



MODIFIKASI MESIN PENIRIS MINYAK BAWANG GORENG DENGAN KAPASITAS 1 KG MENGGUNAKAN PULLEY

Rifqi Alwan Pratama¹⁾

¹⁾ Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: rifqi123@mhs.unesa.ac.id

Abstract

Fried onions are a food product that retains a considerably high oil content after the frying process, thus requiring an oil draining process to improve the quality and shelf life of the product. A 1 kg capacity fried onion oil draining machine (spinner) was developed in previous research; however, it still utilizes a direct drive system, which means the rotational speed of the spinner tube cannot be adjusted. This condition potentially affects the draining results and the machine's operational stability. This study aims to modify the previously developed 1 kg capacity fried onion oil draining machine so that its rotational speed can be adjusted, resulting in a draining performance that better aligns with process requirements. Modifications were made to the transmission system by adding a pulley and a V-belt, along with a dimmer for speed regulation. Additionally, adjustments were made to the machine's frame to support the installation of the new transmission system. The research methodology encompasses problem analysis, literature review, machine redesign, equipment assembly and modification, as well as machine performance testing. The tests were conducted using variations in the rotational speed of the spinner tube, specifically low, medium, and high speeds. The observed parameters include the rotational speed of the spinner tube (RPM), draining time, and the weight of the fried onions after the draining process. The results of this research are expected to produce a fried onion oil draining machine that offers greater flexibility in speed adjustment, operates with enhanced stability, and is capable of delivering optimal draining results without damaging the texture of the fried onions.

Keywords: Oil Draining Machine, Pulley Transmission, Fried Onion, Rotational Speed, Machine Modification

Abstrak

Bawang goreng merupakan produk pangan yang memiliki kandungan minyak cukup tinggi setelah proses penggorengan, sehingga diperlukan proses penirisan untuk meningkatkan kualitas dan umur simpan produk. Mesin peniris minyak bawang goreng kapasitas 1 kg telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya, namun masih menggunakan sistem penggerak langsung (direct drive) sehingga kecepatan putar tabung peniris tidak dapat diatur. Kondisi tersebut berpotensi mempengaruhi hasil penirisan dan kestabilan kerja mesin. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi mesin peniris minyak bawang goreng kapasitas 1 kg hasil penelitian sebelumnya agar memiliki kecepatan putar yang dapat diatur dan kinerja penirisan yang lebih sesuai dengan kebutuhan proses. Modifikasi dilakukan pada sistem transmisi dengan menambahkan Pulley dan V-belt, serta pengatur kecepatan berupa dimmer. Selain itu, dilakukan penyesuaian rangka mesin untuk mendukung pemasangan sistem transmisi yang baru. Metode penelitian meliputi analisis masalah, studi literatur, redesain mesin, perakitan dan modifikasi alat, serta pengujian kinerja mesin. Pengujian dilakukan dengan variasi kecepatan putar tabung peniris, yaitu kecepatan rendah (low), sedang (medium), dan tinggi (high). Parameter yang diamati meliputi kecepatan putar tabung peniris (rpm), waktu penirisan, dan berat bawang goreng setelah proses penirisan. Hasil penelitian diharapkan menghasilkan mesin peniris minyak bawang goreng yang lebih fleksibel dalam pengaturan kecepatan, bekerja lebih stabil, serta mampu memberikan hasil penirisan yang optimal tanpa merusak tekstur bawang goreng.

Kata Kunci: Mesin Peniris Minyak, Transmisi Pulley, Bawang Goreng, Kecepatan Putar, Modifikasi Mesin



PENDAHULUAN

Bawang goreng merupakan salah satu bahan pelengkap makanan di Indonesia yang memiliki cita rasa gurih, aroma khas, dan tekstur renyah. Bawang goreng banyak digunakan sebagai pendamping berbagai olahan makanan, baik pada hidangan berkuah maupun gorengan. Kandungan minyak yang cukup tinggi pada bawang goreng dapat mempengaruhi umur simpannya, sehingga proses penirisan minyak menjadi tahap penting untuk mendapatkan kualitas produk yang baik (Veranika, Fauzie, & Riyanto, 2018).

Penirisan secara manual masih banyak dilakukan, namun metode tersebut membutuhkan waktu cukup lama dan hasilnya tidak selalu merata. Mesin peniris minyak menjadi salah satu alternatif yang dapat membantu proses penirisan dengan hasil yang lebih stabil. Mesin peniris bekerja dengan prinsip gaya sentrifugal, yaitu minyak akan terlepas dari bahan ketika tabung peniris berputar pada kecepatan tertentu (Prasetio & Ibik, 2015 dalam Immawan & Erlangga, 2018). Mesin peniris minyak bawang goreng kapasitas 1 kg telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan sistem penggerak langsung (direct drive), di mana motor listrik dihubungkan langsung dengan poros tabung peniris tanpa sistem transmisi tambahan (Ramadhan, 2025). Mesin tersebut menghasilkan putaran tetap sekitar 1400 rpm dan belum dilengkapi dengan sistem pengaturan kecepatan. Meskipun mesin dapat beroperasi dengan baik, sistem direct drive memiliki keterbatasan karena kecepatan putar tidak dapat disesuaikan dengan karakteristik bahan yang ditiriskan, serta beban motor bekerja secara langsung terhadap poros sehingga berpotensi mempengaruhi kestabilan putaran dan keamanan bahan yang bersifat rapuh seperti bawang goreng.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, diperlukan modifikasi pada sistem transmisi agar kecepatan putar tabung peniris dapat diatur sesuai kebutuhan proses penirisan. Modifikasi dilakukan dengan menambahkan sistem Pulley dan V-belt sehingga putaran motor dapat diturunkan melalui perbedaan diameter Pulley. Selain itu, ditambahkan pula dimmer sebagai pengatur tegangan motor sehingga kecepatan putar dapat dikendalikan secara manual ketika mesin beroperasi. Kombinasi antara sistem pulley dan dimmer memungkinkan tabung peniris berputar pada kecepatan yang lebih sesuai untuk proses penirisan bawang goreng.

