

Rancang Bangun Instalasi Kelistrikan Pada Mesin Pengaduk Pakan Ayam Kapasitas 50 Kg/2 Menit

Diterima:

10 Juni 2024

Revisi:

10 Juli 2024

Terbit:

1 Agustus 2024

^{1*}**Moch Alfani**, ²**Haris Mahmudi**

¹⁻²Universitas Nusantara PGRI Kediri

1kedirialfan1@gmail.com. 2harismahmudi@unpkediri.ac.id.

Abstrak— Listrik adalah energi yang sangat penting digunakan untuk manusia sebagai sumber daya ekonomis yang selalu dibutuhkan manusia. Banyaknya penggunaan motor listrik yang digunakan sebagai sumber tenaga penggerak sebuah mesin,. Untuk itu dalam menggerakkan motor listrik diperlukan sistem instalasi yang baik dan aman, karena motor listrik menarik arus dalam jumlah besar, untuk itu dirancanglah sistem instalasi listrik yang menggunakan komponen seperti MCB dan kontaktor. Untuk menghindari hal tersebut dirancanglah sistem instalasi yang aman untuk menggerakkan motor listrik yang menggunakan saklar kontaktor, karena mampu menangani arus dalam jumlah besar. Hasilnya adalah kontaktor mampu menangani arus dalam jumlah besar pada motor listrik walaupun motor listrik menarik arus dalam jumlah besar.

Kata Kunci— Motor listrik, Instalasi kelistrikan, Kontaktor

Abstract— Electricity is a very important energy used by humans as an economic resource that is always needed by humans. The large number of electric motors used as a source of driving power for a machine. For that, in moving an electric motor, a good and safe installation system is needed, because the electric motor draws a large amount of current, for that an electrical installation system is designed that uses components such as MCB and contactors. To avoid this, a safe installation system is designed to move an electric motor that uses a contactor switch, because it is able to handle large amounts of current. The result is that the contactor is able to handle large amounts of current in the electric motor even though the electric motor draws a large amount of current.

Keywords— Electric motor, Electrical installation, Contactor

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



Penulis Korespondensi:

Moch. Alfani,
Teknik Mesin ,
UNP Kediri,
Kedirialfan1@gmail.com
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]
Handphone: 081904364237

