitungan diatas dihasilkan BKA 83.18 cm dan BB 63.98 cm.

Uji Kecukupan Data

Uji ini dibutuhkan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan sudah cukup ataukah belum, jika sudah cukup tidak perlu dilakukan pengambilan data lagi. Sebelum dilakukan uji kecukupan data terlebih dahulu menentukan derajat kebebasan $s = 0,05$. Kemudian ditentukan tingkat kepercayaan 95% dan $k=2$ (Enak and Sukoharjo 2008).

- 1) Berikut cara menentukan atau meng uji kecukupan tinggi siku berdiri (TSB)

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{30(276471.5) - 8288641}}{2879} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{8294145 - 8288641}}{2879} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{5504}}{2879} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{2967.557}{2879} \right]^2$$
$$N' = [1.03]^2$$
$$N' = 1.062 \approx 2$$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh $N'=2$ dan lebih kecil dari pada N sehingga data sudah dikatakan cukup.

- 2) Setelah itu dilakukan uji kecukupan jangkauan tangan (JT)

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{30(162732.3) - 4873056}}{2207.5} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{4881969 - 4873056}}{2207.5} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{8913}}{2207.5} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{3776.347}{2207.5} \right]^2$$
$$N' = [1.71]^2$$
$$N' = 2.92 \approx 3$$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh $N'=3$ dan lebih kecil dari pada N sehingga data sudah dikatakan cukup.

Perhitungan Persentil

Persentil merupakan pembagian perseratus dari data jumlag amatan yang didapat dalam hal ini persentil yang dipakai yaitu 5% (Produk 2016).

Perhitungan persentil didapat dari data anthropometri operator yang sudah dilakukan pengolahan data sehingga sudah diperoleh mean dan standart deviasi.

1. Tinggi siku berdiri (TSB)

$$\bar{X} = 95.97$$
$$SD = 2.515$$

Perehitungan persentil 5

$$P5 = \bar{X} - 1.645 \sigma$$
$$= 95.97 - 1.645 (2.515)$$
$$= 91.83 \text{ cm}$$

1. Jangkauan tangan (JT)

$$\bar{X} = 73.58$$
$$SD = 3.200$$

Perehitungan persentil 5

$$P5 = \bar{X} - 1.645 \sigma$$
$$= 73.58 - 1.645 (3.200)$$
$$= 68.316 \text{ cm}$$

Hasil Rancang

Perancangan mesin perajang tembakau ini menggunakan *software* AutoCad 2016. Perancangan mesin perajang tembakau ini dilakukan dengan pendekatan antropometri. Rancangan ini digunakan untuk mengetahui dimensi dari model yang dibuat. Hasil penerapan dari rancangan yang telah dilakukan sebagai berikut:



Gambar 8. Mesin Perajang Tembakau

Uji Kinerja Mesin

Data hasil uji kinerja yang dilakukan jurnal riset daerah pada mesin perajang daun tembakau menunjukkan hasil sebagai berikut:

- Putaran motor 1400 rpm
- Putaran pisau 350 rpm
- Langkah Konveyor 2 mm per putaran
- Panjang daun perkilogram 200 mm
- Waktu pengukuran kapasitas (t) : 1 menit
- Daun tembakau yang dihasilkan: 3,6 kg
- Efisiensi mesin 89,03%

Perbedaan Mesin Lama dan Baru

Berikut merupakan hasil perbandingan kapasitas dan waktu proses perajangan mesin perajang tembakau lama dan yang baru:

Tabel 1 Perbandingan Mesin Perajang Lama dan Baru 1

Mesin Perajang Tembakau			
Lama		Baru	
masa (kg)	5	masa (kg)	7.2
waktu (s)	120	waktu (s)	120
delay	53%	delay	0%
efisiensi	4.16%	efisiensi	6.00%

Dari hasil perbandingan alat diatas diperoleh hasil dalam waktu 120 detik diperoleh masa potongan untuk mesin lama seberat 5 Kg dengan efisiensi waktu 4.16% dan mengalami delay atau mesin berhenti sebesar 53%, sedangkan mesin yang baru menghasilkan potongan 7.2 kg dengan efisiensi waktu 6% dan tidak mengalami delay karena mesin selalu dalam posisi ON atau memotong.

