

DESAIN INOVASI MESIN PEMOTONG TULANG SAPI BERBASIS MOTOR LISTRIK 1 FASA

Muhammad Ikhsan¹, Irvawansyah^{*2}, Alang Sunding³

^{1,3} Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Bosowa

² Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Bosowa

^{1,2,3} Jl. Kapasa Raya No. 23 Kec. Tamalanrea Kota Makassar

*Email: irfun.elektro06@gmail.com

Abstrak

Motor listrik memiliki peranan penting dalam berbagai sektor karena mampu untuk meningkatkan efisiensi kinerja masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan kinerja mesin pemotong tulang sapi. Penelitian ini menggunakan motor 1 fasa dengan kecepatan putaran motor sebesar 1400 rpm. Penelitian ini menggunakan metode continuous improvment melalui *Plan, Do, Check, dan Act* (PDCA). Mesin yang digunakan membutuhkan 0,985 kWh untuk memotong 3 ekor sapi dan 2 ekor kambing dengan biaya operasional sebesar Rp 15.000. Torsi maksimum pada mesin ini 2,53 Nm

Kata Kunci: Motor Listrik, Kecepatan putaran motor, Mesin pemotong

Abstract

Electric motors play a crucial role in various sectors as they enhance efficiency in people's work performance. This study aims to develop and improve the performance of a bone-cutting machine for cattle. The research utilizes a single-phase motor with a rotational speed of 1400 rpm. The study employs the continuous improvement method through Plan, Do, Check, and Act (PDCA). The machine used requires 0.985 kWh to cut three cows and two goats, with an operational cost of Rp 15,000. The maximum torque of this machine is 2.53 Nm.

1. Pendahuluan

Motor listrik merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah sistem yang dapat meringankan pekerjaan manusia. Motor listrik menjadi komponen penting karena kemudahan dalam penggunaannya selain itu motor listrik telah berkembang pesat saat ini sehingga berbagai jenis motor listrik dapat digunakan sesuai kebutuhan dan jenis pekerjaan. Berdasarkan jenis penggunaannya motor listrik dapat dibagi dalam beberapa kategori seperti; motor listrik industri, motor listrik komersial dan motor listrik domestik.

Motor listrik industri pada umumnya digunakan sebagai penggerak konveyor dimana konveyor ini berfungsi untuk mendistribusikan barang dari satu tempat menuju ke tempat lain, selain itu motor listrik juga digunakan pada pompa air dan kompresor. Pada dunia industri motor listrik yang digunakan pada umumnya adalah motor listrik 3 fasa [1].

Motor listrik komersial adalah motor listrik yang digunakan pada sektor komersial seperti penggunaan motor listrik sebagai penggerak eskalator, lift serta pendingin udara. Selain itu

motor-motor listrik juga banyak digunakan pada peralatan dapur komersial. Jenis motor yang digunakan pada sektor komersial pada umumnya berdaya rendah.

Motor listrik Domestik adalah jenis motor listrik yang banyak diterapkan sebagai penggerak pada peralatan rumah tangga seperti mesin cuci, kipas angin, blender, mixer dan lain sebagainya. Pada umumnya motor yang digunakan pada peralatan tersebut adalah motor DC [2].

Seiring dengan perkembangan dan jenis pemanfaatan motor listrik pada berbagai lini kehidupan manusia, maka motor listrik ini telah menjadi komponen utama penggerak peralatan yang akan membuat manusia bekerja lebih efisien dan praktis.

Indonesia adalah negara dengan mayoritas penduduk muslim yang merayakan dua hari besar, yaitu Idul Fitri dan Idul Adha. Pada Idul Adha, umat muslim menyembelih hewan kurban seperti sapi, kambing, domba, dan unta. Hari raya kurban ini berlangsung singkat selama 4 hari. Semangat umat muslim di Indonesia membuat jumlah hewan kurban terus meningkat, namun karena keterbatasan waktu, pengolahan tulang hewan kurban sering tidak optimal. Alat

konvensional yang digunakan mengakibatkan hasil potongan tidak bersih dan bisa menyebabkan risiko cedera. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah alat yang dapat mengefisienkan waktu pemotongan tulang sapi tersebut. Dalam hal ini motor listrik yang digunakan sebagai penggerak pemotong tulang sapi [3].

Keunggulan dari penggunaan motor listrik pada mesin pemotong tulang sapi di antara lain minimnya kebisingan dari motor listrik, efisiensi energi serta peningkatan produktivitas dalam pengerjaan pemotongan tulang sapi [4]. Penggunaan motor listrik pada mesin pemotong tulang sapi dapat memberikan hasil yang seragam untuk pemotongan tulang selain itu hasil pemotongan yang lebih bersih dan terhindar dari serpihan atau pemotongan tulang yang runcing. Pemotongan tulang yang bersih dapat meminimalkan cedera pada saat pengolahan tulang sapi tersebut [5].

