

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Data Hasil Pengujian**

##### **4.1.1 Data Hasil Pengujian Pisau Serat 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 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 bahan yang rusak dari seratus persen.

- Persentase bahan tertinggal adalah rasio suatu nilai bahan yang tertinggal dari seratus persen.

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

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

Percobaan	Bilah bambu (batang)	Putaran piringan pemotong (rpm)	Hasil yang terpotong (biji)	Waktu pencacahan (menit)	Kapasitas alat (biji/menit)
I	25	71.40	100	5	20
II	25	73.81	100	4	25
III	25	74.73	100	3,3	30
Rata-rata	25	73,31	100	4,1	25

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

Jarak mata pisau	Percobaan	Putaran piringan pemotong (rpm)	Bahan baku (batang)	Bahan yang reject (Biji)	Persentase bahan yang reject (%)
(4 mm)	I	90,40	25	20	20
	II	93,81	25	22	22,5
	III	94,73	25	25	25,0
Rata-rata		92,98	25	22	22,5

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Persentase Bahan Yang Tersisa Pisau Dupa Serut 4mm

Jarak mata pisau	Percobaan	Putaran piringan pemotong (rpm)	Bahan baku (bilah)	Bahan yang tersisa (biji)	Persentase bahan yang tersisa (%)
(4 mm)	I	90,40	25	15	15,0
	II	93,81	25	17	17,5
	III	94,73	25	22	22,5
Rata-rata		92,98	25	18	18,33

#### **4.1.2 Data Hasil Pengujian Pisau Serat Dupa 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 :

1. Menyiapkan alat ukur yang digunakan, yaitu jangka sorong untuk mengukur jarak mata pisau kepiringan pemotong.
2. Menyeting penempatan pisau dupa 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. Perhitungan nilai menggunakan rumus pada sub bab 4.2.
9. 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 bahan yang rusak dari seratus persen.
- Persentase bahan tertinggal adalah rasio suatu nilai bahan yang tertinggal dari seratus persen

Data hasil pengujian kapasitas efektifitas alat, Persentase bahan yang rusak

dan Persentase bahan tertinggal dapat dilihat di tabel 4.4, 4.5 dan 4.6.

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

Percobaan	Bilah bambu (batang)	Putaran piringan pemotong (rpm)	Hasil yang terpotong (biji)	Waktu pencacahan (menit)	Kapasitas alat (biji/menit)
I	25	71.40	100	10	10
II	25	73.81	100	6,6	15
III	25	74.73	100	5	20
Rata-rata	25	73,31	100	7,2	15

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Persentase Bahan Yang Reject Pada Pisau Dupa Serut 3mm

Jarak mata pisau	Percobaan	Putaran piringan pemotong (rpm)	Bahan baku (bilah)	Bahan yang reject (biji)	Persentase bahan yang reject (%)
(3 mm)	I	71.40	25	20	20,0
	II	73.81	25	17	17,5
	III	74.73	25	15	15,0
Rata-rata		73,31	25	17	17,5

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Persentase Bahan Yang Tersisa Pisau Dupa Serut 3mm

Jarak mata pisau	Percobaan	Putaran piringan perajang (rpm)	Bahan baku (bilah)	Bahan yang tersisa (biji)	Persentase bahan yang tersisa (%)
(3 mm)	I	71.40	25	17	17,5
	II	73.81	25	15	15,0
	III	74.73	25	12	12,5
Rata-rata		73,31	25	15	15,0

