PERANCANGAN DESAIN BODI *URBAN CITY CAR* UNTUK KOMPETISI *URBANCONCEPT SHELL ECO-MARATHON*

Christian Halim
Jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Petra
Jalan. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia
Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658
E-mail : christian.halim@live.com

ABSTRAK

Christian Halim:
Skripsi
Perancangan Desain Bodi Urban City Car Untuk Kompetisi Urbanconcept Shell Eco-Marathon

Produsen mobil pada saat ini berlomba-lomba untuk mengembangkan dan menciptakan mobil yang lebih praktis dan efisien dengan tujuan untuk dapat mempermudah penggunanya dalam menggunakannya sehari-hari di kondisi jalan yang semakin padat. Shell sebagai salah satu perusahaan di bidang otomotif mengadakan kompetisi untuk membuat mobil yang praktis dan efisien serta ramah lingkungan yang cocok untuk digunakan dalam perkotaan (urban city car) dengan nama kompetisi Urbanconcept Shell Eco-Marathon.

Dalam pembuatan urban city car ada banyak faktor yang memerlukan desain. Salah satu desain yang sangat berpengaruh adalah desain bodi dari mobil itu sendiri. Dalam kompetisi Urbanconcept Shell Eco-Marathon, desain bodi merupakan salah satu aspek penilaian yang penting.

Untuk membuat rancangan desain sebuah mobil ada tahap-tahap yang perlu dilalui. Tahapan itu tersiri dari penentuan konsep, pembuatan sketsa, pembuatan model skala, 3D scanning, dan pembuatan surface data bodi mobil itu sendiri.

Kata Kunci:
Shell Eco-Marathon, urban city car, design process, surface modelling

1. Pendahuluan

Kebutuhan manusia akan kendaraan jenis mobil menyebabkan jumlah mobil yang beredar semakin banyak dari tahun ke tahun di setiap negara. Jumlah mobil yang semakin banyak tentunya akan semakin mempersempit ruang gerak untuk transportasi darat, tidak hanya mobil, sepeda motor, bus, dan truk juga terkena imbasnya.

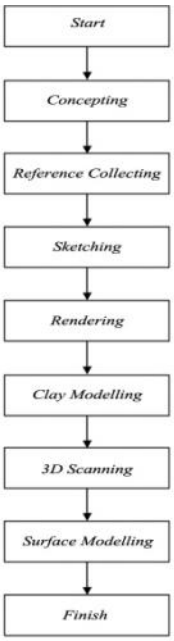
Tingkat kemacetan yang semakin tinggi yang dihasilkan oleh jumlah kendaraan ini tentunya akan berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar kendaraan, karena konsumsi bahan bakar akan terus berjalan selama mesin mobil hidup, walaupun mobil tersebut tidak bergerak saat mobil terkena macet. Hal ini menyebabkan peningkatan konsumsi bahan bakar oleh para pengguna mobil terus meningkat, terutama oleh masyarakat di perkotaan, yang akhirnya membuat persediaan minyak dunia habis semakin cepat seiring berjalannya waktu.

Oleh karena itu produsen mobil pada saat ini berlomba-lomba untuk mengembangkan dan menciptakan mobil yang lebih praktis dan efisien, tidak hanya dalam sistem mobil itu sendiri, bahkan sampai ke dimensi mobil tersebut, dengan tujuan untuk dapat mempermudah penggunanya dalam menggunakannya sehari-hari di kondisi jalan yang semakin padat.

Urban city car ini sudah mulai dirancang dan dikembangkan oleh para produsen mobil besar sejak tahun 2009, contohnya Toyota IQ, Audi Urban Car, Vauxhall Electric Urban Concept, Renault Twizy, dll. Sejak itupun *urban city car* mulai dilirik oleh masyarakat luas. Sehingga saat ini mulai bermunculan kompetisi yang bertemakan *urban city car*. Salah satu contohnya adalah Shell yang merupakan sponsor dan penyelenggara kompetisi *Shell Eco Marathon.* Kompetisi yang diikuti oleh hampir seluruh negara di dunia ini sekarang membuka kompetisi kelas baru yaitu kelas *UrbanConcept*, dimana sudah beberapa perguruan tinggi di Indonesia pun turut ikut serta dalam kompetisi kelas baru tersebut.

