

Rancang Bangun Mesin Penggerak Untuk Alat Pembuat Keripik Pisang Otomatis

Yuni Aditya Purnama¹, Kuni Nadliroh²

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: purnamaaditya369@gmail.com¹, kuninadliroh@unpkediri.ac.id²

Abstrak– Keripik pisang merupakan salah satu hasil pengolahan pisang yang mana keberadaannya sangat melimpah di Indonesia. Pengolahan keripik pisang yang masih dilakukan secara manual dirasa kurang efektif, efisien, dan ekonomis. Sehingga diperlukan alat yang bisa mempermudah pembuatan keripik pisang, alat pengolahan tersebut meliputi pengiris, pencuci, dan penggorengan. Sehingga penulis mempunyai tujuan untuk membuat puli yang sedemikian rupa bisa menggerakkan mesin tersebut secara maksimal. Dalam alat tersebut tentunya terdapat penggerak yang putaran mesin akan ditentukan oleh perbandingan diameter *pulley*. Dalam perancangan ini putaran mesin yang didapat adalah 770 rpm untuk alat pengiris, 23,3 rpm untuk alat pencuci, dan 43,75 untuk alat penggoreng keripik pisang.

Kata Kunci - Keripik pisang, motor listrik, pulley

1. PENDAHULUAN

Indonesia sangat terkenal memiliki budaya yang beragam, mulai dari rumah adat, tarian, budaya, dan yang tak ketinggalan adalah kuliner. Banyak industri yang tumbuh di Indonesia terutama dalam bidang jasa boga. Bukan hanya restoran dan kafe yang banyak bermunculan, tetapi seperti bisnis rumahan (UMKM) tak kalah hebat pertumbuhannya. Saat ini banyak bermunculan usaha rumahan (UMKM) yang membuat persaingan kian ketat.

Di Indonesia sendiri perkembangan bisnis rumahan (UMKM) sudah begitu pesat, kini sudah banyak perusahaan usaha rumahan terletak di berbagai daerah. Biasanya bisnis ini dilirik karena perpaduan hobi dalam usaha sekaligus memperoleh keuntungan. Selain itu dikarenakan makin sulitnya mendapatkan pekerjaan, menyebabkan tenaga kerja tidak lagi berharap untuk bekerja dari pabrik-pabrik atau industri.

Para calon tenaga kerja pada umumnya kini mengalihkan perhatiannya untuk menjadi pengusaha-pengusaha baru yang tidak memerlukan modal usaha yang terlalu besar. Dalam hal ini pemerintah membantu para pengusaha baik yang besar maupun kecil dalam segala hal, untuk meningkatkan produk yang dihasilkan baik dalam segi kualitas maupun kuantitasnya. Dalam melakukan usaha rumahan (UMKM), tentu memiliki banyak sekali kegiatan di dalamnya, salah satunya yaitu pembuatan keripik yang merupakan makanan khas Bangka. Seperti terbuat dari bahan pisang, keripik biasanya dibuat berbagai macam rasa agar makanan rumah tersebut lebih menarik.

Proses pengirisan pisang juga tergolong cukup rumit, namun yang paling rumit adalah proses pengirisan secara manual, karena pengirisan pisang yang dibutuhkan yaitu sedikit tipis sehingga prosesnya memerlukan alat pengiris dan ketelitian yang tinggi. Dengan contoh dimensi ketebalan

sekitar 1-5 mm dengan kapasitas pisang sebanyak 2 kg membutuhkan waktu 3 jam dan memerlukan dari 1 orang tenaga kerja manusia dalam proses pemotongannya. Hasil yang diperoleh dari proses secara manual mempunyai ukuran yang tidak seragam. Untuk itu, dengan berkembangnya jaman maka cara cepat proses pengirisan dengan membuat mesin pengiris agar dalam pengerjaan tidak memakan waktu lama.

Pengiris pisang manual dengan sistem maju mundur menggunakan satu mata pisau, namun memiliki kelemahan masih membutuhkan tenaga manusia dan prosesnya juga relatif lama dengan bahan alat yang masih terbuat dari kayu keras sehingga ke higienisannya belum bisa terjamin.

