

# OPTIMASI PENYERUTAN BAMBU DENGAN PISAU SERUT PADA MESIN PRODUKSI DUPA KOTAK 3MM DAN 4MM

*Raindy Karisma Putra*

<sup>1</sup>*Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Malang, Jawa Timur*

## **Abstrak**

*Bambu termasuk salah satu jenis tanaman yang paling banyak dimanfaatkan di kehidupan sehari-hari yang umumnya digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat perangkap ikan atau bubu, keranjang, mebel dan perabotan rumah tangga. Selain itu bambu digunakan juga sebagai bahan dasar dalam pembuatan tusuk sate yang saat ini mesin pengolahannya belum ada di Bangka Belitung. Mesin ini dapat membuat tusuk sate dengan mudah dan cepat, dapat meningkatkan kesempatan bagi pelaku UMKM untuk memiliki usaha dalam mendukung kebutuhan kuliner di Bangka Belitung dan menciptakan lapangan kerja baru. Mesin pembuat tusuk sate ini dirancang dengan menerapkan Metode Perancangan VDI 2222 dimana metode ini memiliki 4 (empat) tahapan yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Berdasarkan metode tersebut maka rancangan yang dihasilkan ke tahapan pembuatan dimana mesin ini nantinya akan memiliki sistem irat (membuat bakal), sistem serut (membuat tusuk sate), dan sistem peruncing. Dengan ukuran tusuk sate diameter 2-3 mm panjang 150-200 mm. Proses pembuatan tusuk sate dengan mesin ini akan menghasilkan 4 (empat) batang tusuk sate untuk tiap bakalnya, dalam satu jam menghasilkan sekitar 2886 batang tusuk sate. Sistem perawatan mandiri dan preventif diterapkan pada mesin ini agar mesin lebih awet, dan umur pakai lebih lama.*

**Kata kunci:** bambu, tusuk sate, perawatan mesin, VDI 222

## **Abstrak**

*Bamboo is one of the most widely used types of plants in everyday life which is generally used as a basic material for making fish traps or traps, baskets, furniture and household furniture. In addition, bamboo is also used as a basic material in the manufacture of bamboo skewers that currently do not have a processing machine in Bangka Belitung. This machine can make skewers easily and quickly, can increase the opportunity for MSME players to have a business to support culinary needs in Bangka Belitung and create new jobs. This skewer making machine is designed by applying the VDI 2222 Design Method where this method has 4 (four) stages, namely planning, conceptualizing, designing, and finishing. Based on this method, the resulting design goes to the manufacturing stage where this machine will have a ratt system (making future), a drawstring system (making skewers),*

*and a sharpening system. With the size of a skewer with a diameter of 2-3 mm and a length of 150-200 mm. The process of making skewers with this machine will produce 4 (four) sticks of skewers for each of the stems, in one hour it will produce about 2886 sticks of skewers. A self-maintenance and preventive maintenance system is applied to this machine so that the machine is more durable and has a longer service life.*

**Keywords:** *bamboo, sate stick, machine maintenance, VDI 2222*

## **1. Pendahuluan**

Bambu adalah sejenis tumbuhan herba yang batang dan bagiannya berongga, banyak jenisnya, dan banyak manfaatnya bagi manusia. Bambu termasuk dalam famili Gramineae dengan laju pertumbuhan bambu tinggi. Batang bambu menonjol dari permukaan dengan diameter penuh dan tumbuh setinggi mungkin dalam satu musim tanam (sekitar 3-4 bulan). Selama beberapa bulan, tunas yang muncul tumbuh secara vertikal tanpa bercabang hingga mencapai usia dewasa kemudian cabang tumbuh dari buku dan daun muncul. Tahun berikutnya, dinding batang yang berisi ampas mengeras. Pada tahun ketiga, batangnya mengeras. Pada tahun kelima, jamur dapat tumbuh di bagian luar batang, menembus jauh ke dalam batang dan membusuk. Sampai tahun ke-8 (tergantung spesiesnya), pertumbuhan jamur berkembang menjadi batang. Selain itu, tanaman ini tumbuh cepat karena memiliki sistem unik yang bergantung pada rimpangnya, tetapi tergantung pada tanah tempat bambu ditanam dan kondisi iklim, ia dapat tumbuh lebih dari 60 cm dalam sehari (Nugraha, 2014).

Bambu paling baik dipanen saat berumur 3-7 tahun. Bambu tidak tumbuh tinggi atau tumbuh setelah tahun pertama, dan bambu yang jatuh atau dipanen tidak menggantikan rebung baru yang pernah tumbuh. Banyak spesies bambu tropis mati pada suhu di bawah nol derajat, tetapi beberapa spesies bambu beriklim sedang bertahan pada suhu serendah 29 °C (-20 °F). Beberapa bambu tahan dingin ini dapat bertahan hingga zona 5-6 dari kategori zona tahan dingin tanaman USDA, tetapi akhirnya menggugurkan daun dan berhenti tumbuh, tetapi rimpangnya bertahan (Widnyana, 2012). Menurut Nugraha (2014), bambu merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Bambu mudah diolah, bentuknya bagus, serbaguna, digunakan sebagai kerajinan tangan, bahan bangunan, dan transportasi, dan merupakan sumber makanan lokal.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam industri telah mendorong peningkatan dalam permintaan terhadap penyambungan logam yang semakin banyak dan disesuaikan dengan kebutuhan untuk memenuhi keperluan aplikasi baru. Adapun bentuk olahan bambu yaitu tusuk sate yang sangat sering digunakan oleh para penjual makan yang membutuhkan alat tersebut. Terutama para penjual sosis/pentol di pusat perbelanjaan seperti mall membutuhkan tusuk sosis/pentol yang bagus dan halus untuk meningkatkan nilai guna makanan tersebut.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian diatas, maka perumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara kerja pisau serut dupa ?
2. Bagaimana menganalisa kecepatan produksi dari prinsip kerja mata pisau serut dupa ?

3. Bagaimana menganalisa persentase hasil produksi dupa dari mata pisau serut dupa ?

1.3 Batasan Masalah Agar penelitian ini sistematis maka ruang lingkup permasalahan perlu dibatasi guna menghindari penambahan masalah yang melebar dan tidak terarah pada permasalahan utama maka perlu adanya batasan-batasan sebagai berikut :

1. Bahan yang di pakai adalah pisau serut stainless dan besi plat .
2. Dengan pengaplikasian terhadap bambu .
3. Proses pembuatan menggunakan besi dan stainless.
4. Proses penyambungan mata pisau menggunakan las .
5. Pengujian yang diberikan adalah proses kinerja pisau serut dupa .

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kinerja dan efisien si pisau serut *dupa* .

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Bagi pengguna, penelitian ini di harapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan cara kerja pisau serut *dupa* .
2. Bagi bidang keilmuan, penelitian ini di harapkan dapat memberikan pengetahuan yang baru tentang optimasi pisau serut *dupa* .
3. Diharapkan dapat dijadikan acuan efisiensi bagi penelitian selanjutnya, khususnya proses pembuatan pisau serut *dupa* .

#### **1.6 Metodologi Penelitian**

##### **a. Metode Literature**

Melakukan studi literatur terkait jurnal-jurnal penelitian optimasi pisau serut dupa.

##### **b. Metode Eksperimental**

Metode ini yaitu melakukan proses penelitian dan pengambilan data langsung dilapangan untuk dijadikan data yang akan diolah lebih lanjut.

### **Sistematika Penulisan BAB I**

#### **PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang diberikan dari hasil penelitian.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Memberikan penjelasan tentang proses pembuatan mata pisau serut dupa . Dari dasar teori diharapkan dapat menunjang penelitian yang dilakukan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data.

### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN**

Merupakan rangkaian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian yang di laksanakan dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

### **BAB V KESIMPULAN**

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan, kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

## **2. Landasan Teori**

Bambu adalah tanaman gramineous dengan rongga dan ruas di batangnya. Ada banyak jenis bambu. Nama lain untuk bambu adalah *Reed*, *Owl*, dan *El*. Bambu merupakan salah satu tanaman yang tumbuh paling cepat karena memiliki sistem rimpang yang unik yang dapat tumbuh hingga 60 cm tergantung pada kondisi tanah dan lingkungan (Hong *et al.*, 2020).

Menurut Nugraha (2014), bambu adalah tanaman dengan pertumbuhan tercepat di dunia dan dilaporkan tumbuh 100 cm dalam 24 jam. Namun, laju pertumbuhan ini terutama ditentukan oleh kondisi tanah. Laju pertumbuhan yang paling umum adalah sekitar 310 cm per hari. Beberapa jenis bambu terbesar bisa mencapai ketinggian lebih dari 30 meter dan diameter batang 1.520 sentimeter. Bambu termasuk dalam famili Gramineae dan dapat menjelaskan mengapa laju pertumbuhan bambu tinggi. Artinya, sekali dipanen, bambu tumbuh pesat tanpa mengganggu ekosistem. Tidak seperti pohon, batang bambu menonjol dari permukaan dengan diameter penuh dan tumbuh setinggi mungkin dalam satu musim tanam (sekitar 3-4 bulan). Selama beberapa bulan ini, setiap tunas yang muncul tumbuh secara vertikal tanpa bercabang hingga mencapai usia dewasa. Kemudian cabang tumbuh dari buku dan daun muncul. Tahun berikutnya, dinding batang yang berisi ampas mengeras. Pada tahun ketiga, batangnya mengeras. Pada tahun kelima, jamur dapat tumbuh di bagian luar batang, menembus jauh ke dalam batang dan membusuk. Pada tahun ke-8 (tergantung spesiesnya), serangan jamur menyebabkan batang bambu membusuk dan roboh. Ini menunjukkan bahwa bambu paling baik dipanen antara umur 3 dan 7. Bambu tidak tumbuh tinggi atau tumbuh setelah tahun pertama, dan bambu yang jatuh atau dipanen tidak menggantikan rebung baru yang pernah tumbuh.

### **2.2 Perkembangan Mesin**

Sebagai dasar pembuatan mesin pengrajin bambu maka perlu melihat patent dari sebuah mesin pengrajin bambu. Dikarenakan mesin tersebut belum ada di patent maka sebagai dasarnya perlu adanya kajian dari mesin yang hampir mirip dengan mesin pengrajin bambu untuk mendukung perancangan dan pembuatan mesin (Hong *et al.*, 2020).

