

TEKNO SIM 2009

15-17

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI SIMULASI V

“Simulasi dan Modeling untuk Kehidupan Lebih Baik”

PROSIDING

12 November 2009

KPTU Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada



LABORATORIUM SIMULASI DAN KOMPUTASI
JURUSAN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GADJAH MADA

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI SIMULASI

Simulasi dan Modeling untuk Kehidupan Lebih Baik

Yogyakarta, 12 November 2009

Diterbitkan oleh:

Laboratorium Simulasi dan Komputasi

Jurusan Teknik Mesin dan Industri

Universitas Gadjah Mada

**Abstraksi Seminar Nasional Teknologi Simulasi
Yogyakarta, 12 November 2009**

KATA PENGANTAR

Seminar Teknologi Simulasi tahun 2009 merupakan seminar kelima dari rangkaian seminar yang ditujukan untuk mempertemukan kalangan industri, lembaga riset, maupun perguruan tinggi yang bergerak atau mempunyai minat dalam bidang simulasi dan modeling. Melalui seminar ini diharapkan muncul ide-ide segar aplikasi simulasi dan modeling dalam dunia industri, sekaligus ide-ide cemerlang dalam pengembangan teknologi simulasi dan modeling.

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI SIMULASI berjudul: ***Simulasi dan Modeling untuk Kehidupan Lebih Baik***, yang diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, pada tanggal 12 November 2009 merupakan seminar Teknosim yang kelima, yang dilakukan satu tahun sekali. Dalam seminar ini akan dipresentasikan makalah yang terbagi dalam beberapa topik, yaitu:

1. Sistem Produksi
2. Sistem Logistik
3. Bisnis dan Keuangan
4. Lingkungan
5. Teknik Kendali
6. Rekayasa Proses
7. Pengembangan Teknik Simulasi
8. Decision Support System
9. Lain-lain

Selamat berseminar, berdiskusi, dan menjalin komunikasi dalam penyebaran informasi ilmu pengetahuan dan teknologi!

Yogyakarta, 12 November 2009

SUSUNAN PANITIA

- Penanggung Jawab** : Kepala Lab. Simulasi dan Komputasi, JTMI UGM
Dr. Ir. Heru Santoso B.R., M.Eng.
- Panitia Pengarah** : Dr. Ir. Suhanan, DEA, Ketua Jurusan JTMI UGM
Ir. Subagyo, Ph.D., Ketua Program Studi Teknik Industri, JTMI UGM
Dr. Ing. Ir. Harwin Saptoadi., MSE., Ketua Program Studi Teknik Mesin, JTMI UGM
- Ketua** : Dr.Eng. Tri Agung Rohmat B.Eng.,M.Eng.
- Sekretaris** : Andi Sudiarmo, S.T, M.T, M.Sc., Ph.D.
- Bendahara** : Nur Aini Masruroh, S.T., M.Sc., Ph.D.
Nur Mayke Eka Normasari, S.T.
- Ketua Reviewer** : Dr. Ir. Heru Santoso B.R., M.Eng.
- Koordinator Pelaksana** : Mahan Mahendar Puspito
- Sekretaris Pelaksana** : Adistia Anjar Kusuma
- Bendahara Pelaksana** : Nafilia Ibrahim
- Kesekretariatan** : Anna Yunita Masura
Alina Hasna Rasyanti
- Sie Acara** : Rizky Riadhi
Wenes Anindyo Sarastiti
- Sie Danus** : Adila Sepsi
Christin Budiono
- Sie Pubdekdok** : Kukuh Damareza
Poetry Prima Hastuti Praftiwi
V. Reza Bayu K.
- Sie Proceeding** : Satwika Matahari Adyutawati
Ria Krisnanti
- Sie Logistik** : Aridhito Bayu K
Reza Perwira Adiguna
- Sie Perlengkapan** : Achmad Zarkasi
Taufan Rony P
Raditya Prasta Suryatmaja
Hany Primadana

