

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Spesifikasi Mesin Pengupas Kulit Buah Aren

1) Rangka Utama

Rangka merupakan komponen mesin yang berfungsi untuk menyangga komponen mesin lainnya yang terdapat di bagian atas dari rangka tersebut. Rangka pada mesin ini menggunakan besi siku dengan ukuran lebar 5 cm dan tebal 3-5 mm. Rangka pada dimensi ini memiliki panjang 70 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 60 cm.

2) *Hopper* Masukan

Hopper pada alat pengupas kulit buah aren ini *hopper* masuk bahan dan *hopper* keluar. *Hopper* masuk berfungsi sebagai media untuk memasukan bahan untuk proses pengupasan. Sistem kerja yakni dengan mendorong. *Hopper* masuk ini berbentuk bulat dengan diameter 9 cm dan panjang 9 cm. Sedangkan *Hoper* keluar berfungsi sebagai tempat ouput kulit buah serta hasil pengupasan. *Hopper* keluar memiliki ukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm.

3) Mata Pisau Pengupas

Pembuatan mata pisau pengupas merupakan bagian inti dari pembuatan alat pengupas kulit buah aren ini yang berfungsi untuk

melakukan pengupasan terhadap buah aren. Mata pisau yang di buat menggunakan besi steenlis steel agar tidak mudah korosi atau karatan.

4) Motor Penggerak Listrik

Motor penggerak adalah komponrn yang menjadi sumber energi gerak pada alat pengupas kulit buah aren. Penentuan dan penggunaan jenis dan daya motor perlu menjadi pertimbangan dakam menentukan motor penggerak karena jika beban yang akan dikerjakan lebih besar dengan daya yang dihasilkan maka tentu pengupasan tidak akan bisa dilakukan sehingga untuk jenis pengupasan buah aren ini diperlukan jenis motor penggerak dengan daya tidak terlalu tinggi.

5) *Pully*

Pully berfungsi untuk memindahkan daya dan putaran yang dihasilkan dari motor yang selanjutnya diteruskan melalui *V-Belt* dan akan memutar poros. *Pully* biasanya terbuat dari besi cor atau dari baja.

6) *V-belt*

Sabuk *V-belt* berfungsi menghubungkan *pully* pada motor penggerak dengan *pully* pada poros. Sehingga dapat dipastikan

bahwa sabuk *V-belt* berfungsi sebagai penyalur energi gerak yang dihasilkan oleh motor penggerak kepada perajang. Jenis sabuk *V-*

7) *Gearbox*

Adalah transfer gerak dari motor listrik yang berfungsi untuk memperlambat kecepatan putaran dari motor listrik. Rasio putaran gearbox 1:50 di putar oleh motor listrik dengan kecepatan 1400 rpm.

8) *Corong keluar (Outlet)*

Setelah buah aren di masuka maka arenakan keluar melalui corong pengeluaran. Corong pengeluaran terbuat dari plat aluminium dengan ketebalan 2 mm.

9) *Bantalan dan Sistem Kerja*

Bantalan dan sistem kerja merupakan suatu komponen mesin yang berfungsi untuk menopang dari putaran pada poros sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur.

4.1.2. Hasil Pengupasan

1. Pengupasan Buah Aren Dengan $Kp1=1400$ Rpm.

Hasil pengupasan dengan berat bahan 1000 gram dengan rerata waktu yang dibutuhkan sebanyak 1.24 menit dan rerata kapasitas produksi 65.504 gram dan kebutuhan daya listrik 0.018 watt dan rerata efisiensi mesin sebesar 95.66 %

2. Pengupasan Buah Aren Dengan Kp2= 2200 Rpm.

Hasil pengupasan dengan berat bahan 1000 gram dengan rerata waktu yang dibutuhkan sebanyak 1.18 menit dan rerata kapasitas produksi sebanyak 51.094 gram dan kebutuhan daya listrik 0.057 watt dan rerata efisiensi mesin sebesar 95.66 %

3. Pengupasan Buah Aren Dengan Kp3= 2400 Rpm.

Hasil pengupasan dengan berat bahan 1000 gram dengan rerata waktu yang dibutuhkan sebanyak 1.14 menit dan rerata kapasitas produksi yaitu sebanyak 49.124 gram rerata kebutuhan daya listrik 0.065 watt dan rerata efisiensi mesin sebesar 95.66 %

4.1.3. Hasil Analisis Uji Performansi Mesin Pengupas Buah Aren

Data hasil penelitian dan hasil analisis pengamatan yang diperoleh untuk parameter yang diamati pada alat pengupas buah arendapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Signifikansi kebutuhan waktu, kapasitas produksi dan kebutuhan daya listrik.

