

ABSTRAK

OPTIMALISASI DIMENSI PROFIL RANGKA MESIN PENGAYAK BIJI KOPI BERDASARKAN ANALISIS TEGANGAN-REGANGAN MENGGUNAKAN *SOLIDWORK SIMULATION*

Muhammad Insanul Kamil

(2026: xv + 50 Halaman, 19 Gambar, 6 Tabel, 3 Lampiran)

Mesin pengayak biji kopi merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan kotoran dan sisa kulit ari dari biji kopi setelah proses penjemuran. Rangka mesin berfungsi sebagai struktur utama yang menopang seluruh komponen sehingga perlu memiliki kekuatan dan tingkat keamanan yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan profil rangka yang optimal pada mesin pengayak biji kopi menggunakan metode *Finite Element Analysis* (FEA) berbasis *SolidWorks Simulation*. Penelitian dilakukan dengan membandingkan tiga variasi profil ASTM A36, yaitu 40×40×1,8 mm, 35×35×1,8 mm, dan 40×40×2,0 mm. Simulasi dilakukan dengan pembebanan statis sebesar 560 N. Parameter yang dianalisis meliputi tegangan, regangan, deformasi, dan faktor keamanan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa profil 40×40×1,8 mm menghasilkan tegangan 16,404 MPa, regangan 0,000075, deformasi 0,217 mm, dan faktor keamanan 8,4. Profil 35×35×1,8 mm menghasilkan tegangan tertinggi sebesar 17,460 MPa dan faktor keamanan terendah sebesar 4,9. Sementara itu, profil 40×40×2,0 mm menghasilkan deformasi terkecil sebesar 0,206 mm dan faktor keamanan tertinggi sebesar 9,1. Seluruh variasi profil memiliki nilai tegangan di bawah tegangan luluh ASTM A36 sebesar 250 MPa sehingga dinyatakan aman terhadap pembebanan yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian, profil 40×40×1,8 mm dinilai sebagai profil yang optimal karena memiliki tingkat keamanan yang tinggi, deformasi yang rendah, serta penggunaan material yang lebih efisien dibandingkan profil lainnya.

Kata Kunci : *Finite Element Analysis*, rangka mesin pengayak biji kopi, regangan, *SolidWorks Simulation*, tegangan.

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF COFFEE BEAN SIEVING MACHINE FRAME PROFILE DIMENSIONS BASED ON STRESS– STRAIN ANALYSIS USING SOLIDWORKS SIMULATION

Muhammad Insanul Kamil

(2026: xv + 50 pp., 19 Figures, 6 Tables, 3 Attachments)

A coffee bean sieving machine is used to separate impurities and remaining husk particles from coffee beans after the drying process. The machine frame serves as the main supporting structure and must provide adequate strength and safety during operation. This study aims to analyze and determine the optimal frame profile of a coffee bean sieving machine using the Finite Element Analysis (FEA) method in SolidWorks Simulation. The study compared three ASTM A36 profile variations: 40×40×1.8 mm, 35×35×1.8 mm, and 40×40×2.0 mm. Simulations were conducted under a static load of 560 N. The analyzed parameters included stress, strain, deformation, and factor of safety. The results showed that the 40×40×1.8 mm profile produced a stress of 16.404 MPa, a strain of 0.000075, a deformation of 0.217 mm, and a factor of safety of 8.4. The 35×35×1.8 mm profile produced the highest stress of 17.460 MPa and the lowest factor of safety of 4.9. Meanwhile, the 40×40×2.0 mm profile produced the lowest deformation of 0.206 mm and the highest factor of safety of 9.1. All profile variations generated stress values below the ASTM A36 yield strength of 250 MPa, indicating that the structures were safe under the applied load. Based on the results, the 40×40×1.8 mm profile was considered the optimal profile due to its high safety level, low deformation, and more efficient material usage compared to the other profiles.

Keywords: *Finite Element Analysis, coffee bean sieving machine frame, strain, SolidWorks Simulation, stress.*