

**ANALISIS PERFORMANSI MESIN PERAJANG DAUN
TEBKAU TERHADAP KUALITAS
YANG DIHASILKAN**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MATARAM
2020**

HALAMAN PENJELASAN

**ANALISIS PERFORMANSI MESIN PERAJANG DAUN
TEBKAU TERHADAP KUALITAS
YANG DIHASILKAN**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2020**

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PERFORMANSI MESIN PERAANG DAUN
TEBKAU TERHADAP KUALITAS
YANG DIHASILKAN

Disusun Oleh :

SITIHAJAR
NIM : 316120091

Pada hari, Rabu 19 Agustus 2020
Telah dipertahankan di depan tim penguji

Tim Penguji :

Budy Wiryono, SP., M.Si
Ketua

(.....)

Karvanik, ST., MT
Anggota

(.....)

Ir. Suwati, M. M. A
Anggota

(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (SI) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,


Ir. Suwati, MP
NIDN : 0816046601

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PERFORMANSI MESIN PERAJANG DAUN
TEBKAU TERHADAP KUALITAS
YANG DIHASILKAN**

SKRIPSI

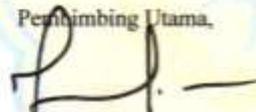
Disusun Oleh :

SITI HAJAR
NIM. 316120091

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah.

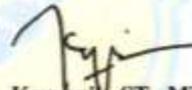
Telah Mendapat Persetujuan Pada Hari Rabu Tanggal, 19 Agustus 2020

Pembimbing Utama,



Budi Wirvono, SP., M.Si
NIDN : 0805018101

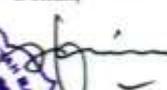
Pembimbing Pendamping,



Karvanik, ST., MT
NIDN : 0731128602

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,




Amawati MP
NIDN : 0816046601

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/ataupun dokter), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun perguruan tinggi lain.
2. Skripsi adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Metode penelitian ini tidak terdapat karya atau pendapat yang di tulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 19 Agustus 2020




SITI HAJAR
NIM: 316120091



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sik Hjar
NIM : 316120091
Tempat/Tgl Lahir : Batu / 10 Agustus 1997
Program Studi : Teknik Pukeman
Fakultas : Humaniora
No. Hp/Email : 085238802019
Jenis Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Analisis performansi anion perjang daun tembakau
Terdap kumbang yang dihasil kan

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 26 Agustus 2020

Penulis



Sik Hjar
NIM 316120091

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

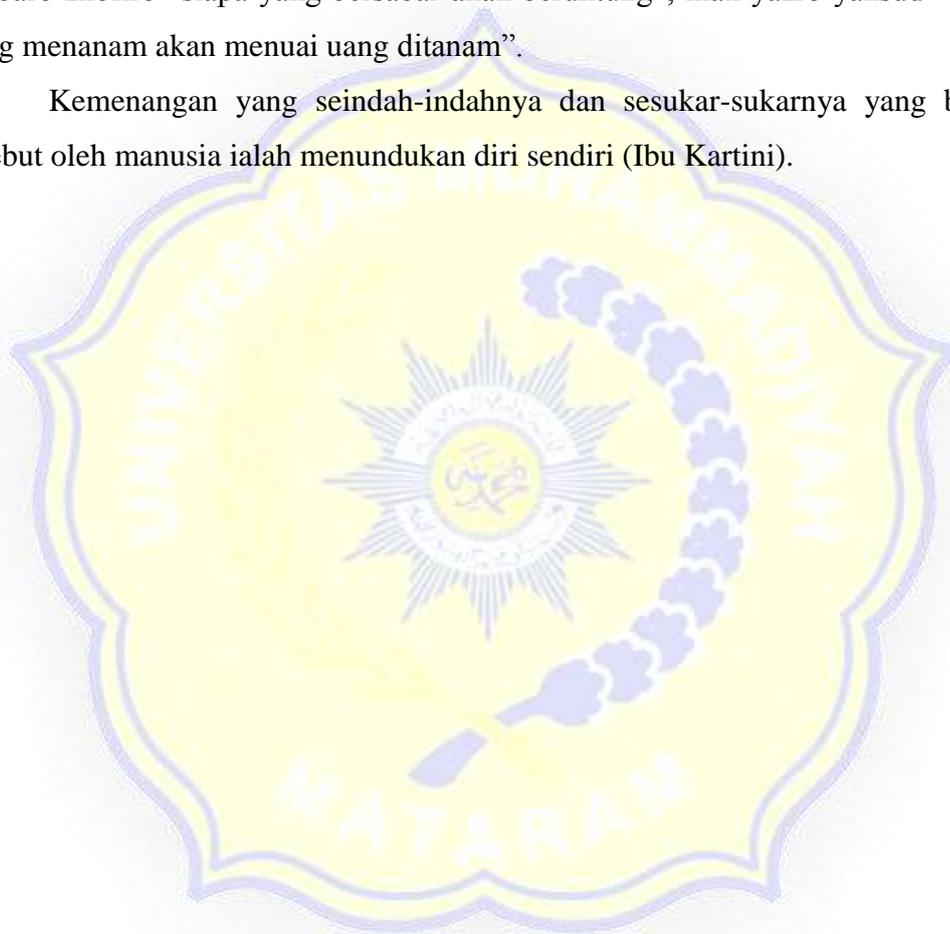
Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada tuhanmulah engkau berharap. (QS. Al-Insyirah, 6-8).

Man jadda wajada “siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil”, man shobaro zhofiro “siapa yang bersabar akan beruntung”, man yazro yahsud “siapa yang menanam akan menuai uang ditanam”.

Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri (Ibu Kartini).



PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas karunianya skripsi ini kupersembahkan untuk :

1. Kedua almarhumah Kakek dan Nenekku yang tercinta, kedua paman ku yang tak pantang menyerah dalam mencari rezeki untuk membiayai perkuliahanku, yang selalu memberi nasehat, motivasi dan dorong baik moril serta materi yang tak henti-hentinya. Skripsi ini aku persembahkan untuk kalian sebagai salah satu bukti pengabdian dan baktiku.
2. Kedua orangtuaku tersayang terimakasih telah melahirkanku, terimakasih telah memberiku do'a dan nasehatnya untuk kedua kalinya ku persembahkan skripsiku ini sebagai salah satu bukti pengabdian dan baktiku.
3. Kepada bibi-bibiku terimakasih telah mendukungku dan selalu memberi semangat moril dan materi yang tak terhingga.
4. Teman-teman seperjuanganku yang selalu membantu disaatku susah (Andika, Rini Agustina, Nurhalidah, Eka Erni, Amhar Ubaidillah) serta teman-teman satu kelasku TP C yang nggak bisa ku sebutkan satu persatu terimakasih, semangat terus untuk kalian yang belum bisa menyusul ingat tidak ada hasil yang sia-sia.
5. Kampus hijau dan almametrku tercinta.

KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirobbil alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan karunia-nya sehingga Penyusunan Skripsi yang berjudul “Analisis Performansi Mesin Perajang Daun Tembakau Terhadap Kualitas Yang Dihasilkan” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan ini banyak mendapatkan bantuan dan saran dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Asmawati, MP, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si Selaku Wakil Dekan I sekaligus dosen pembimbing utama Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Syirril Ihromi, SP. MP, selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih SP., MP, Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Bapak Karyanik, ST., MT. selaku dosen pembimbing pendamping.
6. Ibu Ir. Suwati M, M. A selaku penguji.
7. Bapak dan Ibu dosen di FAPERTA UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan terselesaikan dengan baik.

8. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian UM Mataram termasuk Staf Tata Usaha.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing sehingga penyelesaian penyusunan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan tulisan ini sangat penulis harapkan.