Parameter	F Hitung	F Tabel	Signifikansi
Kapasitas produksi	0.399	5.14	NS
Kebutuhan Daya	15.297	5.14	S
Waktu pengupasan	0.040	5.14	NS
Efisiensi Mesin	0.866	5.14	NS

Keterangan: S= Signifikansi (berpengaruh secara nyata)

NS = Non signifikan (tidak berpengaruh secara nyata)

Pada Tabel 1 terlihat bahwa rancang bangun mesin pengupas kulit buah aren tidak berpengaruh secara nyata pada taraf 5% terhadap kapasitas produksi dan waktu pengupasan tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap kebutuhan daya, sehingga dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% sebagaimana disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Purata Hasil Analisis penelitian kapasitas produksi, kebutuhan daya listrik dan waktu pengupasan.

Kecepatan Putar	Kapasitas Produksi (gram)	Kebutuhan daya listrik (watt)	Efisiensi mesin (%)	Waktu pengupasan (menit)
Kp1	65.504	0.018	95,66	1.24
Kp2	51.094	0.057	94.66	1.18
Kp3	49.124	0.065	94.33	1.14
BNJ %	-	19.924	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

Pada Tabel 2 berdasarkan pemberian notasi pada uji lanjut dengan menggunakan beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% yaitu dengan cara menjumlahkan nilai rata-rata terkecil dengan jumlah bnj yang didapatkan.

Pada Tabel 2 kolom 1 (kapasitas produksi) tidak dilakukan uji lanjut dikarenakan pada setiap perlakuan tidak ada yang berpengaruh nyata, yang di mana F hitungnya lebih kecil dari pada F table, sehingga tidak dilakukan uji lanjut dengan taraf 5%.

Pada Tabel 2 kolom 2 (kebutuhan daya listrik) menunjukkan bahwa kebutuhan daya listrik pada Kp1 (putaran mesin 1400 rpm dengan beban 1000 gram) berbeda nyata dengan Kp2 (putara 2200 rpm dengan beban 1000 gram) dan berbeda nyata dengan Kp3 (putaran mesin 2400 rpm dengan beban 1000 gram). Sedangkan pada

Kp2 (putaran 2200 rpm dengan beban 1000 gram) berbeda nyata dengan Kp1 (putaran mesin 1400 rpm dengan beban 1000 gram) dan berbeda nyata dengan Kp3 (putaran mesin 2400 rpm dengan beban 1000 gram). Dan pada Kp3 (putaran mesin 2400 rpm dengan beban 1000 gram) berda nyata denga Kp1 (putaran mesin 1400 rpm dengan beban 1000 gram) dan berbeda nyata dengan Kp2 (putaran mesin 2200 rpm dengan beban 1000 gram).

Pada Tabel 2 kolom 3 (efisiensi mesin) tidak dilakukan uji lanjut dikarenakan pada setiap perlakuan tidak ada yang berpengaruh nyata, yang di mana F hitungnya lebih kecil dari pada F table, sehingga tidak dilakukan uji lanjut dengan taraf 5%.

Pada Tabel 2 kolom 4 (kebutuhan waktu) tidak dilakukan uji lanjut dikarenakan pada setiap perlakuan tidak ada yang berpengaruh nyata, yang di mana F hitungnya lebih kecil dari pada F table, sehingga tidak dilakukan uji lanjut dengan taraf 5%.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Prinsip Kerja Mesin Pengupas Buah Aren

Prinsip kerja mesin pengupas buah aren ini menggunakan mata pisau sebagai pengupas dengan motor listrik sebagai penggerak. Buah aren yang terlebih dahulu telah direbus dimasukan kedalam corong input, mata pisau yang berada dibagian tengah akan berputar karena digerakan oleh motor listrik kemudian dikupas oleh mata pisau dan buah aren yang terkupas kemudian keluar secara bersamaan dengan dandingnya melalui corong ouput.