Menurut Hong *et al.* (2020), penemuan ini mengemukakan dua arah mesin membelah bambu yang terdiri dari bingkai dimana frame dilengkapi dengan cutter membelah bambu yang terhubung dengan mekanisme transmisi cutter dan dua sisi yang keduanya dilengkapi dengan pisau. Ujung depan sisi pemotong membelah bambu keduanya dilengkapi dengan berpusat lembar elastis dan dua ujung frame keduanya dilengkapi dengan nampun untuk ekstrusi bambu keluar dari cutter membelah bambu. Mesin pembelah bambu dua arah memiliki keunggulan efisiensi produksi yang tinggi, mengurangi limbah bambu dan biaya pengolahan rendah.

### 2.3 Gaya Pada Bidang Datar

Penerapan Hukum Newton pada gerak benda di bidang datar sering kita lihat dalam kehidupan sehari-hari, misalnya ketika mendorong meja, anak yang menarik mobil-mobilan, dan mesin kereta api yang menarik gerbong. Gambar berikut menunjukkan sebuah balok yang terletak pada bidang mendatar yang licin, bekerja sebuah gaya  $F$  mendatar hingga balok bergerak sepanjang bidang tersebut (Ariska, 2018).

### 2.4 Motor Listrik

Motor listrik adalah mesin listrik yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana energi mekanik tersebut berupa putaran dari motor. Menurut sumber tegangan yang digunakan, motor listrik dapat dibedakan menjadi dua, yaitu motor listrik DC dan AC. Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor listrik. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar / torsi sesuai dengan kecepatan yang dibutuhkan (Parsa *et al.*, 2018).

### 2.5 Speed Reducer

*Speed reducer (Gearbox)* merupakan suatu alat khusus yang diperlukan untuk menyesuaikan daya atau torsi (momen/daya) dari motor yang berputar, dan *Speed reducer (Gearbox)* juga adalah alat pengubah daya dari motor yang berputar menjadi tenaga yang lebih besar (Putera *et al.*, 2019).

### 2.6 Sabuk / V- Belt

Sabuk atau belt adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, yang digunakan untuk menghubungkan secara mekanis dua poros yang berputar. Sabuk digunakan sebagai sumber penggerak, penyalur daya yang efisien atau untuk memantau pergerakan relatif. Sabuk dilingkarkan pada katrol. Dalam sistem dua katrol, sabuk dapat mengendalikan katrol secara normal pada satu arah atau menyilang. Sabuk digunakan sebagai sumber penggerak contohnya adalah pada konveyor di mana sabuk secara kontinu membawa beban dari satu titik ke titik lain. Belt memindahkan tenaga melalui kontak antara belt dengan *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan (Erinofiardi, 2012). Belt digerakkan oleh gaya gesek penggerak, kemampuan belt untuk memindahkan tenaga tergantung pada kriteria berikut ini :

- Tegangan belt terhadap *pulley*.

- Gesekan antara belt dan *pulley*.
- Sudut kontak antara belt dan *pulley*.
- Kecepatan belt.

## **2.7 Poros**

Poros adalah salah satu elemen mesin yang berbentuk silindris memanjang dengan penampang yang biasanya berbentuk lingkaran yang memiliki fungsi sebagai penyalur daya atau tenaga melalui putaran sehingga poros ikut berputar. Poros bisa dikatakan transmisi atau penghubung dari sebuah elemen mesin yang bergerak ke sebuah elemen mesin yang akan digerakan. Ada berbagai macam penamaan poros, mulai dari shaft maupun axis ada juga yang menyebut poros sebagai as namun disini as lebih berperan sebagai poros yang statis dan tidak ikut berputar sebagai penyalur daya atau tenaga (Awali dan Asroni, 2013).

## **2.8 Mur dan Baut**

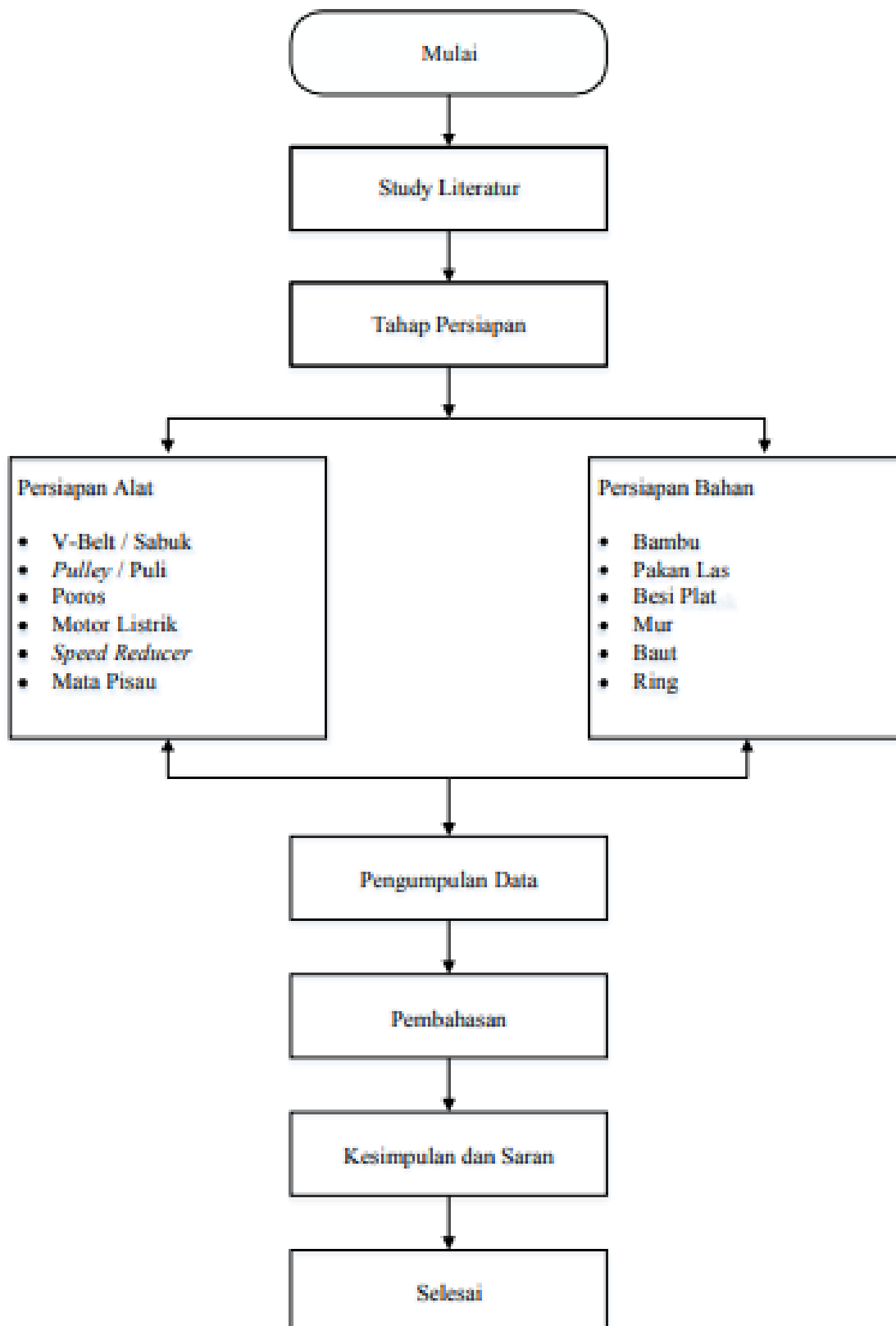
Mur dan baut adalah pasangan yang memiliki fungsi utama untuk menyambungkan dua benda atau lebih. Tipe sambungan yang digunakan adalah sambungan tidak tetap yang artinya sambungan tersebut dapat dilepas kembali tanpa harus merusak sambungan kedua benda (Nasution dan Hidayat, 2018)

## **2.9 Mata Pisau**

Pisau ialah alat yang digunakan untuk memotong sebuah benda. Pisau terdiri dari dua bagian utama, yaitu bilah pisau dan gagang atau pegangan pisau. Bilah pisau terbuat dari logam pipih yang tepinya dibuat tajam; tepi yang tajam ini disebut mata pisau. Pegangan pisau umumnya berbentuk memanjang agar dapat digenggam dengan tangan. Bentuk umum pisau mirip dengan pedang, bedanya adalah bahwa bilah pedang lebih panjang daripada bilah pisau. Bila pisau terlalu kecil untuk memotong sesuatu, gergaji atau kapak mungkin diperlukan (Anggraeni dan Latief, 2018).

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Diagram Alir Penelitian



### **3.1 Waktu dan Tempat**

Pengujian alat perajang keripik kentang dilakukan selama 6 bulan di Pabrik Mesin Inovasi Anak Negeri (INAGI), Jl. Lesanpuro Gg. 12, Lesanpuro, Kedungkandang, Malang, Jawa Timur.

### **3.2 Tahap Penelitian**

Pengumpulan data dilakukan menggunakan beberapa metode antara lain dengan metode wawancara kepada konsumen, pedagang, dan pelaku usaha kuliner. Disamping itu pengumpulan data juga didapat dari penelusuran terhadap sumber tulisan yang berasal dari jurnal ilmiah, makalah, hasil penelitian, dan sumber literatur lainnya yang relevan dengan topik penelitian. Untuk menambah wawasan dalam memahami proses pembuatan tusuk sate juga dilakukan dengan melihat video terkait melalui penelusuran lewat internet dan sosial media lainnya.

### **3.3 Perancangan Mesin**

Pada tahap perancangan ini akan dilakukan proses merancang seluruh bagian komponen pada sistem mesin pembuat tusuk sate, dimana proses perancangan ini menggunakan metode VDI (Verein Deutche Engineer) 2222 yang merupakan salah satu metode perancangan yang digunakan untuk merancang konstruksi mesin yang dibuat oleh Persatuan Insinyur Jerman. Metode ini memiliki 4 (empat) tahapan utama yaitu perencanaan, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Setiap tahapan berisi panduan untuk menemukan solusi terbaik dari setiap aspek rancangan sehingga proses perancangan mesin menjadi lebih terstruktur dan mampu telusur.

### **3.4 Perakitan Mesin**

Komponen-komponen yang telah dibuat pada tahap sebelumnya kemudian dirakit untuk melihat bentuk sebenarnya dari mesin produksi dupa, setiap aspek-aspek perakitan diperhatikan seperti kesejajaran, kerataan, permukaan, dan keselindrisan untuk meningkatkan performa mesin dan juga hasil dari proses bambu menjadi stik dupa.