Mataram, 19 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTACT.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3.1. Tujuan Penelitian	4
1.3.2. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Tembakau	6
2.2. Biologi Tanaman Tembakau	7
2.3. Panen dan Pasca Panen.....	14
2.4. Mesin Perajang Daun Tembakau.....	15
2.5. Komponen-komponen Alat dan Mesin.....	17
2.6. Analisis teknik	25
2.7. Analisis Statistik	27
2.8. Efisiensi Mesin	28

2.9 Kapasitas Mesin	30
2.10 Analisis Ragam Anova	33
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Metode Penelitian	35
3.2. Rancangan Penelitian	35
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	36
3.4. Alat dan Bahan penelitian.....	37
3.5. Pelaksanaan Penelitian	37
3.6. Parameter dan Cara Pengukuran.....	39
3.7. Analisa Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	40
4.2. Pembahasan	49
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	56
5.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Signifikansi kapasitas Kerja Mesin, Kebutuhan Daya dan Efisiensi Mesin.....	47
Tabel 2. Tabel Uji Lanjut BNJ.....	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Akar tanaman tembakau.....	9
2. Batang tanaman tembakau	10
3. Daun tanaman tembakau.....	11
4. Bunga tanaman tembakau	11
5. Buah tanaman tembakau	12
6. Mesin perajang daun tembakau.....	16
7. Poros.....	17
8. Bantalan	18
9. Motor Listrik	19
10. Pully	19
11. Sabuk.....	21
12. Mur dan Baut	25
13. Bagan Alir Penelitian	38
14. Mesin Perajang Daun Tembakau	40
15. Rangka Utama.....	40
16. Hopper Input	41
17. Mata Pisau Perajang.....	42
18. Hopper output	42
19. Pully	43
20. <i>V-belt</i>	43
21. Bantalan	44
22. Motor Penggerak.....	45
23. Rajangan Daun Tembakau Beban 0,5 kg.....	46
24. Rajangan Tembakau Beban 1 kg	46
25. Rajangan Tembakau Beban 1,5 kg	47
26. Grafik Kapasitas Kerja Mesin.....	50
27. Grafik Kebutuhan Daya Listrik.....	51
28. Grafik Efisiensi Mesin	53

ANALISIS PERFORMANSI MESIN PERAJANG DAUN TEMBAKAU TERHADAP KUALITAS YANG DIHASILKAN

Siti Hajar¹, Budy Wiryono², Karyanik³

ABSTRAK

Tanaman tembakau merupakan salah satu komoditas andalan nasional dan berperan penting bagi perekonomian Indonesia, terutama dalam penyediaan lapangan pekerjaan, sebagai sumber pendapatan bagi petani dan sebagai sumber devisa bagi Negara. Pada proses perajangan, petani tembakau masih banyak yang menggunakan cara manual, dimana pada umumnya perajangan masih menggunakan pisau perajang konvensional dan tatakan kayu sebagai tempat dari daun tembakau, sehingga membutuhkan waktu lama pada saat perajangannya, selain itu juga kurang menunjangnya sisi keamanan pada saat perajangan. Tujuan penelitian; Untuk mengetahui kapasitas kerja mesin hasil analisis performansi mesin perajang daun tembakau dengan memakai motor listrik ¼ HP; Untuk mengetahui kebutuhan daya listrik mesin hasil analisis performansi mesin perajang daun tembakau dengan memakai motor listrik ¼ HP; Untuk mengetahui efisiensi mesin hasil analisis performansi mesin perajang daun tembakau dengan memakai motor listrik ¼ HP. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental dengan cara menganalisis Performansi Mesin Perajang Daun Tembakau Terhadap Kualitas yang Dihasilkan. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dengan memakai motor listrik ¼ Hp menggunakan kecepatan putar 1400 rpm. Perlakuan satu (P1) membutuhkan 0.5 kg daun tembakau; P2 membutuhkan 1 kg daun tembakau; dan P3 membutuhkan 1.5 kg daun tembakau. Masing-masing di ulang 3 kali sehingga diperoleh 9 unit percobaan. Jika terdapat pengaruh secara nyata maka diuji lanjut dengan BNJ pada taraf 5 %.

Kata Kunci : Analisis Performansi Mesin Perajang, Daun Tembakau, Terhadap Kualitas yang Dihasilkan

Keterangan :

1. Mahasiswa/Peneliti
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pendamping

**THE ANALYSIS OF TOBACCO LEAF CHOPPER MACHINES
PERFORMANCE ON THE QUALITY OF THE PRODUCED**

Siti Hajar¹, Budy Wiryono², Karyanik³

ABSTRACT

Tobacco plants are one of the national mainstay commodities which take an important role for the Indonesian economy, especially in providing jobs and as a source of the farmers' income as well as the foreign exchange. In the chopping process, most of the tobacco farmers still used the manual method, in which the chopper process still used conventional chopper knives and wooden placemats as a place for tobacco leaves. That process took a long time for chopping, moreover it also less safety for the workers while the chopping process. The purposes of this research were, first to determine the working capacity of the machine as the results of the performance analysis of the tobacco leaf chopper machine which used an electric motor ¼ HP. Second, to find out the demand for machine electric power as the results of the performance analysis of the tobacco leaf chopper machine which used an electric motor ¼ HP. Third, to determine the efficiency of the machine as the results of the performance analysis of the tobacco leaf chopper machine using an electric motor ¼ HP. This research employed an experimental method by analyzing the performance of the tobacco leaf chopper machine on the quality of the produced. This study was designed using a completely randomized design (RAL), under 3 treatments that used an electric motor ¼ Hp in the rotating speed of 1400 rpm. Treatment one (P1) required 0.5 kg of tobacco leaves, treatment two (P2) required 1 kg of tobacco leaves, and treatment three (P3) required 1.5 kg of tobacco leaves. Each treatment was repeated 3 times in order to obtain 9 experimental units. When there found a significant effect, it then was further tested using BNJ at the level of 5%.

Keywords: Analysis of Chopper Machine Performance, Tobacco Leaves, Quality of the Produced

Information:

1. Student/ Researcher
2. Main Supervisor
3. Companion Supervisor



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi alamiah yang bagus untuk mengembangkan sektor pertanian, salah satu sub sektor dari sektor pertanian adalah sektor perkebunan. Sebagai suatu kepulauan yang terletak di daerah tropis sekitar khatulistiwa, Indonesia memiliki beragam jenis tanah yang mampu menyuburkan tanaman, sinar matahari yang konsisten sepanjang tahun, kondisi alam yang memenuhi persyaratan tumbuh tanaman, dan curah hujan rata-rata per tahun yang cukup tinggi, semua kondisi itu merupakan faktor-faktor ekologis yang baik untuk membudidayakan tanaman perkebunan (Rahardi, 1993).

Berbagai usaha telah diusahakan untuk pengembangan tembakau. Perbaikan teknik budidaya pada akhirnya akan membawa manfaat dalam usaha pengembangan tersebut. Teknik pembibitan yang efisien, usaha mendapatkan bahan tanam unggul melalui hibridasi, pengatur jarak tanam, usaha perlindungan terhadap hama dan penyakit ditujukan kepada ditemukannya suatu periode penanaman dan pemeliharaan tembakau yang efisien dengan sasaran produksi maksimum (Abdullah dan Soedarmanto, 1982).

Dewasa ini, pemanfaatan daun tembakau lebih ditekankan pada bahan baku utama untuk pembuatan rokok. Sebenarnya banyak produk-produk lain yang dapat dihasilkan dari daun tembakau ini. Seperti halnya bioinsektisida. Bioinsektisida dari bahan baku nikotin daun tembakau ini lebih ramah

lingkungan disbanding dengan insektisida berbahan baku *Dichloro Dipheynyl Trichlorethane* (DDT). Petani dapat lebih diuntungkan dengan adanya bioinsektisida ini karena akan menurunkan biaya produksi dan biaya operasional pertanian disamping terhindarnya tanaman produksi dari hama serangga (Paramartha dan Lazuardi, 2013).

Dalam pengolahan daun tembakau, kendala yang umum dihadapi yaitu proses perajangan yang memerlukan waktu lama dan kurang menunjang sisi keamanan dari perajang tembakau. Hal ini karena alat yang digunakan masih sederhana. Dimana pada umumnya perajangan masih menggunakan pisau perajang konvensional dan tatakan kayu sebagai tempat dari daun tembakau (Djumali, 2011).