Jadi mesin perajang daun tembakau tersebut dapat menghasilkan 3,6 kg potongan daun tembakau dalam waktu 1 menit, atau dapat memproduksi 216 kg daun tembakau dalam waktu 1 jam. (Fahrieza 2015). Semakin kencang atau cepat putaran pisau akan semakin kecil pula rajangan yang dihasilkan menurut (Kasus, Campursari, and Bulu 2010).

Uji skala linkert

Berikut merupakan hasil dari uji skala linkert mengenai kenyamanan dan keamanan dari mesin perajang tembakau:

Tabel 2 hasil tanggapan petani mengenai mesin perajang tembakau baru

No	Pertanyaan	Jawaban					Total Responde
		SS	ST	RG	TS	STS	
1	Apakah anda setuju saat menggunakan mesin perajang yang baru ini merasa nyaman?	6	11	3			20
2	apakah anda setuju mengenai keamanan dari alat perajang yang baru ini?	8	8	4			20

Sumber: Olah data,2020

Kenyamanan

Berdasarkan data hasil tanggapan petani diperoleh hasil 85% atau 17 orang menyatakan setuju dengan kenyamanan dari mesin perajang tembakau ini.

Keamanan

Berdasarkan data hasil tanggapan petani diperoleh hasil 80% atau 16 orang menyatakan setuju dengan keamanan dari mesin perajang tembakau ini.

Total biaya perancangan

Untuk total biaya pembuatan perancangan mesin perajang tembakau ini sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya total} &= \text{Biaya bahan baku} + \text{Biaya pembuatan} \\
 &= \text{Rp } 1.701.000 + \text{Rp } 500.000 \\
 &= \text{Rp } 2.201.000,-
 \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Perancangan ulang alat perajang tembakau yang menggunakan pendektan pengukuran antropometri diperoleh dimensi tinggi alat 92 cm, lebar alat 40 cm, Panjang 75 cm. Dengan menggunakan analisa efisiensi seperti yang sudah dijelaskan diatas diperoleh hasil efisiensi waktu mesin perajang tembakau lama sebesar 4.16% dan efisiensi alat itu sendiri 91.02% dengan kapasitas 150 kg/jam, sedangkan mesin perajang yang baru diperoleh efisiensi waktu 6% dan efisiensi alat itu sendiri 89.03% dengan kapasitas perajangan sebesar 216 kg/jam. Adapun dari segi keamanan dan kenyamanan diperoleh hasil yang nyaman dan aman dari uji skala linkert.

DAFTAR PUSTAKA

- Enak, Sari, and D I Sukoharjo. 2008. "I. Pendahuluan." : 219–30.
- Fahrieza, Harry. 2015. "Perancangan Mesin Perajang Tembakau." *Perancangan Mesin Perajang Daun Tembakau*: 8.
- Huda, Mi'rojul, Yunas Novy Setia. 2013. "Peran Asosiasi Petani Tembakau Indonesia (Apti) Dalam Memperjuangkan Kepentingan Petani Tembakau Di Kabupaten Temanggung." *Jurnal Ilmu Pemerintahan* 1(1): 1–9.
- Kasus, Studi, Desa Campursari, and Kecamatan Bulu. 2010. "Strategi Nafkah Rumahtangga Petani Tembakau Di Lereng Gunung Sumbing : Studi Kasus Di Desa Wonotirto Dan Desa Campursari, Kecamatan Bulu, Kabupaten Temanggung." 4(1): 91–114.
- Mamat, H. S, S. R. P Sitorus, H Hardjomidjojo, and A. K Seta. 2006. "Analisis Mutu, Produktivitas, Keberlanjutan Dan Arahan Pengembangan Usahatani Tembakau Di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah." *Jurnal Littri* 12(4): 146–53.

Management, Project. 2016. "Plagiarism Checker X Originality Report." (January 2002): 20050266.

Nurmianto. 2004. "Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya." *Pengukuran Dan Perencanaan Sietem Kerja(Antropometri Dan Desain Produk)*.

Produk, Pengembangan. 2016. "Perbaikan Sarana Kerja Untuk Perontok Jagung Dengan Kaidah Ergonomis 1) 1,2)." 6(2): 24–27.