### **3.5 Pembuatan Spesimen Mata Pisau Serut Dupa**

- A. Pisau Serut Dupa Untuk spesimen yang dipilih dalam proses adalah Mata Pisau Serut yang berbentuk persegi panjang yang terbuat dari stainless .
- B. Pakan Las Pakan las digunakan untuk penggabungan rumah mata pisau serut dupa , yang telah di desain untuk tempat dudukan mata pisau serut dupa yang telah di rancang .
- C. Hasil Perakitan Pisau Dupa Setelah proses perakitan dan pemotongan pada kedua spesimen diperoleh hasil / desain bentuk mata pisau dupa (Gambar 3.4) dengan menggunakan 2 tahap antara lain :

#### **1. Pemotongan Bambu Berbentuk Dupa**

Proses pemotongan bambu berbentuk dupa yaitu bambu menuju pisau serut dupa yang akan membuat bambu membentuk lidi / stik .

### **3.6 Prosedur Penelitian**

#### **a) Langkah – Langkah Pemrosesan Spesimen :**

- a. Siapkan mata pisau bambu / serut bambu yang terbuat dari stainless. - Pembuatan dudukan mata pisau yang terbuat dari besi plat.
- b. Lakukan proses penggabungan antara mata pisau serut bambu dengan. Dudukan mata pisau yang terbuat dari besi plat.



- c. Lakukan pembersihan pada spesimen yang terkena pakan las. - Pasangudukan pisau untuk pemasangan pada mesin bambu.

**b) Langkah – Langkah Pembuatan Specimen :**

- a) Persiapkan kedua mata pisau yang telah di bentuk. - Lakukan penggabungan kedua specimen.
- b) Penggabungan di lakukan dengan menggunakan las.
- c) Pemberian dudukan untuk pemasangan pada mesin bambu.

### **3.7 Uji Coba**

Pengujian alat dilakukan untuk melihat apakah mesin bisa memproses bambu menjadi stik dupa dan proses ini untuk melihat apakah bagian penyerut dapat menghasilkan hasil yang diinginkan yaitu stik dengan diameter 3-4 mm. Hasil pengujian dikatakan optimal jika mesin dapat memproses bakal bambu menjadi stik dupa. Pengujian mata pisau dupa dilakukan untuk melihat kinerja / proses pembentukan bambu menjadi stik dupa serta menganalisa apakah hasil yang di hasilkan mata pisau serut dupa lebih efisien dari mata pisau bambu sebelumnya

### **3.8 Variabel Penelitian Variabel Penelitian**

- Variabel bebas Variabel bebas atau independent variable adalah variabel yang mempengaruhi, atau yang menjadi sebab perubahan dari adanya suatu variabel dependen (terikat)
  - Perajangan bambu dengan clearance 3 mm
  - Perajangan bambu dengan clearance 4 mm
- Variabel terikat Variabel terikat atau variable dependent diartikan sebagai variabel yang dipengaruhi, akibat adanya variabel bebas. Variabel ini biasa dinotasikan dengan Y.
  - Diameter dupa dengan clearance 3 mm
  - Diamter dupa dengan clearance 4 mm
- Variabel control Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Fungsi dari variabel kontrol adalah untuk mencegah adanya hasil perhitungan bias.
  - Montor listrik

## **4. Analisa Dan Pembahasan**

### **4.1 Data Hasil Pengujian**

#### **4.1.1 Data Hasil Pengujian Pisau Serut Dupa Mata Pisau 4 mm**

Berikut ini adalah hasil pengujian mesin dupa dengan pisau serut dupa mata pisau 4 mm yang dilaksanakan di Pabrik Mesin Inovasi Anak Negeri (INAGI). Langkah – langkah mengujian kapasitas efektifitas alat sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat ukur yang digunakan, yaitu jangka sorong untuk mengukur jarak mata pisau kepiringan pemotong
2. Menyeting penempatan pisau serut
3. Melakukan pengujian dengan mesin dupa sebanyak 3 kali pengujian dengan setiap pengujian menggunakan bahan rata-rata 4 bilah bambu

4. Setiap sampel bambu, dimasukkan ke dalam mesin bambu. Setiap proses pemotongan sampel, direkam menggunakan kamera HP, dengan lama waktu pengambilan data setiap sampel selama 1 menit.
5. Melakukan pengujian kapasitas efektifitas alat dengan menghitung waktu pemotongan dari bambu pertama di masukan ke mesin bambu sampai menjadi dupa di lakukan perhitungan waktu pemotongan menggunakan stopwatch HP.
6. Setelah terpotong menjadi dupa bahan yang terpotong di timbang dengan timbangan digital
7. Menimbang bahan yang rusak dengan timbangan digital
8. Menimbang bahan yang tertinggal dengan timbangan digital
9. Perhitungan nilai menggunakan rumus pada sub bab 4.2 Kemudian dilakukan analisa data.

Data yang diambil pada pengujian pisau serut dupa pada mesin dupa adalah:

- Kapasitas efektifitas alat adalah kemampuan maksimal suatu alat untuk mengerjakan bahan dalam satu satuan waktu dan dengan kondisi yang dipersyaratkan
- Persentase bahan yang rusak adalah rasio suatu nilai bahayang rusak dari seratus persen
- Persentase bahan tertinggal adalah rasio suatu nilai bahayang tertinggal dari seratus persen

Data hasil pengujian kapasitas efektifitas alat, Persentase bahan yang rusak dan Persentase bahan tertinggal deapat dilihat di **tabel 4.1, 4.2 dan 4.3**

Pengulangan	Bilah bambu (batang)	Putaranpiringan pemotong (rpm)	Hasil yang terpotong (biji)	Waktu pencacahan (detik)	Kapasitas alat (biji/detik)
I	4	71.40	24	5,70	4,21
II	4	73.81	23	5,44	4,22
III	4	74.73	22	5,08	4,33
Rata-rata	4	73,31	23	5,40	4,25

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kapasitas Efektifitas Alat Pada Pisau Serut Dupa 4mm

Jarak matapisau	Ulangan	Putaranpiringan pemotong (rpm)	Bahan baku (batang)	Bahan yang rusak (Biji)	Persentase bahan yang rusak (%)
(4 mm)	I	71,40	4	8	20
	II	73.81	4	9	22,5
	III	74.73	4	10	25,0
Rata-rata		73,31	4	9	22,5

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Persentase Bahan Yang Rusak Pada Pisau Serut Dupa 4mm

Jarak matapisau	Ulangan	Putaran piringan pemotong (rpm)	Bahan baku (batang)	Bahan yang tertinggal (biji)	Persentase bahan yang tertinggal (%)
(4 mm)	I	71.40	4	6	15,0
	II	73.81	4	7	17,5
	III	74.73	4	9	22,5
Rata-rata		73,31	4	7	18,33

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Persentase Bahan Yang tertinggal Pisau Dupa Kerucut 4mm

#### 4.1.2 Data Hasil Pengujian *Pisau Dupa Kerucut Mata Pisau 3 mm*

Berikut ini adalah hasil pengujian mesin dupa dengan pisau *kerucut* mata pisau 3 mm yang dilaksanakan di Pabrik Mesin Inovasi Anak Negeri (INAGI). Langkah – langkah mengujian kapasitas efektifitas alat sebagai berikut :

2. Menyiapkan alat ukur yang digunakan, yaitu jangka sorong untuk mengukur jarak mata pisau ke piringan pemotong
3. Menyeting penempatan pisau dupa *kerucut*
4. Melakukan pengujian dengan mesin dupa sebanyak 3 kali pengujian dengan setiap pengujian menggunakan bahan rata-rata 4 bilah bambu
5. Setiap sampel bambu, dimasukkan ke dalam mesin bambu. Setiap proses pemotongan sampel, direkam menggunakan kamera HP, dengan lama waktu pengambilan data setiap sampel selama 1 menit.
6. Melakukan pengujian kapasitas efektifitas alat dengan menghitung waktu pemotongan dari bambu pertama di masukan ke mesin bambu sampai menjadi dupa di lakukan perhitungan waktu pemotongan menggunakan stopwatch HP.
7. Setelah terpotong menjadi dupa bahan yang terpotong di timbang dengan timbangan digital
8. Menimbang bahan yang rusak dengan timbangan digital
9. Menimbang bahan yang tertinggal dengan timbangan digital

10. Perhitungan nilai menggunakan rumus pada sub bab 4.2  
Kemudian dilakukan analisa data.

Data yang diambil pada pengujian pisau kerucut pada mesin dupa adalah:

- Kapasitas efektifitas alat adalah kemampuan maksimal suatu alat untuk mengerjakan bahan dalam satu satuan waktu dan dengan kondisi yang dipersyaratkan
- Persentase bahan yang rusak adalah rasio suatu nilai bahanyang rusak dari seratus persen
- Persentase bahan tertinggal adalah rasio suatu nilai bahanyang tertinggal dari seratus persen

Data hasil pengujian kapasitas efektifitas alat, Persentase bahan yang rusak dan Persentase bahan tertinggal deapat dilahat di **tabel 4.4,4.5 dan 4.6**

Ulangan	Bilah bambu (batang)	Putaran piringan pemotong (rpm)	Hasil yang terpotong (biji)	Waktu pencacahan (detik)	Kapasitas alat (biji/detik)
I	4	71.40	21	10,08	2,08
II	4	73.81	22	9,84	2,23
III	4	74.73	23	8,84	2,60
Rata-rata	4	73,31	22	9,58	2,30

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kapasitas Efektifitas Alat Pada Pisau Dupa Kerucut 3mm

Jarak matapisau	Ulangan	Putaran piringan pemotong (rpm)	Bahan baku (bilah)	Bahan yang rusak (biji)	Persentase bahan yangrusak (%)
(4 mm)	I	74.73	4	8	20,0
	II	73.81	4	7	17,5
	III	71.40	4	6	15,0
Rata-rata		73,31	4	7	17,5

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Persentase Bahan Yang Rusak Pada Pisau Dupa Kerucut 3mm

Jarak mata pisau	Ulangan	Putaranpiringan perajang (rpm)	Bahan baku (bilah)	Bahan yang tertinggal (biji)	Persentase bahan yang tertinggal (%)
------------------	---------	--------------------------------	--------------------	------------------------------	--------------------------------------

(4 mm)	I	74.73	4	7	17,5
	II	73.81	4	6	15,0
	III	71.40	4	5	12,5
Rata-rata		73,31	4	6	15,0

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Persentase Bahan Yang tertinggal Pisau Dupa Kerucut 3mm

## 4.2 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian

### 4.2.1 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Pisau 4mm

Analisa data yang di gunakan dalam menganalisa pengujian mata pisau 4mm dan 4mm adalah kajian teori / rumus dari buku Daywin, F. J., R. G. Sitompul (2008) Dimana rumus yang digunakan seperti pada sub bab 3.2,5 yaitu :

$$\text{Kapasitas efektifitas alat} = \frac{\text{berat bahan yang teriris (Kg)}}{\text{waktu pencacahan (Jam)}}$$

$$\text{Persentase bahan yang rusak} = \frac{\text{berat bahan yang rusak (Kg)}}{\text{berat bahan baku (Kg)}} \times 100\%$$

Pada rumus diatas, akan digunakan untuk menghitung kapasitas efektifitas alat, persentase bahan yang rusak, persentase bahan yang tertinggal menggunakan data yang telah di ambil.

