

TUGAS AKHIR

REVERSE ENGINEERING OUTER BODY
MOBIL CITY CAR



Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi
Strata Satu Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

SUNARNO

NIM : D200080072

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“REVERSE ENGINEERING OUTER BODY MOBIL CITY CAR“

Yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagai mana mestinya.

Surakarta, 4 Juni 2013

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sunarno', written in a cursive style.

Sunarno

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul "**REVERSE ENGINEERING OUTER BODY MOBIL CITY CAR**", telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : **SUNARNO**

NIM : **D200080072**

Disetujui pada :

Hari : Rabu

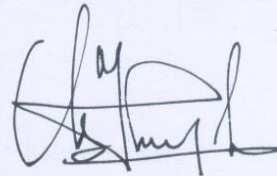
Tanggal : 5 Juni 2013

Pembimbing Utama



Bambang Waluyo Febriantoko, ST, MT

Pembimbing Pendamping



Ir. Agus Hariyanto, MT

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "**REVERSE ENGINEERING OUTER BODY MOBIL CITY CAR**", telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **Sunarno**

NIM : **D200080072**

Disetujui pada :

Hari : **Rabu**

Tanggal : **5 Juni 2013**

Tim Penguji :

Ketua : **Bambang Waluyo F., ST. MT.**

Anggota 1 : **Ir. Agus Hariyanto, MT.**


Anggota 2 : **Ir. Masyrukan, MT.**

()
()
()

Dekan


(**Ir. Agus Riyanto, MT.**)

Ketua Jurusan


(**Ir. Sartono Putro, MT.**)

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
278/A.3-II/TM/TA/XII/2012. Tanggal 19 Desember 2012

dengan ini :

Nama : Bambang WF., S.T., M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Sunarno
Nomor Induk : D 200 080 072
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : REVERSE ENGINEERING OUTER BODY MOBIL CITY CAR
Rincian Soal/Tugas : - MENGAMBIL DATA
- REDESIGN
- GAMBAR KERJA

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

19 Desember 2012.
Surakarta,

Pembimbing



Bambang WF., S.T., M.T.

Cc. : Agus Hariyanto, Ir., M.T.
Lektor

Keterangan :

- *) Coret salah satu
- 1. Warna biru untuk Kajur
- 2. Warna kuning untuk Pembimbing I
- 3. Warna merah untuk Pembimbing II
- 4. Warna putih untuk mahasiswa

REVERSE ENGINEERING OUTER BODY MOBIL CITY CAR

Sunarno, Bambang Waluyo Febriantoko, Agus Hariyanto

Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Jl. A. Yani Pabelan Kartasura Trompol Pos 1 Sukoharjo.

Email : pnews88sip@gmail.com.

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan untuk reverse engineering atau mendesain ulang dari outer body mobil city car dengan cara pengolahan data digital dengan menggunakan software SOLIDWORK dan dengan metode surface. Bahan yang digunakan adalah sebuah sket gambar 2D dari mitshubishi colt 5 door. Dengan proses pengolahan data digital diharapkan agar para designer dapat membuat design ulang part dengan mudah dan waktu yang lebih cepat. Pada penelitian ini juga membuat assembly part yang sudah dibuat dan selanjutnya menganalisa hasil assembly.

Pada proses design ulang part tahapan design dimulai dengan menempatkan sket gambar 2D mitshubishi colt 5 door ke koordinat x,y,dan z di SOLIDWORK. Kemudian membuat sket kurva 2D yang sesuai dengan sket gambar untuk di convert menjadi sket kurva 3D. Langkah selanjutnya yaitu membuat sebuah permukaan (surface) dari sket kurva yang telah dibuat sehingga dapat membentuk permukaan . untuk membuat sebuah permukaan minimal dibutuhkan 2 kurva 3D. Proses ini berlangsung sampai seluruh bagian dari outer body city car.

Dari data penelitian menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh dari reverse engineering pengolahan data digital yaitu lebih mudah proses redesainnya karena tidak melakukan pengukuran ulang atau mencari koordinat dari part tersebut sehingga redesain lebih cepat. Proses pembuatan part juga lebih mudah dengan metode surface dan part yang dihasilkan tidak berbeda jauh dari part aslinya.

Kata kunci : Reverse Engineering, Kurva, Surface, SOLIDWORK

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr, Wb

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya. Tidak ada daya dan upaya melainkan atas segala kehendak-Nya, sehingga laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir berjudul “**REVERSE ENGINEERING OUTER BODY MOBIL CITY CAR**“, dapat terselesaikan atas dukungan dari beberapa pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Sartono Putro, MT, sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Bambang Waluyo Febriantoko, ST, MT, sebagai Pembimbing Utama.
4. Bapak Ir Agus Hariyanto, MT, sebagai Pembimbing Pendamping.
5. Teman-teman khususnya angkatan 2008 yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungan dan kerja samanya baik moril, materiil dan do'a sehingga laporan ini dapat terselesasikan.
6. Ayah, Ibu, kakak, adik dan keluarga di rumah yang selalu memberi dorongan semangat moril, materiil dan do'a restunya kepada penulis.
7. Choirul Listianto dan Joko Sutanto sebagai teman satu kelompok, yang telah berkerja sama dalam menyelesaikan penelitian.
8. Teman-teman pantie ganteng yang telah memberikan banyak pengalaman kehidupan kepada penulis.

9. Teman-teman kost Wahyu semua yang telah banyak memberi dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Wasalamualaikum, Wr. Wb.