Lahan pertanian daun tembakau yang melimpah diseluruh Indonesia juga menjadi tuntutan bagi para petani untuk selalu bisa mengolah daun tembakau dengan cepat dan tepat. Dalam proses produksinya, rokok melewati beberapa proses produksinya, rokok melewati beberapa proses yaitu pembibitan, penanaman daun tembakau, pengecekan kadar air di lahan penanaman, proses panen, penjemuran dan salah satunya adalah proses perajangan daun tembakau.

Pada proses perajangan, petani tembakau masih banyak yang menggunakan cara manual, yaitu dengan menggunakan dudukan tembakau yang terbuat dari kayu atau *koplokan* dan di potong dengan menggunakan pisau rajang. Proses perajangan manual dibutuhkan waktu yang relatif lama, selain memakan waktu perajangan secara manual juga menghasilkan ukuran

rajangan yang tidak seragam. Perajangan daun tembakau dengan *koplokan* ini hanya mampu menghasilkan $\pm 60-80$ kg/jam daun tembakau basah, sedangkan dalam sekali panen daun tembakau yang harus mereka potong mencapai ± 1 ton daun basah dan setelah di panen harus segera dirajang dan dijemur. Untuk memenuhi produksi panen itu maka petani harus bisa merajang ± 200 kg/jam. Maka dari itu untuk meningkatkan hasil produksi panen diperlukan mesin perajang daun tembakau yang merupakan salah satu alternatif dan juga memberi keamanan dalam proses atau perajangan daun tembakau pada para petani tembakau.

Dari latar belakang diatas maka dapat dimasukkan kedalam judul “Analisis Performansi Mesin Perajang daun Tembakau Terhadap Kualitas Yang dihasilkan”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah :

1. Berapa kapasitas kerja mesin hasil analisis dari mesin perajang daun tembakau dengan memakai motor listrik $\frac{1}{4}$ Hp.
2. Berapa kebutuhan daya listrik mesin perajang daun tembakau dengan memakai motor listrik $\frac{1}{4}$ Hp.
3. Berapa efisiensi analisis mesin perajang daun tembakau dengan memakai motor listrik $\frac{1}{4}$ Hp.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kapasitas kerja mesin hasil analisis performansi mesin perajang daun tembakau dengan memakai motor listrik ¼ HP.
2. Untuk mengetahui kebutuhan daya listrik hasil analisis performansi mesin perajang daun tembakau dengan memakai motor listrik ¼ HP.
3. Untuk mengetahui efisiensi mesin hasil analisis performansi mesin perajang daun tembakau dengan memakai motor listrik ¼ HP.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dicapai setelah melakukan penelitian sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menambah pengetahuan, wawasan dan juga dapat di jadikan bahan rujukan untuk penelitian yang sama kedepannya dan dapat di jadikan bahan informasi bagi peneliti selanjutnya untuk terciptanya mesin perajang daun tembakau yang lebih murah dan diperoleh pengetahuan dan pemahaman mengenai perencanaan mata pisau pada mesin perajang daun tembakau untuk meningkatkan kapasitas

produksi dalam proses perajangan daun tembakau. Dapat diterapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dengan aplikasi dalam bentuk karya nyata yaitu membangun mesin perajang daun tembakau dan melatih keterampilan dalam proses produksi meliputi bidang perancangan, desain dan permesinan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat

Memudahkan dan membantu untuk pekerjaan dalam perajangan daun tembakau khususnya bagi petani tembakau.

b. Bagi Penulis

Sebagai pengembangan inovasi untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam melakukan tindakan dan memberikan perubahan yang lebih baik lagi.

c. Bagi Mahasiswa

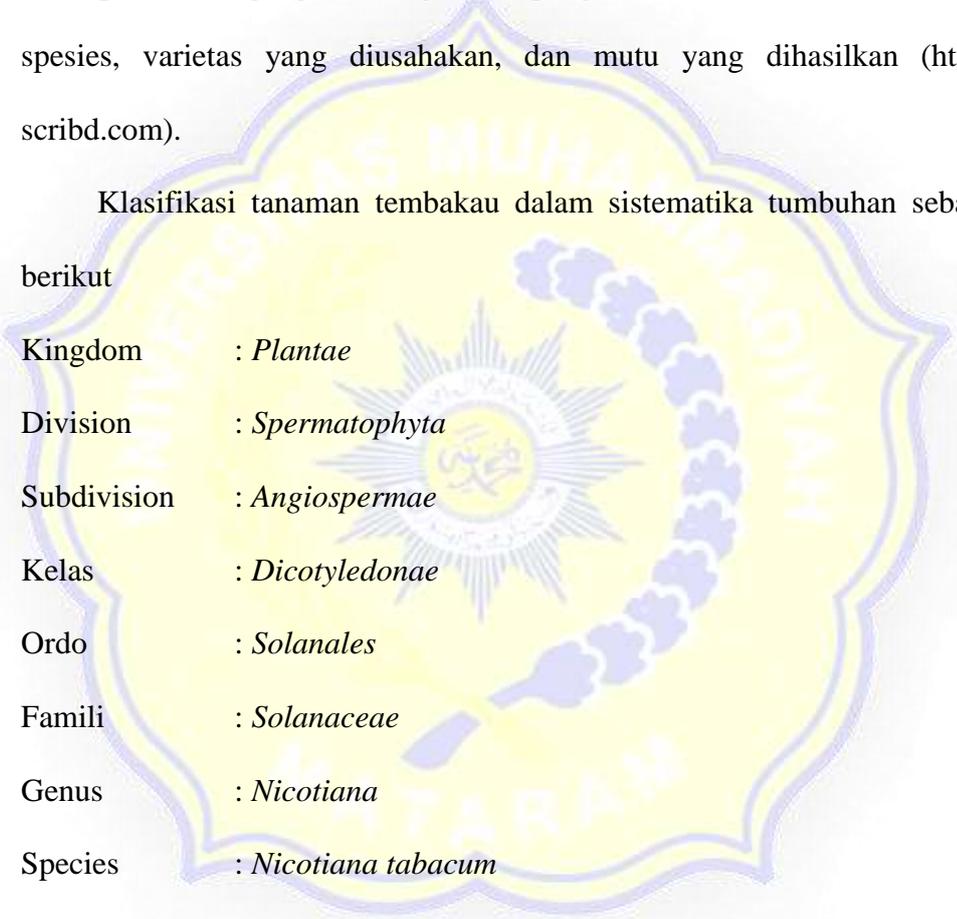
Sebagai referensi untuk penelitian berikutnya atau tambahan informasi sekaligus sebagai usaha untuk menambah wawasan dan pengetahuan baru..

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Tembakau

Menurut Padmo dan Djatmiko (1991), spesies tanaman tembakau yang pernah ada di dunia ini diperkirakan mencapai lebih dari 20 jenis, di mana persebaran geografis sangat mempengaruhi cara bercocok tanam serta spesies, varietas yang diusahakan, dan mutu yang dihasilkan (<http://scribd.com>).

Klasifikasi tanaman tembakau dalam sistematika tumbuhan sebagai berikut



Kingdom	: <i>Plantae</i>
Division	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivision	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Solanales</i>
Famili	: <i>Solanaceae</i>
Genus	: <i>Nicotiana</i>
Species	: <i>Nicotiana tabacum</i>

Tanaman tembakau memiliki akar tunggang dan akar tanaman tembakau kurang tahan terhadap air yang berlebihan karena dapat mengganggu pertumbuhan akar bahkan tanaman dapat mati (Matnawi, 1997). Batangtembakau berbentuk agak bulat, agak lunak dan tidak

bercabang. Diameter batang pada tanaman tembakau sekitar 5 cm (Cahyono, 2011).

Daun tembakau berbentuk lonjong atau bulat tergantung pada varietas tanamannya. Jumlah daun dalam satu tanaman tembakau berkisar antara 28 hingga 32 helai. Ketebalan daun tembakau berbeda-beda tergantung varietas budidaya. Daun tembakau tumbuh berselang-seling mengelilingi batang tanaman. Proses peneakan (pematangan) daun biasanya dimulai dari bagian ujung, kemudian bagian bawahnya.

