

Analisis Kecepatan Putaran dan Jumlah Mata Pisau *Stainless Steel* terhadap Hasil Produksi pada Mesin *Cutting* Ubi Jalar

Mochamad Amrizal Fahmi¹, Dyah Riandadari^{2*}, Ferly Isnomo Abdi³,
Firman Yasa Utama⁴

^{1,2,3,4}Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia 60231

E-mail: *dyahriandadari@unesa.ac.id

Abstrak: Ubi jalar sebagai salah satu bahan pangan yang mengandung karbohidrat tinggi, salah satu olahan ubi jalar yang sering dijumpai yakni keripik berbahan dasar ubi jalar putih. Permasalahannya pada proses pembuatan keripik ubi jalar ini masih dilakukan dengan cara sederhana menggunakan alat potong manual yakni pisau dapur, sehingga pemotongan ubi jalar tebal tipisnya tidak sama. Oleh karena itu, diperlukan sebuah alat mesin pemotong keripik ubi jalar untuk membantu dan mempermudah dalam proses pemotongan. Mesin pemotong keripik ubi jalar ini bertujuan untuk membantu dalam menghasilkan produk yang lebih maksimal. Selain dapat mempercepat dalam proses produksi mesin pemotong keripik ubi jalar ini bertujuan untuk menghasilkan hasil produksi dengan ketebalan keripik ubi jalar yang sama rata yaitu 1-2 mm. Metode yang digunakan yaitu metode pendekatan secara deskriptif kuantitatif, dimana pengerjaannya diawali dengan pengujian, pengambilan data berupa angka-angka yang diolah menjadi data sampel kemudian dianalisis untuk mengetahui bagaimana pengaruh antara variabel jumlah mata pisau yakni 1,2 dan 4 serta variasi kecepatan putaran sebesar 368, 440, dan 527 rpm terhadap hasil pemotongan ubi jalar. Hasil dari analisis dengan 1, 2, dan 4 mata pisau ini ketiganya sama-sama didapatkan hasil terbaik jika menggunakan kecepatan putaran sebesar 527 rpm. Begitu pula dengan efisiensi hasil produksinya yang menghasilkan 94,78%, 95,7%, dan 97,01%. Dengan jumlah mata pisau yang semakin banyak maka kapasitas hasil produksi ubi jalar juga bertambah, begitu pula dengan efisiensi hasil produksinya yang semakin tinggi. Sehingga dikatakan bahwa variasi jumlah mata pisau dan variasi kecepatan putaran pada mata pisau keduanya sama-sama berpengaruh terhadap hasil pemotongan pada ubi jalar.

Kata kunci: Jumlah mata pisau, Ketebalan Keripik, Kecepatan putaran, Ubi jalar

Abstract: Sweet potatoes as one of the foods that contain high carbohydrates, one of the processed sweet potatoes that are often found are chips made from white sweet potatoes. The problem with the process of making sweet potato chips is still done in a simple way using a manual cutting tool, namely a kitchen knife, so that the cutting of thin thick sweet potatoes is not the same. Therefore, a sweet potato chip cutting machine is needed to help and facilitate the cutting process. This sweet potato chip cutting machine aims to help in producing maximum products. Besides being able to speed up the production process, this sweet potato chip cutting machine aims to produce production results with the same thickness of sweet potato chips, which is 1-2 mm. The method used is a quantitative descriptive approach method, where the process begins with testing, taking data in the form of numbers that are processed into sample data and then analyzed to find out how the influence between the variable number of blades, namely 1, 2 and 4 and variations in rotation speed of 368, 440, and 527 rpm on the results of sweet potato cutting. The results of the analysis with 1, 2, and 4 blades are all three of these three obtained the best results when using a rotation speed of 527 rpm. Similarly, the efficiency of its production results which produce 94.78%, 95.7%, and 97.01%. With the increasing number of blades, the production capacity of sweet potatoes also increases, as well as the efficiency of the production is getting higher. So it is said that variations in the number of blades and variations in rotation speed on the blades both affect the cutting results of sweet potatoes.

Keywords: Number of blades, Thickness of chips, Speed of rotation, Sweet potato

© 2023, JRM (Jurnal Rekayasa Mesin) dipublikasikan oleh ejournal Teknik Mesin Fakultas Vokasi UNESA.

PENDAHULUAN

Ubi Jalar (*Ipomea Batatas*) merupakan tanaman rambat atau umbi-umbian yang memiliki daya produksi cukup tinggi dimana masa panen sekitar 4 bulan dengan hasil 30 ton/ha dibandingkan dengan padi yang hanya menghasilkan 5 ton/ha dengan masa panen sekitar 3 bulan. Hal ini dapat dikatakan bahwa ubi jalar berpotensi dalam menggantikan beras sebagai makanan utama karena lebih efisien menghasilkan energi (Rahmanda dkk., 1945).

