

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan tulang punggung ekonomi di negara-negara berkembang dan berperan penting dalam pembangunan ekonomi suatu daerah. Beberapa faktor mendukung peran strategis ini. Pertama, sektor pertanian menjadi sumber utama penyediaan pangan. Kedua, pertumbuhan populasi dan peningkatan pendapatan masyarakat menyebabkan permintaan pangan terus meningkat. Ketiga, sektor ini juga harus mampu menyediakan bahan baku bagi industri lainnya. Keempat, pertanian memiliki hubungan erat dengan pasar dan berkontribusi besar terhadap pertumbuhan ekonomi. Kelima, sektor ini menjadi sumber pendapatan dan lapangan kerja bagi sebagian besar penduduk pedesaan serta berperan dalam mendukung Pembangunan (Refindo, 2023).

Salah satu pembangunan di sektor pertanian dengan mengembangkan teknologi seperti traktor. Traktor adalah alat yang umumnya di gunakan oleh petani di suatu daerah untuk membantu membajak lahan sawah yang besar sehingga membutuhkan efisiensi waktu. Sebelum traktor diciptakan, petani zaman dulu membajak lahan sawahnya dengan cara tradisional dengan menggunkan hewan seperti kerbau ataupun sapi. Seiring berkembangnya teknologi terdapat penelitian yang menciptakan suatu alat yang dapat mempermudah pekerjaan petani. Alat tersebut secara umum disebut dengan traktor. *Hand tractor* adalah alat pengolahan lahan yang telah diterapkan oleh petani di Indonesia. Sebagai peralatan pertanian, *hand tractor* telah mengalami modernisasi dengan penerapan teknologi pengolahan lahan. Penggunaannya cukup luas di Indonesia, terutama di kalangan petani dengan lahan yang terbagi dalam beberapa segmen. *Hand tractor* tetap dianggap efektif untuk digunakan pada lahan berukuran kecil.

Pengolahan lahan pertanian saat ini umumnya dilakukan secara tradisional maupun modern. Metode tradisional memanfaatkan bajak, singkal, dan cangkul, sementara metode modern menggunakan alat mekanisasi seperti traktor tangan (*hand tractor*). Semua metode ini masih mengandalkan sistem manual sehingga memerlukan waktu yang cukup lama. Selain itu, penggunaan traktor tangan juga membutuhkan biaya yang relatif tinggi untuk pembelian bahan bakar (Setiawan et al., 2021)

Traktor *electric* merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir (Singh et al., 2023). Dengan menggunakan sumber daya listrik sebagai penggerak, traktor *electric* menawarkan beberapa kelebihan dibandingkan dengan traktor konvensional, seperti efisiensi energi yang lebih tinggi, emisi gas buang yang lebih rendah, dan perawatan yang lebih mudah.

Namun, untuk mencapai kinerja yang optimal, traktor *electric* memerlukan sistem konversi kontrol yang tepat. Sistem konversi kontrol merupakan proses perubahan dari sistem manual menjadi bentuk energi atau sinyal. Sistem konversi kontrol ini berfungsi untuk mengatur kecepatan dan arah gerak traktor, serta memastikan bahwa traktor dapat beroperasi dengan stabil dan efisien. Dalam beberapa tahun terakhir, sudah ada beberapa penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan sistem konversi kontrol traktor *electric* yang lebih efektif dan efisien. Namun, masih banyak tantangan yang harus diatasi, seperti meningkatkan keandalan dan keamanan sistem, serta mengurangi biaya produksi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji fungsionalitas sistem konversi kontrol traktor *electric* yang telah dikembangkan, dengan mengetahui pengaruh variasi beban dan kecepatan terhadap kinerja sistem konversi kontrol traktor *electric*.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diambil rumusan masalah :

1. Bagaimana kinerja sistem konversi kontrol traktor *electric* yang telah dirancang dalam mengontrol kecepatan dan arah gerak traktor?
2. Apakah sistem konversi kontrol traktor *electric* dapat beroperasi dengan stabil dan efisien dalam berbagai kondisi operasional?
3. Bagaimana pengaruh variasi beban dan kecepatan terhadap kinerja sistem konversi kontrol traktor *electric*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kinerja sistem konversi kontrol traktor *electric* yang telah dirancang dalam mengontrol kecepatan dan arah gerak traktor.
2. Mengetahui sistem konversi kontrol traktor *electric* dapat beroperasi dengan stabil dalam operasional.
3. Mengetahui bagaimana hasil dari sistem konversi kontrol traktor *electric*.

1.4 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah agar bahasan lebih terfokus dan terarah sebagai berikut:

1. Rancang bangun dilakukan tanpa mengubah sasis dan gardan pada *tractor*.

2. Pengujian dilakukan hanya sebatas fungsionalitas pada konversi *control* motor listrik agar dapat berfungsi secara normal.
3. Penelitian ini berbentuk purwarupa dan dilakukan secara berkelompok.
4. Pengujian kendaraan dilakukan di gedung Teknik Politeknik negeri Jember.
5. Penelitian ini sebagai acuan awal untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Manfaat

Sehubungan dengan permasalahan yang telah disebutkan diatas, maka dalam penelitian ini diharapkan :

1. Melalui penelitian ini dapat mengetahui cara mengonversi *tractor* konvensional menjadi *tractor electric*.
2. Melalui penelitian ini dapat mengetahui proses rancang bangun sistem *control* dan motor listrik pada *tractor electric*.
3. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi mengenai masalah keterbatasan bahan bakar fosil.
4. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk pengembangan kendaraan *electric* dan untuk referensi pembelajaran pada kegiatan perkuliahan.