Dalam tugas akhir ini dilakukan modifikasi mesin peniris minyak bawang goreng kapasitas 1 kg yang mengacu pada mesin hasil penelitian sebelumnya. Modifikasi difokuskan pada perubahan sistem transmisi dan penyesuaian rangka mesin untuk mendukung pemasangan pulley dan motor. Komponen utama seperti motor listrik, poros, bearing, tabung peniris, dan tabung luar tetap digunakan, namun sistem transmisi direkayasa ulang agar mesin memiliki putaran yang lebih stabil dan kecepatan yang dapat dikendalikan selama proses penirisan.

Penggunaan sistem Pulley pada mesin peniris memiliki keunggulan dalam

penyesuaian putaran dibandingkan sistem direct drive. Perubahan diameter pulley dapat menghasilkan rasio putaran yang berbeda sehingga kecepatan tabung peniris

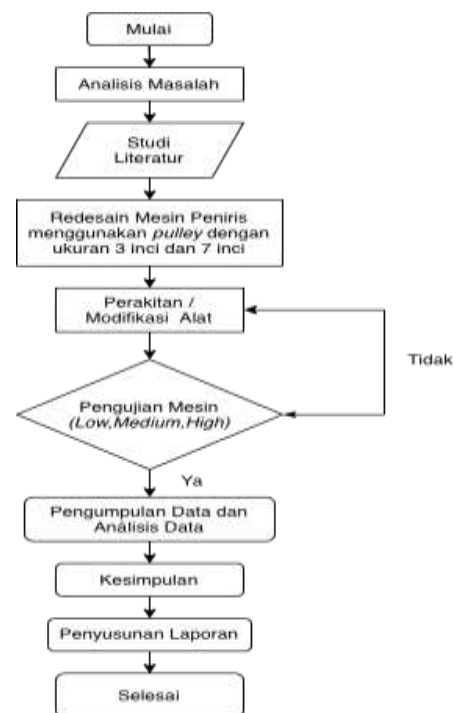
dapat disesuaikan dengan kebutuhan proses. Penyesuaian ini penting karena setiap jenis bahan makanan memiliki karakteristik dan tingkat kelembaban yang berbeda sehingga membutuhkan kecepatan putar yang sesuai agar hasil penirisan optimal tanpa merusak tekstur bahan.

Selain itu, modifikasi rangka dilakukan untuk memberikan ruang pemasangan sistem pulley dan memastikan posisi motor berada pada letak yang stabil. Rangka berfungsi sebagai penopang utama seluruh komponen mesin, sehingga desain ulang bagian ini diperlukan agar motor, pulley, dan tabung peniris dapat bekerja secara selaras dan aman selama pengoperasian.

Dengan adanya modifikasi ini, mesin peniris diharapkan mampu memberikan fleksibilitas dalam pengaturan kecepatan putaran melalui kombinasi pulley dan dimmer. Kemampuan pengaturan kecepatan ini menjadi penting dalam proses produksi bawang goreng skala kecil maupun menengah, karena operator dapat menyesuaikan tingkat kekeringan yang diinginkan. Selain itu, modifikasi ini dapat menjadi alternatif pengembangan mesin peniris yang lebih adaptif, sederhana, dan mudah diterapkan oleh pelaku usaha kecil.

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh modifikasi sistem transmisi menggunakan Pulley dan pengatur kecepatan (dimmer) terhadap kinerja mesin peniris minyak bawang goreng kapasitas 1 kg. Modifikasi tersebut bertujuan agar kecepatan putar tabung peniris dapat diatur sesuai dengan kebutuhan proses penirisan. Untuk memperoleh hasil penelitian yang terarah dan sistematis, ditetapkan beberapa variabel penelitian yang digunakan



sebagai acuan dalam proses pengujian dan pengambilan data, yang meliputi:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kecepatan putar tabung peniris yang dinyatakan dalam satuan putaran per menit (RPM). Kecepatan putar diatur menggunakan dimmer dan divariasikan menjadi tiga tingkat, yaitu kecepatan rendah (low), kecepatan sedang (medium), dan kecepatan tinggi (high). Variasi kecepatan ini digunakan untuk mengetahui pengaruh perubahan kecepatan putar terhadap hasil penirisan minyak bawang goreng.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh perubahan variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini meliputi berat bawang goreng setelah proses penirisan, jumlah minyak yang terpisah selama proses penirisan, serta waktu penirisan. Parameter-parameter tersebut digunakan untuk menilai kinerja mesin peniris minyak hasil modifikasi pada setiap variasi kecepatan putar yang diuji.

c. Variable Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dijaga tetap agar tidak mempengaruhi hasil penelitian. Variabel kontrol dalam penelitian ini meliputi berat awal bawang goreng sebesar 1000 gram, jenis bawang goreng yang digunakan, jenis motor listrik AC berdaya 135 Watt, serta sistem transmisi Pulley dengan diameter Pulley penggerak 3 inci dan Pulley yang digerakkan 7 inci. Selain itu, kondisi mesin dan metode pengujian dibuat sama pada setiap pengujian agar hasil yang diperoleh dapat dibandingkan secara objektif.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

a. Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan setelah proposal skripsi disetujui, yaitu pada semester genap tahun ajaran 2025/2026.

b. Tempat Penelitian

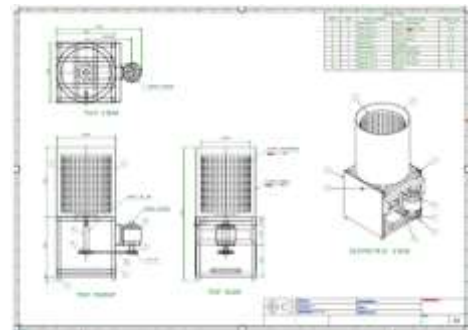
Tempat penelitian akan dilakukan di Gedung K5.01.05, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.