Bunga tanaman tembakau merupakan bunga majemuk yang berfungsi sebagai alat penyerbukan sehingga dapat dihasilkan biji untuk perkembangbiakan. Tembakau yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah tembakau Virginia, tembakau asli/rakyat dan tembakau burley. Tembakau asli dikenal sebagai jenis daerah dan umumnya jenis ini dipakai sebagai tembakau rajangan baik itu rajangan kasar, rajangan tengahan ataupun rajangan halus. Budidaya tembakau meliputi pembibitan, pengolahan tanah, penanaman dan pemeliharaan, pengendalian hama dan penyakit serta panen dan pasca panen.

2.2. Biologi Tanaman Tembakau

Tanaman tembakau berwarna hijau berbulu halus, batang, dan daun diliputi oleh zat perekat. Pohonnya berbatang tegak dengan ketinggian rata-rata mencapai 250 cm, akan tetapi kadang-kadang dapat mencapai tinggi sampai 4 m apabila syarat-syarat tumbuh baik. Umur tanaman ini rata-rata kurang dari 1 tahun. Daun mahkota bunganya memiliki warna merah muda

sampai merah, mahkota bunga berbentuk terompet panjang, daunnya berbentuk lonjong pada ujung runcing, dan kedudukan daun pada batang tegak (Abdullah, dan Soedarmanto 1982).

Tanaman tembakau memiliki akar tunggang, jika tanaman tumbuh bebas pada tanah yang subur sepanjang 0,75 m. Selain akar tunggang terdapat bulu-bulu akar dan serabut. Akar tanaman tembakau kurang tahan terhadap air yang berlebihan karna dapat mengganggu akar bahkan tanaman dapat mati (Matnawi, 1997). Daun tembakau berbentuk lonjong atau bulat, tergantung pada varietasnya. Daun yang berbentuk bulat lonjong ujungnya berbulat runcing, sedangkan berbentuk bulat ujungnya berbentuk tumpul.

Daun memiliki tulang-tulang menyirip, bagian tepi daun agak bergelombang dan licin. Ketebalan daun yang berbeda-beda, tergantung varietas budidaya. Daun tumbuh berselang-seling mengelilingi batang tanaman. Daun memiliki mulut daun yang terletak merata. Jumlah daun dalam satu tanaman 28-32 helai (Cahyono, 2011). Bunga tanaman tembakau merupakan bunga majemuk yang tersusun dalam beberapa tandan dan masing-masing tandan berisi samapi 15 bunga. Bunga berbentuk terompet yang panjang. Warna bunga merah jambu sampai merah tua pada bagian atasnya sedangkan yang lain berwarna putih.

Bunga tembakau akan mekar secara berurutan dari yang paling tua ke paling muda. Tanaman tembakau dapat mengadakan penyerbukan sendiri walaupun tidak menutup kemungkinan terjadi penyerbukan silang. Bunga

ini berfungsi sebagai alat penyerbukan sehingga dapat dihasilkan biji-biji perkembangbiakan (Maulidiana, 2008). Bentuk buah tembakau seperti telur ayam dengan panjang 1,5-2 cm. warna buah berwarna hijau dan menjadi coklat saat sudah masak. Tingkat kematangan buah tidak serempak.

1. Botani Tanaman.

a. Akar

Tanaman tembakau merupakan tanaman berakar tunggang yang tumbuh tegak ke pusat bumi. Akar tunggangnya dapat menembus tanah kedalaman 50-75 cm, sedangkan akar serabut menyebar ke samping. Selain itu, tanaman tembakau juga memiliki bulu-bulu akar. Perakaran akan berkembang baik jika tanahnya gembur, mudah menyerap air, dan subur.



Gambar 1. Akar tanaman tembakau

b. Batang

Tanaman Tembakau memiliki bentuk batang agak bulat, agak lunak tetapi kuat, makin ke ujung, makin kecil. Ruas-ruas batang mengalami penebalan yang ditumbuhi daun, batang tanaman

bercabang atau sedikit bercabang. Pada setiap ruas batang selain ditumbuhi daun, juga ditumbuhi tunas ketiak daun, diameter batang sekitar 5 cm.



Gambar 2. Batang tanaman tembakau

c. Daun

Daun tanaman tembakau berbentuk bulat lonjong (oval) atau bulat, tergantung pada varietasnya. Daun yang berbentuk bulat lonjong meruncing, sedangkan yang berbentuk bulat, tumpul. Daun memiliki tulang-tulang menyirip, bagian tepi daun agak bergelombang dan licin. Lapisan atas daun terdiri atas lapisan palisade parenchyma dan spongy parenchyma pada bagian bawah. Jumlah daun dalam satu tanaman sekitar 28-32 helai.



Gambar 3. Daun tanaman tembakau

d. Bunga

Tanaman tembakau berbunga majemuk yang tersusun dalam beberapa tandan dan masing- masing tandan berisi sampai 15 bunga. Bunga berbentuk terompet dan panjang, terutama yang berasal dari keturunan *Nicotiana tabacum*, sedangkan dari keturunan *Nicotiana rustica*, bunganya lebih pendek, warna bunga merah jambu sampai merah tua pada bagian atas (Hanum, 2008).



Gambar 4. Bunga tanaman tembakau

Bunga tembakau berbentuk malai, masing-masing seperti terompet dan mempunyai bagian sebagai berikut:

- Kelopak bunga, berlekuk dan mempunyai lima buah pancung.
- Mahkota bunga berbentuk terompet, berlekuk merah dan berwarna merah jambu atau merah tua dibagian atasnya. Sebuah bunga biasanya mempunyai lima benang sari yang melekat pada mahkota bunga, dan yang satu lebih pendek dari yang lain.
- Bakal buah terletak diatas dasar bunga dan mempunyai dua ruang yang membesar. Kepala putik terletak pada tabung bunga yang berdekatan dengan benang sari. Tinggi benang sari dan putik hampir sama. Keadaan ini menyebabkan tanaman tembakau lebih banyak melakukan peyerbukan sendiri, tidak tertutup kemungkinan untuk penyerbukan silang.

e. Buah



Gambar 5. Buah tanaman tembakau

Tembakau memiliki bakal buah yang berada di atas dasar bunga dan terdiri atas dua ruang yang dapat membesar, tiap-tiap ruang berisi bakal biji yang banyak sekali.

Penyerbukan yang terjadi pada bakal buah akan membentuk buah. Sekitar tiga minggu setelah penyerbukan, buah tembakau sudah masak. Setiap pertumbuhan yang normal, dalam satu tanaman terdapat lebih kurang 300 buah. Buah tembakau berbentuk bulat lonjong dan berukuran kecil, di dalamnya berisi biji yang bobotnya sangat ringan. Dalam setiap gram biji berisi + 12.000 biji. Jumlah biji yang dihasilkan pada setiap tanaman rata-rata 25 gram.

2. Jenis-Jenis Tanaman Tembakau

a. Tembakau cerutu

- Tembakau Deli adalah D4, KF-7 dan F1-5.
- Tembakau Vorstenlanden (untuk cerutu) adalah Timor vorstenlanden (TV) dan Gayamprit (G).
- Tembakau Besuki (tembakau pembalut dan pengisi cerutu) adalah varietas H 328, H 392, H 77, H 362.

b. Tembakau Pipa

Tembakau Lumajang varietas K dan SAX

c. Tembakau sigaret.

- Tembakau virginia adalah Dixie bright (DB) 101, Coker 319, Coker 86, Coker 176, Nort Caroline 95, Nort Carolina 2514.
- Tembakau oriental (turki) adalah sumsum, smyrna, macedonia orientale dan xanthi.
- Tembakau Barlay adalah varietas KY17, Barlay 21 dan Tn 87

2.3. Panen dan Pascapanen

Waktu panen tanaman tembakau yang dilakukan di Jawa Tengah biasanya sekitar bulan September - Desember. Pemanenan dilakukan saat daun berwarna hijau kekuning-kuningan. Daun yang matang ditandai oleh warnanya yang hijau kekuning-kuningan di sepanjang tepi, dekat tulang daun dan permukaan helai daunnya tidak rata, serta untuk beberapa jenis tembakau ditandai oleh titik-titik coklat dengan lingkaran yang berwarna kuning pada helai daun. Pemetikan dilakukan mulai dari daun yang terbawah sampai daun yang paling atas, dipetik pada saat sore atau pagi hari.

