

The Effect Of The Number Of Blades And Pulleys Of The Banana Cutting Machine

Alvian Candra Maulana¹, Ah. Sulhan Fauzi²

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: *¹candraalvian082@gmail.com, ²sulhanfauzi@unpkediri.ac.id

Abstrak – Mesin pemotong pisang merupakan mesin yang dibuat untuk memotong pisang secara tipis-tipis dengan ukuran tebal 2 mm menggunakan 2 mata pisau untuk pembuatan keripik pisang dengan bentuk irisan atau potongan pisang yaitu vertikal dan horizontal. Dalam penelitian analisa pengaruh jumlah mata pisau dan diameter pulley terhadap kinerja mesin pemotong pisang dengan tahapan yaitu studi literatur, desain alat, perakitan komponen mesin, dan kesimpulan. Hasil penelitian pengaruh jumlah mata pisau dan diameter pulley didapatkan pengaruh yang signifikan mata pisau 2 dengan mata pisau 1 terhadap hasil irisan pisang, dan terdapat pengaruh yang signifikan terhadap diameter pulley 100 mm dan diameter pulley 300 mm terhadap hasil irisan pisang.

Kata Kunci — Pisang, Pisau, Pulley, Keripik

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan teknologi saat ini pada dasarnya masyarakat lebih membutuhkan peralatan kebutuhan secara efisien dan praktis. Untuk mengupayakan perkembangan teknologi tersebut yang harus dilakukan adalah melakukan inovasi-inovasi sesuai dengan perkembangan zaman pada saat ini.

Di Indonesia memiliki banyak beragam industri seperti industri keripik pisang yang banyak tersebar di berbagai penjuru Indonesia, mayoritas masyarakat sudah mengenal dan tau akan cara pembuatan keripik pisang tetapi masih menggunakan peralatan secara manual.

Keripik pisang merupakan olahan makanan ringan yang biasanya digunakan untuk cemilan setiap hari. Pengolahan buah pisang menjadi keripik pisang guna untuk memberi nilai tambah serta manfaat buah pisang, tidak itu juga keripik pisang juga memiliki manfaat serta gizi yang cukup tinggi sehingga baik untuk di konsumsi setiap hari. Kualitas keripik pisang ditentukan oleh tiga faktor utama yaitu rasa dan kerenyahan serta bentuk irisan yang tidak pecah atau rusak [1]. Buah pisang yang dipergunakan untuk keripik pisang ialah buah yang masih mentah dan jenis pisang yang enak diolah menjadi keripik ialah pisang kepok, nangka, siem, dan tanduk [2].

Buah pisang yang akan dijadikan keripik terlebih dahulu harus melalui beberapa proses. Tujuan pemotongan yaitu untuk memperkecil ukuran dari suatu bahan hingga membentuk lembaran tipis. Kualitas hasil pemotongan sangat tergantung pada karakteristik mata pisau. Cara mengiris pisang merupakan salah

salah satu kendala utama dalam menghasilkan keripik pisang yang berkualitas bagus. Kebanyakan industri keripik pisang masih menggunakan cara manual, dengan menggunakan pisau untuk memotong pisang, sehingga hasil irisan tidak optimal seperti cacahan yang tidak rata dan memperlambat produksi keripik pisang. Oleh karena itu, selain kurang higienis, ketebalan irisan yang dihasilkan tidak beragam. Kualitas keripik pisang ditentukan oleh tiga faktor yaitu rasa dan kerenyahan serta bentuk irisan yang tidak pecah [3]. Untuk itu perlu dilakukan penelitian pengaruh jumlah mata pisau dan diameter pulley agar dapat melihat hasil perbandingan irisan pisang, tebal tipisnya potongan pisang, serta dapat meningkatkan kapasitas produksi.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan suatu kajian khusus untuk mengetahui perbandingan mata pisau dan diameter pulley dengan mesin pemotong pisang kapasitas 120 kg/jam. sehingga penelitian “PENGARUH JUMLAH MATA PISAU DAN DIAMETER PULLEY TERHADAP KINERJA MESIN PEMOTONG PISANG KAPASITAS 120 KG/JAM.”