3.4 Metode Modifikasi Mesin

Metode modifikasi mesin pada penelitian ini dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan yang ditunjukkan pada diagram alur penelitian. Tahapan modifikasi dimulai dari analisis masalah hingga penyusunan laporan akhir.



Gambar 3.2 Hasil Modifikasi Mesin Peniris Minyak Bawang Goreng



Gambar 3.3 Desain Modifikasi Mesin Peniris Minyak Bawang Goreng

Tabel 3.1 Keterangan Hasil Modifikasi Mesin Peniris Minyak Bawang Goreng

Item	QTY	Nama Komponen
1	1	Frame
2	1	Tabung Luar
3	4	Karet Kaki
4	2	Plat cove
5	1	Motor
6	1	Flange Shaft
7	1	RAM Penampung
8	1	<i>Pulley Besar</i>
9	1	<i>Pulley Kecil</i>
10	1	V-Belt



a. Analisis masalah

Tahap analisis masalah merupakan tahap awal dalam metode modifikasi mesin. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap mesin peniris minyak bawang goreng yang digunakan sebelumnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa mesin peniris masih menggunakan sistem transmisi tanpa pengaturan kecepatan, sehingga kecepatan putar tabung peniris tidak dapat disesuaikan dengan kebutuhan proses penirisan. Kondisi tersebut menjadi dasar perlunya dilakukan modifikasi pada sistem transmisi mesin.

b. Studi literatur

Tahap selanjutnya adalah studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh referensi yang berkaitan dengan mesin peniris minyak, sistem transmisi Pulley-V-belt, serta pengaturan kecepatan motor listrik. Literatur yang digunakan meliputi buku, jurnal, dan laporan tugas akhir yang relevan. Tahap ini bertujuan untuk memperkuat dasar teori yang digunakan dalam proses redesain mesin peniris minyak.

c. Redesain

Berdasarkan hasil analisis masalah dan studi literatur, dilakukan redesain mesin peniris minyak dengan fokus pada perubahan sistem transmisi. Redesain dilakukan dengan menambahkan sistem Pulley dan V-belt. Pulley yang digunakan terdiri dari Pulley penggerak berdiameter 3 inci dan Pulley yang digerakkan berdiameter 7 inci. Perbedaan diameter Pulley ini bertujuan untuk menurunkan kecepatan putar tabung peniris dari kecepatan motor sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan proses penirisan bawang goreng.

d. Perakit dan modifikasi alat

Setelah tahap redesain selesai, dilakukan perakitan dan modifikasi alat sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Tahap ini meliputi pemasangan Pulley, V-belt, Dimmer, motor listrik, serta penyesuaian rangka mesin. Perakitan dilakukan dengan memperhatikan posisi dan kekuatan pemasangan komponen agar sistem transmisi dapat bekerja dengan baik dan aman selama proses pengujian.

e. Pengujian dan analisis data

Tahap selanjutnya adalah pengujian mesin peniris minyak. Pengujian dilakukan dengan menjalankan mesin pada tiga variasi kecepatan putar, yaitu kecepatan rendah (low), kecepatan sedang (medium), dan kecepatan tinggi (high). Setiap variasi kecepatan diuji untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil penirisan minyak bawang goreng.

Data yang diperoleh dari proses pengujian kemudian dikumpulkan dan dianalisis untuk mengevaluasi kinerja mesin peniris hasil modifikasi. Apabila data yang diperoleh telah memenuhi tujuan penelitian, maka proses dilanjutkan

ke tahap penarikan kesimpulan. Selanjutnya dilakukan penyusunan laporan sebagai tahap akhir dari penelitian, sesuai dengan alur pada diagram alir penelitian.

3.5 Alat dan Bahan

a. Alat

Dalam penelitian alat yang digunakan sebagai berikut:

1. Motor listrik AC 135 watt. Penggerak utama mesin peniris minyak.
2. Pulley (3 inci dan 7 inci). Sistem transmisi untuk menurunkan dan meneruskan putaran motor ke poros tabung peniris.
3. V-belt. Penghubung antara Pulley penggerak dan Pulley yang digerakkan.
4. Dimmer. Pengatur kecepatan motor listrik sehingga putaran tabung peniris dapat diatur.
5. Mesin peniris minyak bawang goreng. Objek utama penelitian yang telah dimodifikasi.
6. Tachometer. Alat untuk mengukur kecepatan putar tabung peniris (rpm).
7. Stopwatch. Alat untuk mengukur waktu proses penirisan.
8. Timbangan digital. Alat untuk mengukur berat bawang goreng sebelum dan sesudah penirisan.

b. Bahan

Bawang goreng. Bahan uji penirisan minyak dengan berat awal 1 kg.

3.6 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja mesin peniris minyak bawang goreng setelah dilakukan modifikasi pada sistem transmisi menggunakan Pulley dan pengatur kecepatan (dimmer). Pengujian dilakukan dengan variasi kecepatan putar tabung peniris, yaitu kecepatan rendah (low), sedang (medium), dan tinggi (high).

Langkah-langkah pengujian mesin peniris minyak bawang goreng adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan mesin peniris minyak bawang goreng yang telah dimodifikasi dengan sistem *Pulley* berdiameter 3 inci dan 7 inci serta dilengkapi dengan dimmer sebagai pengatur kecepatan motor.
2. Menyiapkan bahan uji berupa bawang goreng dengan berat awal 1 kg untuk setiap pengujian, kemudian menimbang berat awal bawang goreng menggunakan timbangan digital.
3. Memasang bawang goreng ke dalam tabung peniris dan memastikan posisi tabung serta penutup mesin terpasang dengan aman.
4. Mengatur dimmer pada tingkat kecepatan rendah (low), kemudian menyalakan motor listrik dan menjalankan mesin peniris.
5. Mengukur kecepatan putar tabung peniris menggunakan tachometer serta mencatat nilai rpm yang dihasilkan pada tingkat kecepatan rendah.



