

INTISARI

Mesin *slab flattening mill 3 axis* adalah mesin yang digunakan untuk proses pemerataan permukaan plastik yang umumnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan produksi yang tinggi, baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Industri Kecil dan Menengah (IKM) kini masih belum mampu untuk menggunakan mesin tersebut karena biaya untuk pembuatan mesin *slab flattening 3 axis* cukup tinggi. Mengetahui hal tersebut, muncul dorongan untuk merancang suatu mesin *slab flattening mill 3 axis* dengan 3 gerak sumbu yang dapat digunakan oleh IKM, dari segi biaya pembuatan relatif terjangkau dan biaya operasi rendah.

Penelitian ini diawali dengan membuat rancangan desain dari rangka mesin *slab flattening mill 3 axis*. Lalu dilakukan analisis menggunakan metode elemen hingga dengan *software Finite Element Analysis* (FEA) yang bertujuan untuk mempelajari tentang tegangan pada rangka mesin menggunakan metode *Stress Analysis*. Beban yang diterima oleh rangka mesin ini berasal pada berat komponen yang menopang rangka dan gaya pemotongan yang terjadi saat proses permesinan berlangsung. Hasil yang ingin dicapai pada analisis ini yaitu untuk mendapatkan nilai tegangan, deformasi, dan *safety factor* dari desain yang telah dirancang.

Hasil penelitian ini adalah memperoleh rancangan mesin *slab flattening mill 3 axis*. Setelah perancangan desain telah selesai maka dilakukan proses analisis elemen hingga hingga didapatkan nilai tegangan maksimum pada rangka utama mesin bernilai 9,8 MPa dengan faktor keamanan sebesar 1,63. Selain itu, rangka mesin yang bergerak searah sumbu-y memiliki nilai tegangan maksimum bernilai 10 MPa dan faktor keamanan sebesar 1,49. Deformasi terbesar terjadi pada saat beban ditempatkan pada rangka utama yang bernilai 0,105 mm titik tengah rangka sumbu-y bernilai 0,036 mm. Diharapkan perancangan ini dapat dilanjutkan hingga proses manufaktur dan uji coba.

Kata Kunci: *Statis Analysis, Computer Aided Design, Finite Element Analysis*

ABSTRACT

The 3-axis slab flattening mill machine is a machine used for the plastic surface levelling process which is generally used to meet high production needs, both in terms of quality and quantity. Small and Medium Industries (SMIs) are now still unable to use these machines because the cost of making a 3-axis slab flattening machine is quite high. Knowing this, there is an urge to design a 3-axis slab flattening mill machine with 3 axis motion that can be used by SMEs, in terms of relatively affordable manufacturing costs and low operating costs.

This research begins with the design of the 3-axis slab flattening mill machine frame. Then the analysis is carried out using the finite element method with Finite Element Analysis (FEA) software which aims to study the stress on the machine frame using the Stress Analysis method. The load received by this machine frame comes from the weight of the components that support the frame and the cutting force that occurs during the machining process. The results to be achieved in this analysis are to obtain the value of stress, deformation, and safety factor of the design that has been designed.

The result of this research is to obtain a 3 axis slab flattening mill machine design. After the design has been completed, the finite element analysis process is carried out until the maximum stress value on the main frame of the machine is 9.8 MPa with a safety factor of 1.63. In addition, the machine frame that moves in the y-axis direction has a maximum stress value of 10 MPa and a safety factor of 1.49. The largest deformation occurs when the load is placed on the main frame which is worth 0.105 mm the center point of the y-axis frame is worth 0.036 mm. It is hoped that this design can be continued until the manufacturing process and trials.

Keywords: *Static Analysis, Computer Aided Design, Finite Element Analysis*