Kriteria masak secara umum dipengaruhi oleh varietas, posisi daun pada batang, jumlah daun yang disisakan pada batang atau dalamnya pangkasan, kesehatan tanaman, iklim dan cuaca saat panen dan lain-lain (Anonim, 2011). Panen dapat dimulai setelah tanaman berumur 70-80 HST untuk daerah yang memiliki ketinggian lebih dari 500 mdpl. Daun yang sudah masak dapat dipetik dalam satu kali panen umumnya berkisar antara 2-4 lembar dan daun dapat dipetik 4 hingga 7 hari sekali. Dalam satu musim panen dapat berlangsung 5-7 minggu. Pemetikan daun tembakau secara bertahap dapat meningkatkan nilai daun sehingga dapat lebih menguntungkan petani (Hanum, 2008).

Tingkat kematangan daun tembakau dalam satu tanaman biasanya tidak serentak, melainkan bergiliran dengan urutan dari bawah ke atas sehingga pemanenan dilakukan secara bertahap. Pasca panen dilakukan

dengan proses pemeraman, sortasi, perajangan dan pengeringan. Pemeraman dilakukan dengan menumpuk daun di tempat pemeraman dan ditutup dengan daun pisang. Sortasi dilakukan berdasarkan warna daun yaitu trash (apkiran / warna daun hitam), slick (licin / warna daun kuning muda), less slick (kurang licin / warna daun kuning seperti lemon) dan more granny side (sedikit kasar / warna daun antara kuning - oranye).

Perajangan dilakukan dengan menggunakan alat perajang dan halus kasarnya rajangan tergantung permintaan. Perajangan dilakukan dengan cara merajang gulungan daun yang telah selesai diperam. Pengeringan dilakukan diatas regen dengan ketebalan merata sekitar 3 cm dan daun yang telah kering akan menguning.

Hasil rajangan tembakau kemudian dibungkus dengan keranjang, plastik ataupun tikar. Setiap keranjang berisi 40 hingga 50 kg rajangan kering tembakau (Anonim, 2011). Pembungkusan sebaiknya dilakukan dengan benar agar tidak terjadi kontaminasi (tercampurnya) benda asing seperti potongan tali rafi'ah, batuan, kerikil, dan benda asing lainnya agar mutu hasil perajangan tetap terjaga.

2.4. Mesin Perajang Daun Tembakau

2.4.1. Mesin Perajang Daun Tembakau

Meain perjang daun tembakau atau mesin pemotong daun tembakau merupakan alat untuk merajang tembakau yang dipetik selepas panen. Di Indonesia, tembakau dikenal sebagai bahan utama membuat lintingan rokok, termasuk di antaranya rokok kretek (jenis

rokok yang dibubuhi cengkeh untuk menghasilkan aroma yang lebih wangi). Akan tetapi, tak banyak yang tau kalau tembakau juga digunakan untuk produk lain. Misalnya untuk sugi sejenis lidi yang digunakan buat membersihkan gigi setelah menyantap daun sirih.

Seperti halnya kopi, kualitas tembakau akan memberikan dampak besar terhadap produk yang akan diolah. Jika proses pasca panennya tidak dilakukan dengan baik, maka mutu tembakau pun bakal ikut berkurang. Salah satu tahap yang sangat diperhatikan selepas panen tembakau adalah perajangan atau pemotongannya.

Sebelum adanya mesin perajang, daun tembakau dipotong secara manual yang hasilnya terkadang tidak presisi satu sama lain. Belum lagi memakan waktu yang lebih lama, sementara pasar sudah bergerak amat cepat dan tidak bisa menanti tahap produksi yang lambat.



Gambar 6. Mesin Perajang Daun Tembakau

2.4.2. Keuntungan Menggunakan Mesin Perajang Daun Tembakau

- Menghasilkan potongan tembakau dengan panjang yang sama dan ketebalan yang sama.
- Mengimbangi permintaan pasar yang sangat tinggi, terutama bisnis rokok yang terbilang amat sukses di Indonesia. Bantuan mesin akan mempercepat tahap produksi pasca panen.
- Menghemat anggaran, bujet dan waktu.

2.5. Komponen-komponen Alat Dan Mesin

2.5.1. Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, dan berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen roda, gigi, pully dan pemindah daya lainnya. Poros bisa menerima beban-beban lentur, tarikan, tekan, atau puntiran, yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya.



Gambar 7. Poros

2.5.2. Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran dan gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan tahan lama. Pada bantalan terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol jarum dan rol bulat. Bantalan gelinding pada umumnya cocok untuk beban kecil daripada bantalan luncur, tergantung pada bentuk elemen gelindingnya. Putaran pada bantalan ini dibatasi oleh gaya sentrifugal yang timbul pada elemen gelinding tersebut.



Gambar 8. Bantalan

2.5.3. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu. Pada motor

listrik tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet.



Gambar 9. Motor Listrik

2.5.4. Pully (*Pulley*)

Puli adalah sebuah mekanisme yang terdiri dari roda pada sebuah poros atau batang yang memiliki alur diantara dua pinggiran di sekelilingnya. Sebuah tali, kabel, atau sabuk biasanya digunakan pada alur pully untuk memindahkan daya. Pully digunakan untuk mengubah arah gaya yang digunakan, meneruskan gerak rotasi, atau memindahkan beban yang berat.



Gambar 10. *Pully* / rangka utama

2.5.5 Fungsi *Pulley*

Pulley memiliki fungsi antara lain:

- Mentransmisikan daya dari penggerak menuju komponen yang digerakkan
- Mereduksi putaran
- Mempercepat putaran
- Memperbesar torsi
- Memperkecil torsi

2.5.6 Macam – macam *Pulley*

Ini ada *berbagai* macam puli yang telah dikembangkan.

Berikut beberapa macam puli yang ada di pasaran:

- Puli rata (*flat pulley*),
- Puli V (*V-pulley*),
- Puli poly-V
- Puli *synchronous*, dll.

2.5.7 Material *Pulley*

Selain jenisnya yang beragam, material yang digunakan pada puli juga beragam. Berikut beberapa material yang digunakan untuk membuat puli:

- Baja (*steels*)
- Besi tuang (*cast irons*)
- Aluminium (*aluminum*)

2.5.8 Sabuk V (*V-belt*)

Sabuk-V atau *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.



Gambar 11. Sabuk

Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain di mana sabuk-V akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Sabuk-V selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki

kelemahan di mana sabuk-V dapat memungkinkan untuk terjadinya *slip* (Nieman, dkk,1986).

V-belt terbuat dari karet dengan inti tetoron atau semacamnya dan mempunyai penampang trapesium, *v-belt* dibelitkan disekeliling alur puli yang membentuk V pula. Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karna pengaruh bentuk gaji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah, hal ini merupakan salah satu keunggulan *V- belt* bekerja lebih halus dan tidak bersuara (Moenir, 2001).

V-belt adalah Sabuk atau belt terbuat dari karet dan mempunyai penampang *trapezium*. Tenunan, tetoron dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk V dibelitkan pada alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

a. Keuntungan Memakai V-Belt

V-Belt Mempunyai kelebihan daripada menggunakan rantai dan sproket. Berikut ini adalah Kelebihan Yang Dimiliki Oleh *V-Belt*:

1. *V-Belt* digunakan untuk mentransmisi daya yang jaraknya relatif jauh.
2. *Kecilnya* faktor slip.
3. Mampu *digunakan* untuk putaran tinggi.
4. Dari segi Harga *V-Belt* relatif lebih murah *dibanding* dengan element transmisi yang lain.
5. Sisitem Operasi menggunakan *V-belt* Tidak Berisik (Noise Kecil) dibandingkan dengan chain.

b. Fungsi *V-Belt*

V-belt digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang *lainnya* melalui pulley yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda. Puli *V-belt* merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi.

c. Bahan *V-Belt*

Bahan dari *V-Belt* itu sendiri terdiri dari :

1. Canvas (kampus/kainmota/terpal) Berfungsi sebagai bahan pengikat struktur karet.
2. Rubber (Karet) berfungsi sebagai Elastisitas dari *V-belt* dan menjaga agar *V-belt* tidak Slip.
3. Cord (Kawat Pengikat) berfungsi penguat agar *V-Belt* Tidak Gampang Putus.

d. Jenis Dan Tipe *V-Belt*

V-belt terdiri dari beberapa tipe yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Tipe yang tersedia A,B,C,D dan E. Berikut Tipe *V-belt* Berdasarkan bentuk dan kegunaannya:

1. Tipe standar. ditandai huruf A, B, C, D, & E
2. Tipe sempit. ditandai simbol 3V, 5V, & 8V
3. Tipe beban ringan. ditandai dengan 3L, 4L, & 5L.