2. Metodologi Perancangan

- **Flow Chart**

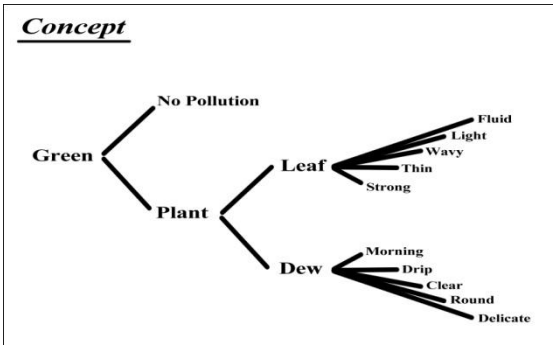


3. Pembahasan

Berikut adalah bagaimana proses perancangan desain bodi *urban city car* dari proses penentuan konsep, hingga proses pembuatan *surface model* dari desain yang telah dibuat.

- ***Concepting***

  Untuk desain bodi *urban city car* kali ini, tema yang digunakan adalah "*Green Car*", sesuai dengan tema dari kompetisi *Shell Eco Marathon* itu sendiri yang mengkompetisikan mobil yang ramah lingkungan. Gambaran kendaraan yang ramah lingkungan dapat dicerminkan dari bentuk fisiknya. Sebuah kendaraan dapat terlihat ramah lingkungan jika ia menggambarkan bentuk yang dapat menyatu dengan lingkungan. Seperti yang dapat dilihat pada kendaraan-kendaraan baru jaman sekarang, mereka memiliki bentuk yang lebih mengarah ke bentuk-bentuk dari komponen alam, seperti tumbuhan, air, dan lain-lain. Komponen-komponen alam tersebut memiliki sifat yang ringan, mudah mengalir, dan rapuh. Sifat-sifat inilah yang menjadi acuan sebagai karakter dari sebuah konsep desain yang akan dibuat. Konsep yang diangkat adalah "*Dew*" atau dalam bahasa Indonesia artinya embun sebagai konsep desain bodi *urban city car* untuk kompetisi *Shell Eco-Marathon* ini. Embun yang berupa tetesan air ini memiliki bentuk yang sesuai dengan penggambaran karakter yang ramah lingkungan karena ia merupakan sesuatu yang memiliki bentuk simple, ringan, dan aerodinamis.



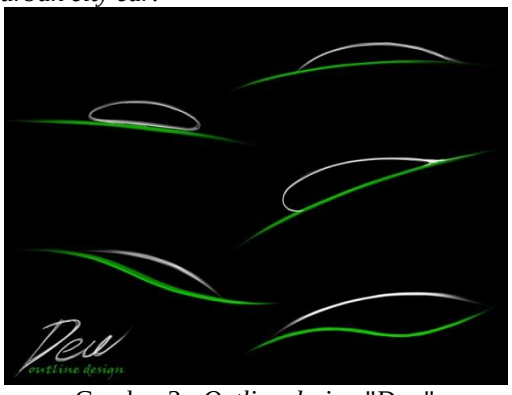
Gambar 1: Skema konsep desain "*Dew*"

- ***Reference Collecting***

  Setelah tema dan konsep desain telah selesai ditentukan, selanjutnya dilakukan pencarian referensi bentuk - bentuk benda yang sesuai dengan konsep "*Dew*" ini. Pencarian referensi dilakukan dengan mencari berbagai macam foto dan gambar bentukan dari embun dan daun karena kedua hal ini yang menjadi jalur berpikir dalam menentukan dan membuat desain untuk bodi *urban city car* ini.

Gambar 2 : Contoh referensi bentuk daun dan embun

Dari referensi ini, dibuat *outline design* atau garis dasar dari embun dan daun sebagai konsep untuk desain bentuk bodi *urban city car*. *Outline design* ini berfungsi untuk menterjemahkan bentuk dasar dari embun dan daun yang nantinya akan digunakan sebagai bentuk dasar untuk membuat sketsa desain bodi *urban city car*.