2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *continuous improvement*, penelitian ini berfokus pada peningkatan berkelanjutan dari mesin pemotong tulang sapi yang telah dikembangkan sebelumnya. Adapun tahapan dari penelitian ini terdiri dari:

a. Plan (Perencanaan)

Tahap perencanaan adalah tahap studi literatur untuk menentukan komponen-komponen yang akan digunakan pada desain mesin pemotong tulang sapi.

b. Do (Pelaksanaan)

Pada tahap ini dibuat desain serta tata letak komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin pemotong tulang sapi, pada tahap ini desain masih berbentuk 2 dimensi, selain itu dilakukan juga pemodelan terkait komponen-komponen yang dibutuhkan setelah itu dilakukan pabrikasi mesin pemotong tulang sapi.

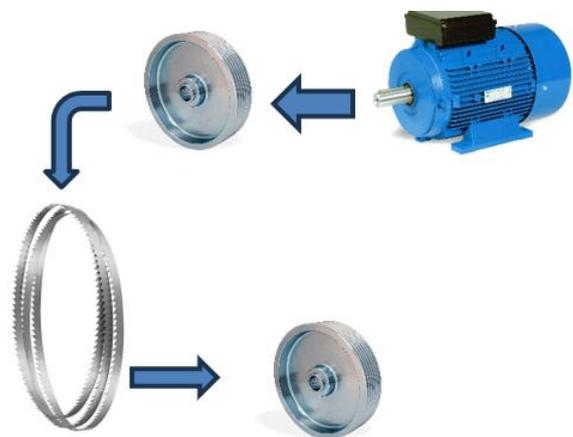
c. Chek (Evaluasi)

Pada tahap ini desain yang telah dibuat sebelumnya dirakit sesuai dengan desain dan pemodelan yang telah dilakukan pada tahap ini dikumpulkan data-data terkait kinerja

motor listrik 1 fasa terhadap jenis-jenis tulang yang akan digunakan sebagai benda kerja.

d. Act (Implementasi)

Pada tahap ini merupakan hasil akhir dari perbaikan-perbaikan berdasarkan data-data pengujian lapangan. Dan desain mesin pemotong tulang sapi telah siap di implementasikan. Pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan data-data terkait kinerja motor listrik pada kondisi nyata terkait performa mesin pemotong tulang sapi tersebut pada kegiatan hari raya Idul Adha. Mesin pemotong tulang sapi digunakan pada 3 tempat selama 3 hari.



Gambar 1 Bagan sistem pemotong tulang sapi

3. Pembahasan

3.1 Hasil



Mesin pemotong tulang sapi ini menggunakan motor listrik 1 fasa dengan spesifikasi berikut ini:

Type	MCBV48-4
------	----------

V	220
A	4,2
kW	0,37
HZ	50
IP	55
HP	1/2
RPM	1400
INS Class	F
ISO	9001:2000

3 Ekor Sapi	6 Jam 32 Menit	0,577 kWh
3 Ekor Sapi 2 Ekor Kambing	9 Jam 42 Menit	0,985 kWh

Motor 1 fasa dengan kecepatan 1400 RPM mampu memotong tulang sapi dengan kapasitas pemotongan 2 kg untuk setiap 60 detik [6].

Torsi motor yang dapat dihasilkan

$$T = \frac{P \times 9550}{n}$$

Dimana

T adalah Torsi (Nm)

P adalah Daya Output (kW)

n adalah kecepatan putaran motor (RPM)

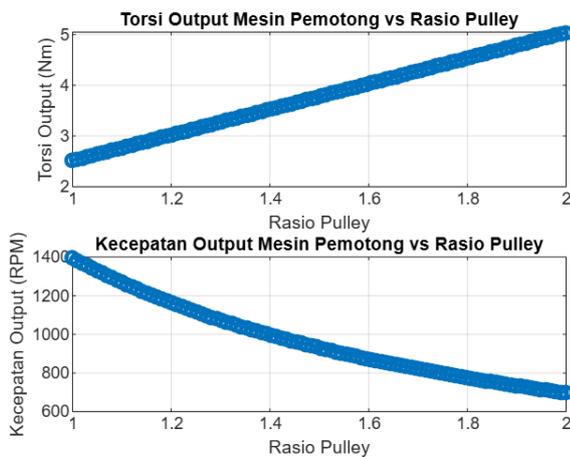
Sehingga

$$T = \frac{0,37 \times 9550}{1400}$$

T = 2,53 Nm

Rasio pulley

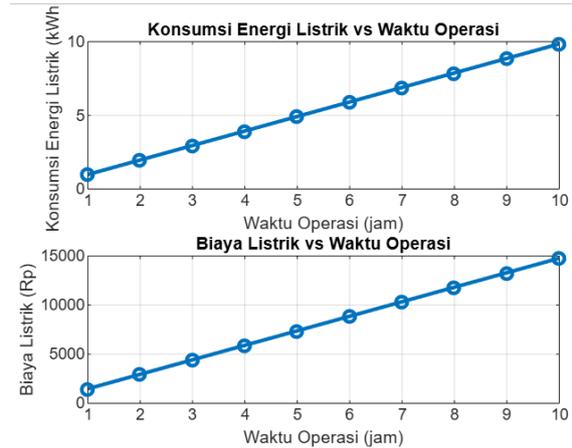
Rasio pulley yang digunakan 1:1 sehingga kecepatan putaran motor yang didapatkan tetap pada 1400 RPM.