#### 1. Kapasitas Alat Dengan Mata Pisau 4mm

Dimana pada rumus diatas, akan menghitung menggunakan data yang telah diambil, yaitu massa uji berat bahan yang teriris dan waktu pencacahan, yang kemudian akan digunakan untuk mengitung kapasitas mesin bambu. Pengujian mesin bambu yang dilakukan dengan merajang bambu sebanyak 3 kali pengujian.

Untuk memastikan kebenaran dan kesesuaian pengujian kapasitas efektifitas alat maka dilakukan perhitungan kapasitas alat menggunakan rumus dari buku Daywin, F. J., R. G. Sitompul (2008) dan dengan menggunakan data pengujian yang telah di ambil. Perhitunganya sebagai berikut :

Pengulangan ke I

$$\text{Kapasitas efektifitas alat} = \frac{24}{5,70} = 4,21 \text{ biji/detik}$$

Pengulangan ke II

$$\text{Kapasitas efektifitas alat} = \frac{23}{5,44} = 4,22 \text{ biji/detik}$$

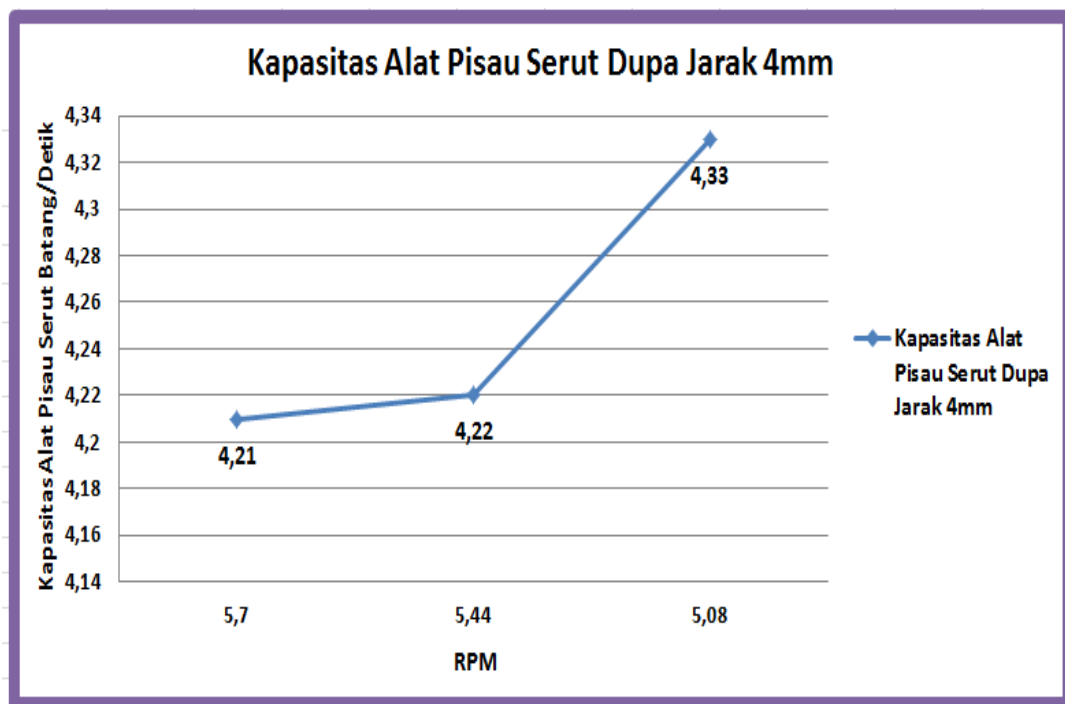
Pengulangan ke III

$$\text{Kapasitas efektifitas alat} = \frac{22}{5,08} = 4,33 \text{ biji/detik}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{pengulangan I} + \text{pengulangan II} + \text{pengulangan III}}{3}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{4,21 + 4,22 + 4,33}{3}$$

$$= 4,25 \text{ batang/detik}$$



Grafik 4. 1 Pengujian Kapasitas Alat Mata Pisau 4mm

Berdasarkan hasil pengamatan pada Grafik 4.1 dapat diketahui bahwa pada pengujian kapasitas mesin bambu dengan jarak mata pisau 4mm yang tertinggi di peroleh pada pengulangan ke tiga dengan sebesar 4,33 biji/detik pada pengulangan ke tiga kapasitas alat tinggi di karenakan putaran piringan pemotong sebesar 74,73 rpm dan waktu pencacahn lebih lama sebesar 5,08 detik dan bahan yang teriris menjadi 22 biji, kapasitas alat yang terendah di peroleh di pengulangan ke satu yaitu 4,21 biji/detik pengulangan ke satu menurun di karenakan putaran piringan perajang sebesar 71,40 rpm dan waktu pencacahan menjadi 5,70 detik dan bahan yang teriris menjadi 24 biji sedangkan di pengulangan ke dua mendapatkan kapasitas alat sebesar 4,22 biji/detik, pengulangan ke dua naik di karenakan putaran piringan perajang sebesar 73,81 rpm dan waktu perajangan menjadi 5,44 detik dan bahan yang teriris menjadi 23 biji rata rata kapasitas alat menjadi 2,30 biji/detik.

Kenaikan dan penurunan kapasitas perajangan dapat disebabkan oleh perbedaan kecepatan piringan perajangan yang memiliki hubungan terhadap waktu perajangan. Perbedaan hasil putaran ini dapat disebabkan oleh tegangan yang tidak stabil pada tempat pengujian Menurut penelitian oleh Isdiyanto (2010), perubahan tegangan sumber dan frekuensi sumber dapat menyebabkan perubahan unjuk kerja motor diantaranya; perubahan kecepatan putaran, arus stator dan daya. Tetapi adanya perubahan tegangan menyebabkan kerja motor menjadi terbatas, efisiensi daya menurun dan motor menjadi cepat panas akibat over current. Untuk menjaga kestabilan fluks perubahan frekuensi harus diikutidengan perubahan tegangan.

Maka dapat disimpulkan bahwa Kenaikan dan penurunan kapasitas perajangan dapat disebabkan oleh perbedaan kecepatan piringan perajangan yang memiliki hubungan terhadap waktu perajangan.

Hasil dari perhitungan rata-rata kapasitas efektifitas alat adalah :

Penelitian yang dilakukan MHD.Arif Zulhan (2020) menunjukkan kapasitas efektif alat tertinggi diperoleh dari perlakuan J3 dengan jarak mata pisau 4 mm sebesar 67,38 kg/jam, kapasitas efektif alat terendah diperoleh dari perlakuan J1 dengan jarak mata pisau 2 mm sebesar 43,90 kg/jam.

## 2. Persentase Bahan Yang Rusak Dengan Mata Pisau 4mm

Pada rumus persentase bahan yang rusak, akan menghitung menggunakan data yang telah diambil, yaitu berat bahan yang rusak dan jumlah biting, yang kemudian akan digunakan untuk menghitung Persentase bahan yang rusak.

Pengujian persentase bahan yang rusak yang dilakukan dengan 3 kali pengujian dengan setiap pengujian menggunakan bahan 4 bilah bambu dengan waktu pengujian 3 menit untuk memastikan kebenaran dan kesesuaian pengujian persentase bahan yang rusak maka dilakukan perhitungan menggunakan rumus dari buku Daywin, F. J., R. G. Sitompul (2008) dan dengan menggunakan data pengujian yang telah di ambil. Perhitunganya sebagai berikut :

Pengulangan I

$$\begin{aligned}\text{Persentase bahan yang rusak} &= \frac{8(\text{biji})}{4(\text{bilah})} \times 100\% \\ &= 20 \%\end{aligned}$$

Pengulangan II

$$\begin{aligned}\text{Persentase bahan yang rusak} &= \frac{9(\text{batang})}{4(\text{bila})} \times 100\% \\ &= 22,5\%\end{aligned}$$

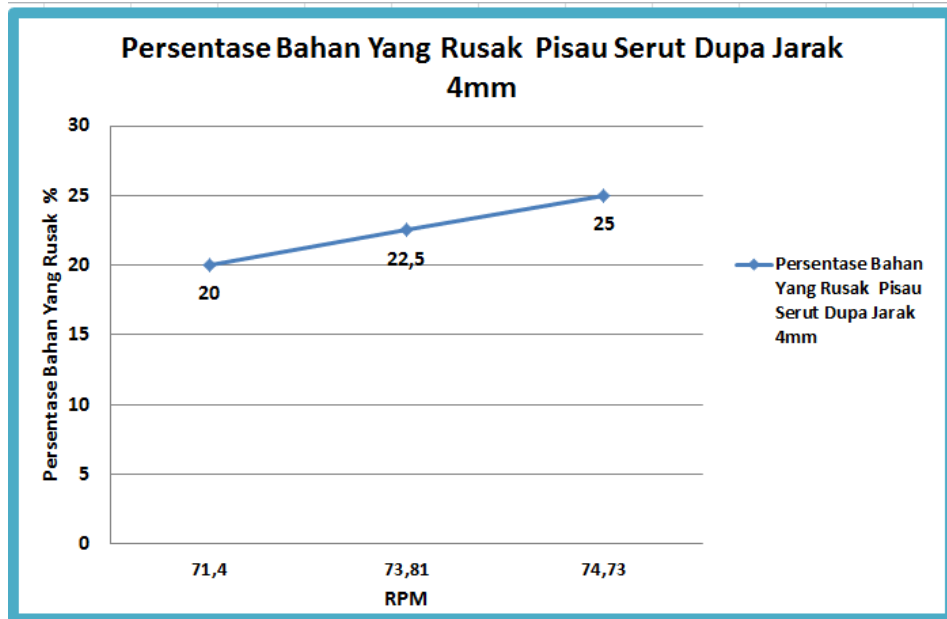
Pengulangan III

$$\begin{aligned}\text{Persentase bahan yang rusak} &= \frac{10(\text{batang})}{4(\text{bitah})} \times 100\% \\ &= 25\%\end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{pengulangan I} + \text{pengulangan II} + \text{pengulangan III}}{3}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata} &= \frac{20 + 22,5 + 25}{3} \\ &= 22,5 \%\end{aligned}$$





Grafik 4. 2 Persentase Bahan Yang Rusak Dngan Matapisau 4mm

Pada Grafik 4.2 Persentase bahan yang rusak di atas, persentase yang tertinggi di peroleh di pengulangan ke tiga mendapatkan hasil 25 % dan putaran kecepatannya 74,73rpm sedangkan persentase terendah di peroleh pada pegnulangan ke satu mendapatkan hasil 20 % putaran kecepatannya sebesar 71,4 rpm dan pengulanagn ke dua mendapatkan hasil 22,5% putaran kecepatannya sebesar 73,81 rpm dan rata rata persentase bahan yang rusak adalah 22,5%

Kenaikan dan penurunan persentase bahan yang rusak dikarenakan perbedaan kecepatan perajangan semakin cepat putaran perajang semakin banyak bahan yang rusak dan kerusakan hasil pemotongan ini dapat dikarenakan ukuran bambu yang terlalu kecil atau terlalu besar menyebabkan hasilnya menjadi rusak

Penelitian yang dilakukan MHD.Arif Zulhan (2020) Persentase keruskan hasil pengirisan tertinggi diperoleh pada perlakuan J1 dengan jarak mata pisau 2 mm sebesar 44,10 %, sedangkan persentase kerusakan hasil pengirisan terendah diperoleh pada perlakuan J3 dengan jarak mata pisau 4 mm sebesar 33,93 %.

