

## Implementasi Mesin Cetak 3 Dimensi untuk Pembuatan Komponen Otomotif

Onery Andy Saputra<sup>1</sup>, Sudiro<sup>2</sup>, Utomo Ramelan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Mesin Otomotif, Politeknik Indonusa Surakarta – Jawa Tengah

E-mail: onery@poltekindonusa.ac.id

### ABSTRAK

Perkembangan dunia otomotif saat ini sangat cepat. Hampir setiap hari akan ada peluncuran mobil baru dari berbagai distributor otomotif dunia. Kondisi ini akan menimbulkan masalah baru, masalah ini adalah banyaknya tipe kendaraan yang beredar. Kendaraan dengan berbagai tipe akan menjadi masalah bagi distributor suku cadang untuk memenuhi kebutuhan. Tipe komponen sangat bervariasi dan solusi terbaik untuk mengatasi masalah ini adalah Mesin Cetak 3 dimensi. Aplikasi pencetakan 3D dapat disesuaikan dengan kebutuhan dengan bantuan aplikasi desain 3D dalam menggambar produk yang akan dibuat. Jadi distributor tidak perlu menyetok suku cadang, terutama komponen yang terbuat dari plastik. Aplikasi mesin cetak 3D memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan aplikasi mesin cetak 3D yaitu komponen yang dibutuhkan dapat mudah dibuat sesuai dengan keinginan, tetapi kelemahan yang muncul adalah warna atau tekstur yang dihasilkan dari mesin cetak 3D terkadang tidak sesuai dengan kondisi aslinya, dan hasil mesin cetak 3 dimensi memerlukan penyelesaian kerja.

**Kata kunci** : mesin cetak, 3 dimensi, komponen, otomotif

### ABSTRACT

*The development of the automotive world today is very fast. Almost every day there will be a launch of new cars from various automotive distributors around the world. This condition will cause new problems, this problem is the many types of vehicles in circulation. Vehicles of various types will be a problem for parts distributors to meet their needs. Component types are very varied and the best solution to overcome this problem is the 3-dimensional Printing Machine. 3D printing applications can be adjusted to the needs with the help of 3D design applications in drawing products to be made. So the distributor does not need to stock parts, especially components made of plastic. 3D printing applications have advantages and disadvantages. The advantage of a 3D printing machine application is that the required components can be easily made as desired, but the weakness that arises is the color or texture produced from the 3D printing machine sometimes does not match the original conditions, and the results of the 3-dimensional printing machine require work completion.*

**Keywords** : *prinitng, 3dimention, componen, automotivet*

### 1. PENDAHULUAN

Jumlah kendaraan bermotor dari hari ke hari semakin tinggi. Tidak hanya jumlahnya yang bertambah pesat, tetapi juga tipe dan jenisnya pun mengalami peningkatan jumlahnya. Semakin tinggi

jumlah kendaraan dan tipenya akan memengaruhi jumlah komponen yang perlu dibuat. Setiap jenis/ tipe kendaraan pasti memiliki bentuk dan dimensi yang berbeda-beda. Kondisi tersebut akan menjadi kendala bagi distributor

komponen untuk menyediakan semua komponen dari berbagai jenis kendaraan.

Permasalahan ketersediaan komponen untuk memenuhi kebutuhan pengguna kendaraan bermotor menjadi permasalahan tersendiri. Apabila distributor menyediakan semua jenis komponen, distributor harus menyediakan dana yang besar untuk menstok komponen tersebut. Selain besaran dana yang besar, gudang yang dibutuhkan juga harus besar untuk penyimpanan dari komponen tersebut. Jadi, solusi yang paling memungkinkan yaitu menggunakan printing 3 dimensi untuk menghasilkan komponen pengganti.

Printing 3 dimensi merupakan alat yang mampu membuat komponen sesuai dengan desain yang dibuat. Langkah pembuatan komponen diperlukan desain yang sesuai dengan bentuk dan ukuran komponen asli. Namun, yang perlu diperhatikan yaitu desain yang dibuat harus dalam bentuk 3 dimensi. Pembuatan desain tersebut membutuhkan aplikasi gambar yang mampu membuat desain dalam bentuk 3 dimensi dan file mampu disimpan dalam bentuk .stl. Kekurangan dari penyediaan komponen kendaraan bermotor dengan pemanfaatan printing 3 dimensi yaitu harus memiliki tenaga ahli dalam bentuk desain. Selain itu, harus memiliki ahli printing 3 dimensi.

Saat ini belum ada yang menerapkan konsep tersebut sehingga untuk mengawali konsep penyediaan komponen otomotif, khususnya untuk komponen interior perlu dilakukan penelitian hasil dari printing 3 dimensi. Hasil tersebut perlu dilihat dari berbagai sisi, apakah

relevan dan sesuai dengan kebutuhan dari bidang otomotif atau tidak.

## **2. METODE PENELITIAN**

Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu a) mempersiapkan produk yang akan dibuat; b) melakukan pengukuran ulang produk; c) membuat desain 3D produk dalam aplikasi gambar; d) melakukan penyimpanan file dalam bentuk .stl; e) membuka file gambar dalam aplikasi repitierhost; f) mengolah data untuk memosisikan gambar agar dapat di gambar; g) melakukan slicing dalam aplikasi untuk mengubah desain 3D dalam perintah gi.co; dan i) melakukan Printng 3D Komponen.