Ubi jalar sendiri sebagai salah satu bahan pangan yang mengandung karbohidrat tinggi, salah satu olahan ubi jalar yang sering dijumpai yakni keripik berbahan dasar ubi jalar putih. Proses pembuatan keripik ubi jalar pada saat ini masih dilakukan dengan cara sederhana menggunakan alat potong manual yakni pisau dapur, sehingga pemotongan ubi jalar tebal tipisnya tidak sama. Oleh karena itu, diperlukan sebuah alat mesin pemotong keripik ubi jalar untuk membantu dan mempermudah

dalam proses pemotongan. Mesin pemotong keripik ubi jalar merupakan alat yang berfungsi untuk memotong ubi jalar dengan ketebalan yang sama yaitu 1-2 mm. Hasil dari pemotongan dapat dipengaruhi kecepatan putaran dan jumlah mata pisau. Dari permasalahan yang ada penelitian ini dilakukan secara randemen menggunakan teknik analisis data sebagai landasan dalam menentukan kecepatan putaran mesin agar pemotongan keripik ubi jalar hasilnya sama.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti mengkaji lebih lanjut mengenai pengaruh jumlah mata pisau dan variasi kecepatan putaran mata pisau pada mesin pemotong keripik ubi jalar terhadap hasil pemotongan keripik ubi jalar. Harapan dari penelitian adalah pengaruh jumlah mata pisau dan variasi kecepatan putaran mata pisau terhadap kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi pemotongan ubi jalar.

DASAR TEORI

Ubi jalar merupakan tanaman umbi-umbian yang banyak ditanam dan dibudidayakan sebagai hasil dari pertanian yang bersumber karbohidrat selain gandum, beras, jagung dan singkong (AK & Romadhon, 2016). Keberagaman ubi jalar diperkirakan berjumlah ribuan jenis namun umumnya terdapat beberapa warna pada umbinya. Tanaman ubi jalar memiliki jenis yang beragam mulai dari ubi putih, ubi merah, ubi ungu dan ubi madu. Menunjukkan bahwa ubi jalar cukup menjanjikan untuk dimanfaatkan menjadi berbagai jenis makanan yaitu keripik.

Dalam penelitian ini ubi jalar yang dimaksud dalam pembuatan keripik yaitu ubi jalar dengan daging buah berwarna putih (tela putih). Dibuktikan sebagian besar kosumen di Pulau Jawa memiliki minat yang cukup tinggi terhadap ubi dengan kulit dan umbi berwarna putih, serta rasa manis yang mana kandungan gizinya tidak jauh berbeda dengan jenis ubi jalar lainnya (Riawati & D.K, 2019).

Keripik tela putih memiliki beberapa tahapan untuk menunjang hasil produksi yang baik antara lain, pengupasan dan pemotongan atau pengirisan, perendaman dalam larutan kapur, perebusan, pengeringan, penggorengan, dan pengemasan (Susanto dkk., 2017). Dari semua proses yang dilakukan proses pemotongan menjadi salah satu faktor penentu untuk melihat kualitas dari keripik tersebut. Kualitas dari sebuah produk keripik tela putih dapat dilihat dari bentuk dan juga tingkat ketebalannya.

Mesin pemotong keripik ubi jalar merupakan alat yang efisien guna membantu dalam menghasilkan produk yang lebih maksimal. Selain dapat mempercepat dalam proses produksi mesin pemotong keripik ubi jalar ini bertujuan untuk menghasilkan hasil produksi dengan ketebalan keripik ubi jalar yang sama rata yaitu 1-2 mm dan tidak boleh terlalu tebal melebihi dari 2 mm. Mesin pemotong keripik ubi jalar ini terdiri atas beberapa komponen, diantaranya motor listrik, piringanudukan mata pisau, mata pisau, dan saluran tempat ubi jalar dimasukkan serta saluran keluar ubi jalar yang telah selesai dirajang.

Motor listrik merupakan komponen sangat penting dalam mesin pemotongan keripik ubi jalar ini. Dikarenakan motor listrik dapat digunakan sebagai sumber tenaga yang berfungsi untuk menggerakkan poros dan *pulley* sehingga pisau pemotong dapat berputar. Motor listrik yang digunakan pada alat ini adalah arus bolak balik atau *alternating current* (AC), dengan suplai satu fasa (Assiddiq dkk., 2022).