1.2. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian rancangan mesin pemotong pisang dengan kapasitas 60 kg/jam proses penyayatan buah pisang bergerak maju, 1 kali terjadi pemotongan berat pisang 4,3 gram per potong maka potongan 1000 gram dibutuhkan 232 gerakan engkol retan yang diperlukan sebanyak 232 putaran/menit. Mesin ini terdiri dari 3 komponen utama yaitu: komponen pemotong, transmisi, dan daya/penggerak [4].

Hasil penelitian rancang ulang mesin pemotong untuk talas, singkong, dan pisang. Pada uji coba mesin tersebut potongan dan ketebalan talas 2 mm, singkong 1 mm, dan pisang 3 mm, dimensi pasak 7,5 mm, diameter pulley 76,2 mm, panjang sabuk 1569 mm, dan bearing menggunakan *singlerow deep groove ball bearing* [5].

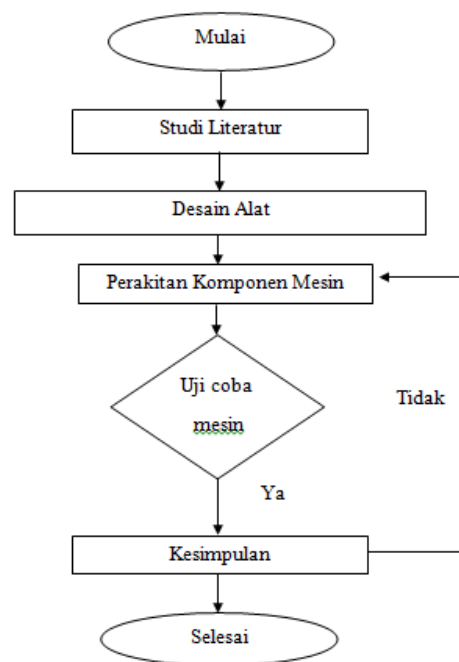
Hasil perancangan mesin pengiris bawang merah dengan pengiris vertikal kapasitas 1 kg/menit menggunakan motor listrik dengan penggerak *pulley* lalu ditransmisikan menggunakan *v-belt* dengan daya ½ hp, bahan konstruksi baja dan *stainless steel*, kapasitas hopper 1 kg/proses, dan ketebalan irisan yang dihasilkan 1 mm. Pengiris bawang merah menggunakan alat pengiris bawang vertikal didapatkan kapasitas optimum sebesar 1 kg/menit dengan putaran pisau pengiris 560 rpm pada sudut kemiringan 40° adalah sudut yang paling menghasilkan irisan bawang berseragam 1 mm [6].

Hasil dari penelitian mesin pengiris pisang ini yaitu di dapatkan hasil (1) Rancang bangun dari mesin pengiris pisang yang efisien, (2) sistem transmisi mesin pengiris pisang ini dengan komponen berupa 2 *pulley* diameter Ø55 mm/Ø100 mm untuk hasil menghabiskan pisang 2,4 kg pisang dalam waktu satu menit sedangkan dengan pulley Ø 55mm/ Ø 80mm untuk hasil menghabiskan pisang 2,9kg pisang dalam waktu satu menit dan dihubungkan oleh *v-belt* A-29 dan *v-belt* A-33. kapasitas kerja mesin pengiris pisang 120 kg/jam [7].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Prosedur Penelitian

Berikut ini merupakan diagram alir penelitian pengaruh jumlah mata pisau dan diameter *pulley* terhadap kinerja mesin pemotong pisang kapasitas 120 kg/jam.



Gambar 1. Diagram Alir

2.2. Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian tentang analisa kebutuhan daya dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Langkah awal penelitian pengaruh jumlah mata pisau dan diameter pulley terhadap kinerja mesin pemotong pisang kapasitas 120 kg/jam yaitu studi literatur berupa jurnal, dan artikel yang diperoleh dari website sehingga diperoleh perancangan gambar desain alat yang meliputi pemotongan pisang berdasarkan data dari studi literatur dan observasi.

2. Desain Alat

Dalam desain alat ini menggunakan *software inventor* 2015 untuk membuat desain alat pemotong pisang yang efektif dan efisien. Sekaligus mengecek kesiapan alat-alat tersebut sehingga waktu perakitan berjalan dengan lancar.

