

ABSTRACT

The organic waste shredding machine is a useful machine for the process of refining organic waste, especially palm fronds, into smaller and finer particles. One of the main components of the machine is the blade that is installed on the blade housing. The sharpness angle of the blade determines the result of the shredding process, where the sharpness angle of the blade determines the strength, durability, and suitability when subjected to a load of palm fronds. This issue can be addressed by finding the maximum stress value and safety factor, and to solve this problem, a numerical method called the finite element method is utilized.

This study analyses the blade angle by comparing three different angle variations with loading on the blade's sharpness angle side. The variations of blade sharpness angles are 25 degrees, 30 degrees, and 45 degrees. The material used is JIS SUP9, and the analysis is performed using static structural loading.

The results of this study obtained the highest maximum equivalent (von-Mises) stress distribution values for the blade angle of 25 degrees at 12.43 MPa, the blade angle of 30 degrees at 14.78 MPa, and the blade angle of 45 degrees at 19.918 MPa. Meanwhile, the maximum shear stress distribution values for the blade angle of 25 degrees were 7.0497 MPa, for the blade angle of 30 degrees were 8.3892 MPa, and for the blade angle of 45 degrees were 11.42 MPa. The lowest safety factor value occurred at the blade angle of 45 degrees, which was 5.3. The safety factor value for the blade angle of 30 degrees was 7.17, and the highest safety factor value was observed at the blade angle of 25 degrees, which was 8.5.

Keywords: Static Structural, Variation of Blade Angle, Organic Waste Shredding Machine, Finite Element Method.

INTI SARI

Mesin pencacah sampah organik merupakan mesin yang berguna untuk proses menghaluskan sampah organik khususnya pelepah kelapa sawit menjadi partikel yang lebih kecil dan halus, salah satu komponen utama mesin adalah mata pisau (*blade*) yang terpasang pada *housing blade*. Mata pisau (*blade*) memiliki sudut ketajaman yang menentukan hasil suatu cacahan, dimana sudut ketajaman mata pisau menentukan kekuatan, ketahanan, dan kelayakan ketika mendapatkan suatu beban pelepah kelapa sawit. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan mencari nilai tegangan maksimal dan *safety factor*, sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut digunakan metode numerik yaitu metode elemen hingga.

Penelitian ini dilakukan analisa pada sudut mata pisau (*blade*) dengan cara membandingkan variasi tiga sudut yang berbeda dengan pembebanan pada sisi sudut ketajaman mata pisau. Variasi sudut ketajaman mata pisau yaitu 25°, 30°, 45° *material* yang digunakan yaitu JIS SUP9 dengan analisa pembebanan *static structural*.

Hasil dari penelitian ini, diperoleh nilai sebaran tegangan maksimal tertinggi *equivalent (von-mises) stress* sudut mata pisau 25° sebesar 12,43 MPa, sudut mata pisau 30° sebesar 14,78 MPa, dan sudut mata pisau 45° sebesar 19,918 MPa, sedangkan sebaran nilai *maximum shear stress* pada sudut mata pisau 25° sebesar 7,0497 MPa, sudut mata pisau 30° sebesar 8,3892 MPa, sudut mata pisau 45° sebesar 11,42 MPa. Sedangkan nilai *safety factor* terendah pada sudut mata pisau 45° sebesar 5,3, nilai *safety factor* sudut mata pisau 30° sebesar 7,17 dan nilai *safety factor* tertinggi terjadi pada sudut mata pisau 25° sebesar 8,5.

Kata Kunci: Pembebanan Statis, Variasi Sudut Mata Pisau, Mesin Pencacah Sampah Organik, Metode Elemen Hingga.