Menurut penelitian yang di lakukan Yustika (2021) persentase kerusakan hasil pengirisan tertinggi di peroleh pada pengulangan pertama 31,60% sedangkan persentase kerusakan hasil pengirisan terendah di peroleh pada pengulangan ke tiga 27,31 %

### 3. Persentase Bahan Yang Tertinggal Dengan Mata Pisau 4mm

Pada rumus persentase bahan yang rusak, akan menghitung menggunakan data yang telah diambil, yaitu berat bahan yang rusak dan jumlah biting, yang kemudian akan digunakan untuk menghitung Persentase bahan yang rusak.

Pengujian persentase bahan yang tertinggal yang dilakukan dengan 3 kali pengujian dengan setiap pengujian menggunakan bahan 4 bilah bambu dengan waktu pengujian 3 menit untuk memastikan kebenaran dan kesesuaian pengujian persentase bahan yang rusak maka dilakukan perhitungan menggunakan rumus dari buku Daywin, F. J., R. G. Sitompul (2008) dan dengan menggunakan data pengujian yang telah di ambil. Perhitungannya sebagai berikut

Pengulangan I

$$\begin{aligned}\text{Persentase bahan yang rusak} &= \frac{6(\text{biji})}{4(\text{bilah})} \times 100\% \\ &= 15\%\end{aligned}$$

Pengulangan II

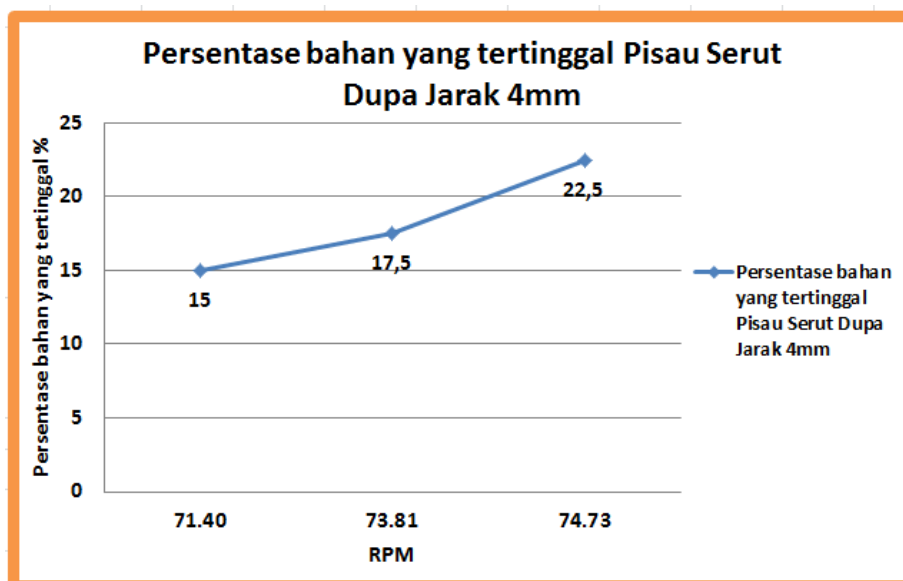
$$\begin{aligned}\text{Persentase bahan yang rusak} &= \frac{7(\text{batang})}{4(\text{bila})} \times 100\% \\ &= 17,5\%\end{aligned}$$

Pengulangan III

$$\begin{aligned}\text{Persentase bahan yang rusak} &= \frac{9(\text{batang})}{4(\text{bilah})} \times 100\% \\ &= 22,5\%\end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{pengulangan I} + \text{pengulangan II} + \text{pengulangan III}}{3}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata} &= \frac{15 + 17,5 + 22,5}{3} \\ &= 18,33\%\end{aligned}$$



#### Grafik 4. 3 Persentase Bahan Yang Tertinggal Dngan Matapisau 4mm

Sumber : Raindy K.P (2022)

Pada grafik 4.3 persentase bahan yang tertinggal di atas, persentase bahan yang tertinggal tertinggi di peroleh di pengulangan ke tiga yang mendapatkan hasil 22,5 % dan kecepatan piringan pemotong adalah 71,40 sedangkan persentase bahan yang tertinggal terendah terdapat di penulangan ke satu menurun menjadi 15 % pengulangan kesatu menurun dikarenakan kecepatan putaran pemotongan 71,40 rpm diameter bilah bambu yang pas membuat persentase bahan yang tertinggal turun dan persentase bahan yang tertinggal di pengulangan ke dua naik menjadi 17,5 % pengulangan ke dua naik dikarenakan kecepatan putaran naik menjadi 73,81 rpm sisa serutan masih tertinggal di rumah pisau dan rata-rata persentase bahan yang tertinggal adalah 11,38 %

Pada penelitian yang di lakukan Hasimi Rafsanjani H (2015) persentase bahan yang tertinggal di dalam alat tertinggi diperoleh pada perlakuan I dengan jarak mata pisau 1 mm sebesar 4,33 % , persentase bahan yang tertinggal di dalam alat terendah diperoleh pada perlakuan III dengan jarak mata pisau 3 mm sebesar 3,00 % ,

Menurut penelitian yang di lakukan MHD.Arif Zulhan (2020) Persentase bahan yang tertinggal di dalam alat tertinggi diperoleh pada perlakuan J1 dengan jarak mata pisau 2 mm sebesar 0,5 % , sedangkan persentase bahan yang tertinggal di dalam alat diperoleh pada perlakuan J3 dengan jarak mata pisau 4 mm sebesar 0,3%. Persentase bahan yang tertinggal didalam alat memiliki nilai yang berbedaantar jarak mata pisau.

Penelitian yang di lakukan PERTETA Banda Aceh (2017) pada persentase cacahan yang tertinggal dalam mesin yang terbesar terdapat di tipe matapisau bercoak yaitu sebesar 37,65% dan yang sedikit terdapat pada pisau rata yaitu sebesar 25,39% persentase cacahan yang tertinggal dipengaruhi oleh berbagai macam hal ini seperti tempat pemasukan bahan dan kecepatan putaran pisau. Dengan kemiringan tertentu, tempat pemasukan bahan akan menyebabkan hasil cacahan yang di proses didalam keluar dari mesin sehingga meningkatkan kehilangan hasil dari hasil cacahan

#### **4.2.3 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Dengan Mata Pisau 3mm**

##### **1. Kapasitas Alat Dengan Mata Pisau 3mm**

Dimana pada rumus diatas, akan menghitung menggunakan data yang telah diambil, yaitu massa uji berat bahan yang teriris dan waktu pencacahan, yang kemudian akan digunakan untuk mengitung kapasitas mesin bambu. Pengujian mesin bambu yang dilakukan dengan merajang bambu sebanyak 3 kali pengujian dengan setiap pengujian menggunakan bahan 4 bilah bambu dengan waktu pengujian antara saat mesin dinyalakan (menit 1) sampai dengan menit 20.

Untuk memastikan kebenaran dan kesesuaian pengujian kapasitas efektifitas alat maka dilakukan perhitungan kapasitas alat menggunakan rumus dari buku Daywin, F. J., R. G. Sitompul (2008) dan dengan menggunakan data pengujian yang telah di ambil. Perhitunganya sebagai berikut :

Pengulangan ke I

$$\text{Kapasitas efektifitas alat} = \frac{24}{5,70} = 4,21 \text{ biji/detik}$$

Pengulangan ke II

$$\text{Kapasitas efektifitas alat} = \frac{23}{5,44} = 4,22 \text{ biji/detik}$$

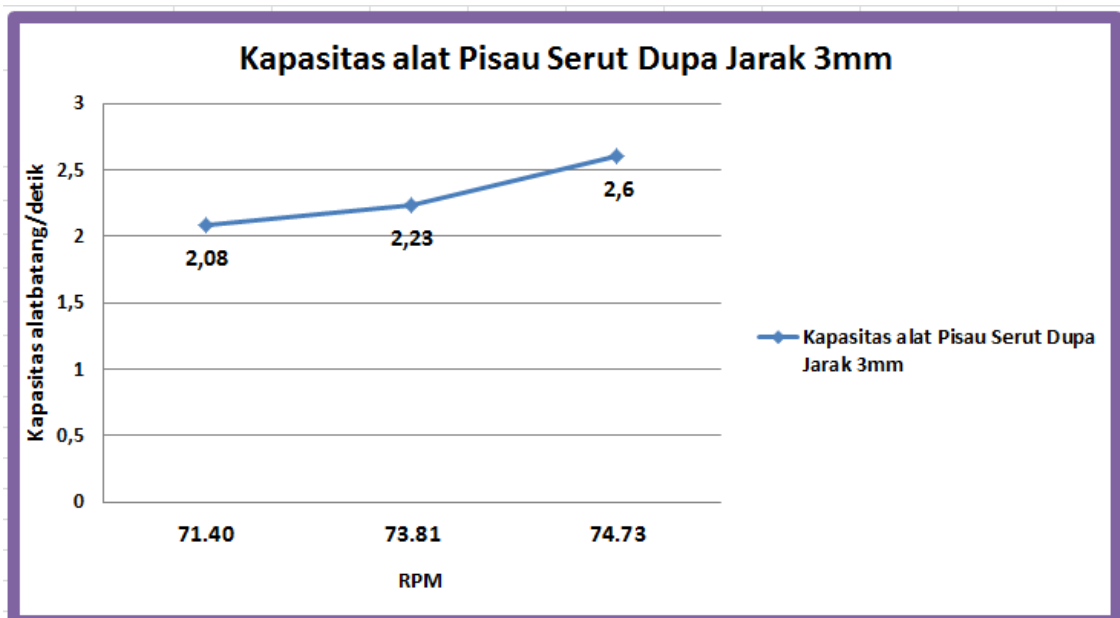
Pengulangan ke III

$$\text{Kapasitas efektifitas alat} = \frac{22}{5,08} = 4,33 \text{ biji/detik}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{pengulangan I} + \text{pengulangan II} + \text{pengulangan III}}{3}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{4,21 + 4,22 + 4,33}{3}$$