## 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 :

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

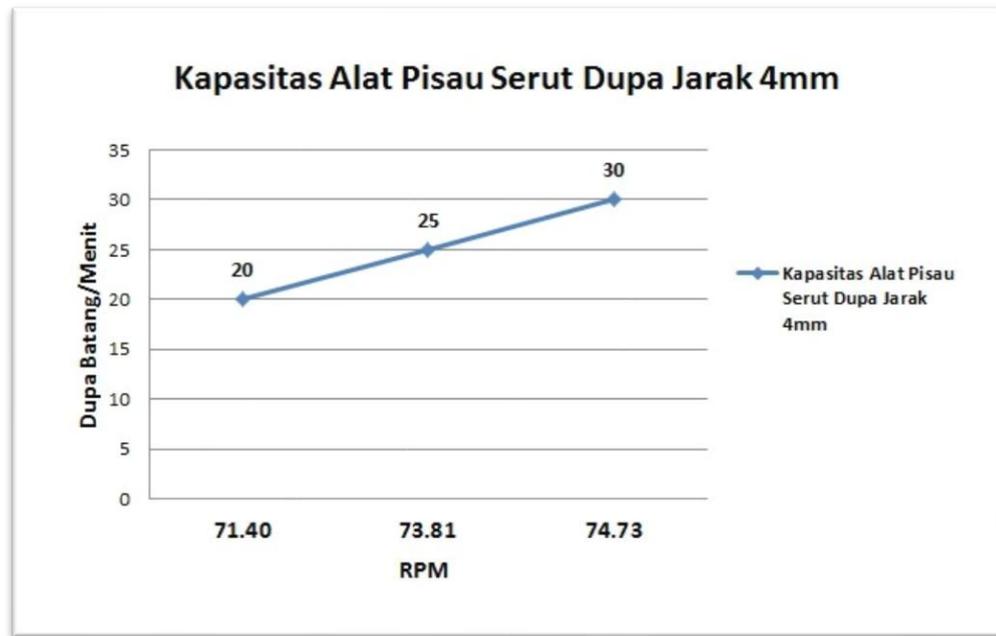
$$\text{Persentase bahan yang rusak} = \frac{\text{berat bahan yang rusak (Kg)}}{\text{berat bahan baku (Kg)}} \times 100\%$$

Pada rumus diatas, akan digunakan untuk menghitung kapasitas efektifitas alat, persen tase 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.

Berdasarkan hasil , lebih besar kecepatan putaran piringan makan lebih besar juga kapasitas produksi, lebih kecil kecepatan putaran piringan , makan lebih kecil kapasitas produksi.



Gambar 4. 1 Grafik 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 20 biji/menit pada pengulangan ke tiga kapasitas alat tinggi di karenakan putaran piringan pemotong sebesar 71,40 rpm dan waktu pencacahn lebih lama sebesar 60 detik dan bahan yang teriris menjadi biji, kapasitas alat yang terendah di peroleh di pengulangan ke satu yaitu 4 biji/detik pengulangan ke satu menurun di karenakan putaran piringan perajang sebesar 73,81 rpm dan bahan yang teriris menjadi 25 biji, pengulangan ke dua naik di karenakan putaran piringan perajang sebesar 74,73 rpm dan yang teriris menjadi 30 biji .

Berdasarkan hasil , lebih besar kecepatan putaran piringan makan lebih besar juga kapasitas produksi, lebih kecil kecepatan putaran piringan , makan lebih kecil kapasitas produksi.

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 20 biji/menit pada pengulangan ke tiga kapasitas alat tinggi di karenakan putaran piringan pemotong

sebesar 71,40 rpm dan waktu pencacahn lebih lama sebesar 60 detik dan bahan yang teriris menjadi biji, kapasitas alat yang terendah di peroleh di pengulangan ke satu yaitu 4 biji/detik pengulangan ke satu menurun di karenakan putaranpiringan perajang sebesar 73,81 rpm dan bahan yang teriris menjadi 25 biji, pengulangan ke dua naik di karenakan putaran piringan perajang sebesar 74,73 rpm dan yang teriris menjadi 30 biji .

Kenaikan dan penurunan kapasitas perajannan 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) menunjukan 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

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

Pengulangan III

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

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

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



Gambar 4. 2 Grafik Persentase Bahan Yang Reject Dengan Mata Pisau 4mm

Berdasarkan grafik , pisau serut berjarak 4mm yang terdapat reject dapat diketahui sebesar 20% sampai 25% .