### **2.1.Objek Penelitian**

Objek penelitian yang dibuat dalam penelitian ini yaitu komponen kendaraan bermotor khususnya untuk mobil roda empat yang terbuat dari bahan plastik.

### **2.2.Alat dan Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan yaitu dengan bahan filamen PLA ukuran 1.7 mm. Model printing 3 Dimensi yang digunakan yaitu Merk TEVO dengan model Tarantula. Titik lebur filamen PLA pada titik 180-2000 C dengan pemanas bad pada kisaran 50-550 C.

### **2.3.Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu pengambilan data yaitu hari Sabtu, tanggal 13 Mei 2019 untuk percobaan pertama, sampai dengan 20 Agustus 2019. Tempat pelaksanaan penelitian implementasi mesin cetak 3 dimensi untuk pembuatan komponen otomotif ini dilakukan di Laboratorium

Komputer Mesin Otomotif Politeknik Indonusa Surakarta.

#### 2.4.Sumber Data

Sumber data penelitian yang digunakan pada penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder. Data yang diperoleh berasal dari data pengambilan data di lapangan yang langsung diperoleh peneliti selama mengambil data di Bengkel Mesin Otomotif Politeknik Indonusa Surakarta. Data penelitian sekunder diambil dari data penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti lain yang selanjutnya dimanfaatkan dalam penelitian ini untuk mencapai tujuan yang direncanakan.

#### 2.5.Metode Analisis

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode kualitatif komparatif deskriptif. Komparasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu 1) hasil desain dengan produk asli; 2) bentuk komponen asli dengan hasil printing; 3) tekstur komponen asli dengan hasil printing; 4) fungsi komponen asli dengan hasil printing;

### 3. HASIL PENELITIAN

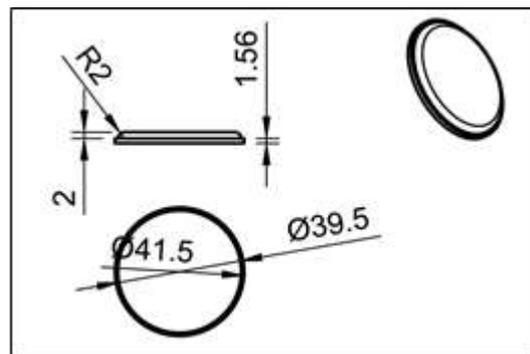
#### 3.1.Hasil

Desain produk yang dihasilkan dalam penelitian ini merupakan hasil pembuatan desain 3 dimensi dari komponen interior mobil. Desain produk ini mengacu pada produk original dari mobil. Oleh karena itu, ukuran, bentuk, dan profil yang akan dibuat sesuai dengan produk originalnya. Tahapan pembuatan produk dapat dilihat pada uraian berikut.



**Gambar 1. Komponen Interior Tombol Klakson Rusak**

Kerusakan komponen mobil seperti gambar 1 memerlukan pengganti part tombol saja, namun realitanya tidak ada toko distributor yang menjual tombolnya saja. Sehingga langkah yang dapat dilakukan yaitu pembuatan melalui mesin cetak 3 dimensi. Langkah pertama yang harus dilakukan dalam pembuatan komponen otomotif menggunakan mesin cetak 3 dimensi yaitu dengan melakukan pengukuran dimensi dari komponen.



**Gambar 2. Pengukuran Komponen yang Dibuat**

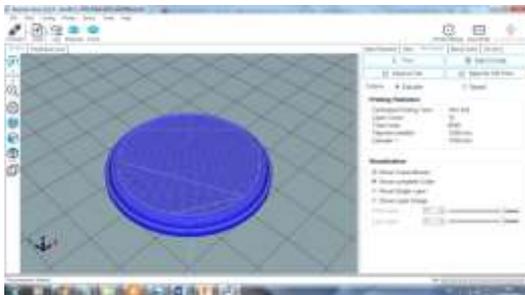
Ukuran yang sudah diperoleh akan digunakan untuk melakukan desain gambar 3 dimensi. Desain yang dibuat

harus tiga dimensi karena dalam mesin cetak 3 dimensi memerlukan ukuran panjang, lebar dan tinggi sebagai acuan produk yang akan dibuat.



**Gambar 3. Pembuatan Desain 3D Komponen**

Pembuatan desain akan dilakukan dalam aplikasi autodesk fusion 360. Desain 3 dimensi yang sudah selesai dipastikan sesuai dengan ukuran yang dibuat. Diharapkan hasil dari pembuatan desain ini dapat digunakan secara tepat di dudukan tombol klakson mobil.



**Gambar 4. Pengaturan Mesin Cetak 3 Dimensi**

Proses pengaturan mesin cetak dilakukan dengan bantuan aplikasi repetier host. Aplikasi ini akan membantu dalam pengaturan posisi, suhu, skala, dan kepadatan produk. Dalam proses ini akan sistem akan merubah pengaturan dan desain 3 dimensi dalam bentuk file g.co. File ini yang mampu di terjemahkan oleh mesin cetak 3 dimensi.