Sistem mekanis dengan tipe horizontal mesin perajang pisang dengan menggunakan 3 mata pisau dari motor listrik sebesar 1,5 hp dengan hasil 120 kg/jam. Perlu dilakukan suatu penelitian membuat mesin pengiris dengan sistem mekanis dengan pemotongan berputar secara horizontal yang sekaligus bisa mengiris pisang secara memanjang dan bulat dengan 1 macam pisau.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kajian hasil peneliti terdahulu

Hasil pengujian oleh Dwie Utomo dengan judul “Variasi diameter *pulley* yang digerakan pada mesin pencacah cengkeh” menunjukkan bahwa pengaruh penambahan dan pengurangan diameter pulley berpengaruh besar pada hasil cacahan cengkeh[1].

Hasil pengujian oleh Tri Hendra Prasetya dengan judul “Perencanaan mesin pengiris pisang dengan pisau (*slicer*) vertikal kapasitas 120kg/jam” menunjukkan bahwa system transmisi mesin mengubah putaran motor listrik dari 1400 rpm

menjadi 350 rpm dengan ukuran *pulley* yang berbeda[2].

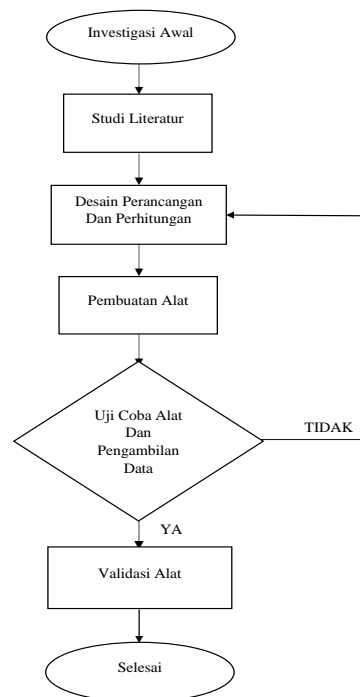
2.2 Pendekatan Perancangan

Dalam suatu penelitian konstruksi suatu mesin sangat diperhitungkan untuk mendapatkan hasil secara maksimal. Maka dari itu diharapkan perancangan yang dilakukan akan meningkatkan produktifitas dan tingkat higienis dalam bidang UMKM khususnya pada kuliner keripik pisang.

Dalam perancangan ini difokuskan untuk merancang system penggerak dan menentukan ukuran variasi *pulley* pada mesin pengiris, penggoreng, dan pencuci otomatis. Sebab *pulley* mempunyai fungsi penting dalam mesin tersebut, mengingat olahan pisang sangat diminati oleh masyarakat sebagai salah satu kuliner yang mudah diolah dan bahannya yang sangat melimpah. Dari pendekatan ini diharapkan perencanaan yang dilakukan akan bermanfaat dalam bidang UMKM.

2.3 Prosedur Perancangan

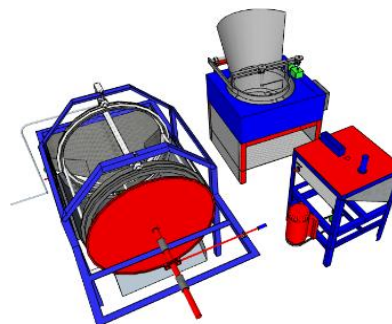
Dalam prosedur ini memerlukan system yang mengacu pada perancangan system penggerak *pulley* dan perhitungan mesin pengiris, pencuci dan penggoreng dalam menentukan ukuran *pulley*, maka dibuatlah perancangan *pulley* pada system penggerak dengan ukuran berbeda. Tujuan adanya prosedur ini adalah untuk mendapatkan hasil daya yang sesuai dengan kebutuhan alat pengiris, penggoreng, dan pencuci. Dalam mendapatkan hasil yang maksimal tentunya memiliki kekurangan dan kelebihan. Maka dari itu digunakannya prosedur perancangan ini sebagai penunjang keberhasilan penelitian, proses perancangan tersebut dapat di gambarkan dalam diagram alur berikut ini :



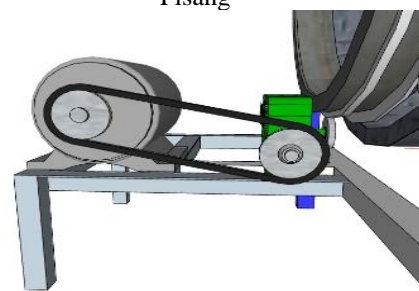
Gambar 1. Desain Diagram Alur Prosedur Perancangan