Pada Grafik 4.2 Persentase bahan yang rusak di atas, persentase yang tertinggi di peroleh di pengulangan ke tiga mendapatkan hasil 25 % dan putaran kecepataannya 74,73rpm sedangkan persentase terendah di peroleh pada pengulangan ke satu mendapatkan hasil 20 % putaran kecepataannya sebesar 71,4 rpm dan pengulangan ke dua mendapatkan hasil 22,5% putaran kecepataannya 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 keci 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 Tersisa Dengan Mata Pisau 4mm

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

Pengujian persentase bahan yang tersisa yang dilakukan dengan 3 kali pengujian dengan setiap pengujian menggun akan 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

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

Pengulangan II

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

Pengulangan III

$$\text{Persentase bahan yang rusak} = \frac{9 \text{ ( biji )}}{\quad} \times 100\%$$

4 (bilah)

$$= 22,5\%$$

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

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



Gambar 4. 3 Grafik Persentase Bahan Yang Tersisa Dengan Mata Pisau 4mm

Pada hasil grafik , persentase bahan yang tersisa pada jarak mata pisau 4mm sebesar 15% sampai 22,5% .

Pada grafik 4.3 persentase bahan yang tersisa 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 pengulanagn ke dua naik menjadi 17,5 % pengulangan ke dua naik dikarenakan kecepatan puataran naik menjadi

73,81 rpm sisa serutan masih tertinggal dirumah 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 berbeda antar 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.



Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Kapabilitas Alat Mata Pisau 3mm

Berdasarkan hasil pengamatan pada Grafik 4.4 dapat diketahui bahwa pada pengujian kapasitas mesin bambu dengan jarak mata pisau 3mm kapasitas alat yang terendah di peroleh di pengulangan ke satu yaitu 10 biji/menit pengulangan ke satu menurun di karenakan putaran piringan perajang sebesar 71,40 rpm dan bahan yang teriris menjadi 15 biji sedangkan di pengulangan ke dua mendapatkan kapasitas alat sebesar 15 biji/menit, pengulangan ke dua naik di karenakan putaran piringan perajang sebesar 73,81 rpm dan bahan yang teriris menjadi 20 biji.

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

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 di ambil. Perhitunganya sebagai berikut :

Pengulangan I

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

Pengulangan II

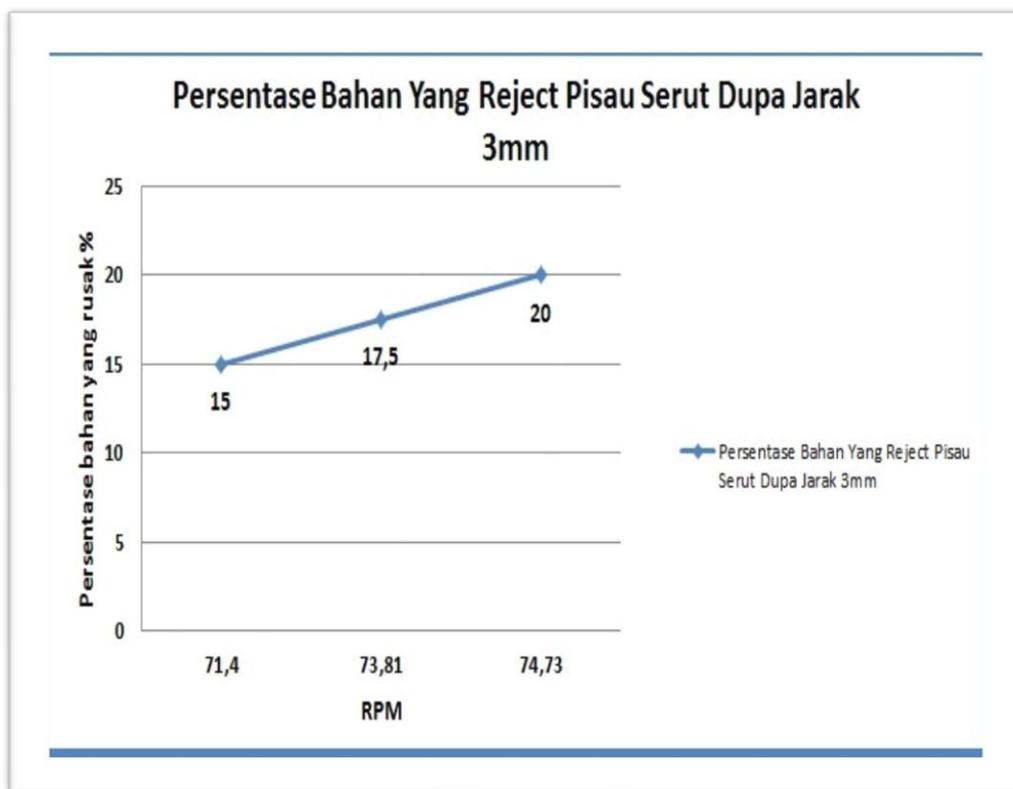
$$\begin{aligned} \text{Persentase bahan yang rusak} &= \frac{9 \text{ ( batang) } \times 100\%}{4 \text{ (bilah)}} \\ &= 22,5\% \end{aligned}$$