3. Perakitan Mesin

Dalam fase perakitan komponen alat pemotong pisang yang efektif dan efisien dibutuhkan biaya waktu pengujian mesin supaya tidak ada kesalahan yang bisa mengakibatkan fatal atau kerusakan pada mesin.

4. Uji Coba Mesin dan Pengambilan Data

a. Dalam uji coba mesin disini ada 2 faktor yaitu

- 1) Pengujian mengenai factor keamanan untuk kerja yaitu mulai start pengoperasian alat.

2) Pengujian mengenai factor keamanan yaitu suatu pengujian atau bagaimana alat tersebut dapat aman dan nyaman bagi operator.

b. Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan setelah analisa pengaruh jumlah mata pisau dan diameter *pulley* terhadap kinerja mesin pemotong pisang kapasitas 120 kg/jam yang efektif dan efisien sehingga dapat menghasilkan data laporan yang valid dan benar.

5. Kinerja Mesin Sesuai Rancangan

Pada saat pengujian mesin ada kendala proses pengujian kembali ke perancangan alat, sedangkan kalau pengujian mesin berhasil langsung pembuatan laporan, kesimpulan, dan selesai.

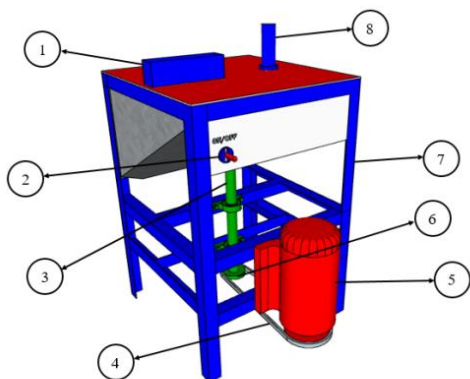
6. Kesimpulan

Mesin berfungsi dengan baik dan sesuai rancangan maka langkah selanjutnya adalah membuat kesimpulan mengenai analisa pengaruh jumlah mata pisau dan *pulley* terhadap kinerja mesin pemotong pisang kapasitas 120 kg/jam

2.3. Teknik Pengambilan Data

Berikut ini merupakan desain mesin pemotong pisang beserta komponennya.

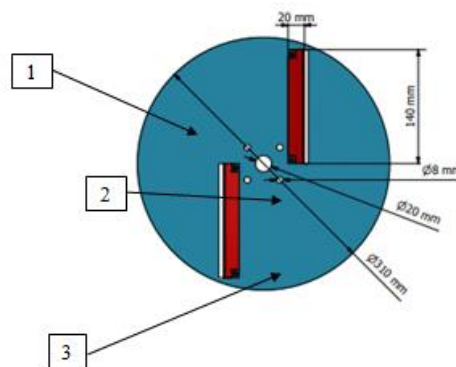
1. Desain 3 dimensi mesin pemotong pisang



Gambar 2. Desain Mesin Pengiris Pisang
Keterangan:

1. Wadah pisang horizontal
2. Saklar *on/off*
3. Poros
4. *V-belt*
5. Motor listrik
6. Bantalan

2. Desain pisau pemotong yang baru



Gambar 3. Desain mata pisau yang baru
Keterangan:

1. Piringan dudukan pisau dengan ketebalan 2 mm
2. Pisau pemotong dengan lebar 25 mm dan panjang 130 mm
3. Baut setelan pisau dengan lubang setelan 8 mm

Model Penempatan pisau yaitu berada di atas piringan pisau dan untuk setelan tebal tipisnya berada pada baut. Berikut cara menyatel tebal dan tipisnya sesuai kebutuhan yang diinginkan.