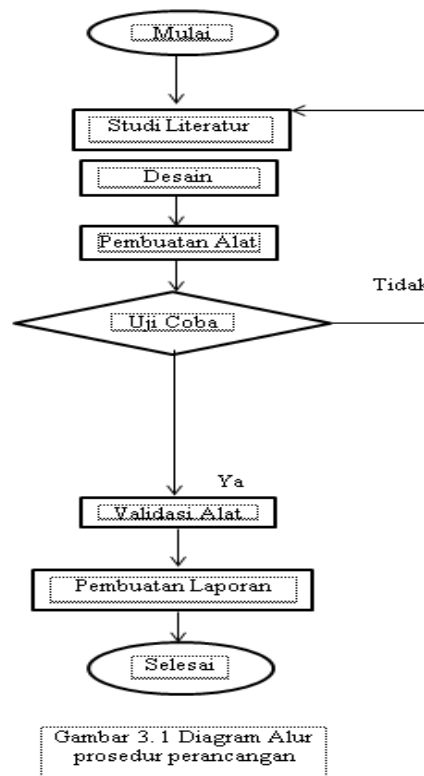
I. PENDAHULUAN

Telur merupakan sumber protein utama dan murah bagi masyarakat. Berbagai produk telur sudah ada di masyarakat seperti telur ayamras, telur ayam kampung, telur puyuh dan telur itik. Telur ini diantaranya dapat digunakan sebagai campuran untuk membuat produk berbagai macam olahan kue basah, lauk, kue kering dan roti. Namun dari berbagai produk telur tersebut kebanyakan telur ayam ras yang paling diminati untuk keperluan rumah tangga. Telur ayam ras dengan warna kecokelatan [1]. Masih terdapat kalangan UMKM yang masih menggunakan cara tradisional [2] Karena cara pengadukan pada proses ini dilakukan dengan tangan, maka hal tersebut mempengaruhi ke higienisan [3] Dalam pengembangan ekonomi nasional Indonesia, yang menjadi prioritas yaitu Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). UMKM menjadi tulang punggung sistem ekonomi kerakyatan untuk mengurangi permasalahan kemiskinan dan pengembangannya mampu memperluas basis ekonomi serta dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan perekonomian daerah dan ketahanan ekonomi nasional [4] Keberadaan UMKM mampu menciptakan kreativitas dalam berusaha dan mampu menyerap tenaga kerja secara besar-besaran mengingat jumlah penduduk Indonesia yang besar sehingga dapat mengurangi tingkat pengangguran di lingkungan sekitarnya [5] Seiring dengan kemajuan teknologi maka Salah satu cara mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan mesin dalam segi efektifitas lebih mudah dan lebih higienis [6]. Mesin pengaduk pakan yang banyak tersedia sebagian besar diperuntukan kepada para peternak yang memiliki jumlah produksi yang besar, sehingga para peternak pemula tidak dapat memiliki mesin pengaduk pakan sendiri. Untuk menunjang tujuan tersebut dibutuhkan suatu mesin pengaduk pakan ternak yang diperuntukkan kepada para peternak pemula untuk membantu proses pencampuran pakan ternak yang lebih cepat dan efisien sehingga dapat membantu mempercepat proses produksi. [7]

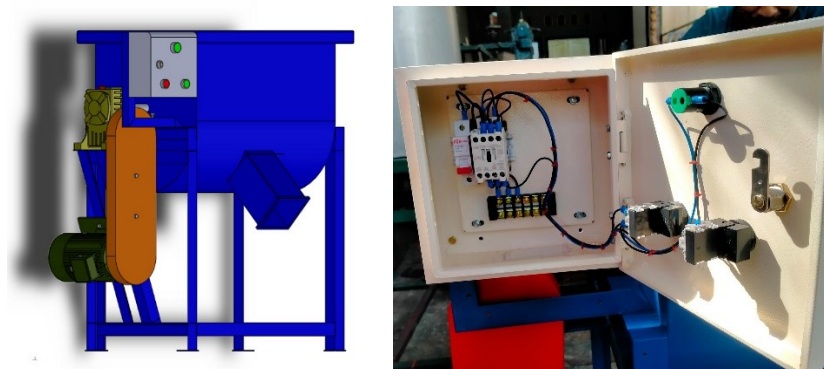
Berbagai terobosan telah dilakukan terkait dengan kendala yang dirasakan peternak misalnya, dengan merancang mesin pencampur bahan pakan ternak akan tetapi hasil proses pencampuran bahan pakan ternak yang kurang merata bila dibandingkan pakan yang dibeli di pabrik pembuat pakan serta membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dalam satu kali proses pencampuran (proses yang dibutuhkan sekitar setengah jam). Kapasitas pencampuran bahan pakan yang dihasilkan hanya sekitar 50 kg/jam untuk dua sampai tiga kali proses [8] Pada penelitian ini akan dibuat alat pengadukan adonan pakan dimana alat ini berfungsi untuk meningkatkan masyarakat lebih praktis, hemat tenaga dan dapat memastikan kualitas pakan teraduk dengan merata sesuai dengan keinginan [9]