$$= 4,25 \text{ batang/detik}$$



Grafik 4. 4 Pengujian Kapasitas Alat Mata Pisau 3mm

Berdasarkan hasil pengamatan pada Grafik 4.1 dapat diketahui bahwa pada pengujian kapasitas mesin bambu dengan jarak mata pisau 3mm yang tertinggi di peroleh pada pengulangan ke tiga dengan sebesar 2,60 biji/detik pada pengulang ke tigas kapasitas alat tinggi di karenakan putaran piringan pemotong sebesar 74,73 rpm dan waktu pencacahn lebih lama sebesar 8,84 detik dan bahan yang teriris menjadi 23 biji, kapasitas alat yang terendah di peroleh di pengulangan ke satu yaitu 2,08 biji/detik pengulangan ke satu menurun di karenakan putaran piringan perajang sebesar 71,40 rpm dan waktu pencacahan menjadi 10,8 detik dan bahan yang teriris menjadi 21 biji sedangkan di pengulangan ke dua mendapatkan kapasitas alat sebesar 2,23 biji/detik, pengulangan ke dua naik di karenakan putaran piringan perajang sebesar 73,81 rpm dan waktu perajangan menjadi 9,84 detik dan bahan yang teriris menjadi 22 biji rata rata kapasitas alat menjadi 2,30 biji/detik.

Kenaikan dan penurunan kapasitas perajangan dapat disebabkan oleh perbedaan

kecepatan piringan perajangan yang memiliki hubungan terhadap waktu perajangan. Perbedaan hasil putaran ini dapat disebabkan oleh tegangan yang tidak stabil pada tempat pengujian Menurut penelitian oleh Isdiyanto (2010), perubahan tegangan sumber dan frekuensi sumber dapat menyebabkan perubahan unjuk kerja motor diantaranya ; perubahan kecepatan putaran, arus stator dan daya. Tetapi adanya perubahan tegangan menyebabkan kerja motor menjadi terbatas, efisiensi daya menurun dan motor menjadi cepat panas akibat over current. Untuk menjaga kestabilan fluks perubahan frekuensi harus diikuti dengan perubahan tegangan.

Maka dapat disimpulkan bahwa Kenaikan dan penurunan kapasitas perajangan dapat disebabkan oleh perbedaan kecepatan piringan perajangan yang memiliki hubungan terhadap waktu perajangan.

Hasil dari perhitungan rata-rata kapasitas efektifitas alat adalah :

Penelitian yang dilakukan MHD.Arif Zulhan (2020) menunjukkan kapasitas efektif alat tertinggi diperoleh dari perlakuan J3 dengan jarak mata pisau 4 mm sebesar 67,38 kg/jam, kapasitas efektif alat terendah diperoleh dari perlakuan J1 dengan jarak mata pisau 2 mm sebesar 43,90 kg/jam

Menurut penelitian yang dilakukan Kustiman Susilo (2020) semakin rendah putaran maka semakin sedikit juga hasil kapasitas yang akan didapat.

Pada penelitian yang dilakukan Setiawan (2010), terdapat variasi kecepatan putaran piringan perajang, dan mendapat hasil kapasitas perajangan tertinggi ubi kayu sebesar 34.483 Kg/Jam pada putaran 140 rpm. Dan kapasitas terendah sebesar 5.882 Kg/Jam pada putaran 80 rpm

## **2. Persentase Bahan Yang Rusak Dengan Pisau 3mm**

Pada rumus persentase bahan yang rusak, akan menghitung menggunakan data yang telah diambil, yaitu berat bahan yang rusak dan berat bahan baku, yang kemudian akan digunakan untuk menghitung Persentase bahan yang rusak.

Pengujian persentase bahan yang rusak yang dilakukan dengan merajang kentang sebanyak 3 kali pengujian dengan setiap pengujian menggunakan bahan

1 kg kentang dengan waktu pengujian antara saat mesin dinyalakan (menit 1) sampai dengan menit 20.

Untuk memastikan kebenaran dan kesesuaian pengujian persentase bahan yang rusak maka dilakukan perhitungan menggunakan rumus dari buku Daywin, F. J., R. G. Sitompul (2008) dan dengan menggunakan data pengujian yang telah diambil. Perhitungannya sebagai berikut :

Pengulangan I

$$\text{Persentase bahan yang rusak} = \frac{8(\text{biji})}{4(\text{bilah})} \times 100\%$$

$$= 20\%$$

Pengulangan II

$$\text{Persentase bahan yang rusak} = \frac{9(\text{batang})}{4(\text{bila})} \times 100\%$$

= 22,5%

Pengulangan III

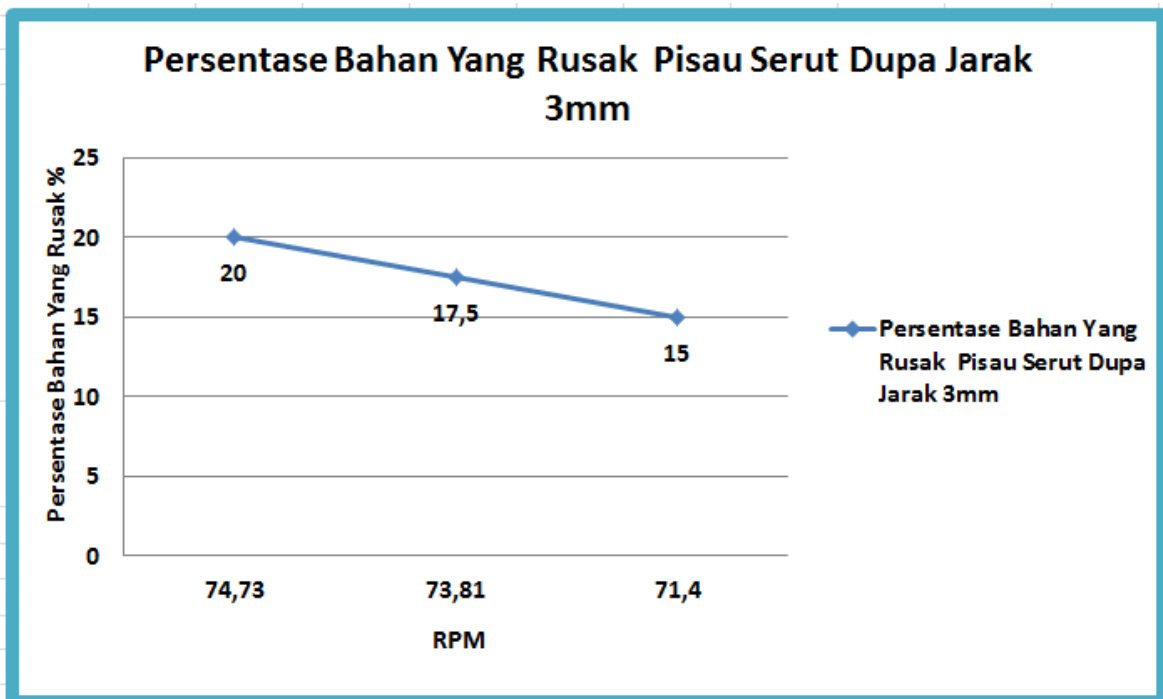
$$\text{Persentase bahan yang rusak} = \frac{10(\text{batang})}{4(\text{bilah})} \times 100\%$$

= 25%

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{pengulangan I} + \text{pengulangan II} + \text{pengulangan III}}{3}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{20 + 22,5 + 25}{3}$$

= 22,5 %



Grafik 4. 5 Persentase Bahan Yang Rusak Dngan Matapisau 3mm

Sumber : Raindy K.P (2022)

Pada Grafik 4.2 Persentase bahan yang rusak di atas, persentase yang tertinggi di peroleh di pengulangan ke satu mendapatkan hasil 20 % dan putaran kecepatannya 74,73 rpm sedangkan persentase terendah di peroleh pada pengulangan ke tiga mendapatkan hasil 15 % putaran kecepatannya sebesar 71,40 rpm dan pengulangan ke dua mendapatkan hasil 17,5% putaran kecepatannya sebesar 73,81 rpm dan rata rata persentase bahan yang rusak adalah 17,5 %

Kenaikan dan penurunan persentase bahan yang rusak dikarenakan perbedaan kecepatan perajangan semakin cepat putaran perajang semakin banyak bahan yang rusak dan kerusakan hasil pemotongan ini dapat dikarenakan ukuran bambu yang terlalu kecil atau terlalu besar menyebabkan hasilnya menjadi rusak

Penelitian yang dilakukan MHD.Arif Zulhan (2020) Persentase kerusakan hasil pengirisan tertinggi diperoleh pada perlakuan J1 dengan jarak mata pisau 2

mm sebesar 44,10 %, sedangkan persentase kerusakan hasil pengirisan terendah diperoleh pada perlakuan J3 dengan jarak mata pisau 4 mm sebesar 33,93 %.

Menurut penelitian yang di lakukan Yustika (2021) persentase kerusakan hasil pengirisan tertinggi di peroleh pada pengulangan pertama 31,60% sedangkan persentase kerusakan hasil pengirisan terendah di peroleh pada pengulangan ke tiga 27,31 %

Pada penelitian yang di lakukan Iqbal Salim (2016) Persentase rusak temulawak yang sudah dirajang yang diperoleh dari hasil pengujian alat perajang rimpang adalah 0,31 %. Besarnya persentase kerusakan dapat dihitung dengan membagikan berat temulawak yang rusak terhadap berat awal temulawak. Temulawak hasil potongan yang rusak yaitu temulawak yang hancur (patah) atau temulawak yang tidak terpotong sempurna. Hal ini dikarenakan permukaan atau bentuk temulawak yang tidak seragam. Temulawak yang berada pada permukaan pisau harus mempunyai bentuk dan permukaan yang sama.