- a. Mengendorkan baut setelan dengan menggunakan kunci ring pas ukuran 8 mm
- b. Setelah baut sudah kendur langkah selanjutnya menyatel ketebalan dengan cara menggeser pisau pemotong sesuai dengan ketebalan yang diinginkan.
- c. Langkah yang terakhir mengencangkan baut menggunakan kunci ring pas ukuran 8 mm

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi dan Data Variabel

1. Spesifikasi Alat yang Digunakan



Gambar 4. Hasil Perancangan

Dalam perancangan model pisau pemotong pada alat pembuat kripik pisang 120 Kg/jam yang ditentukan pertama kali adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin

No	Komponen	Keterangan
1	Motor listrik	1400 rpm
2	<i>Pulley</i> besar	300 mm
3	<i>Pulley</i> kecil	50 mm
4	Jumlah mata pisau	2
5	Panjang pisau	130 mm
6	Ketebalan pisau	2 mm
7	Panjang poros	500 mm
8	Diameter poros	17 mm

3.2. Hasil Uji Coba Produk

Hari hasil uji coba pisau pemotong pada alat pembuat kripik pisang kapasitas 120 kg/jam dengan *pulley* 55mm/100 mm dan *pulley* 55 mm/300mm dalam menyelesaikan 1 kg bahan. Dengan hasil uji coba yang dilakukan pada perancangan ini dapat dikatakan efektif sesuai rencana perancangan.

Berikut adalah gambar hasil uji coba model pisau pemotong dengan mesin pengiris pisang dengan kapasitas 120 Kg/jam.



Gambar 5. Hasil Uji Coba

Tabel 2. Percobaan Diameter *pulley* 100 mm

Hasil Percobaan dengan diameter <i>pulley</i> 100 mm				
No	Mata Pisau	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
1	Mata Pisau 2	0,56 kg	0,54 kg	0, 57 kg
2	Mata Pisau 1	0,51 kg	0,47 kg	0,52 kg

Tabel 3. Percobaan Diameter *pulley* 300 mm

Hasil Percobaan dengan diameter <i>pulley</i> 300 mm				
No	Mata Pisau	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
1	Mata Pisau 2	0,75 kg	0,78 kg	0, 80 kg
2	Mata Pisau 1	0,69 kg	0,68 kg	0,70 kg

3.3. Analisa Data

1. Hasil Analisa SPSS

Berikut adalah hasil uji jumlah mata pisau 1 dan 2 dan diameter *pulley* 100 mm dan diameter *pulley* 300 mm dengan uji General linear model dengan menggunakan model aplikasi *SPSS For Windows*.

2. Descriptive pasca ANOVA

Tabel 4. *Tests of Between-Subjects Effects*

Between-Subjects Factors			
	Value Label	N	
<i>Pulley</i>	100	<i>pulley</i> 100	6
	300	<i>pulley</i> 300	6
mata pisau	1	mata pisau 1	6
	2	mata pisau 2	6

Tabel 5. *Descriptive Statistics*

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: nilai				
<i>Pulley</i>	mata	Mean	Std.	N
100	<i>pulley</i> mata	.5000	.02646	3
	mata	.5567	.01528	3
	Total	.5283	.03656	6
<i>pulley</i> 300	mata	.6900	.01000	3
	mata	.7767	.02517	3
	Total	.7333	.05046	6
Total	mata	.5950	.10559	6
	mata	.6667	.12193	6
	Total	.6308	.11501	12

Berdasarkan tabel di atas, hasil irisan pisang diameter *pulley* 100 mata pisau 1 sebesar 0,5 kg. Hasil irisan pisang diameter *pulley* 100 mata pisau 2 sebesar 0,55 kg. Sedangkan hasil irisan pisang diameter *pulley* 300 mata pisau 1 sebesar 0,69 kg. Hasil irisan pisang diameter *pulley* 300 mata pisau 2 sebesar 0,77 kg.

3. Asumsi homogenitas : *Levene Test*

Tabel 6. *Levene's Test of Equality of Error*

Variances

Levene's Test of Equality of Error				
Variances ^a				
Dependent Variable: nilai				
F	df1	df2	Sig.	
1.671	3	8	.250	
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.				
a. Design: Intercept + pulley + mata_pisau				

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan nilai (Signifikansi) Sig. 0,250 di mana $> 0,05$ sehingga bisa dilakukan uji varian antara group berbeda secara signifikan.