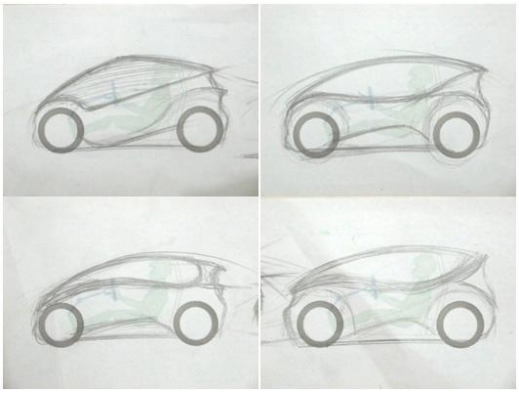
Gambar 3 : *Outline design* "*Dew*"

- ***Sketching***

  Pada proses *sketching*, dibuat gambar-gambar bodi mobil yang sesuai dengan konsep "*Dew*" secara manual di atas kertas. Gambar sketsa bodi mobil ini dibuat dengan mengacu pada desain rangka mobil yang telah dibuat sesuai dengan regulasi kompetisi *Shell Eco-Marathon*.

Gambar 4 : Sketsa desain *urban city car*

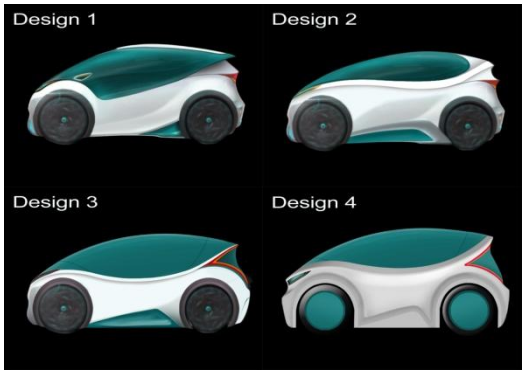
Sketsa dasar tersebut kemudian diseleksi sesuai dengan kriteria konsep yang sudah ditentukan. Gambar - gambar yang memiliki desain yang paling sesuai dengan konsep "*Dew*" dan memungkinkan untuk masuk ke dalam proses manufaktur dipilih dan dikembangkan lagi pada proses selanjutnya. Berikut adalah 4 sketsa yang dipilih dari seluruh sketsa yang telah dibuat untuk ditinjau dan dikembangkan lebih lanjut pada proses selanjutnya :



Gambar 5 : Seleksi sketsa dasar

- ***Rendering***

  Dari desain yang lolos seleksi pada tahap awal, kemudian disempurnakan lagi dengan pemberian warna untuk menimbulkan kesan nyata terhadap gambar sketsa tersebut. Proses *rendering* ini dilakukan dengan menggunakan program olah gambar komputer.



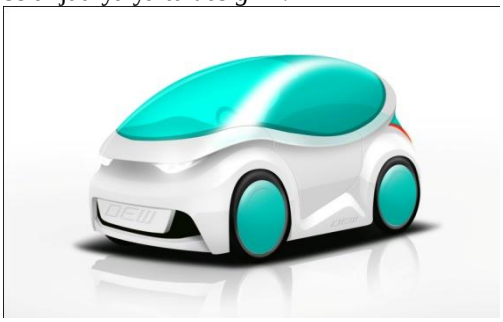
Gambar 6 : *Rendering* desain *urban city car*

Seleksi desain dilakukan kembali berdasarkan kriteria yang telah dianalisa terhadap ciri-ciri desain bodi *urban city car* yang telah menang dalam kompetisi *Shell Eco-Marathon*, dalam seleksi ini desain dari mobil Sapu Angin 7 buatan ITS yang menjuarai *eco-design urbanconcept* pada kompetisi *Shell Eco-Marathon* Asia 2012 digunakan sebagai standar pembanding, dan berdasarkan ciri-ciri bentuk yang sesuai dengan konsep desain "*Dew*". Berikut adalah tabel penilaian desain berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan dengan skala penilaian 1-5 :

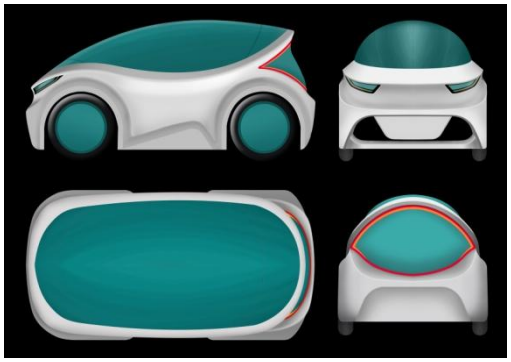
Kriteria	Sapu Angin 7	*Design 1*	*Design 2*	*Design 3*	*Design 4*
Bentuk organik	3	4	4	5	5
Terlihat aerodinamis	3	3	4	4	4
Memiliki unsur "*Dew*"	3	3	4	5	5
Terlihat ringan	3	5	4	4	4
Modern	3	5	4	4	4
Eco-design	3	4	5	5	5
Manufaktur	3	1	1	1	2
TOTAL	**21**	**24**	**26**	**28**	**29**

