

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian modern menuntut efisiensi tinggi dalam pengolahan lahan, sehingga mekanisasi menjadi kunci dalam mendukung produktivitas petani. Salah satu bentuk mekanisasi tersebut adalah penggunaan traktor sebagai alat utama untuk membajak, menanam, maupun memanen. Sayangnya, masih banyak petani skala kecil yang belum mampu mengakses traktor modern karena harga yang relatif mahal dan biaya operasional yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam bentuk traktor alternatif yang hemat biaya namun tetap fungsional ([Refindo, 2023](#)).

Serta alasan konversi dari traktor bermesin diesel ke traktor bertenaga listrik adalah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Menurut ([Van Harling, 2019](#)) mesin diesel yang umum digunakan dalam traktor melepaskan berbagai polutan yang berupa partikel (debu, timbah hitam dan timbal) serta gas-gas buangan seperti karbon dioksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur oksida (SO_x), hidrogen sulfida (H₂S) yang dapat merusak lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia.

Motor BLDC dikenal memiliki efisiensi tinggi, ketahanan yang baik, serta minim perawatan karena tidak menggunakan sikat, sehingga mengurangi gesekan dan meningkatkan efisiensi mekanis. Dalam proses pengujian, kecepatan motor ini sangat dipengaruhi oleh torsi awal serta efisiensi energinya. Kemampuan motor BLDC dalam menghasilkan torsi memungkinkan akselerasi awal yang cepat, terlihat dari peningkatan kecepatan yang berlangsung secara bertahap pada berbagai kondisi. Bahkan saat diberi beban tambahan, motor ini tetap mampu mempertahankan akselerasi, menunjukkan efisiensi daya yang unggul ([Budiprasojondra dkk., 2024](#)).

Pemilihan motor BLDC sebagai penggerak traktor listrik berdasarkan pada beberapa faktor utama. Motor BLDC (*Brushless DC motor*) adalah jenis motor DC yang tidak menggunakan sikat, sehingga menawarkan efisiensi yang tinggi, keandalan yang lebih baik, umur operasional yang lebih lama, meskipun harganya relatif lebih mahal. (Jatmiko dkk., 2018). Selain itu, motor BLDC lebih efisien dalam penggunaan energi, memiliki respons dinamis yang lebih cepat, dan lebih tahan terhadap keausan dibandingkan dengan motor DC konvensional karena tidak memiliki sikat karbon yang memerlukan perawatan rutin (Harjono & Widodo, 2021). Faktor-faktor ini menjadikan motor BLDC sebagai pilihan optimal untuk sistem konversi traktor listrik yang efisien. Terdapat beberapa hal yang perlu diketahui setelah mengkonversi traktor konvensional menjadi traktor listrik, yaitu evaluasi konsumsi daya motor listrik pada traktor yang telah dikonversi untuk mengetahui bagaimana pengaruh gigi percepatan terhadap konsumsi daya motor listrik, sehingga penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “*Analisis Konsumsi Daya Motor Listrik Dengan Variasi Gigi Percepatan Pada Konversi Traktor Berpenggerak Motor Listrik*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan utama yang akan dibahas dalam penelitian ini:

1. Bagaimana hasil analisis konsumsi daya pada traktor konversi berpenggerak motor listrik?
2. Bagaimana pengaruh gigi percepatan terhadap konsumsi daya pada traktor konversi berpenggerak motor listrik?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil analisis konsumsi daya pada traktor konversi berpenggerak motor listrik.
2. Untuk mengetahui pengaruh gigi percepatan terhadap konsumsi daya pada traktor konversi berpenggerak motor listrik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti untuk mengetahui tentang cara mengkonversi traktor konvensional menjadi traktor listrik.
2. Pihak lain
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan berguna sebagai bahan untuk pengembangan penelitian kendaraan listrik yang ramah lingkungan.
 - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi sektor pertanian sebagai potensi implementasi sistem konversi kendaraan listrik pada alat pertanian.
 - c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pustaka tambahan pada proses kegiatan belajar mengajar dalam perkuliahan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisa konsumsi daya motor listrik pada traktor konvensional yang dikonversi menjadi traktor listrik meliputi pengujian daya input motor listrik
2. Penelitian ini berbentuk purwarupa dan dilakukan secara berkelompok.
3. Pengukuran tegangan, dan arus menggunakan *display* BMS
4. Pengujian hanya dilakukan di atas mesin dyno.
5. Pengujian dilakukan di area kampus Politeknik Negeri Jember.