Dalam menggunakan mesin pemotong ubi jalar ini perlu digunakan pisau dengan fungsi utama digunakan sebagai alat pemotongan ubi jalar. Selain itu mata pisau berfungsi mencacah ubi jalar menjadi potongan-potongan kecil dengan ketebalan yang sama. Pemotong yang baik harus menggunakan mata pisau yang tajam, dapat mempercepat pemotongan bahan dan membutuhkan sedikit usaha. Dalam alat ini mata pisau yang digunakan berjumlah 1, 2, dan 4. Mata pisautersebut berbentuk piringan, sehingga pemotongan dilakukan secara vertikal.

METODE

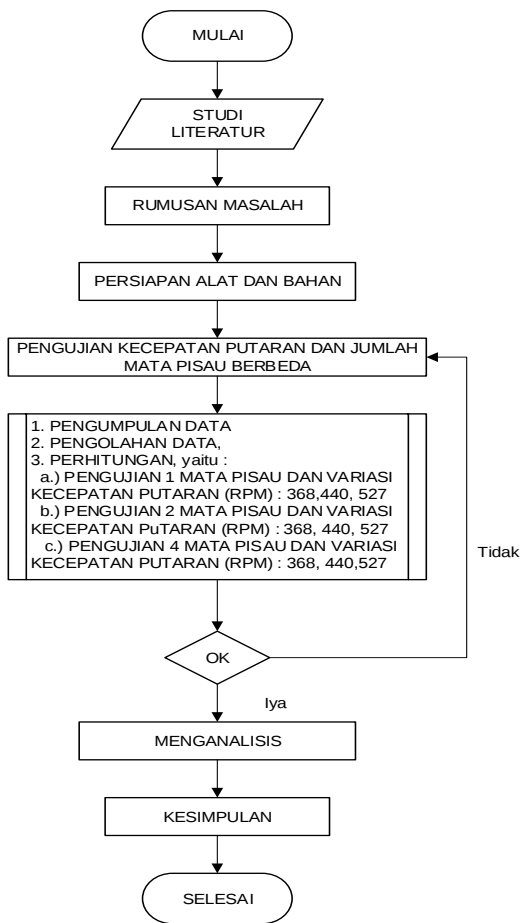
Dalam penyusunan tugas akhir Agar penelitian berjalan sesuai dengan harapan peneliti dan dapat memperoleh hasil yang maksimal maka penelitian ini memerlukan suatu metode penelitian. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode pendekatan secara deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif diperoleh data yang nantinya berupa angka. Dari angka yang diperoleh akan dianalisis lebih lanjut dalam analisis data akan diolah menjadi data dan fokus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh antara variabel jumlah mata pisau yang digunakan dan variasi kecepatan putaran motor listrik yang diteliti.

Menurut (Sugiyono, 2017) metode penelitian deskriptif kuantitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada data yang rendemen, lalu bentuk penyampaian analisis menggunakan kalimat yang mudah dibaca dan dipahami sehingga dengan cara tersebut dapat memberi jawaban dari permasalahan, selanjutnya data diolah berdasarkan teknik analisis data kemudian dibuatkan tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik.

Objek yang akan digunakan pada penelitian ini adalah ubi jalar dengan dengan berat sebelum pemotongan berat ± 360 gram, ketebalan 1-2 mm. variasi jumlah mata pisau dalam analisis objek penelitian menggunakan 1, 2, dan 4 mata pisau, dimana setiap mata pisau di variasi dengan tiga kecepatan putaran (RPM) meliputi 368 rpm, 440 rpm, dan 527 rpm. Harapan peneliti adalah mengkaji dari pengaruh jumlah mata pisau dan kecepatan putaran mesin, sehingga dihasilkan keripik ubi jalar dengan hasil ketebalan yang sama yakni 1-2 mm.

Untuk menunjang penelitian ini perlu dilakukan pengumpulan data dari berbagai sumber sebagai dasar teori. Sebab dengan cara tersebut dapat digunakan sebagai acuan menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan pemotongan keripik ubi jalar dengan mesin pemotongan keripik ubi jalar menggunakan jumlah mata pisau dan kecepatan putaran yang divariasikan. Lalu, menentukan sebuah rumusan masalah yakni bagaimana pengaruh jumlah mata pisau dan variasi kecepatan putaran mata

pisau terhadap kapasitas hasil produksi dan efisensi hasil produksi ubi jalar.