4. Hasil output two way ANOVA

Tabel 7. *Tests of Between-Subjects Effects*

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: nilai					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.141 ^a	2	.071	158.838	.000
Intercept	4.775	1	4.775	10722.331	.000
Pulley	.126	1	.126	283.079	.000
mata_pisau	.015	1	.015	34.597	.000
Error	.004	9	.000		
Total	4.921	12			
Corrected Total	.145	11			
a. R Squared = .972 (Adjusted R Squared = .966)					

Berdasarkan hasil olah data dengan bantuan aplikasi *SPSS For Windows*, hasil perhitungan:

Model terkoreksi (*Corrected model*):

Pengaruh semua variabel independen *pulley*, mata pisau dan interaksi pulley dengan mata pisau "*pulley* mata pisau*" secara bersamaan sama terhadap variabel dependen (kinerja) apabila (Sig.) < 0.05 = signifikan. Dari tabel di atas, nilai *corrected model sig* adalah $0.000 < 0.05$ yang berarti bahwa model interaksi valid.

Intercept :

Nilai perubahan variabel dependen tanpa perlu dipengaruhi keberadaanya variabel independen, artinya tanpa ada pengaruh variabel independen, variabel dependen dapat berubah nilainya. Apabila signifikansi (Sig.) $< 0,05$ (Alfa) = signifikan. Dari tabel diatas signifikansi intercept $0.000 < 0.05$ berarti signifikan.

Pulley :

Pengaruh diameter *pulley* terhadap nilai didalam model. Apabila signifikansi (Sig.) $< 0,05$ (Alfa) = signifikan. Tabel diatas signifikansi pulley $0.000 < 0.05$ berarti perbedaan diameter *pulley* berpengaruh signifikan terhadap hasil irisan pisang.

Mata Pisau :

Pengaruh mata pisau terhadap nilai didalam model apabila signifikansi (Sig.) $< 0,05$ (Alfa) = signifikan. Tabel diatas mata signifikansi pisau $0,000 < 0.05$ berarti mata pisau berpengaruh signifikan terhadap hasil irisan pisang.

Error :

Nilai error model, semakin kecil maka model semakin baik.

R squared :

Nilai determinasi berganda semua variabel independen dengan dependen. Tabel diatas R squared 0,972 dimana mendekati 1, berarti kolerasi kuat.

4. SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut yang telah di lakukan peneliti dalam penelitian ini, maka dapat diperoleh suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan jumlah mata pisau 2 dan mata pisau 1 terhadap hasil irisan pisang mesin pemotong pisang kapasitas 120 kg/jam.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan antara diameter *pulley* 100 mm dan diameter *pulley* 300 mm terhadap hasil irisan pisang mesin pemotong pisang kapasitas 120 kg/jam.

5. SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan maka didapatkan saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengembangan jumlah pisau pemotong agar mempercepat proses pemotongan atau perajangan dengan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dr. Tedjo N, R. (2009). *STATISTIKA TEKNIK*. Bandung: PT Refika Aditama.
- [2] Hanifa, R. R. (2019). *PENGARUH PEMERAMAN MENGGUNAKAN KARBIT, ETHREL, DAN PROTHEPHN TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA BUAH PISANG AMBON (Musa X paradisiaca var. sapientum (L.) Kuntze)* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- [3] Putra, H. K., & Nadliroh, K. (2021, August). Rancang Bangun Mesin Pengiris Pisang Dengan Kapasitas 120 Kg/Jam. In *Prosiding Semnas Inotek (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 5, No. 3, pp. 269-274).
- [4] Handoyo, E., Pramono, C., Salahudin, X., & Hastuti, S. (2019). Mesin Pengiris Pisang dengan Variasi Diameter Pully Terhadap Putaran dan Tebal Irisan. *Journal of Mechanical Engineering*, 3(1), 29-35.
- [5] SANTOSO, S. N. (2016). *PERENCANAAN MESIN PEMOTONG PISANG UNTUK KRIPIK PISANG DENGAN KAPASITAS 60KG/JAM* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).
- [6] Sandi, W. T. A. (2019). *Rancang ulang mesin pemotong untuk talas, singkong, pisang tinjauan terhadap elemen transmisi, pasak, dan bantalan* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- [7] Widodo, W. S., & Istiqlaliyah, H. (2015). Perencanaan Mesin Pengiris Bawang Merah Dengan Pengiris Vertikal (Shallot Slicer) Dengan Kapasitas 1Kg/Minit. *Jurnal Nusantara Of Engineering*, 2(1), 30-36.