ABSTRAK

PERANCANGAN ALAT PENEPAT *CHAMFER PLATE* 56B-46-35H60 MESIN CNC *MILLING*

Riyan Pratama
(2025: 16 + 55 Hal, 43 Gambar, 8 Tabel, 9 Rumus + 18 Lampiran)

Proses *chamfer* pada komponen Plate 56B–46–35H60 dalam produksi komponen alat berat memiliki tantangan tersendiri, salah satunya yaitu ketidak efisienan waktu dan ketidak konsistenan hasil karena pemasangan material yang kurang presisi di mesin CNC *milling*. Oleh karena itu, dilakukan perancangan alat penepat untuk meningkatkan akurasi posisi dan efisiensi waktu pengerjaan *chamfer*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis alat penepat *chamfer plate* menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor serta metode *Finite Element Analysis* (FEA). Proses analisis dilakukan pada eMPat variasi ketebalan material, yaitu 5 mm, 10 mm, 15 mm, dan 20 mm, dengan mempertimbangkan parameter gaya potong sebesar 4815,36 N. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada ketebalan 5 mm terjadi tegangan *von mises* sebesar 2099 MPa, *displacement* 3,56 mm, dan *safety factor* 0,19. Pada ketebalan 10 mm terjadi tegangan *von mises* sebesar 201,2 MPa, *displacement* 0,16 mm, dan *safety factor* 1,99. Pada ketebalan 15 mm, tegangan sebesar 151,1 MPa, *displacement* 0,06 mm, dan *safety factor* 2,65. Sedangkan pada ketebalan 20 mm, diperoleh tegangan 55,87 MPa, *displacemen*t 0,02 mm, dan *safety factor* tertinggi sebesar 7,16. Dengan pendekatan simulasi dan konvergensi mesh, perancangan alat ini dapat dievaluasi secara menyeluruh dari aspek tegangan, deformasi, serta kekuatan struktural. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan material berpengaruh signifikan terhadap kekakuan dan ketahanan desain, di mana ketebalan 20 mm menjadi pilihan paling optimal untuk mengurangi potensi kegagalan struktural, serta mempercepat proses produksi.

Kata kunci: Perancangan Alat, *Chamfer*, CNC *Milling*, *Plate* 56B–46–35H60, FEA, Autodesk Inventor, *Safety Factor*, *Mesh Convergence*.

ABSTRACT

DESIGN OF A CHAMFERING FIXTURE FOR PLATE 56B-46-35H60 ON A CNC MILLING MACHINE

Riyan Pratama
(2025: 16 + 55 Pages, 43 Images, 8 Tables, 9 Formulas + 18 Appendices)

The chamfering process on the Plate 56B–46–35H60 *component in the production of heavy equipment components has its own challenges, one of which is time inefficiency and inconsistent results due to less precise material installation on the CNC milling machine. Therefore, a aligning tool was designed to improve position accuracy and time efficiency of chamfering. This study aims to design and analyze a plate chamfering tool using Autodesk Inventor software and the Finite Element Analysis (FEA) method. The analysis process was carried out on four variations of material thickness, namely* 5 mm, 10 mm, 15 mm*, and* 20 mm*, by considering the cutting force parameter of* 4815.36 N*. The simulation results show that at a thickness of* 5 mm*, a von mises stress of* 2099 MPa*, a displacement of* 3.56 mm*, and a safety factor of* 0.19 *occurs. At a thickness of* 10 mm*, a von mises stress of* 201.2 MPa*, a displacement of* 0.16 mm*, and a safety factor of* 1.99 *occurs. At a thickness of 15 mm, the stress was* 151.1 MPa*, the displacement was* 0.06 mm*, and the safety factor was* 2.65*. Meanwhile, at a thickness of* 20 mm*, the stress was* 55.87 MPa*, the displacement was* 0.02 mm*, and the highest safety factor was* 7.16*. With a simulation approach and mesh convergence, the design of this tool can be thoroughly evaluated from the aspects of stress, deformation, and structural strength. The results showed that material thickness significantly affects the stiffness and durability of the design, where a thickness of* 20 mm *is the most optimal choice to reduce the potential for structural failure, as well as speed up the production process.*

Keywords: Tool Design, Chamfer, CNC Milling, Plate 56B-46-35H60, FEA, Autodesk Inventor, Safety Factor, Mesh Convergence.