Gambar 1. Diagram Alir

Kemudian, sebagai pendukung penelitian ini perlu mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan. Pada tahap selanjutnya diawali dengan penimbangan ubi jalar dengan berat ± 360 gram. Memasang dan penyetingan mata pisau dengan jumlah yang berbeda mulai 1 mata pisau, 2 mata pisau, dan 4 mata pisau dengan masing-masing divariasikan kecepatan putaran 368 rpm, 440 rpm, dan 527 rpm. Setelah semua terpasang dengan baik selanjutnya, mesin mulai dihidupkan dan dalam menyesuaikan kecepatan putaran mata pisau digunakan alat yakni *dimmer* dan alat *tachometer* sebagai acuan kecepatan putaran yang aktual. Tahap berikutnya mulai memasukkan ubi jalar dan dilakukan perhitungan waktu dengan *stopwatch* sehingga didapatkan waktu yang dibutuhkan dalam sekali pemotongan. Hal ini dilakukan dengan tiga kali berturut-turut pada variasi kecepatan putaran dan jumlah mata pisaunya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini setelah dilakukan penentuan metode penelitian. Kemudian dilakukan pengambilan data. Pada pengujian mesin pemotong ubi jalar ini menggunakan tiga mata pisau dengan variasi jumlah mata pisau yang digunakan yaitu 1 mata pisau, 2 mata pisau,

dan 4 mata pisau yang masing-masing di ulang sebanyak tiga kali penelitian secara rendemen.

Dari semua percobaan tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai efisiensi hasil produksi yang dihasilkan dan kecepatan putaran mesin. Hasil yang diperoleh kemudian dikelompokkan dan dibuatkan tabel rata-rata yang berisikan kecepatan putaran, hasil pemotongan rata-rata, kapasitas hasil produksi, efisiensi hasil produksi, serta waktu yang dibutuhkan pada proses pemotongan ubi jalar tersebut. Dan digambarkan dengan grafik diagram kapasitas hasil produksi dan grafik diagram efisiensi hasil produksi. Sebelum melakukan percobaan dilakukan persiapan alat dan bahan sebagai berikut :

1. Timbangan Digital



Gambar 2. Timbangan digital

Pada Gambar 2 merupakan timbangan digital alat untuk mengukur nilai berat suatu benda, sehingga kita bisa membandingkan berat suatu benda dengan benda lain. Pada penelitian ini timbangan digital digunakan untuk menimbang berat sebelum pemotongan, berat hasil sesudah pemotongan, dan berat ketebalan yang tidak sesuai dari pemotongan ubi jalar.

2. Dimmer



Gambar 3. Dimmer

Pada Gambar 3 merupakan *Dimmer* Sebagai alat yang digunakan untuk mengurangi arus lonjakan dan alat pengatur kecepatan pada dinamo motor dari sebuah motor listrik AC. Pada penelitian ini *Dimmer* berfungsi mengatur variasi rpm motor listrik sesuai yang ditentukan meliputi 368, 440, dan 527 rpm.

3. Tachometer



Gambar 4. Tachometer

Pada Gambar 4 merupakan *Tachometer* sebagai komponen alat ukur yang digunakan untuk mengukur kecepatan *pulley* yang berputar dalam jangka waktu tertentu, serta digunakan untuk menentukan putaran mata pisau potong berdasarkan variasi putaran 368, 440, dan 527 rpm yang terdeteksi pada percobaan ini.

4. Stopwatch



Gambar 5. Stopwatch

Stopwatch pada Gambar 5 merupakan alat yang digunakan untuk mengukur interval waktu, yaitu selang waktu. Namun untuk kegunaan *stopwatch* pada penelitian ini digunakan untuk menghitung waktu selama pemotongan keripik ubi jalar.

5. Jangka Sorong



Gambar 6. Jangka Sorong

Jangka sorong ditunjukkan pada Gambar 6 merupakan alat ukur untuk ketebalan, diameter, dan panjang benda ukur. Pada penelitian ini jangka sorong digunakan untuk mengukur ketebalan dari hasil pemotongan ubi jalar. Setelah dilakukan pengukuran kemudian akan dicatat untuk data analisis penelitian ini.

6. Ubi Jalar



Gambar 7. Ubi Jalar

Pada Gambar 7 merupakan ubi jalar yang digunakan dalam penelitian ini dengan berat ± 360 gram yang akan dipotong dengan mesin pemotong keripik ubi jalar. Sebelumnya bahan yang digunakan sudah melalui proses pengupasan dan pembersihan.

Kalibrasi Alat

Kalibrasi alat merupakan kegiatan yang

dilakukan bertujuan untuk mengetahui kebenaran nilai penunjukkan dari setiap hasil eksperimen yang telah dilakukan antara alat ukur dan data bahan ukur. Untuk kalibrasi alat pada mesin pemotong ubi jalar yaitu dengan mengatur kecepatan putaran 368 rpm, 440 rpm, dan 527 rpm dan jumlah mata pisau 1, 2 dan 4. Sebelum melakukan pengambilan data maka terlebih dahulu menyalakan motor listrik sebagai penggerak *pulley* dan mata pisau sesuai dengan ukuran yang akan dihasilkan dan kecepatan putaran mata pisau dengan cara memutar *dimmer* kemudian setelah melakukan penyalan dan penyetelan maka dapat dilakukan proses pemotongan ubi jalar sampai dengan hasil ketebalan 1-2 mm.