2.4 Desain Perancangan

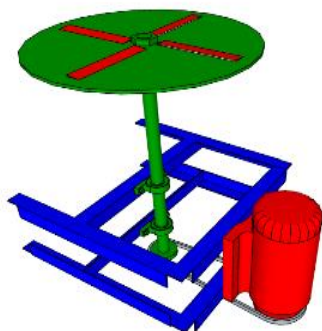
Dalam pembuatan desain perancangan virtual ini menggunakan aplikasi SketchUp 2020 untuk menggambarkan secara virtual mesin penggerak pada alat pengiris, pencuci dan penggoreng pisang otomatis. Berikut desain perancangan virtual :



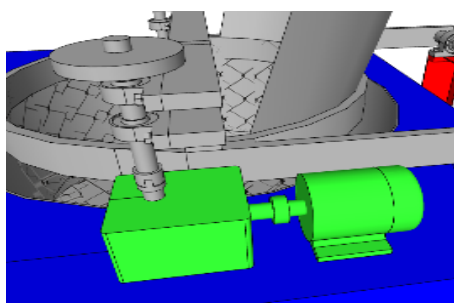
Gambar 2. Desain Keseluruhan Mesin Keripik Pisang



Gambar 3. Desain Keseluruhan Mesin Keripik Pisang



Gambar 4. Desain Mesin Penggerak Untuk Pengiris



Gambar 5. Desain Mesin Penggerak Untuk Penggoreng

2.5 Cara kerja mesin penggerak

Cara kerja mesin pembuat keripik pisang yaitu mekanisme gerak dari motor penggerak yang akan ditransmisikan oleh *pulley* dan *v-belt* menuju *pulley* yang digerakan diteruskan pada alat (pencuci, pengiris, dan penggoreng). Tenaga yang lebih besar atau lebih kecil akan didapat dengan merubah perbandingan *pulley* motor penggerak dengan *pulley* alat utama, semakin kecil *pulley* penggerakan akan semakin besar pula tenaga yang dihasilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan mesin dari mesin pengiris, pencuci, dan penggoreng pisang, akan dilakukan beberapa tahap uji coba yaitu, pemeriksaan bentuk fisik sesuai desain, pengoperasian, keamanan,. Pemeriksaan bentuk fisik perancangan dimulai dari segi dimensi, standart penggunaan bahan, dan penggunaan alat pendukung dengan spesifikasi sesuai standart perancangan. Berikut fungsi komponen dan hasil uji coba :

a. Motor listrik

Motor listrik adalah sebuah alat elektromagnetis yang merubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini akan digunakan untuk memutar impeller pompa, blower, menggerakan kompresor, mengangkat bahan dan lain sebagainya[3].

$$T = 9549 \frac{P}{n} \dots\dots\dots [4]$$

Dimana :

- T : Torsi (n.m)
- P : Daya (HP)
- n : Putaran poros (rpm)

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot N \cdot T}{60} \dots\dots\dots [5]$$

Dimana :

- P : Daya mesin (hp)
- T : Torsi (N.m)
- N : Putaran (rpm)

b. Pulley

Pulley merupakan elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan putaran daya dengan digabungkan *v-belt*. Perbandingan kecepatan antara poros penggerak dan poros yang digerakan tergantung pada perbandingan diameter *pulley* yang digunakan[6].

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2} = D_2 = \frac{n_1 \cdot d_1}{n_2} \dots\dots\dots [7]$$

Dimana :

- n1 : putaran motor penggerak.
- n2 : putaran motor yang digerakan.
- d1 : Diameter *pulley* motor penggerak.
- d2 : Diameter *pulley* yang digerakan.

c. V-belt

V-belt merupakan elemen mesin yang digunakan mentransmisikan daya melalui *pulley* yang berputar dengan kecepatan yang sama atau berbeda *v-belt* bekerja lebih halus dan tidak bersuara. *V-belt* dibelitkan pada alur pulli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar[8].

$$L = 2 \cdot a + \frac{\pi}{2} (d_2 + d_1) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4 \cdot a} \dots\dots\dots [9]$$

Dimana :

- L : Panjang belt (mm)
- a : Jarak antar poros (mm)
- d2 : Diameter pulley yang digerakan (mm)
- d1 : Diameter pulley penggerak (mm)
- a : 1,5 sampai 2 kali pulley besar

d. Gearbox

Gearbox atau transmisi merupakan komponen sistem pemindah tenaga, transmisi berfungsi untuk memindah dan mengubah tenaga dari motor yang berputar. Gearbox merupakan suatu alat khusus yang diperlukan untuk menyesuaikan torsi dan daya dan gearbox juga alat pengubah daya dari motor yang berputar menjadi tenaga yang lebih besar [10].