Pengulangan III

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

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

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



Gambar 4. 5 Grafik Persentase Bahan Yang *Reject* Dengan Mata Pisau 3mm

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.

### **1. 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. Perhitunganya sebagai berikut :

Pengulangan I

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

Pengulangan II

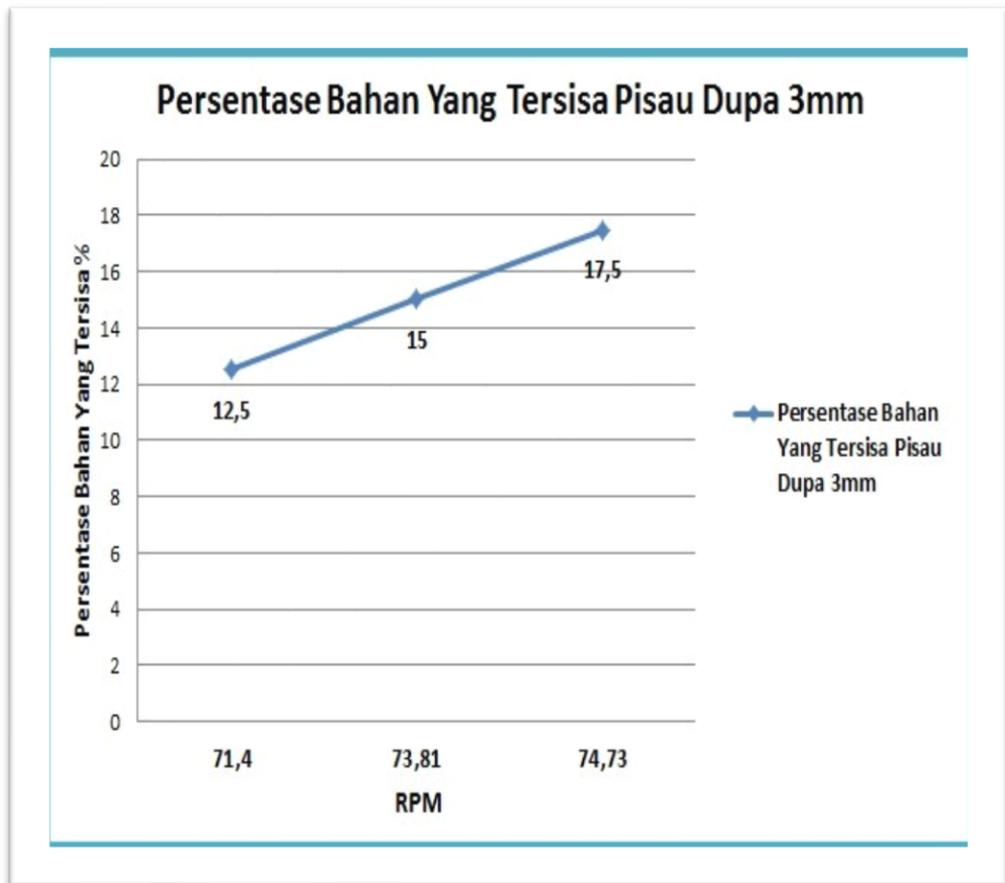
$$\begin{aligned}\text{Persentase bahan yang rusak} &= \frac{7 \text{ (Batang)} \times 100\%}{4 \text{ (bilah)}} \\ &= 17,5\%\end{aligned}$$