2.5.5. Pisau Perajang Daun Tembakau

pisau perajang tembakau dibuat melengkung dengan sudut potong 10o dengan harapan dapat menghasilkan potongan yang lebih halus dan mengurangi memar yang disebabkan ketika pisau berputar dan memotong gulungan daun tembakau.

2.5.6. Mur dan Baut

Mur dan baut merupakan alat pengikat yang sangat penting dalam suatu rangkaian mesin. Untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan pada mesin, pemilihan mur dan baut sebagai pengikat harus dilakukan dengan teliti untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan beban yang diterimanya. Pada mesin ini, mur dan baut digunakan untuk mengikat beberapa komponen, antara lain :

- a. Pengikat pada bantalan.
- b. Pengikat pada dudukan motor listrik.
- c. Pengikat pada puli (Sularso, 1997).



Gambar 12. Mur dan Baut

Untuk menentukan jenis dan ukuran mur dan baut, harus memperhatikan berbagai faktor seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, cara kerja mesin, kekuatan bahan, dan lain sebagainya. Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa :

- a. Beban statis aksial mur.
- b. Beban aksial bersama beban punter.
- c. Beban geser (Sularso, 1997).

2.6. Analisis Teknik

Penggunaan analisis dilakukan dengan cara perhitungan hubungan waktu (jam), hasil produksi (kg) dan daya yang digunakan (Kw).

a. Waktu

Pengukuran waktu merupakan usaha untuk mengetahui berapa lama yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan wajar dan dalam rancangan sistem kerja yang terbaik. Pengukuran waktu kerja dituju untuk menetapkan metode-

metode pengukuran waktu kerja. Selain itu pengukuran waktu kerja bertujuan untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan waktu kerja.

b. Kapasitas Kerja Alat

Kapasitas kerja alat didefinisikan sebagai suatu kemampuan kerja suatu alat atau mesin memberikan hasil (hektar, kilogram, liter) per satuan waktu. Jadi kapasitas kerja alat adalah seberapa besar ia menghasilkan output persatuan waktu. Sehingga satuannya adalah kilogram per jam atau jam per kilogram atau kilogram per HP (Suastawa dkk, 2000).

c. Daya

Daya adalah energi yang dikeluarkan untuk melakukan usaha. Dalam sistem tenaga listrik, daya merupakan jumlah energi listrik yang digunakan untuk melakukan usaha. Daya listrik biasanya dinyatakan dalam satuan Watt atau *Horsepower* (HP). *Horsepower* merupakan satuan/unit daya listrik dimana 1 HP sama dengan 746 watt. Sedangkan merupakan satuan daya listrik dimana 1 watt memiliki daya setara dengan daya yang dihasilkan oleh perkalian arus 1 Ampere dan tegangan 1 Volt. Simbol daya : P

$$P = VI$$

$$= VI \cos (\text{Watt})$$

Sementara dalam kebutuhan daya penggerak dan putaran mesin yaitu Kebutuhan daya penggerak di hitung untuk mengetahui apakah daya yang tersedia dapat menggerakkan silinder perajang secara

perhitungan atau teoritis dengan menggunakan rumus sehingga mesin dapat beroperasi atau bekerja. Kebutuhan daya total secara teoritis dengan menggunakan perhitungan sebesar 0,5 HP dengan kecepatan putaran 412,5 rpm.

Kebutuhan daya yang akan diteruskan oleh pully dan vanbelt atau rantai wadiah. Daya rencana yang akan ditransmisikan oleh pully dan sabuk oleh Sularso dan Suga (2004). Daya yang dapat ditransmisikan oleh sabuk dan puli pada tarikan kencang dengan tarikan kendur (T1-T2).

Daya yang di transmisikan = $(T1-T2) v$

Keterangan :

v = Kecepatan pully (m/s)

T1 = Tarikan sisi kencang dari belt

T2 = Tarikan sisi kendur dari belt

2.7. Analisis Statistik

Analisis statistik digunakan untuk analisis data kuantitatif, yaitu data yang berupa angka atau yang diangkakan. Analisis statistik sering berkaitan dengan Anova/BNJ sebab tabel anova merupakan sebuah analisis statistik yang menguji perbedaan rerata antar grup. Grup disini bisa berarti kelompok atau jenis perlakuan.

Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji hipotesis penelitian yang mana menilai adakah perbedaan rerata antara kelompok. Hasil akhir dari analisis anova adalah nilai F hitung. Nilai F

hitung ini yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai pada tabel f. jika nilai f hitung lebih dari f tabel, maka dapat disimpulkan bahwa menerima Hipotesis Alternatif (H1) dan menolak Hipotesis Nol (H0) atau yang berarti ada perbedaan makna rerata pada semua kelompok. Analisis anova sering digunakan pada penelitian eksperimen dimana terdapat beberapa perlakuan. Penelitian ingin menguji, apakah ada perbedaan bermakna antara perlakuan tersebut. (Anonim. 2017)

Rumus untuk mencari F hitung dalam Rancangan Acak Lengkap yaitu:

$$F \text{ hitung } P = \text{KTP} / \text{KTG}$$

Keterangan:

P: Perlakuan

KTP : Kuadrat Tengah Perlakuan

KTG : Kuadrat Tengah Galat

Rumus untuk mencari F tabel yaitu: F tabel biasanya sudah terdapat nilai persentasenya yaitu 5% berbeda nyata dan 1% sangat berbeda nyata. Untuk mencari F tabel yaitu dengan cara menggunakan Tabel f tabel.

2.8. Efisiensi Mesin

Efisiensi adalah kemampuan untuk mencapai suatu hasil yang diharapkan (*output*) dengan mengorbankan input yang minimal. Suatu kegiatan telah dikerjakan secara efisien jika pelaksanaan kegiatan telah mencapai sasaran (*output*) dengan pengorbanan (*input*) terendah, sehingga

efisiensi dapat diartikan sebagai tidak adanya pemborosan (Nicholson, 2002).

Menurut Soekartawi (2002), efisiensi diartikan sebagai upaya penggunaan input yang sekecil-kecilnya untuk mendapatkan produksi yang sebesar-besarnya. Penggunaan input ini dapat dicari dengan melihat nilai tambahan dari satu-satunya biaya dari input yang digunakan dengan satuansatuan pembinaan yang dihasilkan. Efisiensi juga dapat diartikan sebagai tidak adanya barang yang terbuang percuma atau penggunaan sumber daya ekonomi seefektif mungkin untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan masyarakat.

Menurut Miller dan Meiners (2000), pengertian dari efisiensi dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu efisiensi teknik, efisiensi harga, dan efisiensi ekonomi. Efisiensi teknik mencakup tentang hubungan antara input dan output. Suatu perusahaan dikatakan efisien secara teknis jika produksi dengan output terbesar yang menggunakan kombinasi beberapa input saja.

Shinta dan Endang (2007), mengemukakan bahwa terdapat tiga jenis pengukuran efisiensi yakni efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis. Tujuan utamanya adalah untuk mengukur tingkat produksi yang dicapai pada tingkat penggunaan input tertentu. Seorang petani dikatakan efisien secara teknis dibandingkan dengan petani lain, jika penggunaan jenis dan jumlah input yang sama diperoleh output secara fisik lebih tinggi. Tingkat efisiensi merupakan tolak ukur terhadap pengelolaan faktor-faktor produksi petani selama kegiatan usahatani berlangsung.

