

Perencanaan Kebutuhan Daya Mesin Pengaduk Petis Berkapasitas 15 Kg

^{1*}**Moh. Dany Ibrahim, ²Haris Mahmudi**

¹ Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *1dany.ibrahim9978@gmail.com, 2harismahmudi@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondens : Moh. Dany Ibrahim

Abstrak—Petis merupakan salah satu jenis makanan yang berwarna coklat hingga hitam, serta memiliki tekstur yang kental dan elastis. Petis dalam penyajiannya berguna sebagai pelengkap suatu masakan maupun hidangan. Dalam proses produksi, UMKM petis masih melakukannya dengan cara manual. Yaitu pada proses pengadukan menggunakan tongkat kayu dengan tenaga manusia. Hal ini dinilai kurang efektif dan efisien baik dari segi tenaga, energi dan waktu yang dibutuhkan selama proses produksi berlangsung. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu adanya pengembangan mesin yang dapat membantu mengatasi masalah yang dihadapi oleh UMKM. Maka dibuatlah satu mesin pengaduk otomatis dengan perencanaan daya yang dibutuhkan sebesar 0,514 Hp pada putaran pengaduk 15 rpm. Mesin pengaduk petis menggunakan penggerak utama motor 1 Hp, gearbox rasio 1:60, pulley 4,5 inch pada motor dan pulley 2 inch pada gearbox. Mesin pengaduk petis ini diharapkan bisa membantu UMKM untuk menghemat tenaga selama proses produksi.

Kata Kunci— Petis, Kebutuhan Daya, Motor Listrik.

Abstract— *Petis is a type of food that is brown to black in color, and has a thick and elastic texture. Petis in its presentation is useful as a complement to a dish or dish. In the production process, petis UMKM still does it manually. Namely in the stirring process using a wooden stick with human power. This is considered less effective and efficient both in terms of power, energy and time needed during the production process. To overcome this problem, it is necessary to develop a machine that can help overcome the problems faced by UMKM. So an automatic mixer was made with a power planning of 0.514 Hp at a mixer rotation of 15 rpm. The petis mixer machine uses a 1 Hp motor main drive, a 1:60 ratio gearbox, a 4.5 inch pulley on the motor and a 2 inch pulley on the gearbox. This petis mixer machine is expected to help UMKM to save energy during the production process.*

Keywords— *Shrimp Paste, Power Requirements,, Electric Motor.*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Makanan adalah suatu sumber energi untuk manusia yang tergolong dalam kebutuhan primer. Makanan yang dikonsumsi hendaknya memiliki kelayakan, baik dari segi kandungan maupun dari segi pengolahan[1]. Petis merupakan salah satu jenis makanan yang berwarna coklat hingga hitam, serta memiliki tekstur yang kental dan elastis. Petis dalam penyajiannya berguna sebagai pelengkap suatu masakan maupun hidangan[2]. Petis pada dasarnya adalah suatu makanan berbahan dasar ikan ataupun udang. Petis banyak disukai karena memiliki rasa khas, dimana rasa itu merupakan paduan dari ikan atau udang yang dicampur dengan tepung dan

rempah-rempah pilihan[3]. Desa Ngampel kecamatan Majoroto kabupaten Kediri, merupakan suatu daerah yang memiliki beberapa produsen penghasil petis. Salah satu produsen tersebut bernama Bu Amanah, beliau menjalankan usaha ini sudah sekitar 5 tahun. Kekonsistennya dalam mengolah petis membuat banyak orang yang tertarik, sehingga produk petisnya kini sudah dikenal hingga luar pulau Jawa. Dalam sehari petis yang mampu diproduksi oleh Bu Amanah berkisar kurang lebih 14 kg. Saat memproduksi petis, Bu Amanah masih melakukannya secara manual dimana hal tersebut memerlukan tenaga yang ekstra. Beliau harus memasak dengan waktu sekitar 2 jam dengan cara yang terus diaduk. Pemasakan petis beliau lakukan sendiri, sehingga bisa diketahui bahwa hal tersebut dinilai kurang efisien. Pengadukan saat proses pemasakan bertujuan untuk membuat adonan dengan tingkat kematangan yang merata. Dikarenakan dinilai kurang efisien, maka perlu adanya inovasi yang akan dikembangkan. Tujuan dalam pengembangan inovasi adalah untuk memberikan manfaat yang akan berdampak dalam kehidupan manusia. Inovasi juga memberikan hasil yang baik, karena dapat memudahkan aktivitas manusia[4].Inovasi tersebut ialah dengan menggunakan alat pengaduk petis otomatis. Alat tersebut digerakkan oleh dinamo, sehingga tenaga yang dikeluarkan bu Amanah akan jauh lebih sedikit. Dari bagian-bagian alat pengaduk petis, tentunya memerlukan daya sebagai sumber tenaga. Sehingga perlu dilakukan penelitian, guna mengetahui berapa kebutuhan daya pada alat pengaduk petis dengan kapasitas 15kg.