Pengulangan II

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

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

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



Gambar 4. 6 Grafik Persentase Bahan Yang Tersisa Dengan Mata Pisau 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 berbeda antar 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.

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



Gambar 4. 7 Grafik Kapasitas Alat Dari Semua Jarak Mata Pisau

Pada Grafik 4.7 kapasitas efektifitas alat dari semua jarak mata pisau menunjukkan kapasitas efektif alat tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan jarak mata pisau 4 mm, 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.

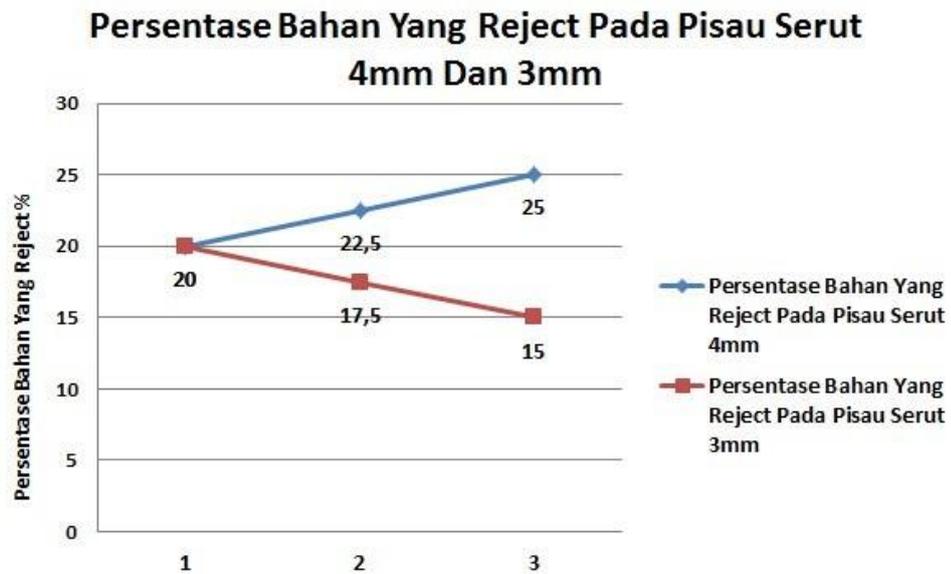
Dan rata-rata di jarak 3 mm rendah di karenkana jarak matapisau yang kecil membuat kapasitas efektifitas alat rendah sedangkan di clearance mata pisau 4 mm naik di karenakan jarak mata pisau yang lebih tinggi maka pemakan bahan lebih besar jadi kapasitas efektifitas alat lebih tinggi, putaran kecepatan juga mempengaruhi naik turunnya grafik di setiap jarak mata pisau, perbedaan hasil putaran ini dapatdisebabkan 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.