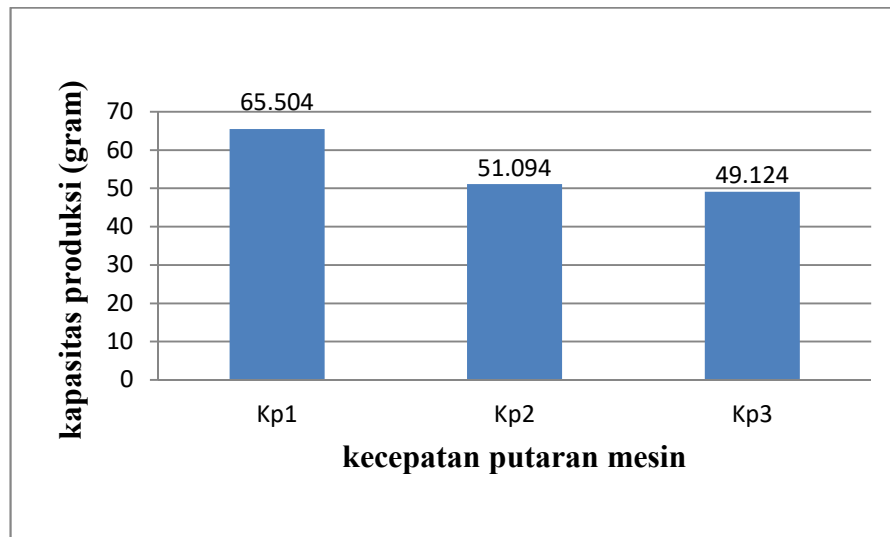
4.2.2. Kelebihan Mesin Pengupas Buah Aren

Berikut adalah kelebihan alat pengupas buah aren dengan memakai motor listrik sebagai penggerak.

- a. Hasil kupasan yang maksimal sehingga mempermudah dalam pengupasan buah aren dan tidak lagi mengupas secara manual.
- b. Tidak membutuhkan operator yang banyak, alatnya sangat mudah dioperasikan

4.2.3. Kapasitas Produksi Hasil Pengupasan Buah Aren

Berdasarkan hasil analisis keragaman rancang bangun mesin pengupas kulit buah aren, menunjukkan bahwa pemberian variasi putaran mesin tidak berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas produksi yang dihasilkan. Kapasitas produksi tertinggi diperoleh pada Kp1 sebesar 65.604 gram (putara mesin 1400 rpm dengan berat bahan 1000 gram) dan kapasitas produksi terendah pada Kp3 sebesar 49.124 gram (putaran mesin 2400 rpm dengan berat bahan 1000 gram). Hubungan pengaruh variasi kecepatan putar terhadap kapasitas produksi dapat dilihat pada Grafik1 di bawah ini.



Grafik 1. Hubungan perlakuan jumlah kecepatan putar terhadap kapasitas produksi pada mesin pengupas buah aren.

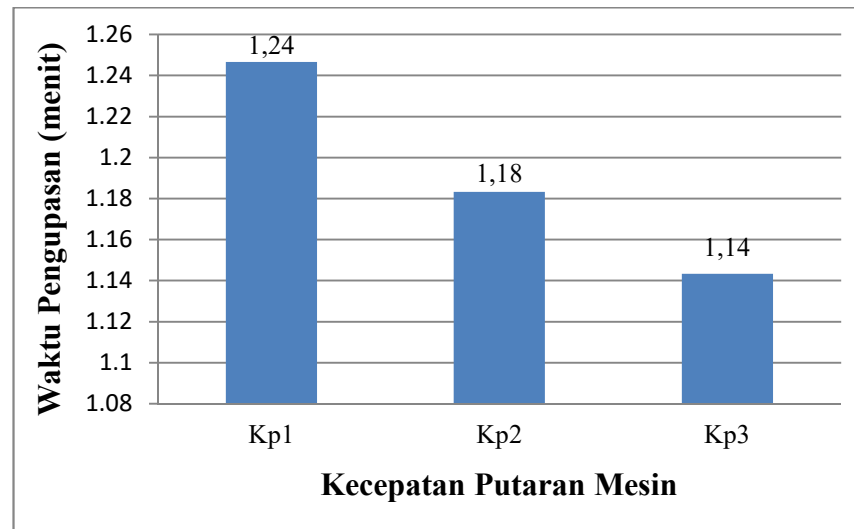
Berdasarkan Grafik 1 di atas. Dapat diketahui bahwa semakin tinggi kecepatan perputaran mesin maka kapasitas produksi yang

dihasilkan semakin menurun, hal ini disebabkan oleh kecepatan putaran mesin yang semakin tinggi akan menyebabkan bahan mudah terkapas dan banyak bahan yang rusak. Hal ini didukung oleh pendapat (Daywin, et al. 2008) kapasitas kerja alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk persatuan waktu. Pada penelitian ini buah aren yang dipilih sangat muda sehingga mempengaruhi proses pengupasan. Banyaknya bahan yang berkurang akibat proses pengupasan dipengaruhi oleh pemilihan bahan (buah aren) yang masih setengah masak yang ditandai dengan warna kulit buah yang masih hijau segar sehingga dapat diproses melalui proses pengupasan menggunakan mesin pengupas kulit buah aren.