Sebelum proses pembuatan alat, perlu adanya untuk mengkaji penelitian terdahulu. Penelitian pertama berjudul “Analisis Kebutuhan Daya Pengaduk Adonan Permen Tape Kapasitas 20 Kg”. Dari penelitian yang dilakukan, telah memperoleh hasil bahwa daya yang dibutuhkan sebanyak 0,172 Hp pada daya dengan putaran sedang dan 0,303 Hp pada daya dengan putaran tinggi. Besar dari presentase penggunaan daya yaitu 76% pada putaran sedang dan 98% pada putaran tinggi. Mesin pengaduk tersebut diherakkan oleh motor listrik 1 Hp, gearbox rasio 1:30, dan diameter pulley 65 mm pada motor listrik dan 97 mm pada gearbox[4]. Penelitian berikutnya dengan judul “Analisis Kebutuhan Daya Pada Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas 20 Kg”. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, yaitu bisa mengetahui bahwa kebutuhan daya untuk alat pengaduk jenang sebesar 0,41 Hp. Motor listrik yang digunakan memiliki kapasitas 0,5 Hp dengan kecepatan mesin 130 Rpm, sehingga mampu untuk menggerakkan tuas pengaduk jenang yang mempunyai perbandingan gearbox 1:50 dengan pulley derdiameter 75 mm dan hasil dari putaran output gearbox 28 rpm[5]. Penelitian selanjutnya berjudulkan “Analisis Kebutuhan Daya Mesin Pada Alat Pengupas Kulit Kacang Tanah Kapasitas 30 Kg/Jam”. Penelitian ini telah memperoleh hasil, bahwa kebutuhan daya pada mesin penyortir kacang yaitu sebesar 0,036 Hp atau 26,84 watt. Mesin pengupas kulit kacang sebesar 0,081 Hp atau 60,4 watt. Mesin pengupas kulit ari sebesar 0,078 Hp atau 7,45 watt. Mesin pengaduk bumbu kacang sebesar 0,08 Hp atau 59,65 watt. Sehingga total daya yang dibutuhkan sebesar 0,207 Hp atau 154,35 watt yang menggunakan motor listrik berkapasitas 0,25 Hp atau 186,42 watt[6]. Penelitian terakhir berjudulkan “Analisis Kebutuhan Daya Mesin Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/Jam”. Hasil penelitian yang telah dilakukan telah memperoleh hasil bahwa daya untuk mesin pencetak pelet kapasitas 40 Kg/Jam yaitu sebesar 1,5 Hp dengan putaran motor listrik 1400 Rpm. Mesin ini menggunakan gearbox 35 Rpm, mixer 12 Rpm dan untuk pencetak pelet 12 Rpm[7]..

Dalam mesin pengaduk petis terdapat beberapa komponen yang perlu diperhatikan. Penentuan komponen tersebut dapat diaplikasikan berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan. Komponen tersebut diantaranya terdiri dari motor listrik, pulley, dan gearbox. Motor listrik

merupakan suatu alat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Sedangkan alat yang memiliki fungsi sebaliknya disebut generator atau dinamo, yaitu dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik[8]. Pulley merupakan bagian dari mesin yang memiliki fungsi mentransmisikan atau meneruskan daya dari satu poros ke poros lain dengan bantuan sabuk. Pulley pada umumnya dapat dibuat dari besi tuang ataupun baja tuang[9]. Gearbox adalah suatu alat yang digunakan untuk menyesuaikan torsi maupun daya dari motor yang berputar, dan gearbox juga dapat mengubah daya yang lebih besar dari motor yang berputar. Gearbox salah satu dari komponen utama pada motor yang biasa disebut system pemindah tenaga[10].

