

“ANALISIS DAN OPTIMASI DESAIN POROS DAN RANGKA PADA MESIN PENABUR BENIH”

www.itk.ac.id

Nama Mahasiswa : Muhammad Ardi Dwi Pramana
NIM : 032111054
Dosen Pembimbing : Ir. Alfian Djafar , S.T ., M.T.

ABSTRAK

Kalimantan Timur merupakan wilayah yang kaya dengan sumber daya alam memiliki potensi besar dalam sektor pertanian. Mekanisasi pertanian adalah salah satu upaya yang dilakukan untuk pengembangan sektor pertanian. Penerapan mekanisasi pertanian untuk penanaman padi dapat dilakukan dengan penggunaan penanam bibit padi. Mesin penanam padi yang terlalu berat dapat menyebabkan sulitnya proses pemindahan mesin dari satu petak ke petak dan membutuhkan lebih banyak energi untuk beroperasi sehingga konsumsi bahan bakar juga meningkat. Untuk meringankan bobot mesin penanam padi dapat dilakukan dengan mengganti ukuran rangka yang terlalu tebal besi nya dengan besi yang lebih tipis dan memperpendek ukuran dimensi dari mesin penanam padi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara parameter desain dengan kekuatan desain poros dan rangka, serta mencari desain optimal dengan metode *response surface*. Metode yang dapat digunakan untuk mencari dimensi optimal adalah *Response Surface Methodology*. Penelitian ini menggunakan metode elemen hingga untuk pengumpulan data dan metode *response surface* untuk mengolah data. Penelitian ini menggunakan *box-behnken design* sebagai desain ekperimental. Variabel bebas yang dipilih merupakan parameter dimensi yang dapat diubah-ubah pada poros dan rangka. Variabel terikat yang digunakan adalah massa, tegangan, deformasi, dan faktor keamanan. Parameter yang digunakan untuk optimasi adalah minimalkan massa dan deformasi serta faktor keamanan harus lebih dari 2. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada desain poros, peningkatan diameter luar dan ketebalan dapat menurunkan tegangan dan deformasi secara signifikan. Untuk desain rangka, peningkatan tinggi dan tebal besi siku, serta tebal dan lebar besi tengah, juga secara signifikan mengurangi tegangan dan deformasi, sedangkan itu jarak *pillow block* memiliki pengaruh yang kurang signifikan. Desain optimal untuk poros memiliki diameter luar 19,05 mm, ketebalan 1 mm, dan jarak *pillow block* 80 mm, yang berhasil menurunkan deformasi sebesar 27,32% tanpa mengubah massa dan faktor keamanan. Sementara itu, desain rangka optimal memiliki tinggi besi siku 30 mm, tebal besi siku 6 mm, tebal besi tengah 6 mm, lebar besi tengah 30 mm, dan jarak *pillow block* 80 mm. Desain rangka baru ini 12,95% lebih ringan, 18,5% lebih kuat, dan 27,49% lebih kaku dibandingkan desain awal.

Kata Kunci: Dimensi, Massa, Mesin Penabur Padi, Metode Elemen Hingga, Optimasi, *Response Surface Methodology*.

www.itk.ac.id



www.itk.ac.id