Dalam perancangan mesin penggerak alat pembuat keripik pisang otomatis ditentukan pertama kali adalah :

1) Alat pengiris keripik pisang

Tabel 1. Spesifikasi mesin pengiris

No	Nama	Keterangan
1	Motor Listrik	1400rpm
2	V-belt	Tipe A
3	Pulley	55mm:80mm 55mm:100mm
4	Daya	0,5 Hp
5	torsi	3,14 N.m
6	Panjang V-belt	712,575 mm 745,375 mm



Gambar 6. Mesin penggerak alat pengiris

Perhitungan daya :

$$p = \frac{2.3.14.3.41.1400}{60}$$

$$p = \frac{29.980.72}{60} = 499,67 = 0,5 \text{ Hp}$$

Jadi daya motor listrik adalah 0,5 Hp

Perhitungan torsi :

$$T = 9549 \frac{0,5}{1400} = 3,41 \text{ N.m}$$

Jadi torsi yang dihasilkan adalah 3,41 N.m

Perhitungan Pulley :

$$D2 = 1400 \frac{55}{80} = 962,5 \text{ rpm}$$

$$D2 = 1400 \frac{55}{100} = 770 \text{ rpm}$$

Jadi putaran mesin yang diperoleh persamaan 1 yaitu 962,5 rpm dan persamaan 2 yaitu 770rpm

Perhitungan V-belt:

$$1) \quad L = 2.250 + \frac{3,14}{2}(80 + 55) + \frac{(80-55)^2}{4.250}$$

$$L = 500 + 211,95 + \frac{625}{1000} = 712,575 \text{ mm}$$

$$2) \quad L = 2.250 + \frac{3,14}{2}(100 + 55) + \frac{(100-55)^2}{4.250}$$

$$L = 500 + 243,35 + \frac{2025}{1000} = 745,375 \text{ mm}$$

Jadi Panjang sabuk untuk persamaan 1 yaitu 712,575 mm dan untuk persamaan 2 yaitu 745,375 mm

2) Alat pencuci keripik pisang

Tabel 2. Spesifikasi mesin pencuci

No	Nama Produk	Keterangan
1	Motor Listrik	1400rpm
2	Gearbox	1:60
3	V-belt	Tipe A
4	Pulley	70mm:70mm
5	Daya	1,5 Hp
6	Torsi	10,2 N.m
7	Panjang V-belt	659,8 mm



Gambar 7. Mesin penggerak alat pencuci

Perhitungan daya :

$$p = \frac{2.3.14.10.2.1400}{60}$$

$$p = \frac{85.794,24}{60} = 1.429,904 = 1,5 \text{ Hp}$$

Jadi daya motor listrik adalah 1,5 Hp

Perhitungan torsi :

$$T = 9549 \frac{1,5}{1400} = 10,2 \text{ N.m}$$

Jadi torsi yang dihasilkan adalah 3,41 N.m

Perhitungan *Pulley*:

$$D2 = 1400 \frac{70}{70} \times \frac{1}{60} = 23,3 \text{ rpm}$$

Jadi putaran mesin yang didapat adalah 23,3 rpm

Perhitungan *V-belt*:

$$L = 2.220 + \frac{3,14}{2} (70 + 70) + \frac{(70 - 70)^2}{4.220}$$

$$L = 440 + 219,8 = 659,8 \text{ mm}$$

Jadi Panjang sabuk adalah 659,8 mm

3) Alat penggoreng keripik pisang

Tabel 4.1 Spesifikasi mesin penggoreng

No	Nama Produk	Keterangan
1	Motor Listrik	2800rpm
2	Gearbox	1:60
3	<i>V-belt</i>	Tipe A
4	<i>Pulley</i>	75mm:80mm
5	Daya	0,3 Hp
6	Torsi	1,02 N.m
7	Panjang <i>V-belt</i>	875,5 mm 603,38 mm