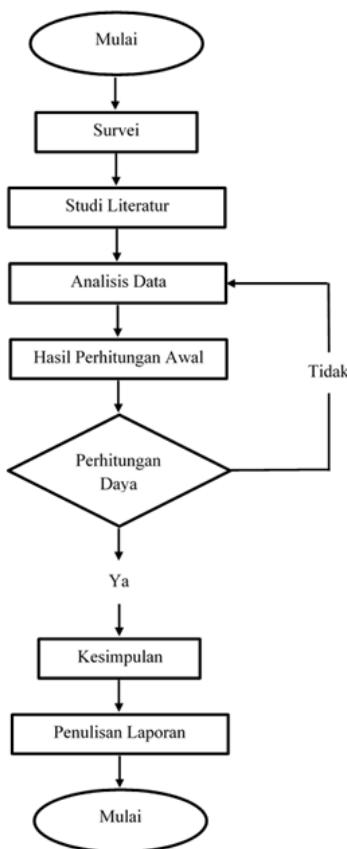
II. METODE

A. Pendekatan Perancangan

Pendekatan perancangan merupakan tahapan yang digunakan dalam proses perancangan. Pendekatan ini dilakukan dengan observasi dan wawancara, sehingga akan memperoleh beberapa data yang akan digunakan untuk mengetahui kebutuhan daya dalam proses perancangan. Data yang diperoleh dari observasi yang dilakukan pada mesin pengaduk adonan petis akan mendapatkan nilai dari kebutuhan daya yang akan digunakan untuk perhitungan daya selama proses perancangan. Hasil dari data daya yang didapatkan akan dilakukan perhitungan guna untuk mengetahui kebutuhan daya serta nilai efisiensi yang akan digunakan pada mesin pengaduk petis.

B. Prosedur Perancangan

Prosedur perancangan merupakan tahap dalam perancangan yang akan digunakan untuk merancang suatu alat. Sebelum memulai untuk melakukan perancangan, perancang akan mengumpulkan berbagai data yang sesuai dengan kebutuhan. Penulis akan melakukan berbagai kegiatan untuk memenuhi kebutuhan data yang diperlukan dalam perancangan. Pada tahap saat ini hasil akhir yang diperoleh hanya berupa konsep rancangan, setelah konsep rancangan telah dinyatakan disetujui maka akan masuk pada tahap selanjutnya untuk melakukan pembuatan mesin, sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.



Gambar 1 Diagram Alur

Keterangan :

1) Survei

Survei merupakan tahapan awal yang dilakukan oleh perancang dengan melakukan wawancara bertujuan untuk mengetahui informasi secara langsung kepada narasumber yang dituju.

2) Study Literatur

Study literatur merupakan proses pengumpulan data dengan cara mencari sumber-sumber pada makalah, jurnal, buku, website, dan proposal.

3) Analisis Data

Analisis data merupakan langkah yang dilakukan untuk memverifikasi hasil data dari literatur-literatur yang telah dikutip.

4) Hasil Perhitungan Awal

Perhitungan awal dilakukan untuk mengetahui daya yang dibutuhkan, yaitu perhitungan dengan data yang telah diperoleh di awal yang meliputi gaya akibat beban dan hasil torsi saat bekerja pada pengaduk.

5) Perhitungan Daya

Perhitungan daya dilakukan setelah mengetahui gaya akibat beban dan hasil torsi. Perhitungan daya akan menghitung kebutuhan daya dan efisiensi daya pada mesin pengaduk petis dengan kapasitas 15 kg.

6) Kesimpulan

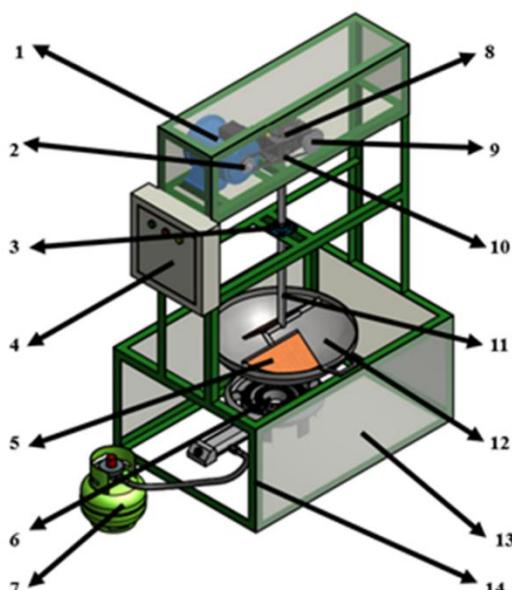
Tahap yang dilakukan sebelum melakukan penulisan laporan, tahap ini merupakan hasil dari data-data akan dibutuhkan.