Konsumsi energi

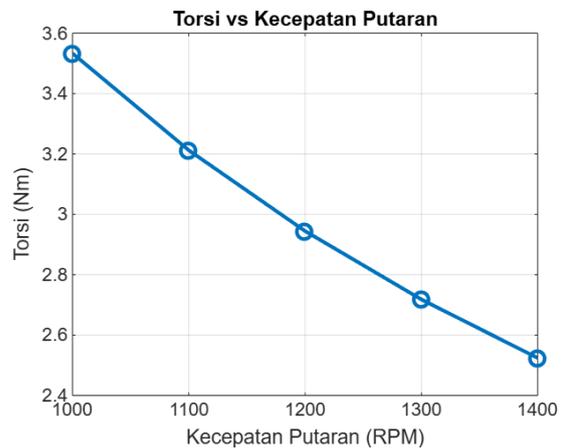
Jumlah benda kerja	Durasi Kerja Mesin	Konsumsi Energi
--------------------	--------------------	-----------------

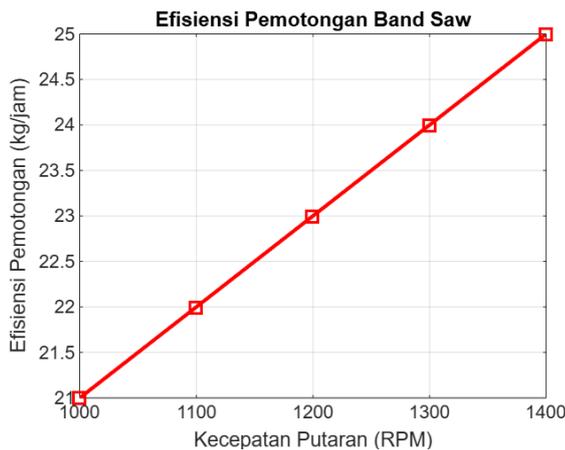
Rata-rata penggunaan energi listrik pada mesin tulang sapi adalah 0,11 kWh sehingga untuk perhitungan biaya listriknya berkisar Rp. 15.000 untuk



Bone saw

Mata pisau yang digunakan pada penelitian ini adalah bone saw dengan spesifikasi 1650 mm X 16 mm X 0,55 mm X 4 TPI





4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Mesin pemotong tulang sapi membutuhkan motor listrik dengan kecepatan minimal 1400 rpm untuk menghasilkan potongan yang lebih bersih selain itu mesin pemotong tulang sapi membutuhkan torsi sebesar 2,53 Nm. Adapun mata pisau yang dibutuhkan adalah tipe band saw, mesin ini telah teruji dalam penggunaan selama 9 jam untuk memotong 3 ekor sapi dan 2 ekor kambing dengan penggunaan daya sebesar 0,985 kWh.

Saran

Mesin ini masih memiliki beberapa kekurangan termaksud dari segi safety sehingga untuk peneliti selanjutnya dibutuhkan rangkaian pengereman motor listrik untuk mencegah kondisi tidak selamat dalam bekerja.

5. Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Bosowa, Masjid Agung 45 dan Masjid Miftahul Jannah sebagai lokasi implementasi mesin pemotong tulang sapi ini.

Referensi

- [1] E. Yusuf dan W. Kastawan, "Karakteristik Harmonisa Pada Sistem Daya Listrik Air Handling Unit (AHU) Industri Farmasi," *Jurnal Teknik Energi*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.35313/energi.v10i1.2311.
- [2] Y. Apriani, "ANALISA SISTEM PENGAMAN MOTOR LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN MAINE CONTROL CENTER (MCC) PT. PERTA-SAMTAN GAS SUNGAI GERONG," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 9, no. 1, 2021, doi: 10.36546/jte.v9i1.378.
- [3] M. A. Izzati dan N. Gusnita, "Analisis Performa dan Daya Konsumsi Brushless Direct Current Motor 1000-Watt pada Mobil Listrik Hykorasaki," *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. 7, no. 4, 2022, doi: 10.28926/briliant.v7i4.1050.
- [4] S. Adiwidodo, P. Udiyanto, U. S. Amrullah, R. N. A. Takwim, dan B. Wahyudi, "Mekanisasi Proses Pemotongan Daging di Pondok Pesantren At- Thohiriyah Terpatih Galak Slahung Ponorogo," *Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat*, vol. 9, no. 1, 2022, doi: 10.33795/jppkm.v9i1.137.
- [5] A. W. Aditya, I. Ihsan, R. M. Utomo, dan H. Hilmansyah, "Evaluasi Motor Listrik Sebagai Penggerak Mobil Listrik," *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, vol. 3, no. 2, 2019, doi: 10.30595/jrst.v3i2.4424.
- [6] G. Yoga Pratama, A. Akbar, dan H. Mahmudi, "Rancang Bangun Alat Pemotong Tulang Dan Penggiligan Daging," hlm. 102–106, Jul 2022.