4.2.4. Waktu Pengupasan

Berdasarkan hasil analisis keragaman rancang bangun alat pengupas kulit buah aren, menunjukkan bahwa pemberian variasi kecepatan putar pada mesin pengupas buah aren bermotor listrik berpengaruh sangat nyata terhadap waktu pengupasan yang dibutuhkan. Semakin kecil kecepatan putaran mesin yang diberikan, maka waktu yang dibutuhkan semakin sedikit. Dimana waktu tertinggi diperoleh pada Kp1 (putaran mesin 1400 rpm) sebesar 1.24 menit dan waktu terendah pada Kp3 (putaran mesin 2400 rpm) sebesar 1.14 menit.

Hubungan pengaruh variasi kecepatan putar terhadap waktu pengupasan dapat dilihat pada Grafik 2.

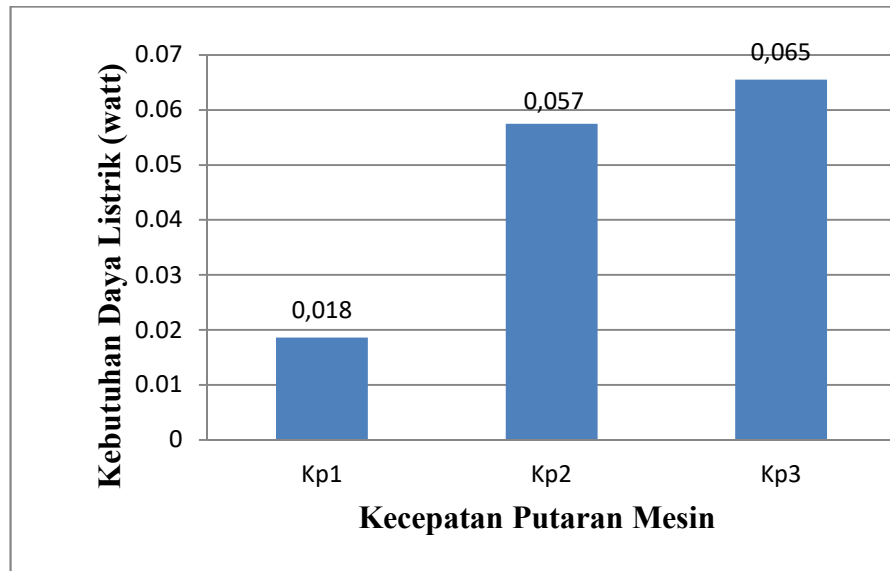


Grafik 2. Hubungan perlakuan jumlah kecepatan putar terhadap waktu pengupasan pada mesin pengupas buah aren.

Berdasarkan Grafik 2 di atas, dapat diketahui bahwa semakin tinggi kecepatan perputaran mesin maka kebutuhan waktu pengupasan yang dihasilkan semakin kecil, hal ini disebabkan semakin besar kecepatan putar yang diberikan maka waktu yang ditempuh pada saat proses pengupasan semakin sedikit, sedangkan semakin kecil kecepatan putar yang diberikan maka waktu yang ditempuh semakin banyak pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Sularso (2008) bahwa semakin besar putaran mesin dan bahan yang akan di produksi maka akan mempengaruhi kecepatan waktu kerja yang dibutuhkan.

4.2.5. Kebutuhan Daya Listrik

Kebutuhan daya listrik penggerak dihitung untuk mengetahui apakah daya listrik yang tersedia dapat menggerakkan mata pisau pengupas. Kebutuhan daya listrik total dengan menggunakan 0,5 HP. Berdasarkan hasil analisis keragaman rancang bangun mesin pengupas kulit buah aren, menunjukkan bahwa pemberian variasi putar pada mesin pengupas buah aren dengan beban 1000 gram tidak berpengaruh sangat nyata terhadap kebutuhan daya listrik yang dihasilkan. Semakin kecil kecepatan putaran mesin yang diberikan, maka kebutuhan daya listrik yang dihasilkan semakin sedikit. Dimana kebutuhan daya listrik tertinggi diperoleh pada Kp3 (putaran mesin 2400 rpm) sebesar 0.065 watt dan kebutuhan listrik terendah pada Kp1 (putaran mesin 1400 rpm) sebesar 0.018 watt. Hubungan pengaruh variasi kecepatan putar terhadap kebutuhan listrik yang dihasilkan dapat dilihat pada Grafik 3 di bawah ini.