1. Pengujian 1



Gambar 8. Pengujian dengan kecepatan putaran 527 rpm

2. Pengujian 2



Gambar 9. Pengujian dengan kecepatan putaran 440 rpm

3. Pengujian 3



Gambar 10. Pengujian dengan kecepatan putaran 368 rpm

Perhitungan

Perhitungan putaran ditujukan untuk membuktikan antara perhitungan dan percobaan yang telah dilakukan dan bertujuan untuk menentukan putaran mata pisau potong berdasarkan variasi putaran yang terdeteksi pada alat penelitian ini. Kemudian mencari kapasitas hasil produksi, efisiensi hasil produksi, kecepatan pemotongan, gaya potong dan daya potong.

1. Persamaan Putaran Kecepatan

$$n_2 = \frac{d_1 n_1}{d_2} \dots \dots \dots (1)$$

(Fox & Mcdonald, 1997)

2. Persamaan Kapasitas Hasil Produksi

$$= \frac{m}{t} \dots\dots\dots(2)$$

(Sularso, 2004)

3. Persamaan Efisiensi Hasil Produksi

$$= \frac{Q \text{ hasil}}{Q \text{ Masuk}} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

(Sularso, 2004)

4. Persamaan Kecepatan Pemotongan

$$\omega = \frac{2\pi \cdot n_i}{60} \dots\dots\dots(4)$$

$$V = \omega \cdot r \dots\dots\dots(4)$$

(Sularso, 2004)

5. Persamaan Mencari Daya Potong

$$P = F \cdot V \dots\dots(5)$$

(Sularso, 2004)

Pengambilan Data

Pengujian Penelitian ini menggunakan pengujian dengan metode dua faktor, yaitu kecepatan putaran pada mata pisau dan jumlah mata pisau pada saat pemotongan. Masing-masing pengujian dilakukan sebanyak tiga kali berturut-turut dan secara random. pengambilan data tersebut dilakukan pengelompokan dengan cara dibuat tabel sesuai dengan jumlah mata pisau, variasi kecepatan putaran dan selanjutnya dianalisis serta dibuktikan lebih lanjut menggunakan grafik yang sesuai dengan data. Dibawah ini merupakan proses saat pengambilan data dilakukan :



Gambar 11. Proses Pengambilan Data

Hasil Pengambilan Data

1. Tabel Data 1 Mata Pisau

TABEL I
Analisis 1 Mata Pisau Kecepatan 368 rpm

Uji coba	I	II	III	Rata-rata
Berat Sebelum Pemotongan (gr)	370	354	360	361,3
Berat Setelah Pemotongan (gr)	340	334	335	336,3
Ketebalan Tidak Sesuai (gr)	8	20	14	14
Waktu Saat Pemotongan	58,7	57,7	57,5	57,9

TABEL II
Analisis 1 Mata pisau Kecepatan 440 rpm

Uji coba	I	II	III	Rata-rata
Berat Sebelum Pemotongan (gr)	358	368	364	363,3
Berat Setelah Pemotongan (gr)	323	348	347	339,3
Ketebalan Tidak Sesuai (gr)	35	20	17	24
Waktu Saat Pemotongan	54,6	53,8	54,0	54,1

TABEL III
Analisis 1 Mata Pisau Kecepatan 527 rpm

Uji coba	I	II	III	Rata-rata
Berat Sebelum Pemotongan (gr)	350	355	347	350,6
Berat Setelah Pemotongan (gr)	325	340	332	332,3
Ketebalan Tidak Sesuai (gr)	25	15	15	18,3
Waktu Saat Pemotongan	51,7	52,9	51,2	51,9

Setelah dihasilkan rata rata dari tabel I, selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi dengan menggunakan 1 mata pisau dan kecepatan putaran 368 rpm :

Efisiensi Hasil Produksi

$$Q = \frac{336,3}{361,3} \times 100 = 93 \%$$

Kapasitas Hasil Produksi

$$Q = \frac{0,361}{0,016} = 22,56 \text{ kg/jam}$$

Kecepatan Pemotongan

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 368}{60} = 38,5 \text{ rad/s}$$

$$V = 38,5 \times 12,5 = 4,8 \text{ m/s}$$

Gaya Potong

$$F = \frac{0,789 \times 4,8^2}{12,5} = 1,4 \text{ N}$$

Daya Potong

$$P = 1,4 \times 4,8 = 6,72 \text{ watt}$$

Setelah dihasilkan rata rata dari tabel II, selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi dengan menggunakan 1 mata pisau dan kecepatan putaran 440 rpm :