Gambar 7 : Tabel penilaian desain *urban city car*

Dari tahap penilaian desain yang telah dilakukan sebagai langkah seleksi, maka terpilih desain final untuk masuk ke proses selanjutnya yaitu *design 4.*



Gambar 8 : *Rendering* tampak perspektif *design 4*

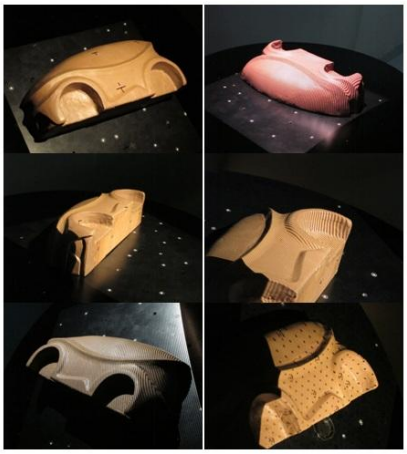


Gambar 9 : *Rendering blueprint design 4*

- ***Clay Modelling***
  Desain yang telah ditentukan selanjutnya dibuat bentuk fisiknya dengan ukuran skala. Bentuk fisik ini dibuat dengan menggunakan bahan *modelling clay*.

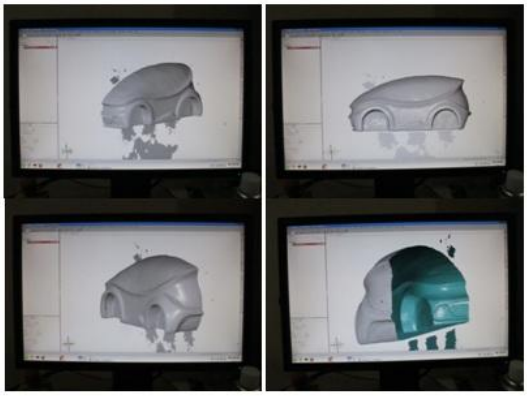
Gambar 10 : *Clay model urban city car*

- ***3D Scanning***
  Setelah *clay model* selesai dibuat, selanjutnya dilakukan proses 3D *scanning* untuk mengambil data citra bentuk dari *clay model* tersebut secara *digital*. Proses *scanning* ini harus dilakukan secara bertahap karena tidak semua bagian objek dapat ditangkap oleh 3D *scanner* dengan satu kali pengambilan gambar. Terkadang pada satu bagian objek, pengambilan gambar harus dilakukan beberapa kali agar keseluruhan bentuk dari bagian tersebut dapat ditangkap secara utuh oleh 3D *scanner*.



Gambar 11 : 3D *scanning clay model urban city car*

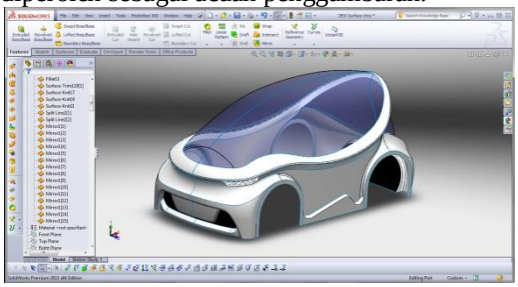
Setelah proses penangkapan bentuk permukaan *clay model* yang dilakukan dengan 3D *scanner* selesai, hasil *scanning* tersebut dinamakan dengan "*mesh data*". *Mesh data* ini kemudian disimpan dalam format "**.stl"*.



Gambar 12 : *Scanning data clay model urban city car*

Gambar 13 : *Mesh data clay model urban city car*

- ***Surface Modelling***
  Proses ini dilakukan untuk mendapatkan surface *data* 3D dengan permukaan yang halus. *Surface data* 3D ini dibuat untuk mempersiapkan kebutuhan manufaktur saat pembuatan bodi *urban city car* yang asli. *Surface data* 3D ini berfungsi untuk proses pembuatan cetakan bodi. Proses *surface modelling* ini dilakukan secara bertahap setiap bagiannya hingga akhirnya keseluruhan bagian tersebut dijahit menjadi satu. *Surface modelling* dilakukan dengan cara menggambar ulang secara 3D dengan *mesh data* yang telah diperoleh sebagai acuan penggambaran.