7) Penulisan Laporan

Penulisan laporan akan ditulis berdasarkan data yang telah diperoleh dari beberapa kegiatan yang telah dilakukan saat penelitian. Jika semua data yang diperlukan sudah terpenuhi maka dapat disusunlah laporan mengenai hasil Perhitungan Kebutuhan Daya Pada Pengaduk Petis Dengan Kapasitas 15 kg.

C. Prosedur Perancangan

Setelah melakukan observasi dan mendapatkan data yang dibutuhkan, maka penulis akan melakukan tahap perencanaan desain. Desain yang dibuat merupakan kumpulan dari data-data dari beberapa penulis dengan tema yang sama, yaitu tentang alat pengaduk petis dengan kapasitas 15 kg.



Gambar 2 Desain Perancangan

Keterangan Komponen:

- 1) Motor listrik sebagai penggerak utama.
- 2) Pulley motor listrik sebagai penerus utama dari motor listrik.
- 3) Bearing sebagai pengunci antara rangka dan pengaduk yang berfungsi untuk mencegah pengaduk bergeser.
- 4) Panel kelistrikan sebagai pengatur aliran listrik yang akan digunakan untuk kerja mesin pengaduk petis.
- 5) Kayu berfungsi sebagai bahan pengaduk
- 6) Kompor seribu api sebagai pemanas dalam proses pemasakan adonan petis.
- 7) LPG berfungsi sebagai bahan bakar saat proses pemasakan.
- 8) Gearbox sebagai penghantar torsi yang akan menggerakkan pengaduk.
- 9) Pulley gearbox sebagai penerima putaran yang berasal dari motor listrik.
- 10) V-belt sebagai penghubung tenaga dari motor listrik menuju gearbox.
- 11) Poros pengaduk sebagai penghantar putaran dari gearbox menuju pisau pengaduk.

- 12) Wajan sebagai wadah petis dalam proses pemasakan.
- 13) Cover sebagai penutup kompor yang berfungsi untuk menjaga kestabilan api dari hembusan angin.
- 14) Besi siku sebagai bahan rangka utama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Kebutuhan Daya

- 1) Menghitung Gaya Akibat Beban
Diketahui : M (Massa) = 15 kg

$$a \text{ (Percepatan Gravitasi)} = 9,8 \text{ } m/s^2$$

$$F = M \times a \quad (1)$$

$$F = 15 \text{ kg} \times 9,8 \text{ } m/s^2$$

$$F = 147 \text{ N}$$

- 2) Menghitung Torsi
Diketahui : F (Gaya Akibat Beban) = 147 N
r (Jari-jari Pengaduk) = 0,15 m

$$T = F \times r \times 2 \quad (2)$$

$$T = 147 \text{ N} \times 0,15 \text{ m} \times 2$$

$$T = 44,1 \text{ Nm}$$

- 3) Menghitung Kebutuhan Daya
Diketahui : T (Torsi) = 44,1 Nm

$$n \text{ (Rpm/Revolusi Per-menit)} = 15 \text{ rpm}$$

$$C_D \text{ (Coefficient Drag)} = 0,58$$

$$P = \frac{T \times n}{746} \times 0,58 \quad (3)$$

$$P = \frac{44,1 \text{ Nm} \times 15 \text{ rpm}}{746} \times 0,58$$

$$P = 0,886 \times 0,58$$

$$P = 0,514 \text{ Hp}$$

B. Pembahasan

Pada perhitungan kebutuhan daya pada mesin pengaduk petis kapasitas 15 kg, terdapat beberapa nilai yang harus dicari terlebih dahulu melalui perhitungan. Langkah awal yaitu melakukan perhitungan untuk mengetahui gaya akibat beban, perhitungan tersebut diperoleh dari massa petis sebesar 15 kg dan percepatan gravitasi 9,8 m/s. Sehingga hasil yang didapat yaitu gaya sebesar 147 N. Langkah kedua melakukan perhitungan untuk mencari torsi, perhitungan torsi dapat dicari dari data hasil perhitungan gaya akibat beban yang sebesar 147 N dan jari-jari

pengaduk sebesar 0,3 m. Hasil yang didapat dari perhitungan torsi yaitu sebesar 44,1 Nm. Langkah ketiga yaitu perhitungan untuk mengetahui kebutuhan daya, perhitungan daya dapat dicari dari data torsi 44,1 Nm, dan kecepatan pengaduk 15 rpm serta konversi watt ke Hp sebesar 746. Dari beberapa data yang telah diketahui maka daya yang dibutuhkan adalah sebesar 0,514 Hp.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang di dapat dari hasil perhitungan kebutuhan daya pada mesin pengaduk petis berkapasitas 15 kg adalah mesin pengaduk petis diharapkan dapat mempermudah dan meringankan pelaku UMKM pada saat melakukan proses produksi. Putaran dari pengaduk yang sebesar 15 rpm didapatkan dari perhitungan manual menggunakan tenaga manusia dengan bantuan spatula kayu. Tujuan dari perancangan mesin ini agar dapat meningkatkan kualitas produk yang akan dihasilkan.