Gambar 8. Mesin penggerak alat penggoreng

Perhitungan daya :

$$p = \frac{2.3.14.1.02.2800}{60}$$

$$p = \frac{17.935,68}{60} = 298,928 = 0,3 \text{ Hp}$$

Jadi daya motor listrik adalah 0,3 Hp

Perhitungan torsi :

$$T = 9549 \frac{0,3}{2800} = 1,02 \text{ N.m}$$

Jadi torsi yang dihasilkan adalah 1,02 N.m

Perhitungan *Pulley*:

$$D2 = 2800 \frac{75}{80} \times \frac{1}{60} = 43,75 \text{ rpm}$$

Jadi putaran mesin yang didapat adalah 43,75 rpm

Perhitungan *V-belt*:

$$1) \quad L = 2.320 + \frac{3,14}{2} (75 + 75) + \frac{(75-75)^2}{4.320}$$

$$L = 640 + 235,5 = 875,5 \text{ mm}$$

$$2) \quad L = 2.180 + \frac{3,14}{2} (80 + 75) + \frac{(80-75)^2}{4.180}$$

$$L = 360 + 243,35 + \frac{25}{720} = 603,38 \text{ mm}$$

Jadi Panjang sabuk untuk persamaan 1 yaitu 875,5 mm dan untuk persamaan 2 yaitu 603,38 mm

4. SIMPULAN

Hasil perancangan mesin penggerak dapat disimpulkan bahwa perbandingan ukuran pulley dapat mempengaruhi besar kecilnya nilai rpm pada alat yang digerakkan. Serta perbandingan ukuran gearbox juga mempengaruhi kecepatan rpm. Berikut kekurangan dan kelebihan pada mesin penggerak keripik pisang :

- a. Kelemahan
 - 1) Untuk penggerak masih menggunakan 3 motor listrik sehingga alat terbagi menjadi 3.
 - 2) Masih membutuhkan proses manual untuk pemindahan bahan.
- b. Keunggulan
 - 1) Tidak memerlukan tempat yang luas.
 - 2) Perawatan yang mudah.
 - 3) Meningkatkan hasil produksi.

5. SARAN

- a. Perancangan ini hanya sebatas pada komponen utama saja sehingga perlu banyak penyempurnaan untuk memperoleh alat yang ideal, serta inovasi yang lebih baik lagi dari segala pertimbangan agar mendapatkan hasil yang sangat baik pada mesin tersebut.
- b. Untuk menjaga keawetan mesin yang dirancang harus diperhatikan system perawatan dan pelumasan komponen-komponen mesin.
- c. Untuk meningkatkan kualitas dari mesin harus dilakukan beberapa penelitian perbaikan agar mesin yang dihasilkan lebih tepat guna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Utomo, D. 2016. Variasi Diameter Pulley Yang Digerakkan Pada Mesin Pencaah Cengkeh. Skripsi.
- [2] Prasetyana, T. H. 2015. Perancangan Mesin Pengiris Pisang Dengan Pisau (Slicer) Vertikal Kapasitas 120 Kg/Jam. Skripsi.
- [3] Utomo, H. I. 2018. Analisa Macam Macam Sudut Mata Pisau Mesin Pencacah Tongkol Jagung Terhadap Hasil Pencacahan. Skripsi,
- [4] Arief, K. E. E. 2014. *Transmission Calculation and Analysis of Skeletal Strength In Hammer Mill Machine* (Doctoral dissertation, Sepuluh November Institute of Technology).
- [5] Hardono, J. 2017. *Design a Household Scale Coconut Shredr Machine Measuring 1 Kg Per 9 Minute Grated Time Using a 100 Watt Electric Motor. Motor Burn: Journal of Mechanical Engineering*, 1(1).
- [6] Putra, R. D. P. 2020. *Analisa Pengaruh Perbandingan Pulley Dan Jumlah Sudu Dengan Penambahan Belah Pipa Terhadap Tegangan listrik Yang Dihasilkan Pada Prototupe Microhidro Terapung Tipe IPE Undershot Menggunakan Metode Taguchi* Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang.
- [7] Fattah, F. 2017. *Rancang Bangun Alat Pengayak Pasir Otomatis*. 01(1), 1–17.
- [8] SITI, H. 2020. *Analisis Performansi Mesin Perajang Daun Tembakau Terhadap Kualitas Yang Dihasilkan*. Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah_Mataram.
- [9] Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- [10] Diniaty, D. (2017). *Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Waktu Standar dengan Metode Work Sampling di Stasiun Repair Overhaul Gearbox* (Studi Kasus: PT. IMECO Inter Sarana). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 3(1), 1-6.