

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Padi merupakan komoditas strategis dimana peningkatan produksi harus sejalan dengan peningkatan pertumbuhan penduduk. Populasi penduduk Indonesia pada tahun 2024 berdasarkan data sensus Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024 mencapai 281.603.800 jiwa dan diprediksi mencapai 305.652.400 jiwa pada tahun 2035, penduduk Indonesia menggantungkan kebutuhan kalornya dari beras. Pertumbuhan populasi penduduk yang semakin meningkat yang tidak diimbangi dengan upaya peningkatan produksi pertanian, akan menyebabkan terjadinya kelangkaan pangan khususnya beras untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Berbagai tantangan yang harus dihadapi untuk mencapai pemenuhan pangan seluruh penduduk, diantaranya adalah terjadinya penurunan jumlah petani, penurunan luas lahan pertanian, serta perubahan iklim global. Berbagai upaya dan kebijakan dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan produksi padi, seperti: pembangunan sarana irigasi, subsidi benih, pupuk, dan pestisida, penggunaan teknologi pada setiap usaha tani, hingga penerapan mekanisasi pada proses budidaya (Faisal, 2019)..

Salah satu teknologi budidaya yang mendukung dalam peningkatan produktivitas padi adalah teknologi penanaman tanam padi (*rice transplanter*). Teknologi ini mengubah kegiatan penanaman padi di Indonesia yang umumnya dilakukan dengan sistem tanam pindah dan masih dikerjakan secara tradisional dengan menggunakan tenaga manusia. Penanaman padi secara tradisional membutuhkan banyak tenaga kerja dan berlangsung lama, hal ini mengakibatkan produktivitas dan efisiensi kerja yang rendah. Kebutuhan tenaga kerja untuk penanaman padi secara manual mencapai 25-30 tenaga kerja per hektar (Suhendrata, 2018; Putri, 2020). Sementara itu, di beberapa wilayah sentra produksi padi telah terjadi kekurangan tenaga kerja penanam sehingga dapat mengakibatkan tertundanya waktu tanam serempak, rendahnya luas cakupan garapan dan indeks pertanaman padi (Hu and Zhang, 2018; Kolgiri, 2018; Putri, 2020). Disamping itu apabila terjadi keterlambatan tanam akan dapat mengakibatkan resiko gagal panen akibat kekurangan air atau serangan hama dan penyakit. Oleh karena itu untuk

meningkatkan produktivitas lahan dan efisiensi air, dimana jadwal air ataupun jadwal tanam bersifat mengikat dan mempersyaratkan agar interval waktu tanam dapat diatur dengan ketat antara lahan yang satu dengan yang lain, maka diperlukan dukungan *rice transplanter* yang sesuai dengan kondisi lahan sawah di Indonesia. Penggunaan *rice transplanter* secara mekanis dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja penanaman padi (Umar, 2017; Suhendrata, 2018; Putri, 2020).

Permasalahan di atas masih ditambah lagi oleh masalah konversi lahan pertanian dan kondisi agroekosistem lahan pertanian yang ada di Indonesia yaitu lahan sawah dengan area sempit dan berbukit-bukit atau terasering (Sahara, E. Kurniyanti, R.H. Praptana, dan B. Hartoyo, 2017).

Tugas akhir ini dimaksudkan untuk mengoptimalkan pemanfaatan *rice transplanter* di agroekosistem lahan terasering, sehingga *rice transplanter* memiliki keunggulan dalam kemudahan mobilitas dan memiliki kinerja mesin yang baik dalam melakukan penanaman padi. Tugas akhir ini mencakup aspek desain, dan simulasi yang dikembangkan, sehingga menghasilkan leher transmisi yang mampu dibongkar pasang dan diangkut dengan mudah ketika dibawa ke lahan terasering dengan akses jalan usaha tani yang terbatas.

1.2. Rumusan Masalah

Menghasilkan desain *interface* dan transmisi yang mudah dibongkar pasang (*knock down*) dan tidak mengubah fungsi dan kekuatan dari sistem sebelumnya.

1.3. Batasan Masalah

Batasan dari tugas akhir ini memiliki beberapa aspek yaitu:

1. Objek mesin tanam padi yang dibahas dalam penelitian ini adalah *rice transplanter* Jajar Legowo 2-1 tipe *walk behind* empat baris tanam
2. Simulasi analisis *stress* pada poros sistem transmisi yaitu poros as depan dan poros as belakang;
3. Tidak membahas uji efisiensi tahap bongkar pasang (*knock down*).

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukannya tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang modul leher transmisi pada *rice transplanter* yang dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi dalam proses transplantasi padi.
2. Melakukan simulasi terhadap poros sistem transmisi guna menganalisis kekuatan, keandalan, serta efisiensi kinerja komponen transmisi.
3. Melakukan uji beban statis pada rangka transmisi neck untuk mengetahui daya tahan dan batas ketahanan terhadap beban kerja yang diberikan.

1.5. Manfaat

Manfaat dari dilakukannya tugas akhir ini adalah :

1. Optimalisasi penggunaan *rice transplanter* pada lahan terasering dan meningkatkan aksesibilitas pada lahan dengan jalur yang sulit dilewati;
2. Menekan biaya upah tanam dengan menggunakan teknologi, dan meningkatkan produktivitas penanaman.
3. Mengetahui proses *desain* dan simulasi poros sistem transmisi *rice transplanter*.
4. Mengetahui proses uji beban statis rangka transmisi neck *rice transplanter*.