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



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

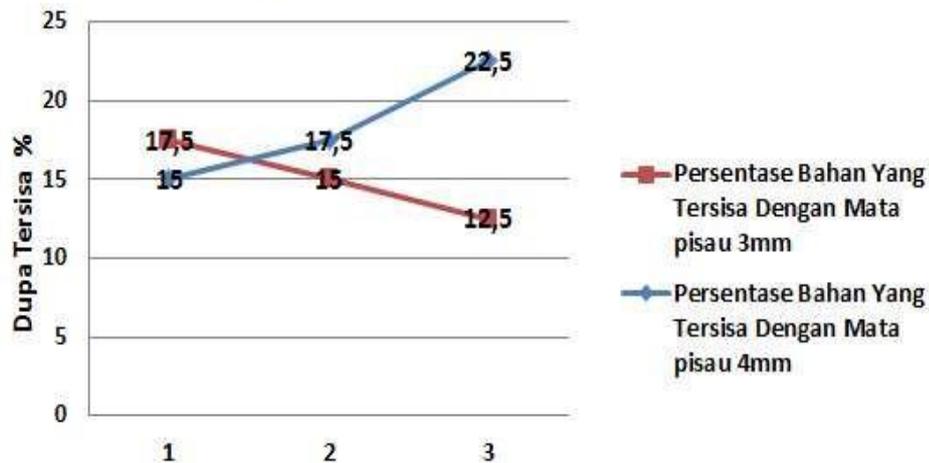
Persentase kerusakan hasil pengirisan tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan jarak mata pisau 4 mm dengan rata-rata sebesar 22,5 %, sedangkan persentase kerusakan hasil pengirisan terendah diperoleh pada perlakuan dengan jarak mata pisau 3 mm dengan rata-rata sebesar 17,5 %.

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 menjadinaik

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

**Persentase Bahan Yang Tersisa Dengan Mata pisau 3mm dan 4mm**



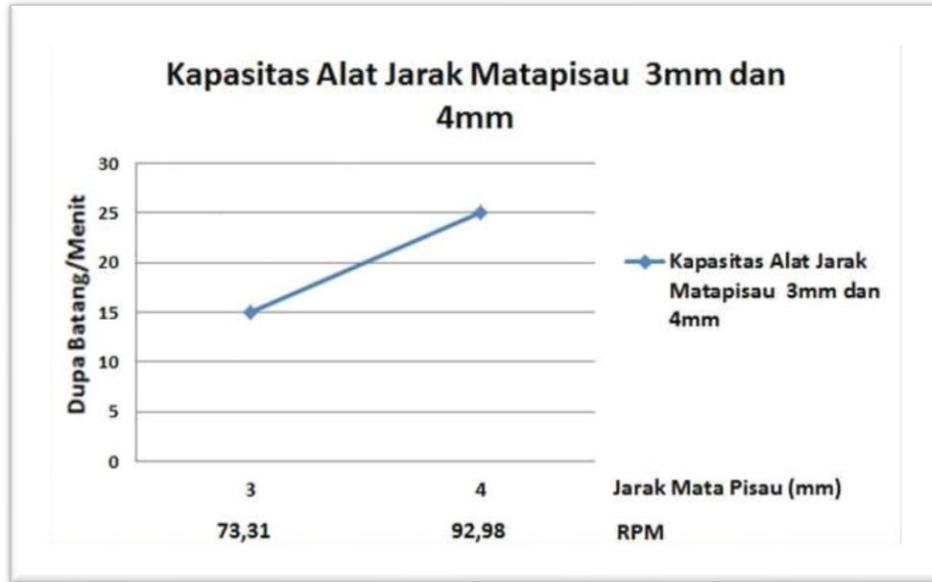
Gambar 4. 9 Grafik Persentase Bahan Yang Tertinggal Dari Semua Jarak Mata Pisau

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 menjadisedikit tetapi di jarak matapisau 4 mm rata-rata persentase tertinggal tinggi di karenakan jarakmata pisaunya besar bahan yang tertinggal menjadi banyak,