Efisiensi Hasil Produksi

$$Q = \frac{339,3}{363,3} \times 100 = 93,3\%$$

Kapasitas Hasil Produksi

$$Q = \frac{0,363}{0,015} = 24,2 \text{ kg/jam}$$

Kecepatan Pemotongan

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 440}{60} = 4,6 \text{ rad/s}$$

$$V = 4,6 \times 12,5 = 5,7 \text{ m/s}$$

Gaya Potong

$$F = \frac{0,789 \times 5,7^2}{12,5} = 2 \text{ N}$$

Daya Potong

$$P = 2 \times 5,7 = 11,4 \text{ watt}$$

Setelah dihasilkan rata rata dari tabel III, selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi dengan menggunakan 1 mata pisau dan kecepatan putaran 527 rpm :

Efisiensi Hasil Produksi

$$Q = \frac{332,3}{350,6} \times 100 = 94,78\%$$

Kapasitas Hasil Produksi

$$Q = \frac{0,350}{0,014} = 25 \text{ kg/jam}$$

Kecepatan Pemotongan

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 527}{60} = 34,22 \text{ rad/s}$$

$$V = 34,22 \times 12,5 = 4,2 \text{ m/s}$$

Gaya Potong

$$F = \frac{0,789 \times 4,2^2}{12,5} = 1,11 \text{ N}$$

Daya Potong

$$P = 4,2 \times 1,11 = 4,6 \text{ watt}$$

2. Tabel Data 2 Mata Pisau

TABEL IV
Analisis 2 Mata Pisau Kecepatan 368 rpm

Uji coba	I	II	III	Rata-rata
Berat Sebelum Pemotongan (gr)	368	370	358	363,6
Berat Setelah Pemotongan (gr)	337	345	339	340,3
Ketebalan Tidak Sesuai (gr)	26	25	19	23,3
Waktu Pemotongan	50,1	51,5	50,7	50,7

TABEL V
Analisis 2 Mata Pisau Kecepatan 440 rpm

Uji coba	I	II	III	Rata-rata
----------	---	----	-----	-----------

Berat Sebelum Pemotongan (gr) 353 368 357 356,3

Berat Setelah Pemotongan (gr) 325 345 336 335,3

Ketebalan Tidak Sesuai (gr) 28 23 21 24

Waktu Pemotongan 46,7 47,6 46,4 46,9

TABEL VI
Analisis 2 Mata Pisau Kecepatan 527 rpm

Uji coba	I	II	III	Rata-rata
Berat Sebelum Pemotongan (gr)	371	358	365	358,3
Berat Setelah Pemotongan (gr)	346	340	343	343
Ketebalan Tidak Sesuai (gr)	25	18	22	21,6
Waktu Pemotongan	44,0	45,7	44,9	44,8

Setelah dihasilkan rata rata dari tabel IV, selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi dengan menggunakan 2 mata pisau dan kecepatan putaran 368 rpm :

Efisiensi Hasil Produksi

$$Q = \frac{340,3}{363,3} \times 100 = 93,66 \%$$

Kapasitas Hasil Produksi

$$Q = \frac{0,363}{0,014} = 25,92 \text{ kg/jam}$$

Kecepatan Pemotongan

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 368}{60} = 38,5 \text{ rad/s}$$

$$V = 38,5 \times 12,5 = 4,8 \text{ m/s}$$

Gaya Potong

$$F = \frac{0,789 \times 4,8^2}{12,5} = 1,4 \text{ N}$$

Daya Potong

$$P = 1,4 \times 4,8 = 6,72 \text{ watt}$$

Setelah dihasilkan rata rata dari tabel V, selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi dengan menggunakan 2 mata pisau dan kecepatan putaran 440 rpm :

Efisiensi Hasil Produksi

$$Q = \frac{335,3}{356,3} \times 100 = 94,02\%$$

Kapasitas Hasil Produksi

$$Q = \frac{0,356}{0,013} = 27,38 \text{ kg/jam}$$

Kecepatan Pemotongan

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 440}{60} = 4,6 \text{ rad/s}$$

$$V = 4,6 \times 12,5 = 5,7 \text{ m/s}$$

Gaya Potong

$$F = \frac{0,789 \times 5,7^2}{12,5} = 2 \text{ N}$$

Daya Potong

$$P = 2 \times 5,7 = 11,4 \text{ watt}$$

Setelah dihasilkan rata rata dari tabel VI, selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi dengan menggunakan 2 mata pisau dan kecepatan putaran 527 rpm :