II. METODE

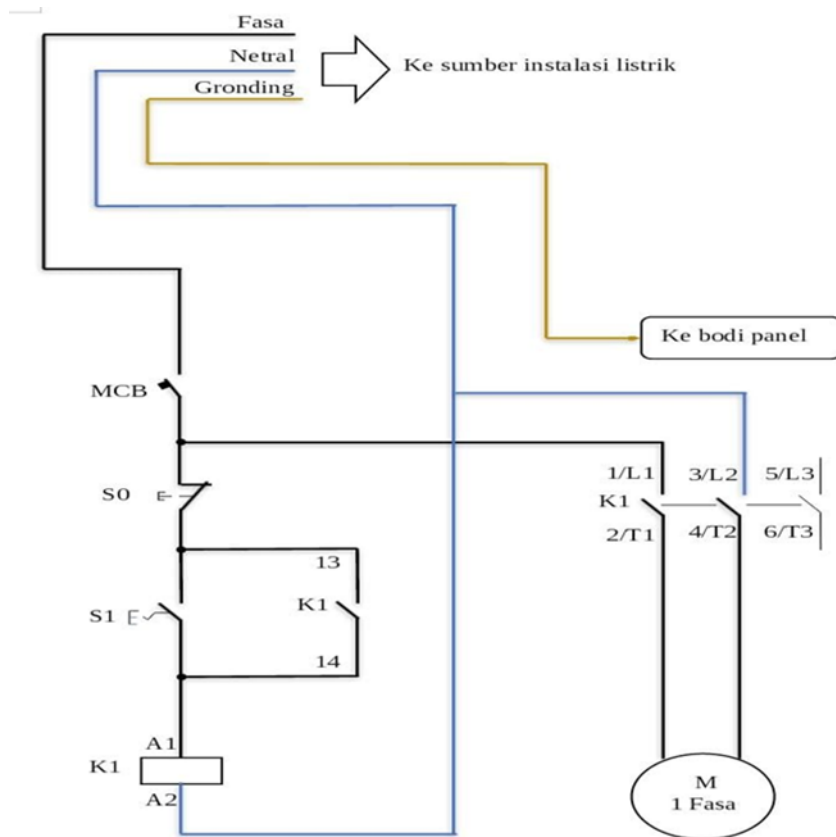
Desain instalasi mesin pengaduk pakan kapasitas 50kg\2menit dengan perancangan. Oleh karena itu, inventarisasi peralatan listrik juga diperlukan untuk mengetahui seberapa besar kapasitas daya suatu gedung atau rumah [10] untuk menjaga keselamatan dan keamanan pada instalasi listrik diruangan instalasi tersebut dirangkai sistem proteksi dari arus hubung singkat, beban lebih dan arus bocor. Sistem proteksi pada instalasi listrik tersebut mutlak dilakukan atau dipasang dikarenakan instalasi rangakain pada motor-motor listrik dikhawirkan terjadinya kesalahan sambungan dan kegagalan isolasi. MCB dan ELCB sebagai alat proteksi yang digunakan untuk instalasi mesinpengaduk pakan [11]



Berikut ini adalah desain instalasi mesin pengaduk pakan kapasitas 50kg/2 menit:



Gambar 2. 1 mesin pengaduk pakan dan instalasi panel


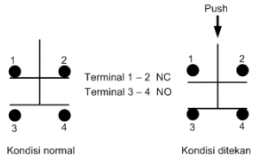
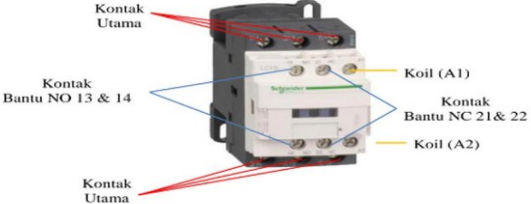




gambar 2. 2 Desain rangkaian instalasi pada mesin pengaduk

gambar diatas merupakan rangkaian instalasi panel pada mesin pengaduk pakan untuk menggerakkan motor listrik sebagai penggerak utama mesin. Komopnen – komponen utamanya berupa MCB sebagai pengaman hubung singkat dan kontaktor sebagai saklar elektro magnetik untuk menyalurkan arus listrik ke motor listrik

Keterangan gambar diatas dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1.1 Nama Komponen dalam box panel

No	Nama komponen	Rangkaian / Fungsi
1	MCB	Sebagai pemutus aliran listrik dan pemutus hubung singkat 
2	Push Button NO dan NC	Sebagai tombol start dan stop pada mesin Tombol NC berfungsi stop / pemutus Tombol NO sebagaistart 
3	Kontaktor	Koil A1 dan A2 :digunakan untuk mengubah kondisi kontak semula NO menjadi NC atau sebaliknya Kontak utama: terdiridari: input 1L1,3 L2, 5L3 dan output 2T1, 4T2, 6T3 Kontak bantu: 13 dan 14 kondisi NO dan 21 dan 22 kondisi NC 
4	Lampu Indikator	