### 3. Persentase Bahan Yang Tertinggal Dengan Pisau 4mm

Pada rumus persentase bahan yang rusak, akan menghitung menggunakan data yang telah diambil, yaitu berat bahan yang rusak dan berat bahan baku, yang kemudian akan digunakan untuk menghitung Persentase bahan yang rusak.

Pengujian persentase bahan yang rusak yang dilakukan dengan merajang kentang sebanyak 3 kali pengujian dengan setiap pengujian menggunakan bahan 4 bilah bambu dengan waktu pengujian antara saat mesin dinyalakan (menit 1) sampai dengan menit 20.

Untuk memastikan kebenaran dan kesesuaian pengujian persentase bahan yang rusak maka dilakukan perhitungan menggunakan rumus dari buku Daywin, F. J., R. G. Sitompul (2008) dan dengan menggunakan data pengujian yang telah di ambil. Perhitungannya sebagai berikut :

Pengulangan I

$$\text{Persentase bahan yang rusak} = \frac{6(\text{biji})}{4(\text{bilah})} \times 100\%$$

$$= 15\%$$

Pengulangan II

$$\text{Persentase bahan yang rusak} = \frac{7(\text{batang})}{4(\text{bila})} \times 100\%$$

$$= 17,5\%$$

Pengulangan III

$$\text{Persentase bahan yang rusak} = \frac{9(\text{batang})}{4(\text{bilah})} \times 100\%$$

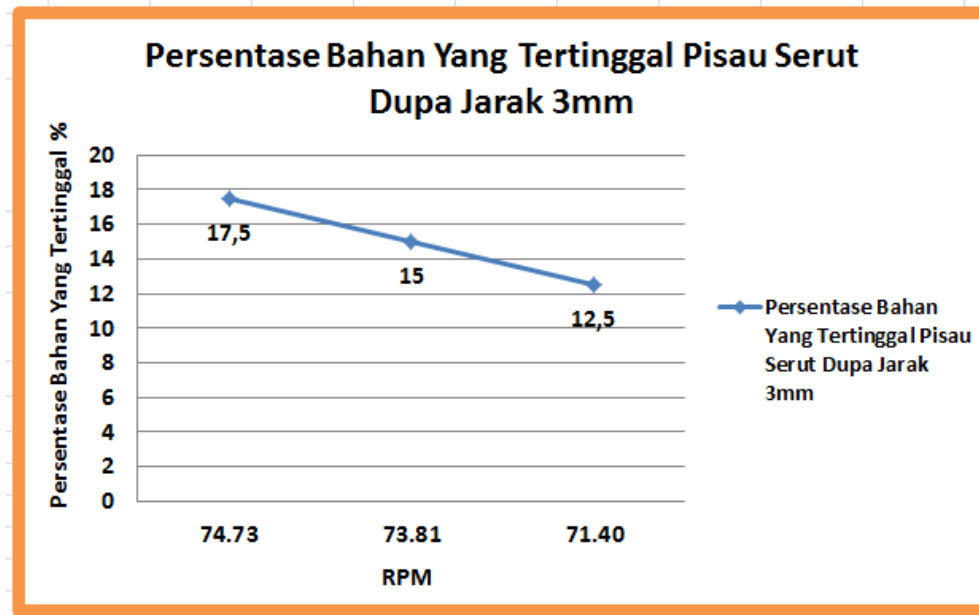
$$= 22,5\%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{pengulangan I} + \text{pengulangan II} + \text{pengulangan III}}{3}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{15 + 17,5 + 22,5}{3}$$

$$= 18,33\%$$





Grafik 4. 6 Persentase Bahan Yang Tertinggal Dngan Matapisau 3mm

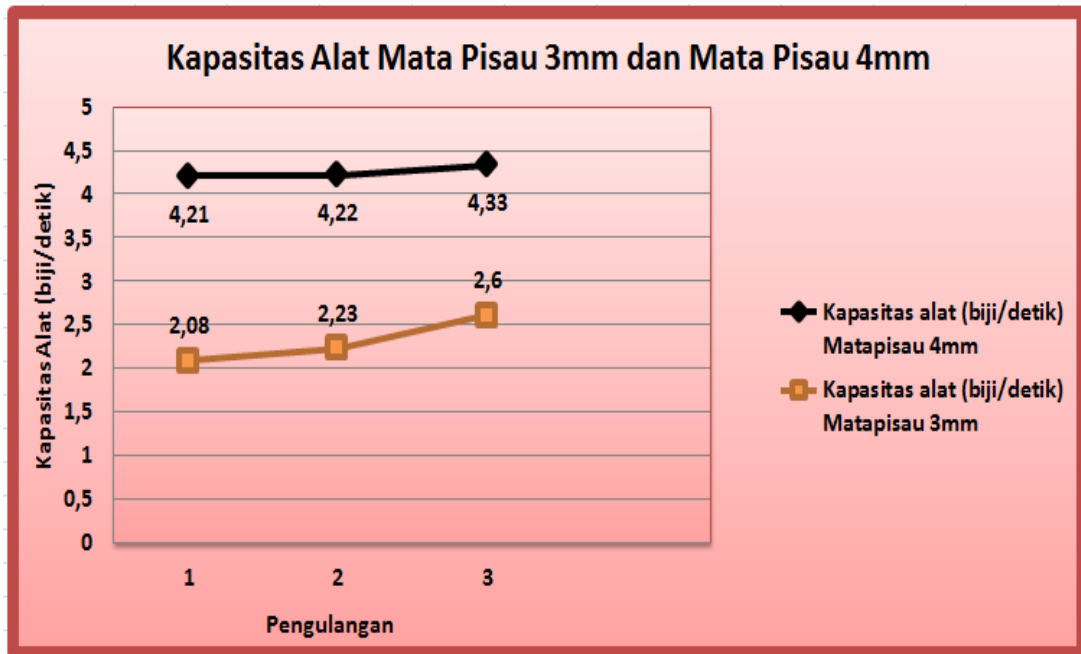
Pada grafik 4.6 persentase bahan yang tertinggal di atas, persentase bahan yang tertinggal tertinggi di peroleh di pengulangan ke satu yang mendapatkan hasil 17,5% dan putaran pirinagn pemotong sebesar 74,73 rpm sedangkan persentase bahan yang tertinggal terendah terdapat di penulangan ke tiga menurun menjadi 12,5 % pengulangan ke tiga menurun dikarenakan kecepatan putaran pemotongan 71,40 rpm diameter bilah bambu yang pas membuat persentase bahan yang tertinggal turun dan persentase bahan yang tertinggal di pengulanagn ke dua naik menjadi 15,0 % pengulangan ke dua naik dikarenakan kecepatan puataran naik menjadi 73,81 rpm sisa serutan masih tertinggal di rumah pisau dan rata-rata persentase bahan yang tertinggal adalah 1,50 %

Pada penelitian yang di lakukan Hasimi Rafsanjani H (2015) persentase bahan yang tertinggal di dalam alat tertinggi diperoleh pada perlakuan I dengan jarak mata pisau 1 mm sebesar 4,33 % , persentase bahan yang tertinggal di dalam alat terendah diperoleh pada perlakuan III dengan jarak mata pisau 3 mm sebesar 3,00 % ,

Menurut penelitian yang di lakukan MHD.Arif Zulhan (2020) Persentase bahan yang tertinggal di dalam alat tertinggi diperoleh pada perlakuan J1 dengan jarak mata pisau 2 mm sebesar 0,5 % , sedangkan persentase bahan yang tertinggal di dalam alat diperoleh pada perlakuan J3 dengan jarak mata pisau 4 mm sebesar 0,3%. Persentase bahan yang tertinggal didalam alat memiliki nilai yang berbedaantar jarak mata pisau.

Penelitian yang di lakukan PERTETA Banda Aceh (2017) pada persentase cacahan yang tertinggal dalam mesin yang terbesar terdapat di tipe matapisau bercoak yaitu sebesar 37,65% dan yang sedikit terdapat pada pisau rata yaitu sebesar 25,39% persentase cacahan yang tertinggal dipengaruhi oleh berbagai macam hal ini seperti tempat pemasukan bahan dan kecepatan putaran pisau. Dengan kemiringan tertentu, tempat pemasukan bahan akan menyebabkan hasil cacahan yang di proses didalam keluar dari mesin sehingga meningkatkan kehilangan hasil dari hasil cacahan

#### 4.2.3 Analisa Data dan Pembahasan Kapasitas Alat Dari Mata Pisau 3mm dan Mata Pisau 4mm

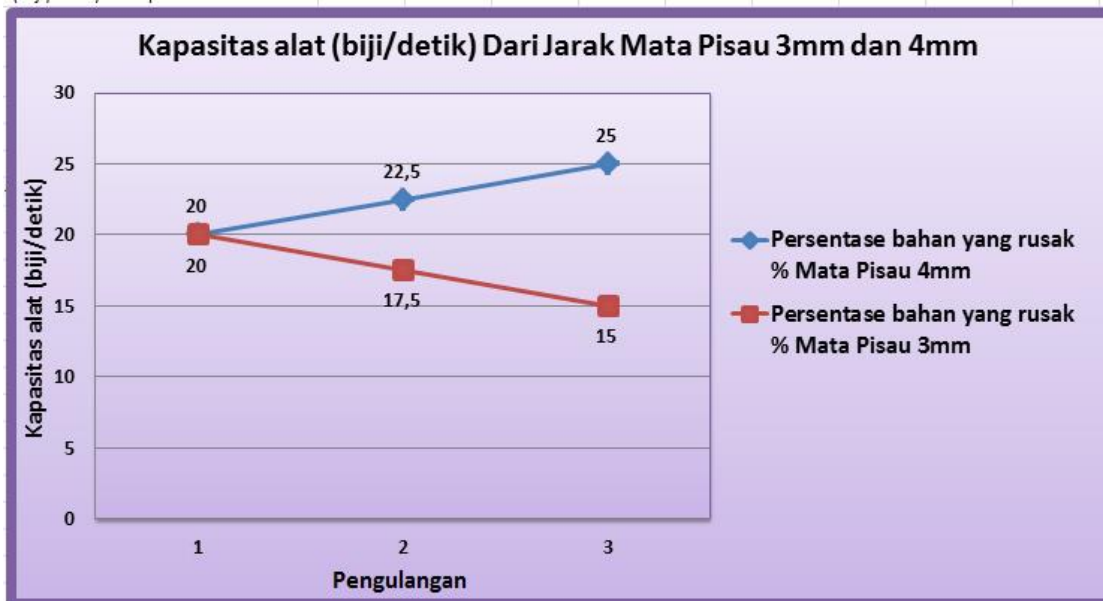


Grafik 4. 7 Kapasitas Alat Dari Semua Jarak Mata Pisau

Pada Grafik 4.10 kapasitas efektifitas alat dari semua jarak mata pisau menunjukkan kapasitas efektif alat tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan jarak mata pisau 4 mm dengan rata-rata sebesar 4,25 biji/detik, kapasitas efektif alat terendah diperoleh dari perlakuan dengan jarak mata pisau 3 mm dengan rata-rata sebesar 2,30 biji/detik, di pengulangan ke 1 di jarak mata pisau 3 mm menurun di karenakan perbedaan kecepatan piringan perajangan yang memiliki hubungan terhadap waktu perajangan Perbedaan hasil putaran ini di setiap pengulangan dapat disebabkan oleh tegangan yang tidak stabil pada tempat pengujian. dan rata-rata di jarak 3 mm rendah di karenakan jarak matapisau yang kecil membuat kapasitas efektifitas alat rendah sedangkan di clearance mata pisau 4 mm naik di karenakan jarak mata pisau yang lebih tinggi maka pemakan bahan lebih besar jadi kapasitas efektifitas alat lebih tinggi, putaran kecepatan juga mempengaruhi naik turunnya grafik di setiap jarak mata pisau, perbedaan hasil putaran ini dapat disebabkan oleh tegangan yang tidak setabil pada tempat pengujian.