Efisiensi Hasil Produksi

$$Q = \frac{343}{358,3} \times 100 = 95,7\%$$

Kapasitas Hasil Produksi

$$Q = \frac{0,358}{0,012} = 29,83 \text{ kg/jam}$$

Kecepatan Pemotongan

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 527}{60} = 34,22 \text{ rad/s}$$

$$V = 34,22 \times 12,5 = 4,2 \text{ m/s}$$

Gaya Potong

$$F = \frac{0,789 \times 1,11^2}{12,5} = 3,4 \text{ N}$$

Daya Potong

$$P = 4,2 \times 1,11 = 4,6 \text{ watt}$$

3. Tabel Data 4 Mata Pisau

TABEL VII Analisis 4 mata Pisau kecepatan 368 rpm				
Uji coba	I	II	III	Rata-rata
Berat Sebelum Pemotongan (gr)	360	365	356	360,3
Berat Setelah Pemotongan (gr)	335	340	331	335,3
Ketebalan Tidak Sesuai (gr)	25	25	25	25
Waktu Pemotongan	51,7	52,9	51,2	51,9

TABEL VIII Analisis 4 Mata Pisau Kecepatan 440 rpm				
Uji coba	I	II	III	Rata-rata
Berat Sebelum Pemotongan (gr)	362	372	368	367,3

Berat Setelah Pemotongan (gr)	352	360	357	356,3
Ketebalan Tidak Sesuai (gr)	10	12	11	11
Waktu Pemotongan	43,7	44,2	43,9	43,9

TABEL IX Analisis 4 Mata Pisau kecepatan 527 rpm				
Uji coba	I	II	III	Rata-rata
Berat Sebelum Pemotongan (gr)	362	372	368	367,3
Berat Setelah Pemotongan (gr)	352	360	357	356,3
Ketebalan Tidak Sesuai (gr)	10	12	11	11
Waktu Pemotongan	43,3	44,2	43,9	43,9

Setelah dihasilkan rata rata dari tabel VII, selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi dengan menggunakan 4 mata pisau dan kecepatan putaran 368 rpm :

Efisiensi Hasil Produksi

$$Q = \frac{335,3}{360,3} \times 100 = 93 \%$$

Kapasitas Hasil Produksi

$$Q = \frac{0,360}{0,014} = 25,71 \text{ kg/jam}$$

Kecepatan Pemotongan

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 368}{60} = 38,5 \text{ rad/s}$$

$$V = 38,5 \times 12,5 = 4,8 \text{ m/s}$$

Gaya Potong

$$F = \frac{0,789 \times 4,8^2}{12,5} = 1,4 \text{ N}$$

Daya Potong

$$P = 1,4 \times 4,8 = 6,92 \text{ watt}$$

Setelah dihasilkan rata rata dari tabel VIII, selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi dengan menggunakan 4 mata pisau dan kecepatan putaran 440 rpm :

Efisiensi Hasil Produksi

$$Q = \frac{340,3}{358,6} \times 100 = 94,89\%$$

Kapasitas Hasil Produksi

$$Q = \frac{0,358}{0,012} = 29,83 \text{ kg/jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan Pemotongan} \\ \omega &= \frac{2 \times 3,14 \times 440}{60} = 4,6 \text{ rad/s} \\ V &= 4,6 \times 12,5 = 5,7 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Gaya Potong} \\ F &= \frac{0,789 \times 5,7^2}{12,5} = 2 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Daya Potong} \\ P &= 2 \times 5,7 = 11,4 \text{ watt}\end{aligned}$$

Setelah dihasilkan rata rata dari tabel IX, selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai kapasitas hasil produksi dan efisiensi hasil produksi dengan menggunakan 4 mata pisau dan kecepatan putaran 527 rpm :

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi Hasil Produksi} \\ Q &= \frac{356,3}{367,3} \times 100 = 97,01\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas Hasil Produksi} \\ Q &= \frac{0,367}{0,012} = 30,58 \text{ kg/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan Pemotongan} \\ \omega &= \frac{2 \times 3,14 \times 527}{60} = 34,22 \text{ rad/s} \\ V &= 34,22 \times 12,5 = 4,2 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Gaya Potong} \\ F &= \frac{0,789 \times 4,2^2}{12,5} = 3,4 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Daya Potong} \\ P &= 4,2 \times 1,11 = 4,6 \text{ watt}\end{aligned}$$