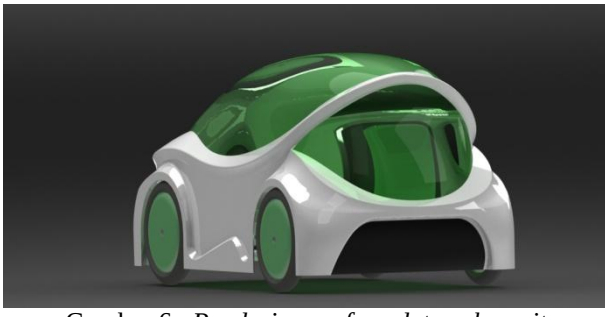
Gambar 14 : *Surface data urban city car*

4. Kesimpulan

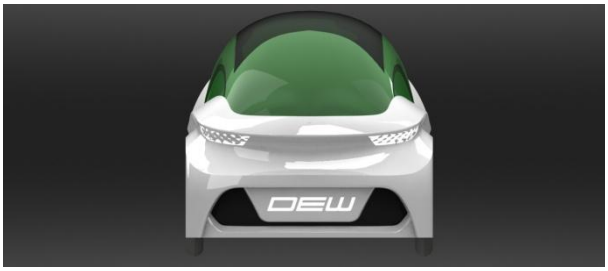
Dari proses perancangan desain bodi *urban city car* untuk kompetisi *Shell Eco-Marathon* ini, telah dihasilkan *surface data* 3D yang siap untuk digunakan dalam proses fabrikasi bodi *urban city car*

ini, hasilnya sebagai berikut :

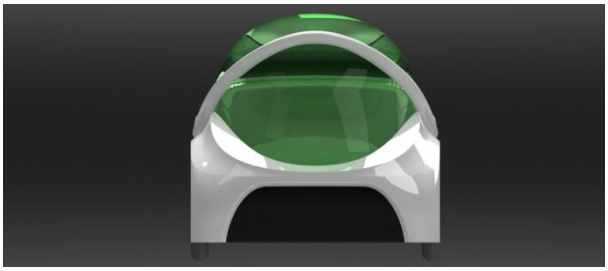
Gambar 6 : *Rendering surface data urban city car 3/4 front view*



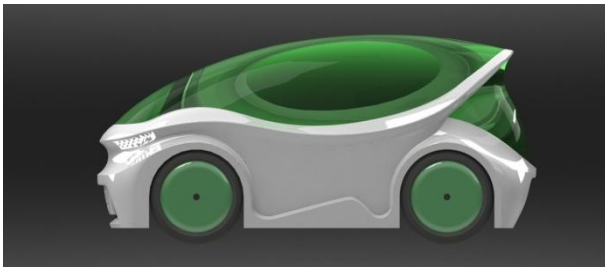
Gambar 6 : *Rendering surface data urban city car 3/4 rear view*



Gambar 6 : *Rendering surface data urban city car front view*



Gambar 6 : *Rendering surface data urban city car rear view*



Gambar 6 : *Rendering surface data urban city car side view*

Gambar 6 : *Rendering surface data urban city with door opened*

Referensi

1. "*Freeform Surface Modelling*." From<http://en.wikipedia.org/wiki/Freeform surface_modelling >.
2. K, Chua C., F, Leong K. and S, Lim C. *Rapid Prototyping, Second Edition*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 2003.
3. Lamit, Louis Gary and Paige, Vernon. *Computer-Aided Design and Drafting CADD*. Ohio : Merrill Publishing Company, 1987.
4. Lesko, Jim. *Industrial Design Materials and Manufacturing Guide Second Edition*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2008.
5. Powell, Dick. *Design Rendering Techniques*. London : Orbis Publishing Limited, 1985.
6. Rao, P N. *CAD/CAM Principles and Applications*. USA : Iowa, 2004.
7. *Surface Modelling.* 20 Mei 2007. From <http://en.wikipedia.org/wiki/Surface_modelling >.
8. Tran, Paul. *SolidWorks 2011 Part I - Basic Tools*. USA : Schroff Development Corporation, 2011.
9. Tran, Paul. *SolidWorks 2011 Part II - Advances Techniques.* USA : Schroff Development Corporation, 2011.
10. Yu, Chen Bhing, (2000). 3D Model Deformation Along A Parametric Surface. *Journal College of Surface Modelling*. From <http://nis-lab.is.s.u-tokyo.ac.jp/~robin/docs/vip02fu.pdf>.