Surakarta, 4 Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
HALAMAN MOTTO	vi
ABSTRAKSI.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II : DASAR TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Dasar Teori.....	10
2.2.1 Metode <i>Reverse Engineering</i>	10
2.2.2 Jenis-Jenis <i>Reverse Engineering</i>	12
2.3. Kurva.....	14
2.3.1 Kurva Ferguson	14
2.3.2 Kurva Bezier	15
2.3.2 Kurva B-spline	16
2.4. <i>Surface</i> (Permukaan)	17

BAB III : METODE PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian	19
3.2. Bahan dan Alat penelitian.....	20
3.2.1 Bahan.....	20
3.2.1 Alat.....	20
3.3. Keterangan Diagram Alir	21
3.4. Proses Penelitian	22
3.4.1 Gambar Desain	23
3.4.2 Proses Penelitian	23
3.4.2.1 Proses <i>Reverse Engineering</i>	23
3.4.2.2 Proses Pembuatan <i>Part</i>	33
3.4.2.3 Proses <i>Assembly Part</i>	66
3.4.2.4 Proses Analisis <i>Assembly Part</i>	67
3.5 Tempat Penelitian	69
3.6 Metode Pengambilan Data	69
3.7 kesulitan.....	70

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil <i>Reverse Engineering</i>	72
4.2 Hasil <i>part</i>	73
4.3 Hasil <i>Assembly part</i>	74
4.4 Hasil Analisis <i>Assembly</i>	75
4.2 Pembahasan	80

BAB V : PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Contoh Proses <i>Reverse Engineering</i>	6
Gambar 2.2.	Contoh Proses <i>Reverse Engineering Rotary</i>	7
Gambar 2.3.	Hasil <i>Reverse Engineering</i> dengan Metode CMM Manual	8
Gambar 2.4.	Hasil NURBS <i>Modeling 3D Max.</i>	9
Gambar 2.5.	Contoh Kurva Ferguson.....	15
Gambar 2.6.	Contoh kurva Bezier”s.	15
Gambar 2.7.	Contoh Kurva B-splin.....	16
Gambar 2.8.	Contoh Hasil Permukaan (<i>Surface</i>)	18
Gambar 3.1.	Skema Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2.	Mobil Mitsubishi Colt 5 <i>Door</i>	20
Gambar 3.3.	Seperangkat Komputerisasi.....	20
Gambar 3.4.	Gambar Desain Mitsubhisi <i>Colt 5 Door</i>	23
Gambar 3.5.	Sket Pandangan Depan dan Belakang.....	24
Gambar 3.6.	Sket Pandangan Atas.....	24
Gambar 3.7.	Sket Pandangan Samping	25
Gambar 3.8.	Sket <i>Picture</i> Pandangan Depan	26
Gambar 3.9.	Sket <i>Picture</i> Pandangan Atas.....	27
Gambar 3.10.	Sket <i>Picture</i> Pandangan Samping.	27
Gambar 3.11.	Sket <i>Picture</i> Pandangan Belakang	28

Gambar 3.12. Sket <i>Picture</i> Pandangan Keseluruhan.....	28
Gambar 3.13. Hasil kurva 3 dimensi (3D).....	29
Gambar 3.14. Hasil <i>Surface</i> Kurva 3D	30
Gambar 3.15. Hasil Proses <i>Mirror Outer Body</i>	32
Gambar 3.16. Hasil Proses <i>Cut Surface</i>	33
Gambar 3.17. Hasil <i>Part Enggine Hood</i>	35
Gambar 3.18. Hasil <i>Part Upper Front Bumper</i>	37
Gambar 3.19. Hasil <i>Part Lower Front Bumper</i>	39
Gambar 3.20. Hasil <i>Part Front Fender</i>	41
Gambar 3.21. Hasil <i>Part Front Door</i>	43
Gambar 3.22. Hasil <i>Part Side Door</i>	45
Gambar 3.23. Hasil <i>Part Back Door</i>	47
Gambar 3.24. Hasil <i>Part Hood On</i>	49
Gambar 3.25. Hasil <i>Part Back Fender</i>	51
Gambar 3.26. Hasil <i>Part Side Fender</i>	53
Gambar 3.27. Hasil <i>Part Upper Back Bumper</i>	55
Gambar 3.28. Hasil <i>Part Lower Back Bumper</i>	57
Gambar 3.29. Hasil <i>Part Fender Back door</i>	59
Gambar 3.30. Hasil <i>Part Upper Enggine Hood</i>	61
Gambar 3.31. Hasil <i>Part Bumper Side Down</i>	63
Gambar 3.32. Hasil <i>Part Pilar In Door</i>	65

Gambar 3.33. Proses <i>Assembly part</i>	67
Gambar 4.1. Hasil <i>Reverse Engineering</i> Dengan Metode Pengolahan Data Digital	72
Gambar 4.2. Hasil Dari <i>Part Outer Body</i>	73
Gambar 4.3. Hasil <i>Asembly Part</i>	74
Gambar 4.4. Hasil Analisa <i>Interference Detection Front Door</i>	76
Gambar 4.5. Hasil Analisis <i>Clearance Front Fender</i> dan <i>Front Door</i> .	78
Gambar 4.6. Hasil Proses <i>Reander</i>	81

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Analisa <i>Assembly Interference Detection</i>	77
Tabel 4.2 Hasil Analisa <i>Assembly Clearance Vefivication</i>	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Hasil *Part Outer Body* Mobil *City Car*

Lampiran 2. Gambar Hasil Analisis *Interference Detection Part*

Lampiran 3. Gambar Hasil Analisis *Clerance Verification Part*