TABEL
Rata-Rata Hasil Analisis dari Ketiga Pisau

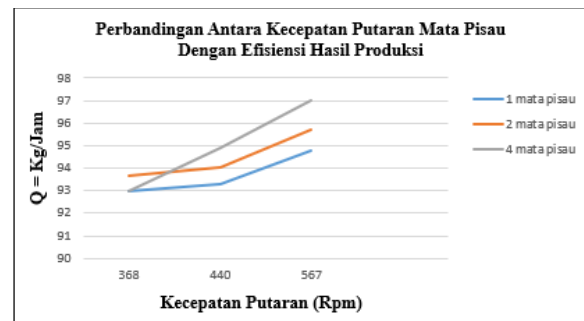
Uji Coba	Kecepatan Mata Pisau (rpm)	Hasil Pemotongan Rata – Rata (gr)	Kapasitas Hasil Produksi (kg/jam)	Efisiensi Hasil Produksi (%)	Rata-rata Waktu yang Dibutuhkan (detik)
1 Mata Pisau	368	347,3	22,56	93	57,5
	440	339,3	25	93,3	54,1
	527	335,3	25,71	94,78	55
2 Mata Pisau	368	340,3	25,42	93,66	46,9
	440	335,3	27,92	94,02	50,7
	527	347,6	29,83	95,7	44,8
4 Mata Pisau	368	335,3	25,71	93	51,9
	440	340,3	29,83	94,89	44,6
	527	345,3	30,58	97,01	43,9

Pada uji coba 1, 2, dan 4 mata pisau ketiganya sama-sama didapatkan hasil terbaik dengan menggunakan kecepatan putaran sebesar 527 rpm. Dengan jumlah mata pisau yang semakin banyak maka kapasitas hasil produksi

ubi jalar juga akan bertambah, begitu pula dengan efisiensi hasil produksinya yang semakin tinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa kecepatan putaran dan jumlah mata pisau sangat berpengaruh pada pemotongan ubi jalar yang dihasilkan.



Gambar 12. Perbandingan Antara Kecepatan Putaran Mata Pisau Dengan Kapasitas Hasil Produksi



Gambar 13. Perbandingan Antara Kecepatan Putaran Mata Pisau Dengan Efisiensi Hasil Produksi

Dari Gambar 12 dan Gambar 13 tersebut membuktikan bahwa kapasitas produksi dan efisiensi hasil produksi keduanya sama-sama berbanding lurus terhadap kecepatan putaran. Maka dapat dikatakan bahwa kecepatan putaran dan jumlah mata pisau sangat berpengaruh pada pemotongan ubi jalar yang dihasilkan.

SIMPULAN

Pengaruh antara jumlah mata pisau dan kecepatan putaran mata pisau terhadap efisiensi hasil pemotongan ubi jalar, dihasilkan bahwa semakin besar kecepatan putaran mata pisau maka semakin tinggi efisiensi hasil produksinya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbandingan antara kecepatan putaran dengan efisiensi hasil produksi berbanding lurus.

Pengaruh antara jumlah mata pisau dan variasi kecepatan putaran mata pisau terhadap kapasitas hasil pemotongan ubi jalar, dihasilkan bahwa semakin besar kecepatan putaran mata pisau maka semakin banyak pula produksi potongan ubi jalar yang dihasilkan. Dari variasi mata pisau yang digunakan ketiganya sama-sama menghasilkan produksi terbanyak dengan menggunakan variasi kecepatan putaran sebesar 527 rpm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbandingan antara jumlah mata pisau dan variasi kecepatan putaran mata pisau

terhadap kapasitas hasil pemotongan ubi jalar juga berbanding lurus.

REFERENSI

1. AK, W. N., & Romadhon, A. *MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK*. 2016.
2. Assiddiq, H., Bastomi, M., & Anggara, J. *PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PERAJANG SINGKONG MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK 0,5 HP*. 2022; 01, 1–9.
3. Fox, R. W., & Mcdonald, A. T. *Introduction to Fluid Mechanics*. John Wiley. 1997.
4. Rahmanda, B. D., Agamsyah, B. A., Studi, P., Mesin, T., Teknik, F., & Pisau, M. *Analisa pengaruh kecepatan putaran dan jumlah mata pisau pada mesin pengiris tipis wortel terhadap kapasitas hasil produksi*. 1945.
5. Riawati, N., & D.K, N. Peningkatan Produktivitas Usaha Keripik Singkong Melalui Pelatihan dan Pendampingan Teknologi Tepat Guna di Desa Sumber Anyar Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*. 2019; 5(1). <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v5i1.5156>
6. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV.Afabeta. 2017.
7. Sularso. *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradya Paramita. 2004
8. Susanto, E. E., Budiyo, & Sugiyanto. 2017. Pengolahan Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Kripik Di. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri*, ISSN 2085-4218, 1–7.