6. Mengoperasikan mesin selama waktu penirisan yang telah ditentukan, kemudian menghentikan mesin dan menimbang berat bawang goreng setelah proses penirisan.
7. Mengulangi langkah pengujian pada tingkat kecepatan sedang
8. (medium) dan kecepatan tinggi (high) dengan prosedur yang sama.
9. Setiap tingkat kecepatan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan untuk memperoleh data yang lebih akurat.
10. Mencatat seluruh hasil pengujian yang meliputi kecepatan putar (rpm), waktu penirisan, berat bawang goreng sebelum penirisan, dan berat bawang goreng setelah penirisan.
11. Data hasil pengujian selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk proses pengambilan data dan analisis pada tahap berikutnya.

3.7 Teknik Pengambilan & Analisis Data

Dalam menganalisis data hasil pengujian mesin peniris minyak bawang goreng, data dikumpulkan melalui pencatatan langsung dari hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi kecepatan putar tabung peniris yang diatur menggunakan dimmer, yaitu kecepatan rendah (low), sedang (medium), dan tinggi (high). Pada setiap tingkat kecepatan, pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dengan berat awal bawang goreng sebesar 1 kg. Data yang diambil meliputi kecepatan putar tabung peniris (rpm) yang diukur menggunakan tachometer, waktu penirisan, serta berat bawang goreng setelah proses penirisan. Data hasil pengujian selanjutnya dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap parameter pada masing-masing tingkat kecepatan untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan putar terhadap hasil penirisan minyak bawang goreng serta menentukan tingkat kecepatan yang memberikan hasil penirisan paling baik tanpa merusak tekstur bawang goreng.

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Mesin Peniris Minyak

Level kecepa tan (RPM)	Berat bawang goreng sebelum ditiriska n (gram)	Berat bawang goreng setelah ditiriskan (gram)			Wak tu saat alat berp utar (deti k)	
		I	II	I I I	I	II
800	1000					
1200	1000					
1400	1000					

Tabel 3.3 Rata-rata Hasil Pengujian

Rata-Rata		
Level kecepatan	Berat bawang goreng setelah ditiriskan (gram)	Waktu saat alat berputar (detik)
800		
1200		
1400		

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

a. Modifikasi Mesin Peniris Minyak Bawang Goreng

Dilakukan redesain mesin peniris minyak dengan fokus pada perubahan sistem transmisi. Redesain dilakukan dengan menambahkan sistem Pulley dan V-belt. Pulley yang digunakan terdiri dari Pulley penggerak berdiameter 3 inci dan Pulley yang di gerakkan berdiameter 7 inci Dan juga menambahkan Dimmer untk pengatur kecepatan.



Gambar 4.1 Mesin sebelum di modifikasi



Gambar 4.2 Mesin setelah di modifikasi

b. Pengujian

Hasil pengujian adalah bagian yang menyajikan data atau temuan yang diperoleh selama proses pengujian. Data tersebut merupakan hasil dari kegiatan pengumpulan data maupun dokumentasi. Pada bagian ini, peneliti tidak melakukan penafsiran



secara mendalam, melainkan hanya menyampaikan fakta yang ditemukan di lapangan secara sistematis, baik dalam bentuk narasi, tabel, grafik, maupun gambar. Dengan demikian, hasil pengujian berfungsi untuk menunjukkan apa yang ditemukan selama pengujian berlangsung.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Mesin Peniris Minyak

Level kecepatan (RPM)	Berat bawang goreng sebelum ditiriskan (gram)	Berat bawang goreng setelah ditiriskan (gram)			Waktu saat alat berputar (detik)		
		I	II	III	I	II	III
800	1000	797	790	793	10	10	10
1200	1000	783	779	781	10	10	10
1400	1000	775	777	776	10	10	10

Tabel 4.2 Rata-rata Hasil Pengujian
Rata-Rata

Level kecepatan	Berat bawang goreng setelah ditiriskan (gram)	Waktu saat alat berputar (detik)
800	793	10
1200	781	10
1400	775	10

4.2 Pembahasan

Pembahasan adalah bagian yang berisi analisis dan interpretasi terhadap hasil pengujian yang telah diperoleh. Pada bagian ini, peneliti menjelaskan makna dari data, menghubungkan hasil dengan teori yang digunakan. Pembahasan bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau rumusan masalah dengan cara menjelaskan mengapa dan bagaimana suatu hasil dapat terjadi. Selain itu, dalam pembahasan juga dapat diuraikan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengujian serta implikasi dari temuan tersebut.

Langkah-langkah pengujian alat dan pengambilan data sebagai berikut :

a. Pembuatan Alat

1. Pengelasan Rangka

Pengelasan rangka dilakukan sebagai tahap awal pembuatan mesin peniris bawang goreng. Rangka berfungsi sebagai penopang seluruh komponen mesin sehingga harus dibuat kuat dan stabil. Material rangka biasanya menggunakan besi hollow atau besi siku yang dipotong sesuai ukuran desain, kemudian disambung menggunakan las listrik. Proses pengelasan dilakukan dengan teliti agar posisi rangka tetap presisi, kokoh, dan mampu menahan getaran saat mesin beroperasi.

2. Pembubutan AS

Pembubutan as dilakukan untuk membuat poros sesuai ukuran yang dibutuhkan. Proses ini menggunakan mesin bubut agar diameter as presisi dan permukaannya halus sehingga dapat dipasang dengan bantalan (bearing) dan pulley secara tepat. As berfungsi sebagai penerus putaran dari motor listrik menuju tabung peniris. Ketelitian dalam pembubutan sangat penting agar putaran poros tetap stabil dan tidak menimbulkan getaran berlebih.

3. Pengelasan Poros Utama pada Saringan

Poros utama dilas pada bagian tengah tabung saringan agar tabung dapat berputar secara seimbang. Pengelasan dilakukan dengan posisi yang tepat untuk menjaga keselarasan antara poros dan tabung saringan. Jika posisi pengelasan tidak simetris, maka putaran tabung dapat mengalami ketidakseimbangan yang menyebabkan getaran dan menurunkan kinerja mesin peniris.