diperoleh kesimpulan bahwa semakin besar jarak mata pisau maka kapasitas alat akan semakin besar, dan sebaliknya jika semakin kecil jarak mata pisau maka kapasitas alat akan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena waktu yang dibutuhkan untuk mengiris bahan dengan jarakmata pisau yang lebih besar akan semakin cepat karena ketebalan hasil irisan juga akan semakin bertambah sehingga kapasitas alat akan semakin besar, demikianjuga sebaliknya.

#### 4.2.4 Analisa Dan Pembahasan Persentase Bahan Yang Rusak Dari Semua Jarak Mata Pisau

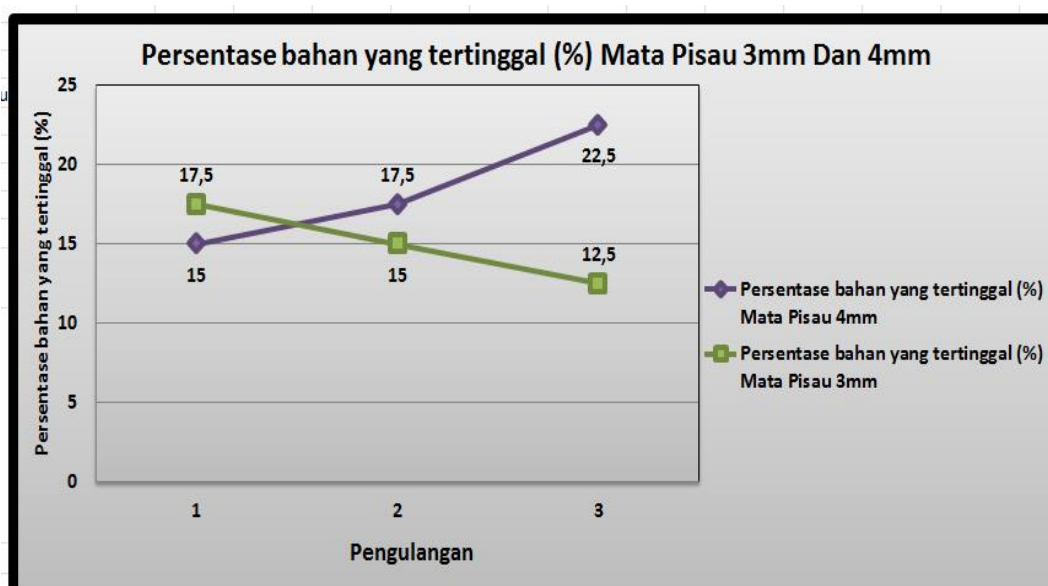


Grafik 4. 8 Persentase Bahan Yang Rusak Daris Semua Jarak Mata Pisau

Persentase kerusakan hasil pengirisan tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan jarak mata pisau 4 mm dengan rata-rata sebesar 22,5 %, sedangkan persentase kerusakan hasil pengirisan terendah diperoleh pada perlakuan dengan jarak mata pisau 3 mm dengan rata-rata sebesar 17,5 %. Di pengulangan ke 3 jarak matapisau 3 mm menurun dikarenakan diameter bambu yang pas dengan jarak mata pisau 3 mm mengurangi persentase kerusakan kecepatan putaran piringan pengerak juga mempengaruhi kerusakan hasil, sedangkan di jarak mata pisau 4 mm naik dikarenakan jarak nya lebih tinggi dan tidak sesuai dengan ukuran bilah bambu hasil bahan yang rusak menjadi lebih banyak jadi persentase kerusakan bahan menjadi naik

Maka dapat disimpulkan semakin besar jarak mata pisau maka persentase bahan yang tidak teriris sempurna akan semakin besar dan sebaliknya semakin kecil jarak mata pisau maka persentase bahan yang tidak teriris sempurna akan semakin kecil.

#### 4.2.6 Analisa Dan Pembahasan Persentase Bahan Tertinggal Dari Semua Jarak Mata Pisau



Grafik 4. 9 Persentase Bahan Yang Tertinggal Dari Semua Jarak Mata Pisau

Persentase bahan yang tertinggal di dalam alat tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan jarak mata pisau 4 mm dengan rata-rata sebesar 18,33 %, sedangkan persentase bahan yang tertinggal di dalam alat terendah diperoleh pada perlakuan dengan jarak mata pisau 3 mm dengan rata-rata sebesar 15,0 %. Di pengulangan ke 3 jarak mata pisau 3 mm menurun di karenakan diameter bambu yang kecil dan mudah di serut maka bahan yang tertinggal menjadi sedikit tetapi di jarak matapisau 4 mm rata-rata persentase tertinggal tinggi di karenakan jarak mata pisaunya besar bahan yang tertinggal menjadi banyak,

Dapat dilihat bahwa semakin besar jarak mata pisau maka persentase bahan yang tertinggal di dalam alat akan semakin besar, karena kerusakan bahan yang diiris akan semakin besar dan bahan yang menempel di dalam alat akan semakin banyak. Demikian sebaliknya semakin kecil jarak mata pisau maka persentase bahan yang tertinggal di dalam alat akan semakin sedikit,

## **5. Kesimpulan**

perencanaan dan perhitungan pada alat penyerut bambu dengan menggunakan motor listrik, di peroleh data data sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan kapasitas alat yang tertinggi adalah di jarak mata pisau 4 mm sebesar 4,25 biji/detik sedangkan yang terendah adalah di jarak mata pisau 3 mm sebesar 2,30 biji/detik.
2. Persentase kerusakan hasil alat penyerutan bambu yang tinggi pada di jarak mata pisau 4 mm sebesar 22,5 % sedangkan yang terendah di jarak mata pisau 3 mm sebesar 17,5 %.
3. Persentase bahan tertinggal hasil alat pengiris kentang yang tinggi pada di jarak mata pisau 4 mm sebesar 18,33 % sedangkan yang terendah di jarak mata pisau 3 mm sebesar 15,0%. Persentase bahan yang tertinggal di dalam alat memiliki nilai yang berbeda antar jarak mata pisau.
4. Hasil uji analisis statistika menunjukkan bahwa alat kentang dengan 2 variasi jarak mata pisau memberikan pengaruh nyata terhadap kapasitas efektif alat dan memberikan pengaruh nyata terhadap persentase kerusakan bahan akan tetapi Memberikan pengaruh tidak nyata terhadap persentase bahan yang tertinggal

## **Saran**

Saran dari peneliti yaitu :

1. Perlu melakukan pengecekan terhadap ketajaman mata pisau.
2. Perlu dilakukan modifikasi alat agar proses kerja alat efektif dan efisien.
3. Dalam melakukan uji kinerja alat penyerut bambu perlu mencari buku-buku tentang uji kinerja alat penyerut bambu dan meminimalisir kesalahan perhitungan.
4. Dalam melakukan uji kinerja alat penyerut bambu di perlukan referensi yang banyak untuk membantu dalam menguji alat dan membantu dalam perhitungan sulit.
5. Dalam pengambilan data, sebaiknya menyiapkan alat instrumen yang lebih baik, dengan tingkat akurasi yang cukup, agar tidak menyulitkan dalam pengambilan data.
6. Dalam pengambilan data, perlu mengambil data dengan titik yang sama, agar tidak mempengaruhi data yang akan diambil.
7. Dalam pengolahan data, sebaiknya memperbanyak referensi, agar dapat memberikan hasil pengolahan data yang lebih obyektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N. D. dan Latief, A. E. (2018) 'Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Tipe Gunting', *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 2(2).
- Ariska, M. (2018) 'Analisis Momen Inersia Tipe Top Di Bidang Datar Sebagai Kontribusi Pada Mata Kuliah Mekanika', *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 5(2), Pp. 181–186.
- Awali, J. dan Asroni, A. (2013) 'Analisa Kegagalan Poros Dengan Pendekatan Metode Elemen Hingga', *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 2(2).
- Erinofiardi, E. (2012) 'Analisa Kerja Belt Conveyor 5857-V Kapasitas 600 Ton/Jam', *Jurnal Rekayasa Mesin*, 3(3), Pp. 450–458.
- Hong, C. *et al.* (2020) 'Review Of Connections For Engineered Bamboo Structures', *Journal Of Building Engineering*. Elsevier, 30, P. 101324.
- Nasution, A. Y. dan Hidayat, G. (2018) 'Rancang Bangun Alat Pengaduk Adonan Bubur Organik Kapasitas 7 Liter Untuk Industri Umkm', *Sintek Jurnal: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 12(2), Pp. 113–124.
- Nugraha, H. (2014) 'Pengolahan Material Bambu Dengan Menggunakan Teknik Laminasi Dan Bending Untuk Produk Furniture', *Widyakala : Journal Of Pembangunan Jaya University*, 1(1), Pp. 1–9.
- Parsa, I., Bagia, N. dan Made, I. (2018) 'Motor-Motor Listrik', *Kupang: Rasibook*. Putera, P. *et al.* (2019) 'Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa', *Agroteknika*, 2(1), Pp. 31–40.
- Widnyana, K. (2012) 'Bambu Dengan Berbagai Manfaatnya', *Bumi Lestari*, 8(1), Pp. 1–10.
- Yana, K. L., Dantes, K. R. dan Wigraha, N. A. (2017) 'Rancang Bangun Mesin Pompa Air Dengan Sistem Recharging', *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 5(2).