5	Kabel	
---	-------	--

Keterangan:

1. Fungsi MCB (*miniature circuit breaker*)
Sebagai pemutus aliran listrik dan pemutus hubung singkat, jadi bila ada hubung singkat atau beban lebih MCB ini akan memutus semua rangkaian listrik.
2. Fungsi Kontaktor
Umumnya kontaktor digunakan untuk memutus dan menyambungkan arus listrik secara elektrik. Dalam mesin pengaduk pakan ayam menggunakan jenis kontaktor dengan tipe ST10, karena kontaktor ini mempunyai 2 kontak bantu NO dan maksimal arus 20 ampere yang sudah sesuai dengan kebutuhan instalasi.
3. Fungsi tombol Tombol *push button*
Tombol *push button* dalam instalasi mesin pengaduk pakan ayam horen adalah menghidupkan dan mematikan motor listrik pada mesin pengaduk pakan ayam.
4. Fungsi lampu indikator
kegunaan lampu indikator adalah untuk mengetahui adanya arus listrik atau tidak yang mengalir ke dalam rangkaian, jikat terdapat arus listrik maka lampu pilot akan menyala dan bisa untuk sebagai tanda dalam rangkaian instalasi panel.
5. Motor Listrik
Di dalam mesin pengaduk pakan ayam horen motor listrik digunakan sebagai sumber penggerak yang dimana motor yang digunakan memiliki daya 1HP 1400 rpm.
6. Kabel
Kabel dalam mesin pengaduk pakan ayam, digunakan untuk menyambungkan arus listrik dari komponen satu ke komponen lainnya dalam instalasi kelistrikan untuk menggerakkan motor listrik. Untuk kabel NYA ukuran 0.75 mm digunakan pada rangkaian kontrol, kabel NYA ukuran 1,5 mm digunakan untuk rangkaian daya, dan untuk kabel NYHY ukuran 2 × 0,75 mm untuk penyambungan ke motor listrik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil desain dan perhitungan daya yang dibutuhkan untuk mengaduk pakan berkapasitas 50 kg

1. Menghitung Gaya Akibat Beban Pakan

Diketahui : M (massa pakan) = 50kg

M (massa pengaduk) = 13kg

a (percepatan gravitasi) = 9,8m/s

Maka : $F = M \times a$

$$F = 50 \times 9,8$$

$$F = 490 \text{ N}$$

Setelah menghitung gaya akibat beban pakan, berikutnya adalah menghitung torsi

Menghitung Torsi

Diketaui: F (gaya akibat beban pakan) = 490 N

r (jari – jari pengaduk) = 0,33 M

Maka: $T = F \times r$

$$T = 490 \times 0,33$$

$$T = 161,7 \text{ Nm}$$

Menghitung Daya

Diketaui T (torsi) = 161,7 Nm

n (putaran pengaduk per menit) = 22 rpm

Maka : $P = \frac{T \times n}{5250}$

$$P = \frac{161,7 \times 22}{5250}$$

$$P = 0,67 \text{ HP}$$

Jadi, daya yang dibutuhkan pada mesin pengaduk pakan adalah 0,67 Hp.

pembahasan:

Untuk menentukan berapa daya yang diperlukan untuk mengaduk pakan ayam berkapasitas 50 kg sebagai berikut. Yang pertama harus mengetahui gaya karena adanya beban pakan. (Saputra & Fatkur Rhozman, 2023). Telah diketahui massa pakan dalam pengaduk 50 kg dan massa pengaduk pada mesin 13 kg, dan besarnya percepatan gravitasi 9,8m/s. dari perhitungannya telah diketahui gaya karena beban pakan yaitu 490 N. Setelah mengetahui gaya karena adanya beban pakan, selanjutnya mencari berapa torsinya, dengan mengalikan gaya karena beban pakan dan jari-jari pengaduk yaitu 0,33 M. Maka diketaulah hasil torsinya sebesar 161,7 Nm.