4. Pemasangan Bantalan Karet

Bantalan karet dipasang pada bagian kaki rangka mesin untuk meredam getaran yang timbul saat mesin beroperasi. Selain itu, bantalan karet juga berfungsi mengurangi suara bising dan menjaga kestabilan mesin agar tidak bergeser selama proses penirisan berlangsung. Pemasangan dilakukan dengan kuat dan rata pada setiap kaki rangka.

5. Pemasangan Plat Luar

Plat luar dipasang sebagai penutup dan pelindung komponen mesin. Selain memberikan tampilan yang lebih rapi, plat luar juga berfungsi melindungi pengguna dari bagian yang berputar seperti pulley dan sabuk transmisi. Plat dipotong dan dibentuk sesuai ukuran rangka kemudian dipasang menggunakan baut atau las pada bagian tertentu.

6. Pemasangan Saklar ON/OFF dan Dimmer

Saklar ON/OFF dipasang untuk menghidupkan dan mematikan mesin, sedangkan dimmer digunakan untuk mengatur kecepatan putaran motor listrik. Pemasangan dilakukan pada



panel yang mudah dijangkau operator agar pengoperasian mesin menjadi lebih praktis dan aman. Sistem kelistrikan dirangkai dengan memperhatikan keamanan sambungan kabel untuk menghindari korsleting.

7. Pemasangan Pulley

Pulley dipasang pada poros motor dan poros tabung peniris sebagai sistem transmisi putaran. Kedua pulley dihubungkan menggunakan sabuk (belt) sehingga putaran motor dapat diteruskan ke tabung peniris. Ukuran pulley yang berbeda digunakan untuk menghasilkan variasi kecepatan putaran sesuai kebutuhan pengujian mesin peniris bawang goreng.

8. Perakitan Komponen

Perakitan komponen merupakan tahap akhir pembuatan mesin peniris bawang goreng. Seluruh komponen seperti rangka, motor listrik, poros, tabung saringan, pulley, bantalan, dan sistem kelistrikan dipasang menjadi satu kesatuan mesin. Setelah perakitan selesai, dilakukan pengecekan dan pengujian untuk memastikan semua komponen bekerja dengan baik, putaran stabil, serta mesin dapat digunakan sesuai fungsi yang direncanakan.

b. Langkah-langkah pengujian alat

Pengujian alat dilakukan setelah proses modifikasi mesin peniris minyak bawang goreng selesai dilaksanakan.

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin setelah dilakukan perubahan sistem transmisi menggunakan pulley dan V-belt serta penambahan dimmer sebagai pengatur kecepatan putar motor listrik. Pengujian dilakukan secara bertahap agar data yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian.

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah memeriksa seluruh komponen mesin sebelum dioperasikan. Pemeriksaan meliputi kondisi rangka, kekencangan baut dan mur, posisi pulley dan V-belt, sambungan kabel listrik, serta kestabilan tabung peniris. Pemeriksaan ini bertujuan untuk memastikan mesin aman digunakan dan menghindari terjadinya gangguan selama proses pengujian berlangsung.
2. Setelah pemeriksaan selesai, mesin dihubungkan dengan sumber listrik dan dilakukan pengujian awal tanpa beban. Pengujian tanpa beban dilakukan untuk mengetahui apakah motor listrik, sistem transmisi, dan tabung peniris dapat bekerja dengan baik. Pada tahap ini diamati kestabilan putaran mesin, suara yang dihasilkan, serta kemungkinan adanya getaran berlebih pada rangka mesin.
3. Tahap berikutnya yaitu pengujian dengan beban menggunakan bawang goreng sebagai

bahan uji. Bawang goreng ditimbang terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam tabung peniris. Setelah itu mesin dijalankan dengan variasi kecepatan putar yang diatur menggunakan dimmer. Selama proses penirisan berlangsung dilakukan pengamatan terhadap kinerja mesin, kestabilan putaran tabung, dan hasil penirisan minyak pada bawang goreng.

4. Kecepatan putar tabung diukur menggunakan tachometer untuk mengetahui pengaruh variasi putaran terhadap proses penirisan minyak. Selain itu, dilakukan pencatatan waktu penirisan pada setiap variasi putaran yang digunakan. Setelah proses penirisan selesai, bawang goreng ditimbang kembali untuk mengetahui perubahan berat akibat berkurangnya kandungan minyak.
5. Data hasil pengujian kemudian dicatat dan dianalisis untuk mengetahui tingkat efektivitas mesin peniris minyak setelah dilakukan modifikasi. Dari hasil pengujian tersebut dapat diketahui pengaruh penggunaan pulley, V-belt, dan dimmer terhadap performa mesin peniris minyak bawang goreng kapasitas 1 kg.

c. Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan setelah pengujian mesin peniris minyak bawang goreng selesai untuk mengetahui pengaruh modifikasi sistem transmisi dan variasi kecepatan putar terhadap kinerja mesin. Data diperoleh secara langsung saat mesin beroperasi menggunakan alat ukur seperti tachometer dan timbangan digital. Data yang diambil meliputi kecepatan putar tabung, waktu penirisan, berat bawang goreng sebelum penirisan, dan berat setelah penirisan. Selisih berat digunakan untuk mengetahui jumlah minyak yang berhasil ditiriskan.

Pengujian dilakukan pada beberapa variasi kecepatan putar dengan waktu penirisan yang sama agar hasil dapat dibandingkan secara akurat. Selain itu, dilakukan juga pengamatan terhadap kestabilan mesin, tingkat getaran, dan kondisi hasil bawang goreng. Seluruh data dicatat dalam tabel pengamatan dan diolah untuk menganalisis hubungan antara kecepatan putar dengan efektivitas penirisan minyak, sehingga dapat diketahui performa mesin setelah dimodifikasi.

d. Perhitungan

1. Perhitungan putaran pulley (RPM)

Perbandingan putaran antara pulley penggerak dan pulley yang digerakkan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$N_2 = N_1 \times \frac{D_1}{D_2}$$

Dengan keterangan:

N_2 = kecepatan putar pulley yang digerakkan (poros tabung)



N_1 = kecepatan putar pulley penggerak (motor)
 D_1 = diameter pulley penggerak
 D_2 = diameter pulley yang digerakkan

$$N_2 = 1400 \times 0,428$$

$$N_2 = 599 \text{ rpm}$$

Perhitungan pulley sebagai berikut :

- a) Perhitungan pulley dengan kecepatan 800rpm.

