

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan populasi global dan kebutuhan pangan menjadi tantangan utama terhadap ketahanan pangan dunia. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, kebutuhan padi sebagai salah satu sumber bahan makanan pokok juga semakin meningkat. Hal ini mendorong petani untuk mencari cara untuk dapat meningkatkan produksi pertanian tanpa memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Faktor kunci dalam mencapai pertanian berkelanjutan diantaranya adalah penerapan energi terbarukan, salah satunya adalah pemanfaatan energi matahari. Dengan memanfaatkan energi matahari sebagai salah satu alternatif utama, masyarakat Indonesia dapat mempercepat transisi menuju pola konsumsi energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Pemanfaatan energi matahari sudah semakin luas dan berkembang, salah satunya adalah panel surya (*solar cell*). (Subarjo et al., 2020)

Indonesia merupakan negara yang mempunyai potensi untuk semakin berkembang dalam bidang pertanian. Sektor pertanian yang berkembang di Indonesia salah satunya yaitu pada tanaman padi, dikarenakan padi (nasi) sebagai salah satu bahan makanan pokok di Indonesia. Salah satu daerah dengan pertanian padi yaitu di Desa Peniron, Kecamatan Pejagoan, Kabupaten Kebumen. Berdasarkan survei dan wawancara yang telah dilakukan, permasalahan yang ada pada Kelompok Tani Sumber Rejeki yaitu penanaman padi masih dilakukan masih dengan cara penanaman manual dengan menggunakan tangan. Menurut Umar dkk., (2017) tenaga kerja untuk penanaman manual pada lahan 1 hektare adalah 15 orang dan waktu kerja 8 jam, sehingga total waktu tanam adalah 120 jam/ha. Sehingga dalam pengerjaan penanaman padi tenaga yang cukup banyak serta waktu yang lama. Oleh karena itu untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan mesin penanam padi (*transplanter*) yang dapat mengatur bibit padi dengan jumlah, kedalaman, dan jarak penanaman yang dapat diseragamkan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dibuatlah mesin *transplanter* padi dengan menggunakan motor listrik *DC 600 watt* sebagai penggerak dengan jumlah lengan penanam padi 4 baris, roda penentu jarak tanam, dengan jarak tanam yaitu 25 cm dan panel surya *85 Watt Peak* sebagai sumber pengisian baterai *12 volt 50 Ah*. Mesin ini diharapkan dapat membantu petani di Kelompok Tani Sumber Rejeki mempersingkat waktu kerja dan menghemat tenaga dalam proses penanaman padi.

Mesin *transplanter* padi terdiri dari beberapa komponen utama yaitu rangka, roda penentu jarak tanam, lengan penanam benih padi, meja penampung benih padi, dan transmisi. Topik pembahasan yang akan dibahas yaitu rangka. Rangka merupakan salah satu komponen utama dari mesin *transplanter* padi yang akan menopang motor penggerak dan komponen-komponen dari mesin *transplanter* padi. Oleh karena itu diperlukan perhitungan kekuatan dan pemilihan material yang tepat pada rangka agar dapat menopang motor listrik *DC 600 watt*, komponen transmisi, lengan penanam benih padi, meja penanam (nampan) benih padi, roda penentu jarak tanam dan panel surya dengan baik.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka pembahasan pada mesin *transplanter* padi yang akan dijadikan topik tugas akhir program studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap yaitu dengan judul Rancang Bangun Dan Simulasi Pembebanan Rangka Mesin *Transplanter* Padi Tipe Empat Baris Dengan Energi Surya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas maka penulis pokok permasalahan sebagai berikut :

- a. Dibutuhkannya teknologi di bidang pertanian menggunakan energi terbarukan yang ramah lingkungan pada era kemajuan zaman pada saat ini.
- b. Dibutuhkannya mesin *transplanter* padi untuk mengatasi masalah terkait penanaman padi secara manual di Kelompok Tani Sumber Rejeki di Kebumen, Jawa Tengah agar mempersingkat waktu dan menghemat tenaga dalam penanaman padi.

- c. Diperlukannya perancangan dan pembuatan rangka agar mesin *transplanter* padi dapat beroperasi dengan baik.
- d. Diperlukannya simulasi pembebanan rangka agar dapat mengetahui kekuatan rangka mesin sehingga mesin *transplanter* padi dapat beroperasi dengan baik.

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dari rancang bangun rangka dan sistem roda penanda mesin *transplanter* sebagai berikut :

- a. Merancang rangka pada mesin *transplanter* padi dengan energi terbarukan yang ramah lingkungan.
- b. Membuat rangka pada mesin *transplanter* padi dengan energi terbarukan yang ramah lingkungan.
- c. Melakukan pengujian fungsi pada rangka tanam pada mesin *transplanter* padi dengan analisis simulasi pembebanan pada rangka menggunakan *software Solidworks 2022*.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan dari pokok permasalahan pada mesin *transplanter* padi ini diantaranya :

- a. Metode perancangan yang digunakan adalah Metode *Pahl and Beitz*.
- b. Desain menggunakan *software Solidworks 2022*.
- c. Panel surya yang digunakan adalah panel surya *portable* dengan kapasitas daya *85 Watt Peak*.
- d. Baterai yang digunakan adalah baterai dengan kapasitas daya *12 volt 50 Ah*.
- e. Motor listrik yang digunakan yaitu motor listrik *DC* dengan kapasitas daya *600 Watt*.
- f. Proses perakitan pada rangka dilakukan dengan pengelasan dan pengelingan.

1.5 Manfaat

Hasil rancang bangun mesin *transplanter* ini diharapkan bermanfaat untuk meningkatkan kemudahan petani padi dalam hal penanaman sehingga mengurangi tenaga dan waktu dalam hal penanaman bibit padi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Berisi tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang berkaitan dengan rancang bangun dan simulasi pembebanan rangka mesin *transplanter* padi tipe empat baris dengan energi surya.

BAB III METODA PENYELESAIAN

Berisi tentang beberapa pendekatan metode yang digunakan dalam proses rancang bangun dan simulasi pembebanan rangka mesin *transplanter* padi tipe empat baris dengan energi surya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil dan pembahasan dari perancangan desain, perhitungan kekuatan rangka, proses produksi dan simulasi pembebanan rangka mesin *transplanter* padi tipe empat baris dengan energi surya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari proses rancang bangun dan simulasi pembebanan rangka mesin *transplanter* padi tipe empat baris dengan energi surya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN