

## ABSTRAK

Mesin *transplanter* padi tipe empat baris dengan energi surya merupakan sebuah mesin penanam padi otomatis tipe empat baris dengan motor listrik DC 600 Watt dan panel surya 85 Watt Peak sebagai sumber pengisian baterai 12 volt 50 Ah. Tujuan dari laporan tugas akhir ini yaitu merancang dan membuat rangka pada mesin *transplanter* padi dengan energi terbarukan yang ramah lingkungan, dan melakukan pengujian fungsi pada rangka tanam pada mesin *transplanter* padi dengan analisis simulasi pembebanan pada rangka menggunakan *software Solidworks 2022*.

Proses rancang bangun menggunakan pendekatan metode perancangan *Pahl and Beitz* yaitu : perencanaan dan penjelasan tugas dari konsumen, perancangan konsep rangka, perancangan bentuk rangka, perancangan detail rangka, proses produksi rangka, dan pengujian fungsi rangka.

Rangka *mesin transplanter* padi tipe empat baris dengan energi surya ini memiliki ukuran panjang 1280 mm, lebar 790 mm, dan tinggi 600 mm dengan material penyusun utama besi siku ST37 dengan dimensi  $40 \times 40 \times 4$  mm dan besi *hollow* galvanis  $20 \times 20 \times 2$  mm. Hasil perhitungan tegangan lentur yang diijinkan dan tegangan lentur yang diakibatkan beban pada rangka material besi siku ST 37  $40 \times 40 \times 4$  mm yaitu  $0,74 \text{ N/mm}^2$  dan material besi *hollow* galvanis  $20 \times 20 \times 2$  mm yaitu  $3,915 \text{ N/mm}^2$ . Dikarenakan tegangan lentur yang diterima lebih kecil dibandingkan tegangan lentur yang diijinkan maka rangka dikatakan aman. Sedangkan proses produksinya adalah : proses pemotongan, proses gurdi, proses pengelasan, proses pengelangan, *assembly*, proses *pra finishing*, dan proses *finishing* dengan total waktu pembuatan rangka adalah 21 hari 2 jam. Hasil dari analisis simulasi pembebanan pada rangka menggunakan *software Solidworks 2022* tidak melebihi dari *yield strength* dan *tensile strength* material yaitu *von mises stress maximum* 3,990 MPa Mpa sehingga rangka dinyatakan aman karena *von mises stress* lebih kecil dibandingkan dengan material bahan *yield strength* 203,943 Mpa.

Kata kunci : Mesin *transplanter* padi, rangka, energi surya, simulasi pembebanan

## ABSTRACT

*The four-row rice transplanter machine powered by solar energy is an automatic rice planting machine featuring a 600 Watt DC electric motor and an 85 Watt Peak solar panel to charge a 12-volt 50 Ah battery. The objectives of this final project report include designing and constructing the frame of the rice transplanter machine with environmentally friendly renewable energy, and conducting functional testing on the planting frame of the rice transplanter machine through load simulation analysis using Solidworks 2022 software.*

*The design process employs the Pahl and Beitz design methodology, which includes: planning and explaining the consumer's tasks, designing the concept of the frame, designing the frame's shape, detailing the frame design, the production process of the frame, and testing the frame's functionality.*

*The frame of the four-row rice transplanting machine powered by solar energy measures 1280 mm in length, 790 mm in width, and 600 mm in height. It is primarily made of ST37 angle iron with dimensions of  $40 \times 40 \times 4$  mm and galvanized hollow steel measuring  $20 \times 20 \times 2$  mm. The calculations for the permissible bending stress and the bending stress caused by the load on the angle iron material ST 37  $40 \times 40 \times 4$  mm are  $0.74 \text{ N/mm}^2$ , and on the galvanized hollow steel material  $20 \times 20 \times 2$  mm, it is  $3.915 \text{ N/mm}^2$ . Since the bending stress received is less than the permissible bending stress, the frame is declared safe. The production process consists of: cutting, drilling, welding, fastening, assembly, pre-finishing, and finishing, with a total construction time of 21 days 2 hours. The results of the load simulation analysis on the frame using Solidworks 2022 indicate that the values do not exceed the yield strength and tensile strength of the material, with a maximum von Mises stress of  $3.990 \text{ MPa}$ . Therefore, the frame is considered safe, as the von Mises stress is lower than the material's yield strength of  $203.943 \text{ MPa}$ .*

*Keywords : Rice transplanter machine, frame, solar energy, loading simulation*