Diketahui :
 $N_1 = 800 \text{ rpm}$
 $D_1 = 3 \text{ inc}$
 $D_2 = 7 \text{ inc}$
Ditanya :
 $N_2 = ?$
Maka :

$$N_2 = 800 \times \frac{3}{7}$$

$$N_2 = 800 \times 0,428$$

$$N_2 = 342 \text{ rpm}$$

Jadi, kecepatan putaran pulley yang digerakkan adalah 342 rpm.

Perhitungan pulley dengan kecepatan 1200rpm.

Diketahui :
 $N_1 = 1200 \text{ rpm}$
 $D_1 = 3 \text{ inc}$
 $D_2 = 7 \text{ inc}$
Ditanya :
 $N_2 = ?$
Maka :

$$N_2 = 1200 \times \frac{3}{7}$$

$$N_2 = 1200 \times 0,428$$

$$N_2 = 513 \text{ rpm}$$

Jadi, kecepatan putaran pulley yang digerakkan adalah 513 rpm.

- b) Perhitungan pulley dengan kecepatan 1400rpm.

Diketahui :
 $N_1 = 1400 \text{ rpm}$
 $D_1 = 3 \text{ inc}$
 $D_2 = 7 \text{ inc}$
Ditanya :
 $N_2 = ?$
Maka :

$$N_2 = 1400 \times \frac{3}{7}$$

Jadi, kecepatan putaran pulley yang digerakkan adalah 599 rpm.

2. Perhitungan gaya sentrifugal

Karena mesin peniris bekerja menggunakan gaya sentrifugal, maka ini sangat penting.

Rumus:

$$F = m \times \omega^2 \times r$$

Keterangan:

F = gaya sentrifugal (N)

m = massa benda (kg)

ω = kecepatan sudut (rad/s)

r = jari-jari tabung (m)

Kecepatan sudut (ω) dapat dihitung dari kecepatan putaran (n) menggunakan hubungan:

$$\Omega = 2\pi n$$

Perhitungan kecepatan sudut dan perhitungan gaya sentrifugal sebagai berikut :

- a) Menghitung kecepatan sudut dengan 800 rpm

$$\omega = \frac{2\pi n}{60}$$

Keterangan :

ω = kecepatan sudut (rad/s)

n = putaran tabung (rpm)

Perhitungan :

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 800}{60}$$

$$= 83,7 \text{ rad/s}$$

Menghitung gaya sentrifugal

$$F = 1 \times (83,7)^2 \times 0,125$$

$$F = 1 \times 7.006 \times 0,125$$

$$F = 875,75 \text{ N}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh gaya sentrifugal sebesar 875,75 N. Nilai ini menunjukkan bahwa pada putaran 800 rpm mesin sudah mampu menghasilkan gaya dorong yang cukup untuk membantu proses penirisan minyak pada bawang goreng, meskipun gaya yang dihasilkan masih relatif lebih kecil dibandingkan putaran yang lebih tinggi.



- b) Menghitung kecepatan sudut dengan 1200 rpm
Perhitungan :

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 1200}{60}$$

$$= 125,5 \text{ rad/s}$$

Menghitung gaya sentrifugal

$$F = 1 \times (125,5)^2 \times 0,125$$

$$F = 1 \times 15.750 \times 0,125$$

$$F = 1.968,75 \text{ N}$$

Dari hasil perhitungan gaya sentrifugal diperoleh nilai sebesar 1.968,75 N. Nilai ini jauh lebih besar dibandingkan pada putaran 800 rpm. Dengan gaya sentrifugal yang lebih besar, proses pemisahan minyak dari bawang goreng menjadi lebih efektif karena minyak terdorong keluar melalui lubang-lubang tabung peniris dengan lebih cepat.

- c) Menghitung kecepatan sudut dengan 1400 rpm
Perhitungan :

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 1400}{60}$$

$$= 146,5 \text{ rad/s}$$

Menghitung gaya sentrifugal

$$F = 1 \times (146,5)^2 \times 0,125$$

$$F = 1 \times 21.462 \times 0,125$$

$$F = 2.682,75 \text{ N}$$

Hasil perhitungan gaya sentrifugal menunjukkan nilai sebesar 2.682,75 N. Gaya sentrifugal yang tinggi membuat minyak pada bawang goreng lebih cepat terlempar keluar dari tabung peniris sehingga proses penirisan menjadi lebih maksimal dan lebih cepat.

3. Perhitungan kapasitas penirisan

Digunakan untuk mengetahui kemampuan mesin dalam meniriskan bawang goreng.

Rumus:

$$K = \frac{m}{t}$$

Keterangan:

K = kapasitas mesin (kg/jam)

m = massa bawang goreng (kg)

t = waktu penirisan (jam/menit)

Perhitungan Konversi waktu

$$\text{Jam} = \frac{\text{detik}}{3600}$$

Diketahui :

Waktu penirisan = 10 detik

$$t = \frac{10}{3600}$$

$$= 0,00278 \text{ jam}$$

Perhitungan kapasitas penirisan

Diketahui :

Massa bawang goreng = 1000 gram

Waktu penirisan = 10 detik = 0,00278 jam

Maka :

$$K = \frac{1000}{0,00278}$$

$$K = 359,7$$

$$= 360 \text{ kg/jam}$$

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas penirisan, diperoleh kapasitas mesin sebesar 360 kg/jam. Nilai tersebut dihitung berdasarkan kapasitas bahan yang ditiriskan sebanyak 1 kg dengan waktu penirisan 10 detik atau 0,00278 jam. Perhitungan menunjukkan bahwa mesin mampu melakukan proses penirisan dalam waktu yang relatif singkat sehingga memiliki kapasitas kerja yang cukup tinggi.

4. Perhitungan efisiensi penirisan minyak

Digunakan untuk mengetahui seberapa banyak minyak berhasil dikurangi.

Rumus:

$$\eta = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$$

Keterangan:

η = efisiensi penirisan

m_1 = berat sebelum ditiriskan

m_2 = berat sesudah ditiriskan

Perhitungan :

Rpm 800

Diketahui :

Berat awal = 1000g

Berat akhir = 793g

Maka :

$$\eta = \frac{1000 - 793}{1000} \times 100\%$$

$$= \frac{207}{1000} \times 100\%$$

$$= 21\%$$

Rpm 1200

Diketahui :

Berat awal = 1000g

Berat akhir = 781g



Maka :

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{1000 - 781}{1000} \times 100\% \\ &= \frac{219}{1000} \times 100\% \\ &= 22\%\end{aligned}$$

Rpm 1400

Diketahui :

Berat awal = 1000g

Berat akhir = 775g

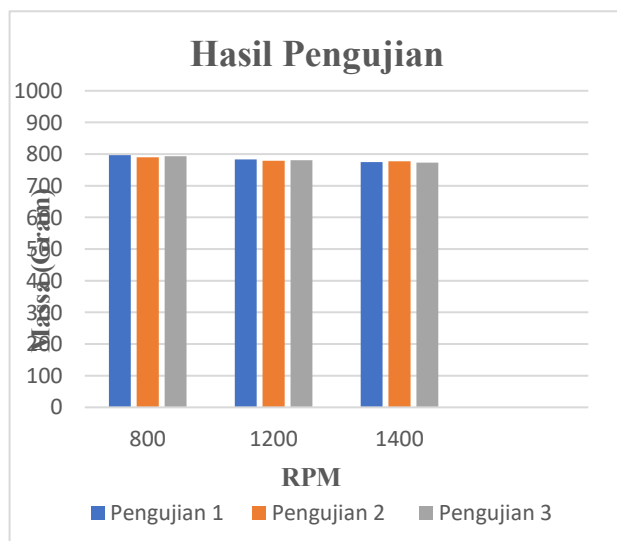
Maka :

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{1000 - 775}{1000} \times 100\% \\ &= \frac{225}{1000} \times 100\% \\ &= 23\%\end{aligned}$$

Efisiensi penirisan minyak digunakan untuk mengetahui seberapa besar minyak yang berhasil dipisahkan dari bawang goreng selama proses penirisan. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh efisiensi penirisan sebesar 21% pada putaran 800 rpm, 22% pada putaran 1200 rpm, dan 23% pada putaran 1400 rpm.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan putar mesin, semakin besar efisiensi penirisan yang dihasilkan. Pada putaran 800 rpm, mesin mampu mengurangi berat bawang goreng sebesar 207 gram dari berat awal 1000 gram. Ketika putaran ditingkatkan menjadi 1200 rpm, berat yang berkurang meningkat menjadi 219 gram. Sementara pada putaran 1400 rpm, berat yang berkurang mencapai 225 gram.

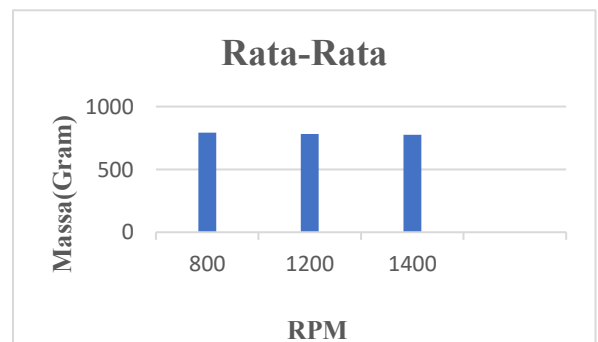
e. Diagram Batang pengujian



Gambar 4.3 Diagram Hasil Pengujian

Berdasarkan diagram batang hasil pengujian, terlihat bahwa berat bawang goreng setelah proses penirisan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya kecepatan putar mesin. Pada kecepatan 800 rpm diperoleh berat hasil penirisan sebesar 797 gram, 790 gram, dan 793 gram untuk tiga kali pengujian. Pada kecepatan 1200 rpm diperoleh berat sebesar 783 gram, 779 gram, dan 781 gram, sedangkan pada kecepatan 1400 rpm diperoleh berat sebesar 775 gram, 777 gram, dan 773 gram.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi putaran tabung peniris, semakin banyak minyak yang berhasil dipisahkan dari bawang goreng. Kondisi ini terjadi karena gaya sentrifugal yang dihasilkan semakin besar sehingga minyak yang menempel pada permukaan bawang goreng terdorong keluar melalui lubang-lubang tabung peniris. Selain itu, data pada setiap pengujian menunjukkan hasil yang relatif seragam sehingga dapat dikatakan bahwa mesin bekerja cukup stabil selama proses pengujian berlangsung.



Gambar 4.4 Diagram Rata-rata Hasil Pengujian

Berdasarkan diagram batang rata-rata hasil penirisan, diperoleh berat rata-rata bawang goreng setelah ditiriskan sebesar 793 gram pada putaran 800 rpm, 781 gram pada putaran 1200 rpm, dan 775 gram pada putaran 1400 rpm.