Dari perancangan ini dapat diketahui bahwa gaya akibat beban adonan sebesar 147 N dan torsi yang bekerja pada pengaduk sebesar 44,1 Nm. Setelah mengetahui gaya akibat beban dan torsi maka bisa dilakukan perhitungan untuk mengetahui kebutuhan daya, dan hasil dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa daya yang dibutuhkan pada putaran pengaduk kecepatan 15 rpm adalah sebesar 0,514 Hp.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan artikel ini, saya selaku penulis mendapatkan banyak petunjuk dan bimbingan. Maka izinkanlah saya selaku penulis mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada:

- 1) Bapak Ali Mustofa dan Ibu Mukaromah selaku kedua orang tua yang telah memberikan dukungan yang tidak ternilai harganya.
- 2) Ibu Hesti Istiqalijah, S. T.,M. Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- 3) Bapak Haris Mahmudi, M. Pd. selaku Pembimbing yang dengan penuh perhatian telah memberikan bimbingan, waktu, semangat dan saran selama penyusunan seminar proposal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. S. Kholis, Nur, Senja Ikerismawati, "Uji Kandungan Bakteri Koliform Pada Petis Udang Pasar Pandaan Dengan Menggunakan Metode (Most Probable Number)," *J. Kelaut. Dan Perikan.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2023, doi: <https://doi.org/10.35891/lempuk.v2i2.4884>.
- [2] Y. B. C. Samsul Huda, Siti Naviah, "Pkm-Pengelolaan Pembuatan Petis Udang Di Ud. Murni Sidoarjo," *Media Mahard.*, vol. 18, no. 1, pp. 121–127, 2019, doi: <https://doi.org/10.29062/mahardika.v18i1.121>.
- [3] L. P. Alip Nur Alam, Sumardianto, "Karakteristik petis kerang darah (Anadara Granosa) dari lama waktu perebusan yang berbeda," *J. Teknol. Pangan*, vol. 5, no. 2, pp. 71–78, 2021, doi: <https://doi.org/10.14710/jtp.2021.27439>.

- [4] M. M. I. Ricky Febris Triyaananta, "Analisa Kebutuhan Daya Pengaduk Adonan Permen Tape Kapasitas 20 Kg," vol. 8, pp. 249–255, 2024, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v8i1.4934>.
- [5] F. R. Didan Juni Saputra, "Analisa Kebutuhan Daya Pada Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas 20 Kg," *Agustus*, vol. 7, pp. 2549–7952, 2023, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i3.3562>.
- [6] H. M. Mochammad Faa'is Al Faruq, "Analisa Kebutuhan Daya Mesin Pada Alat Pengupas Kulit Kacang Tanah Kapasitas 30 Kg/Jam," *Agustus*, vol. 7, pp. 2549–7952, 2023, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i3.3567>.
- [7] H. I. Bagus Sutra Rinjani, "Analisa Kebutuhan Daya Mesin Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/Jam," *J. Mesin Nusant.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: 10.29407/jmn.v5i1.17518.
- [8] P. Yericen, F. Mahmuddin, and S. Klara, "Analisa Efisiensi Gearbox pada Motor Penggerak Listrik Kapal Nelayan," *J. Ris. dan Teknol. Terap. Kemaritiman*, vol. 2, no. 1, pp. 26–32, 2023, doi: 10.25042/jrt2k.062023.04.
- [9] K. L. Yana, K. R. Dantes, and N. A. Wigraha, "Rancang Bangun Mesin Pompa Air Dengan Sistem Recharging," *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 5, no. 2, 2017, doi: 10.23887/jjtm.v5i2.10872.
- [10] D. Diniaty, "Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Waktu Standar Dengan Metode Work Sampling Di Stasiun Repair Overhoul Gearbox (Studi Kasus: PT. IMECO Inter Sarana)," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.24014/jti.v3i1.5557.