Efisiensi teknis adalah perbandingan antara produksi *aktual* dengan tingkat produksi *potensial* yang dapat dicapai (Soekartawi, 2001).

Menurut Coelli dkk. (1998), efisiensi harga atau efisiensi *alokatif* mengukur tingkat keberhasilan petani dalam usahanya untuk mencapai keuntungan yang maksimum yang dicapai pada saat nilai produk marginal setiap faktor produksi yang diberikan sama dengan biaya marginalnya atau menunjukkan kemampuan perusahaan untuk menggunakan input dengan proporsi yang *optimal* pada masing-masing tingkat harga input dan teknologi yang dimiliki.

Efisiensi ekonomis adalah kombinasi antara efisiensi teknis dan efisiensi harga. Efisiensi teknis dianggap sebagai kemampuan untuk berproduksi pada isoquant batas, sedangkan alokatif mengacu pada kemampuan untuk berproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan rasio input pada biaya minimum. Sebaliknya, inefisiensi teknis mengacu pada penyimpangan dari rasio input pada biaya minimum. Efisiensi dapat diukur dengan pendekatan pengukuran dengan *orientasi input* dan pengukuran *orientasi output* (Coelli dkk., 1998).

Efisiensi mesin perajang dihitung menggunakan persamaan

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{power Output}}{\text{power input}} \times 100\%$$

2.9. Kapasitas Mesin

Menurut Lalu Sumayang (2003), kapasitas adalah tingkat kemampuan produksi dari suatu fasilitas dan biasanya dinyatakan dalam jumlah volume output per periode waktu. Merancang suatu kapasitas adalah tahapan

pertama yang harus dilakukan sebelum perusahaan memutuskan suatu produk baru atau perubahan jumlah volume produk. Besar kapasitas menentukan rancangan sebuah fasilitas baru atau perluasan fasilitas. Jadi perencanaan kapasitas adalah langkah awal yang dilakukan perusahaan untuk menentukan jumlah produk yang akan dihasilkan perusahaan.

Tingginya permintaan konsumen, menuntut perusahaan untuk selalu mengoptimalkan kapasitas produksinya. Optimasi kapasitas produksi dapat dilakukan dengan banyak cara, diantaranya adalah dengan membuat penjadwalan jam kerja yang optimal, menambah jam lembur, menambah tenaga kerja ataupun menambah mesin. Namun demikian, karena keterbatasan modal perusahaan, seringkali tingginya permintaan konsumen terpaksa diabaikan. Apabila hal tersebut terus berlangsung, maka perusahaan akan mengalami kehilangan kesempatan menjual (*lost sales*), yang berpengaruh terhadap keuntungan perusahaan (Sutardi, 2007).

Christanty E, (2014), mendefinisikan bahwa optimasi kapasitas produksi untuk meminimumkan sisa order produksi, dapat dilakukan dengan menambah jam kerja. Dalam studi kasus yang dikembangkan, dibuat model minimum sisa order produksi dengan jumlah produksi sebagai variabel keputusan, serta biaya produksi sebagai parameternya. Namun, pada penelitian tersebut hanya mendapatkan besarnya produk yang tidak terpenuhi, sedangkan pada penelitian ini, akan dicari besarnya keuntungan yang hilang (*lost sales*) dikarenakan tidak terpenuhinya permintaan konsumen.

Sementara itu, Novitasari, (2013), memaksimalkan keuntungan dengan cara meminimumkan ongkos produksi melalui penentuan jumlah produk yang akan diproduksi. Akan tetapi, dalam penelitian tersebut jumlah produksi belum memperhitungkan jumlah tenaga kerja, jam kerja, serta waktu standar yang dibutuhkan untuk membuat 1 unit produk. Menyikapi hal tersebut, maka pada penelitian ini, jumlah produksi dihitung berdasarkan jumlah tenaga kerja, jam kerja produksi, dan waktu standar.

1. Kapasitas Aktual

Kapasitas Aktual Mesin Perajang Tembakau dapat di hitung menggunakan persamaan.

$$K_a = \frac{w_p}{t}$$

Dimana :

K_a = Kapasitas aktual perajangan (kg/menit),

W_p = Berat tembakau yang keluar dari input perajang (kg),

T = waktu yang diperlukan untuk merajang tembakau (menit).

2. Kapasitas teoritis

Kapasitas teoritis mesin perajang tembakau dihitung menggunakan persamaan

$$M_f = \rho f \times A_t \times L_c \times \lambda k \times N_c$$

Dimana :

M_f = Kapasitas Teoritis (kg/s),

ρ = Densitas Bahan (kg/m³),

A_t = Luasan Area Perajangan (cm²),

- L_c = Lebar Rajangan (mm)
 λ = Jumlah Pisau Perajang,
 N = Kecepatan Putar Pisau Perajang (rpm).

2.10. Analisis Ragam (Anova)

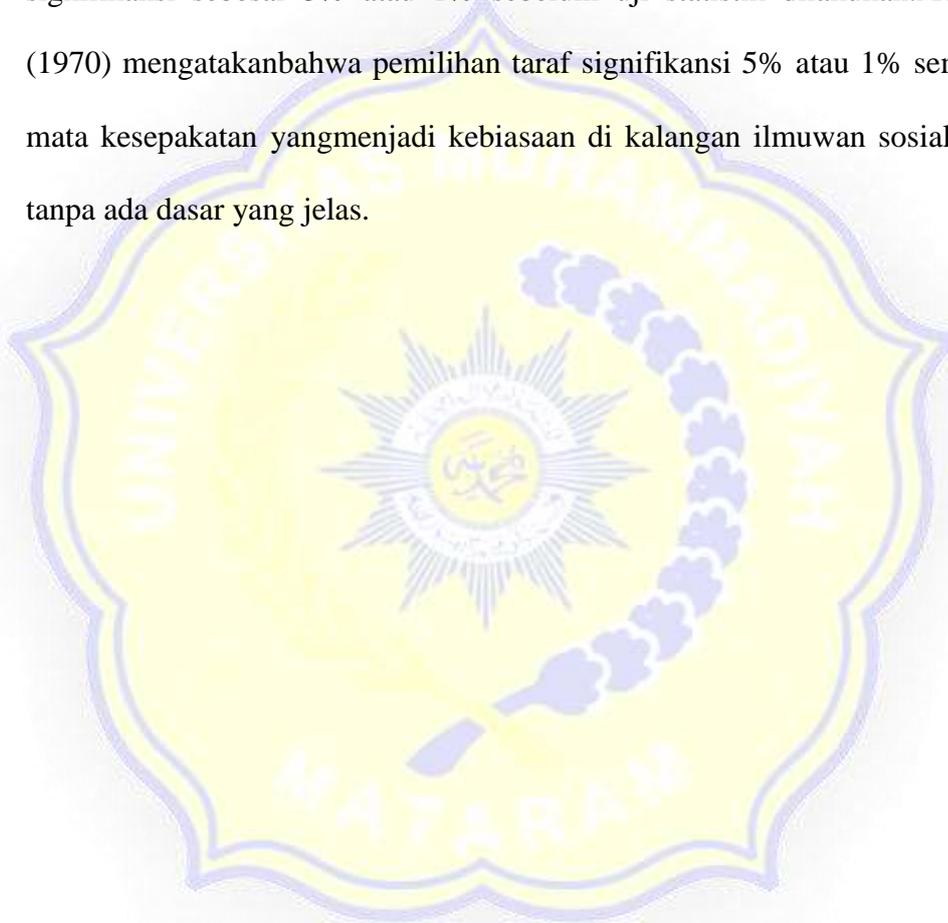
Uji Anova adalah bentuk khusus dari analisis statistik yang banyak digunakan dalam penelitian eksperimen. Metode analisis ini dikembangkan oleh **R.A Fisher**. Uji Anova juga adalah bentuk uji hipotesis statistik dimana kita mengambil kesimpulan berdasarkan data atau kelompok statistik inferentif. Hipotesis nol dari uji Anova adalah bahwa data adalah *simple random* dari populasi yang sama sehingga memiliki ekspektasi *mean* dan varians yang sama. Sebagai contoh penelitian perbedaan perlakuan terhadap sampel pasien yang sama. Hipotesis nol nya adalah semua perlakuan akan memiliki efek yang sama.