Setelah menetaui besar torsinya, Selanjutnya menghitung daya yang dibutuhkan mesin pengaduk pakan. Dengan mengalikan torsi yang sebesar 161,7 Nm dan rpm pengaduk yang sebesar 22 Rpm serta membagi dengan nilai ketetapan konsta 5250. Maka diketaulah untuk mengaduk pakan berkapasitas 50 kg diperlukan daya sebesar 0,67 Hp atau 637,5 watt. Sehingga motor listrik yang diperlukan pada mesin pengaduk pakan ayam adalah 1 Hp atau 750 Kw, agar daya yang dibutuhkan bisa terpenuhi dengan baik.

IV. KESIMPULAN

Bedasarkan hasil uji coba instalasi kelistrikan pada mesin pengaduk pakan dengan menggunakan pengaman MCB, kontaktor, dan tombol on/off push button lebih aman. Karena motor listrik menarik arus dalam jumlah besar khususnya selama tahap awal, dan jika menggunakan saklar biasa lama – lama akan menyebabkan kerusakan pada saklar biasa karena saklar biasa kurang mampu menangani arus selama tahap awal, ditambah dengan induktor sebagai beban. Untuk menghindari meleleh kontak saklar biasa, digunakanlah kontaktor, karena kontaktor mampu menangani arus dalam jumlah besar. Untuk itu mesin pengaduk pakan menggunakan sistem instalasi yang menggunakan saklar kontaktor, karena motor listriknya sudah mencapai 1HP atau 750 watt.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Ahdiat, Y. Prasetyo, A. C. Arifin and A. Aminudin, “PENERAPAN CRUSHER AND MIXING MACHINE PAKAN TERNAK BERBASIS PLC PADA,” *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 7, pp. 86-90, 2019.
- [2] M. Z. Abidin and F. Rhozman, “Rancang Bangun Rangka Pada Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas 20 Kg,” *INOTEK*, vol. 7, pp. 1233-1240, 2023. <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i13.3563>
- [3] A. D. Prayitno and F. Rhozman, “Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pencampur Irisan Bawang Merah Dengan Tepung Kapasitas 20,” *INOTEK*, vol. 7, pp. 1145-1158, 2023. <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i13.3553>
- [4] I. A. Kurniawan and S. Fauzi, “Design And Construction Of Touch Building With Thread System For Home Industry,” *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, vol. 7, pp. 445-450, 2022. <https://doi.org/10.29407/inotek.v6i2.2628>
- [5] W. Piningit and K. Nadliroh, “Perancangan Alat Penggoreng Keripik Pisang Kapasitas 5 Kg Semi Otomatis,” *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, vol. 7, pp. 301-306, 2021. <https://doi.org/10.29407/inotek.v5i13.1124>
- [6] M. T. Hatta Saputro and K. Nadliroh, “DESIGN BUILD MIXER ON SEMIAUTOMATIC MEATBALL MACHINE WITH A CAPACITY OF 2 KG,” *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, vol. 7, pp. 247-252, 2022. <https://doi.org/10.29407/inotek.v6i1.2492>
- [7] D. w, K. and Z. , “PERANCANGAN MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK BERKAPASITAS 75 kg,” *poros*, vol. 17, pp. 89-99, 2021.
- [8] M. I. A. Salam, L. Taufik, A. Haj and . M. Iqbal, “Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak,” *SINERGI 2020*, vol. 18, pp. 29-40, 2020.
- [9] W. M. S. and M. T. , “Analisis kelayakan usaha peternakan ayam ras petelur UD.Tetey,” *Zootec*, vol. 42, pp. 339-347, 2022.
- [10] A. Tanjung, A. and L. Simanjuntak, “Analisis kelayakan usaha peternakan ayam ras petelur,” *eminar Nasional Karya Ilmiah Multidisiplin*, Vols. 134-149, p. 2, 2022.
- [11] R. A. Yani, S. H. Wijaya, K. Andi and C. Rizal, “PEMILIHAN ELCB DAN MCB SEBAGAI PROTEKSI INSTALASI LISTRIK,” *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 13, 2023.