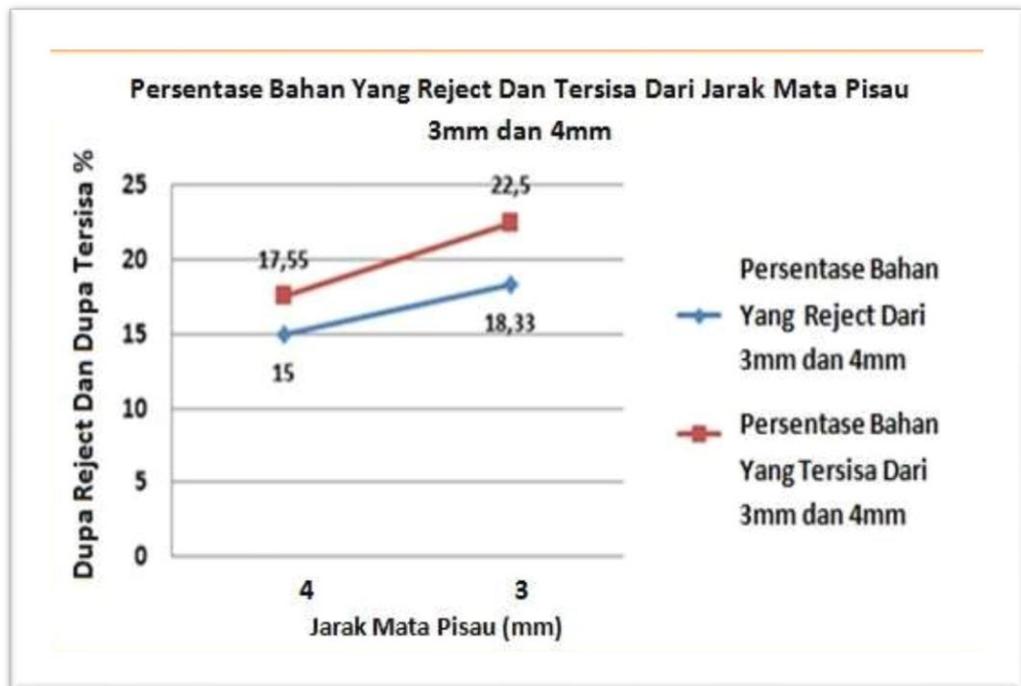
Dapat dilihat bahwa semakin besar jarak mata pisau maka persentase bahan yang tertinggal di dalam alat akan semakin besar, karena kerusakan bahan yang diiris akan semakin besar dan bahan yang menempel di dalam alat akan semakin banyak. Demikian sebaliknya semakin kecil jarak mata pisau maka persentase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

### 4.3 Analisa Perbandingan Hasil Penyerutan Mata Pisau 3mm Dan 4mm



Gambar 4. 10 Grafik Analisa Kapasitas Hasil Penyerutan 3mm Dan 4mm

Dari hasil pembahasan , maka dapat di simpulkan bahwa semakin besar jarak mata pisau maka semakin tinggi kapasitas produksi pada mesin produksi dupa . Dengan hasil pada pisau 3mm yang menghasilkan 15 batang/menit dengan kecepatan putaran piringan 73,31 rpm , dan dengan pisau 4mm yang menghasilkan 25 batang/menit dengan kecepatan putaran piringan 92,98 rpm .



Gambar 4. 11 Grafik Analisa Perbandingan Persentase Reject Dan Tersisa Pisau 3mm Dan 4mm

Dari hasil pembahasan maka dapat di simpulkan persentase bahan yang reject dan tersisa lebih sedikit pada jarak pisau 3mm , dan jarak pisau 4mm lebih banyak mengalami reject dan tersisa , di karenakan pisau yang berjarak 4mm terdapat ruang yang cukup lebar yang memungkinkan sisa hasil potongan lebih besar .

Bahan yang reject dan tersisa tidak dapat di gunakan sebagai dupa , dikarenakan tidak mempunyai ukuran yang sesuai (ukuran tidak beraturan) .



Gambar 4. 12 Hasil Pemotongan Pisau Serut Dupa 3mm dan 4mm



Gambar 4. 13 Hasil Serut Reject Pisau 3mm dan 4mm



Gambar 4. 14 Hasil Serut Tersisa Pisau 3mm dan 4mm

