

## ABSTRAK

Dalam proses produksi mobil, dibutuhkan tahap perancangan dan modelling untuk melihat bentuk fisik produk secara riil. Mengingat tingginya kompleksitas rancangan sebuah mobil, dibutuhkan bantuan mesin untuk memproduksi model tersebut karena kemampuan manusia tidak cukup untuk mengikuti lekukan-lekukan bodi mobil secara akurat dan cepat. Mesin yang dapat membantu proses ini adalah mesin CNC.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan parameter mesin CNC dan mencari jenis kayu agar didapat produk dengan kekasaran permukaan terbaik. Proses pencarian faktor optimal akan menggunakan metode Taguchi. Faktor yang diteliti adalah: jenis kayu (Sengon, Jati Belanda, dan Mahoni), *feed rate* (2, 4, dan 6 m/menit), dan *step over* (1; 1,5; dan 2 mm). Digunakan L9 *orthogonal array* dan dua replikasi pada tiap kombinasinya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekasaran permukaan terbaik didapat pada kombinasi faktor: benda kerja kayu Mahoni, *feed rate* 4 m/menit, dan *step over* 1 mm. *Step over* merupakan faktor dengan kontribusi tertinggi (82%), diikuti oleh jenis kayu dengan kontribusi 16%. Faktor *step over* dan *feed rate* signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ).

Di samping itu, telah berhasil dibuat satu buah model mobil dengan menggunakan faktor optimal, *slicing* menjadi empat layer, dan optimasi *raw material* sehingga kayu yang dibutuhkan minimal. Benda kerja yang digunakan terdiri atas susunan blok-blok kayu yang dilem. Susunan kayu dibuat sedemikian hingga hanya melingkupi bodi mobil saja dan menyisakan ruang kosong didalamnya. Pengerjaan dibagi menjadi empat layer berbeda: kanan luar, kanan dalam, kiri dalam, dan kiri luar.

Kata kunci: Optimasi, Manufaktur, CNC, Metode Taguchi, Model Mobil

## ABSTRACT

Designing and modeling are mandatory steps during the production process of cars to visualize the real physical form. The sophisticated design of a car has made the manual process not possible, as a human can't comply with every complex part of the design fast enough. Therefore, assistance from a machine *is* needed. A CNC machine *is* the best option for this case.

This research aims to optimize the parameters of CNC machines and look for the best wood type to get a product with the best *surface roughness* by using the Taguchi method. The factors studied are wood type (Sengon, Pine, and Mahogany), *feed rate* (2, 4, and 6 m/min), and *step over* (1, 1.5, and 2 mm). The L9 *orthogonal array* was used with two replications for each combination.

It has been observed that the best *surface roughness* was achieved by using mahogany wood, 4 m/min *feed rate*, and 1 mm *step over*. *Step over* was the factor with the highest contribution value (82%), followed by wood type with a 16% contribution. Both *step over* and *feed rate* were statistically significant ( $p < 0,05$ ).

Besides that, one unit of a car model was successfully produced using optimal factors, *slicing* into four layers, and *raw material* optimization. The used workpiece consists of glued wood blocks. Wood blocks were arranged such that they only covered the car body and left an empty space inside. Machining was separated into four different layers: outside right, inside right, inside left, and outside left.

Keywords: Optimization, Manufacture, CNC, Taguchi Method, Car Model