Uji Tukey sering juga disebut dengan uji beda nyata jujur (**BNJ**), diperkenalkan oleh *Tukey* (1953). Prosedur pengujiannya mirip dengan LSD, yaitu mempunyai satu pembanding dan digunakan sebagai alternatif pengganti LSD apabila kita ingin menguji seluruh pasangan rata-rata perlakuan tanpa rencana. *Uji Tukey* digunakan untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan setelah uji Analisis Ragam dilakukan.

Penggunaan taraf signifikansi dapat dilakukan secara apriori atau secara konvensional yaitu dengan menetapkan lebih dahulu taraf signifikansi yang hendak digunakan (dengan kata lain menetapkan lebih

dahulu berapa besar resiko kesalahan penolakan hipotesis *nihil* yang hendak ditanggung).

Di masa lampau, sewaktu software statistika belum banyak dikenal dan statistika masih banyak digunakan, pendekatan *a priori* ini hampir selalu dipakai. Dalam penelitian-penelitian sosial kita mengenal penetapan taraf signifikansi sebesar 5% atau 1% sebelum uji statistik dilakukan. *McCall* (1970) mengatakan bahwa pemilihan taraf signifikansi 5% atau 1% semata-mata kesepakatan yang menjadi kebiasaan di kalangan ilmuwan sosial saja tanpa ada dasar yang jelas.



BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan cara menganalisis performansi mesin perajang daun tembakau terhadap kualitas yang dihasilkan dengan menggunakan motor listrik ¼ HP di bengkel.

3.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini di rancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan menggunakan mesin perajang daun tembakau, adapun variasi beban yang digunakan yaitu :

P1 = Beban 0.5 kg dengan putaran 1400 rpm

P2 = Beban 1 kg dengan putaran 1400 rpm

P3 = Beban 1,5 kg dengan putaran 1400 rpm

Masing-masing perlakuan diulang 3 (tiga) kali sehingga di peroleh 9 unit percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan variasi beban (tabel Anova) pada taraf nyata 5 % dan apabila ada perlakuan yang berpengaruh secara nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% (Hanafiah, 1994).

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 20 Juli 2020.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Bengkel Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1. Alat-alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Multimeter

Multimeter atau Multitester adalah alat pengukur listrik yang sering dikenal sebagai VOM (Volt-Ohm meter) yang dapat mengukur tegangan (voltmeter), hambatan (ohmmeter), maupun arus (amperemeter).

b. Stopwatch

Alat ini adalah alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam kegiatan perajangan daun tembakau ini.

c. Timbangan

Timbangan adalah alat yang dipakai untuk melakukan pengukuran massa daun tembakau tersebut.

d. Mesin Perajang Daun Tembakau

- e. Alat tulis
- f. Kamera untuk mengambil gambar pada saat dilakukannya penelitian

3.3.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tembakau.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mulai

2. Uji Performansi

Alat yang sudah jadi, kemudian di uji performansinya untuk mengetahui Kapasitas produksi mesin, kebutuhan daya listrik dan efisiensi dari mesin perajang daun tembau itu sendiri.

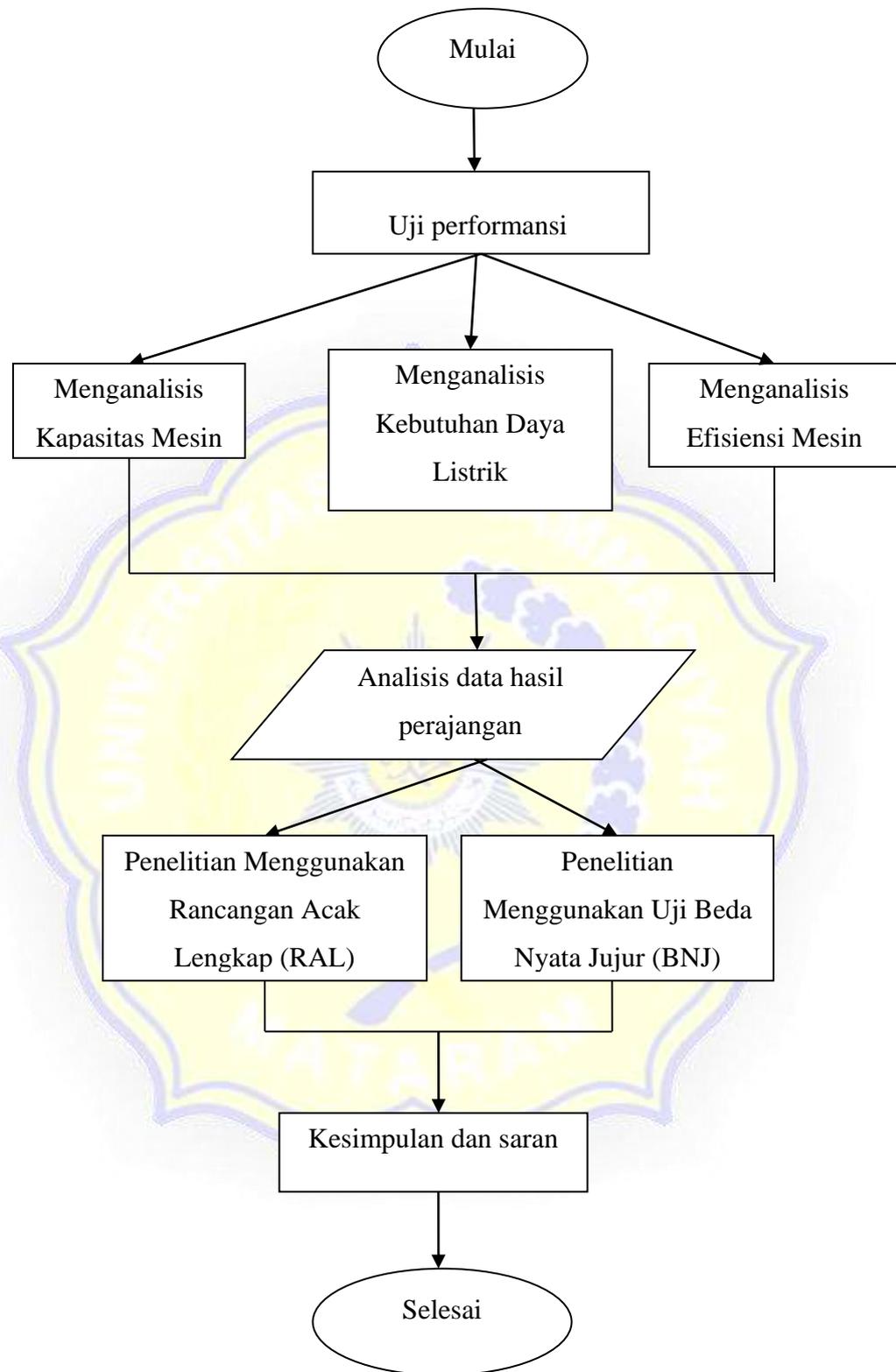
3. Analisis data hasil perajangan

Analisis data hasil perajangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan apa bila ada perlakuan yang berpengaruh secara nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

4. Simpulan dan saran

5. Selesai

Untuk mengetahui diagram alir pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Bagan Alir Proses Penelitian

5.6. Parameter dan Cara Pengukuran

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah uji performansi yaitu :

1. Kapasitas produksi mesin analisis perajangan dengan uji Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan analisis Anova.
2. Kebutuhan daya listrik mesin analisis perajangan dengan uji Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan analisis Anova.
3. Efisiensi Mesin mesin analisis perajangan dengan uji Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan analisis Anova.

5.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan pendekatan statistik analisis ANOVA pada taraf nyata 5 %. Apabila terdapat perbedaan nyata akan diuji lanjut dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5 %.