**Gambar 5. Proses Mencetak Komponen**

Proses pencetakan produk sepenuhnya sudah diatur secara otomatis. Proses pencetakan ini membutuhkan waktu yang bervariasi sesuai dengan ukuran dan tingkat kesulitan dari desain yang dibuat. Apabila ingin melihat estimasi waktu yang dibutuhkan bisa dilihat pada gambar 4, di aplikasi repetier host.



**Gambar 6. Pemasangan Komponen Hasil Pembuatan di Mesin 3 Dimensi**

Komponen hasil pembuatan yang sudah selesai dibuat selanjutnya dipasang di mobil. Berdasarkan gambar 6, maka

dapat dilihat posisi komponen hasil printing 3 dimensi sudah sesuai dengan harapan.

#### 4. PEMBAHASAN

##### 4.1. Hasil desain dengan produk asli

Hasil desain dengan produk asli pada penelitian ini tidak dapat dibandingkan karena komponen asli sudah rusak dan pecah dalam beberapa kepingan. Sehingga untuk mempermudah perbandingan bisa dibandingkan komponen pada saat belum dibuatkan komponen dengan yang sudah dibuatkan.



**Gambar 7. Perbandingan Tampilan Produk**

Jika dilihat dari gambar 7. Maka perbedaan hasil dengan kondisi sebelumnya mampu menggantikan komponen yang rusak.

##### 4.2. Bentuk komponen asli dengan hasil printing

Bentuk komponen asli jika dilihat pada gambar 7, maka hasilnya dapat terpasang dengan baik dan setelah dicoba posisi tidak berubah, sehingga bentuk komponen sudah tepat.

##### 4.3. Tekstur komponen asli dengan hasil printing;

Teksture yang terdapat pada komponen tombol klakson yaitu halus. Lebih jelas bisa dilihat pada gambar 8 berikut.



**Gambar 8. Teksture Hasil Cetakan**

##### 4.4. Fungsi komponen asli dengan hasil printing

Kinerja tombol klakson dapat bekerja dengan baik. Sehingga fungsi komponen sudah dapat bekerja sesuai dengan harapan.

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah diuraikan pada uraian sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut, a) Hasil desain dengan produk asli memiliki kemiripan yang tinggi. b) Bentuk komponen asli dengan hasil printing memiliki kesamaan yang tinggi. c) Tekstur komponen asli dengan hasil printing memiliki sedikit perbedaan dengan tekstur yang lebih kasar dari produk asli. d) Fungsi komponen asli dengan hasil printing sama sama dapat bekerja dengan baik.

Saran Pelaksanaan penelitian ini memiliki banyak kekurangan dan kelemahan, peneliti memberikan saran untuk melakukan pengembangan dari penelitian ini. Pelaksanaan penelitian ini masih

terbatas pada komponen interior mobil, saran kedepan bisa dikembangkan di bagian mesin, eksterior mobil

## 6. UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Ir. Suci Purwandari, M.M. selaku Direktur Politeknik Indonusa yang telah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada kami untuk mengembangkan diri.
- b. Kepala Unit Penelitian, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat beserta stafnya yang telah memberikan banyak dukungan teknis, fasilitas, dan administrasi guna kelancaran pengabdian.
- c. Guru dan Siswa SMK Muhammadiyah 3 Karanganyar yang telah bersedia bekerja sama dalam pelaksanaan pengabdian demi pengembangan kelompok belajar.
- d. Teman-teman dosen, khususnya dari Program Studi D3 Mesin Otomotif yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan pengabdian ini.
- e. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan, arahan serta dorongan kepada kami dalam menyelesaikan pengabdian ini.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- J. Zhang and L. Qiao, "Three dimensional manufacturing tolerance design using convex sets," vol. 10, pp. 259–266, 2013.
- R. Ramli, A. H. Azman, and G. Algorithm, "A Review on Geometrical Tolerance Applications in The Automotive Industry," vol. 1, no. November, 2018.
- S. Gupta, Y. Jayanta, and I. Technology, "Object Detection using Shape Features," no. December 2014, 2015.
- G. Sharma and R. Malik, "Shape based Object Recognition in Images: A Review," vol. 58, no. 21, pp. 8–11, 2012.
- P. Padagannavar, "Advances in Automobile Engineering Automotive Product Design and Development of Car Dashboard Using Quality Function Deployment," vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- S. Chitsaz, H. S. Naeni, A. N. Fard, H. Malekipour, and A. Vahdad, "Texture assessment of automobile dashboard : An integrated approach to industrial design and ergonomics," vol. 7, no. 3, 2017.
- P. Maniscalchi, "AN IN DEPTH STUDY OF TEXTURE CHARACTERISTICS AND THEIR AFFECTS ON TEXTURE PERFORMANCE."
- A. Oktav, "New Trends and Recent Developments in Automotive Engineering," no. March, 2018.
- E. Ghassemieh, "Materials in Automotive Application , State of the Art and Prospects," no. January 2011, 2014.