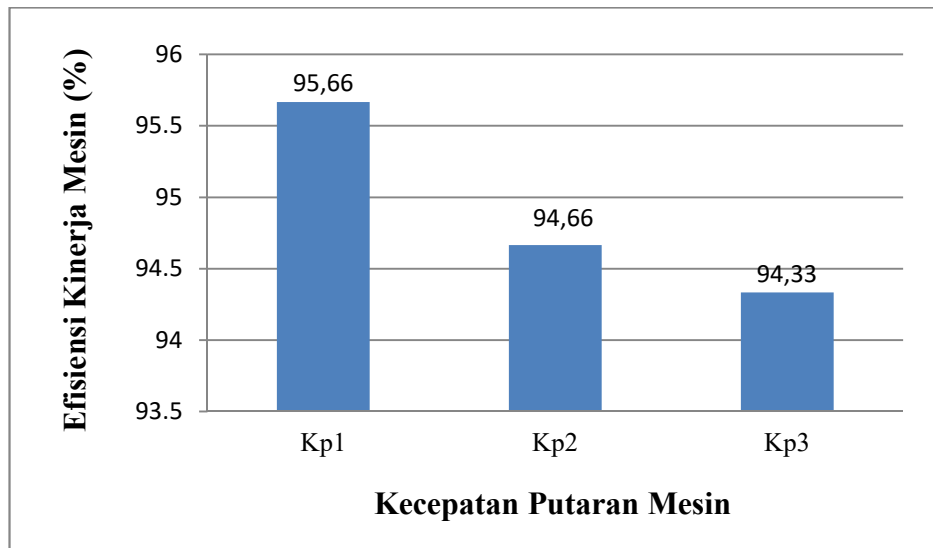


Grafik 3. Hubungan perlakuan jumlah kecepatan putar terhadap kebutuhan daya listrik pada mesin pengupas buah aren.

Berdasarkan Grafik 3 di atas. Dapat diketahui bahwa semakin tinggi kecepatan perputaran mesin, maka daya listrik yang dihasilkan semakin tinggi pula, hal ini disebabkan oleh kecepatan putaran mesin yang semakin tinggi akan mempengaruhi arus listrik yang mengalir pada saat proses pengupasan, karena kebutuhan daya listrik yang meningkat akibat putaran yang tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Smith dan Wilkes (1990) bahwa kapasitas mesin atau alat bergantung pada banyak faktor, seperti laju putaran beban terhadap kapasitas, daya yang tersedia dan macam bahan yang digunakan.

4.2.6. Efisiensi Kinerja Mesin Pengupas Buah Aren

Berdasarkan hasil analisis keragaman rancang bangun alat pengupas buah aren, menunjukkan bahwa pemberian variasi kecepatan putar pada mesin pengupas buah aren bermotor listrik tidak berpengaruh secara nyata terhadap efisiensi kinerja mesin. Dimana efisiensi kinerja mesin tertinggi diperoleh pada Kp1 (putaran mesin 1400 rpm) sebesar 95.66% dan efisiensi kinerja mesin terendah pada Kp3 (putaran mesin 2400 rpm) sebesar 94.33%. Hubungan pengaruh variasi kecepatan putar efisiensi kinerja mesin dapat dilihat pada Grafik 4.



Grafik 4. Hubungan perlakuan jumlah kecepatan putar terhadap efisiensi pada mesin pengupas buah aren.

Dari Grafik 4 di atas menunjukkan jumlah perbandingan yang diperoleh dengan membandingkan berat awal dengan berat hasil pengupasan dalam satuan %. Dimana efisien tertinggi diperoleh pada Kp1 (putaran mesin 1400 rpm) sebesar 95.66 % . dan efisiensi terendah terletak Pada Kp3 (putaran mesin 2400) sebesar 94.33%. Kinerja mesin pengupas buah aren ini masih belum dikatakan efisien karna nilai efisien masih di bawah kisaran nilai efisien dimana nilai efisiensi berkisaran 97 %-99,45 %, tentunya nilai tersebut berdasarkan teori Render dan Heizer (2007).