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa kecepatan putar 1400 rpm memberikan hasil penirisan terbaik karena menghasilkan berat akhir paling rendah. Semakin rendah berat akhir bawang goreng setelah penirisan menunjukkan bahwa semakin banyak minyak yang berhasil dikeluarkan dari produk. Hal ini sejalan dengan teori gaya sentrifugal yang menyatakan bahwa peningkatan kecepatan putar akan meningkatkan gaya yang bekerja pada fluida sehingga proses pemisahan minyak menjadi lebih efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil modifikasi dan pengujian mesin peniris minyak bawang goreng kapasitas 1 kg menggunakan sistem transmisi pulley dan pengatur kecepatan (dimmer), dapat disimpulkan bahwa:



1. Modifikasi mesin peniris minyak bawang goreng berhasil dilakukan dengan menambahkan sistem transmisi berupa pulley 3 inci dan 7 inci, V-belt, serta dimmer sebagai pengatur kecepatan putar motor. Selain itu, dilakukan penyesuaian rangka mesin untuk mendukung pemasangan sistem transmisi yang baru sehingga mesin dapat beroperasi dengan baik dan stabil.
2. Penggunaan sistem pulley, V-belt, dan dimmer mampu meningkatkan fleksibilitas pengoperasian mesin dibandingkan sistem direct drive sebelumnya karena kecepatan putar tabung peniris dapat diatur sesuai kebutuhan proses penirisan bawang goreng
3. Variasi kecepatan putar memberikan pengaruh terhadap hasil penirisan minyak bawang goreng. Pada putaran 800 rpm diperoleh berat rata-rata bawang goreng setelah ditiriskan sebesar 793 gram, pada putaran 1200 rpm sebesar 781 gram, dan pada putaran 1400 rpm sebesar 775 gram. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan putar tabung peniris, semakin banyak minyak yang berhasil dipisahkan dari bawang goreng.
4. Kecepatan putar 1400 rpm menghasilkan performa penirisan terbaik karena memberikan berat akhir bawang goreng paling rendah, yaitu 775 gram. Kondisi ini menunjukkan bahwa gaya sentrifugal yang dihasilkan pada putaran tinggi mampu mempercepat proses pemisahan minyak sehingga hasil penirisan menjadi lebih optimal.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi kecepatan putar yang lebih banyak untuk memperoleh kecepatan optimum yang mampu menghasilkan proses penirisan minyak paling efektif tanpa mempengaruhi kualitas dan tekstur bawang goreng.
2. Pada penelitian ini parameter yang diamati hanya berat bawang goreng setelah penirisan. Oleh karena itu, penelitian berikutnya dapat menambahkan pengujian kadar minyak, tingkat kerenyahan, dan kualitas produk untuk memperoleh data yang lebih lengkap.
3. Untuk meningkatkan kinerja mesin, perlu dilakukan penyempurnaan pada sistem transmisi dan pengaturan kecepatan sehingga putaran yang dihasilkan lebih stabil selama proses penirisan berlangsung.
4. Pengujian mesin sebaiknya dilakukan dengan kapasitas bahan yang berbeda-beda untuk mengetahui kemampuan dan konsistensi kinerja mesin peniris minyak pada berbagai kondisi operasi.

DAFTAR PUSTAKA

- IMMAWAN, A., & ERLANGGA, D. (2018). ANALISIS KINERJA MESIN PENIRIS MINYAK BERBASIS GAYA SENTRIFUGAL. *JURNAL TEKNIK MESIN*, 6(2), 45–52.
- PRASETIO, D., & IBIK, A. (2015). APLIKASI GAYA SENTRIFUGAL DALAM MESIN PENIRIS MAKANAN. *JURNAL REKAYASA MESIN*, 4(1), 12–18.

- SURYANTO, & RAHMAWATI, D. (2019). DESAIN MESIN SPINNER PENGURANG MINYAK PADA PRODUK GORENGAN. *JURNAL TEKNOLOGI PANGAN*, 10(3), 120–128.
- VERANIKA, R., FAUZIE, M., & RIYANTO. (2018). PENGARUH PROSES PENIRISAN MINYAK TERHADAP KUALITAS BAWANG GORENG. *JURNAL TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN*, 11(2), 85–92.
- WAHYUDI, A., & SETIAWAN, B. (2020). OPTIMASI SISTEM TRANSMISI SABUK DAN PULLEY PADA MESIN PENGOLAH PANGAN. *JURNAL TEKNIK MESIN*, 8(1), 33–41.
- WIDHIANTO, R., & PRAMONO, A. (2017). ANALISIS SISTEM TRANSMISI SABUK DAN PULLEY PADA MESIN INDUSTRI KECIL. *JURNAL REKAYASA MEKANIK*, 5(2), 60–67.
- ASSIDIQ, H., ASRUL, & HERMANTO, P. (2022). RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT DAN PELEPAH KELAPA SAWIT DENGAN PENGGERAK MOTOR BENSIN. *INFOTEKMESIN*, 13(2), 212–218.
- LUBIS, F., PANE, R., LUBIS, S., SIREGAR, M. A., & KUSUMA, B. S. (2021). ANALISA KEKUATAN BEARING PADA PROTOTYPE BELT CONVEYOR. *JURNAL MESIL*, 2(2), 51–57.
- AZMY, I., BAJURI, B. A., & LONDA, P. (2022). PERANCANGAN ALAT PENIRIS MINYAK PADA MAKANAN DENGAN PENGATUR PUTARAN KAPASITAS 1 KG. *JURNAL TEKNIK MESIN SINERGI*, 20(2), 151–157.
- NUGRAHA, M. W., SANTOSO, D. T., & NAUBNOME, V. (2022). ANALISA DAN PERHITUNGAN BELT PADA MESIN HULLER KOPI. *MEDIA BINA ILMIAH*, 17(1), 175–184.
- MANANOMA, F., SUTRISNO, A., & TANGKUMAN, S. (2016). PERANCANGAN POROS TRANSMISI DENGAN DAYA 100 HP. *JURNAL POROS TEKNIK MESIN UNSRAT*.
- PRIONO, H., ILYAS, M. Y., NUGROHO, A. R., SETYAWAN, D., MAULIDIYAH, L., & ANUGRAH, R. A. (2019). DESAIN PENCACAH SERABUT KELAPA DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK. *JURNAL ENGINE: ENERGI, MANUFAKTUR, DAN MATERIAL*, 23–28.