

INTISARI

Pada tahap proses produksi mobil, terdapat tahap perancangan untuk membentuk pola *body* mobil sesuai dengan *engineering drawing* yang telah dibuat oleh bagian perencanaan. Melihat tingginya kompleksitas sebuah rancangan *body* mobil, dibutuhkan bantuan alat untuk mempermudah dalam memproduksi *body* mobil dengan ke akurasian bentuk maupun ukuran karena keterbatasan kemampuan manusia dalam membuat lekukan-lekukan *body* mobil secara akurat dalam waktu singkat. Alat bantu yang dapat membantu proses ini adalah cetakan untuk *body* mobil.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk pengembangan manufaktur pada perancangan mobil melalui pembuatan alur pemotongan desain 3D dimensi berdasarkan pemilihan parameter yang digunakan pada permesinan CNC router sehingga dapat dihasilkan model mobil berukuran 1:1. Sebelum membuat alur pemotongan desain 3D, dilakukan pemilihan pahat yang mampu menghasilkan *operation time* terkecil. Pemilihan pahat dilakukan dengan cara mensimulasikan permesinan menggunakan Software Mastercam X5 dengan men *setting cutting method, step down, dan step over* untuk tahap *roughing* dan *finishing*, selanjutnya dilihat *operation time* terkecilnya. Untuk melihat faktor yang paling berkontribusi pada pahat, dilakukan uji parametrik ANOVA menggunakan faktor *cutting method, step down, dan step over*. Uji ANOVA ini digunakan untuk melihat faktor yang paling berkontribusi dalam permesinan, kemudian disesuaikan dengan pahat terpilih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pahat terpilih merupakan pahat yang memiliki *length of cut* (LoC) 75 mm dan diameter 8 mm. Selanjutnya, pada ANOVA tahap *roughing* dihasilkan faktor paling berpengaruh adalah *step down* dengan nilai *contribution* 57%. Sedangkan pada tahap *finishing* adalah *step over* dengan nilai *contribution* 72%. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa LoC berpengaruh terhadap nilai *step down*. Pahat yang dipilih menjadi batasan dalam pembuatan alur pemotongan 3D dengan membagi menjadi 26 bagian objek yang terdiri dari potongan vertikal dan horizontal. Setelah potongan terbentuk, dilakukan simulasi pada software untuk membuat *toolpath*, membuat perencanaan ukuran material, implementasi permesinan pada CNC router, dan perakitan model mobil. Pada tahap perakitan ini, telah berhasil dibuat prototipe model mobil. Total waktu yang diperlukan dari implementasi permesinan CNC router hingga perakitan adalah 12 hari kerja. Untuk memastikan kesesuaian hasil akhir prototipe model mobil dengan model pada CAD serta memastikan apakah model dapat digunakan untuk membuat cetakan *body* mobil, dilakukan validasi kepada pekerja *workshop* GATE didapatkan hasil bahwa model dapat digunakan dengan skor baik (4,6).

Kata kunci: Manufaktur, CAD/CAM, Permesinan CNC, Alur potongan desain 3D, Prototipe Model Mobil.

ABSTRACT

In the car production process phase, there is a design stage to form a car body pattern according to the technical drawings that have been made by the planning department. Seeing the high complexity of a car body design, a tool is needed to facilitate the production of a car body with accurate shape and size due to the limitations of human ability to make accurate car body curves in a short time. A tool that can help this process is a mold for the car body.

The purpose of this study is to develop manufacturing in car design through 3D design cutting path analysis based on the selection of parameters used in CNC router machining so that a 1: 1 car model can be produced. Before creating a 3D design cutting path, a cutting tool is selected that is capable of producing the smallest operation time. The selection of the cutting tool is done by simulating the machining using Mastercam X5 Software by setting the cutting method, step down, and step over for the roughing and finishing stages, then the smallest operation time is seen. To see the factors that contribute most to the cutting tool, a premetric ANOVA test was carried out using the cutting method, step down, and step over factors. This ANOVA test is used to see the most contributing factors in machining, then adjusted to the selected cutting tool.

The results showed that the selected cutting tool, was a cutting tool that had a length of cut (LoC) of 75 mm and a diameter of 8 mm. Furthermore, in the ANOVA roughing stage, the most influential factor was step down with a contribution value of 57%. While in the finishing stage it was step over with a contribution value of 72%. It can be said that LoC affects the stepdown value. The selected cutting tool is a limitation in making a 3D cutting path by dividing it into 26 object parts consisting of vertical and horizontal cuts. After the cut is formed, a simulation is carried out on the software to create a toolpath, make a material size plan, implement machining on a CNC router, and assemble a car model. At this assembly stage, a prototype car model has been successfully created. The total time required from the implementation of CNC router machining to assembly is 12 working days. To ensure the conformity of the final results of the car model prototype with the model in CAD and to ensure whether the model can be used to make car body molds, validation was carried out on GATe workshop workers and the results showed that the model can be used with a good score (4.6)

Keywords: Manufacturing, CAD/CAM, CNC Machining, 3D Design Cutting Path, Car Model Prototype.