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Susunan Panitia	v
Daftar Isi	vii
Sistem Produksi	
Analisis Performansi <i>Modular Layout</i> dengan Pendekatan Simulasi <i>Reinny Patrisina, Rio Eka Saputra</i>	3
Pendekatan Metode Simulasi sebagai Alat Evaluasi Keseimbangan Lintasan Produksi <i>Hotma Antoni Hutahaean, Irwan Triwahyudi Setio</i>	9
Penjadwalan <i>Job shop</i> dengan Metode Algoritma Genetika untuk Meminimalkan <i>Makespan</i> <i>Agustinus Sujanadi dan Andi Sudiarso</i>	15
Perbandingan <i>Quality Function Deployment</i> dengan <i>Fuzzy Quality Function</i> <i>Deployment</i> dalam Pemilihan Strategi untuk Peningkatan Kualitas Produk (Studi Kasus PT X) <i>Sumarniwan Biringkanae, Andi Sudiarso</i>	21
Simulasi Perbandingan Efek Penerapan Metode Kanban dan ConWIP pada Manufaktur <i>T. Yuri M. Zagloel, Dyah Ariningtyas H. P., Romadhani Ardi</i>	27
Simulasi Usulan Peningkatan Performansi dengan Pendekatan Penjadwalan Produksi <i>Stinson Heuristik</i> (Studi Kasus: PT XYZ) <i>Trifeanus Prabu Hidayat, Rine</i>	33
<i>Sustainable Product Development</i> Mesin Kantong Plastik dengan Aplikasi Tali Pengikat dengan Menggunakan 3D Modeling <i>Willyanto Anggono, Ian Hardianto Siahaan, Ninuk Jonoadji, Dodik Kuswanto</i>	39
Usulan <i>Setting</i> Optimal Parameter Mesin <i>Injection</i> pada Proses <i>Die Casting</i> Menggunakan Metode Taguchi dan Metode <i>Response Surface</i> <i>Trifeanus Prabu Hidayat, Lystia Stephanie H.</i>	45
Sistem Logistik	
Algoritma Graf untuk Rekonstruksi Sekuen DNA <i>Tigor Nauli</i>	53
Pendekatan Model Simulasi Sistem untuk Mendukung Kebijakan Distribusi <i>Hotma Antoni Hutahaean, Daniel Ekki Kresky</i>	59
Penerapan Metode <i>Pattern Growth</i> Untuk Perbaikan <i>Layout</i> Departemen Pada Swalayan Melalui Pendekatan <i>Market Basket Analysis</i> <i>Asri Indriana, Yuli Agusti Rochman</i>	67
Penetapan Tata Letak Produk dan Strategi Penjualan dengan Metode <i>Market Basket</i> <i>Analysis</i> pada Ritel <i>Hypermarket</i> <i>Isti Surjandari, Maya Arlini Puspasari, Ferdy Setiawan</i>	75
Studi Kebutuhan Kapal Batu Bara dengan Adanya Program Percepatan Pembangunan PLTU 10.000 MW Menggunakan <i>Multistage Decision Process Optimization Method</i> <i>Hasamudin</i>	81

Bisnis dan Keuangan

- Analisis Pengaruh Faktor Fundamental dan Teknikal terhadap Pergerakan Harga Saham di Masa Krisis dan Non Krisis dengan *Structural Equation Modelling*
Maya Arlini Puspasari, Isti Surjandari, Fifi Desiani 91
- Economic Impacts of Using Bagasse as Feedstock on Bioethanol Production*
Farizal 97
- Model Prediksi Produk Sukses Berdasarkan Kanvas Strategi
Niko Siameva Uletika, Subagyo 103
- Penentuan Harga Pembelian Tebu di Pabrik-Pabrik dalam Satu Kepemilikan untuk Efisiensi Transportasi Bahan Baku Industri Gula
Ibnu Hisyam 109
- Perancangan Kerangka Kartu Skor Klaster serta Penentuan Prioritas Sasaran Strategis Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*
Dwinta Utari, Fauzia Dianawati, Adhyatma S. Baskara 115
- Perumusan Strategi Bersaing dengan Menggunakan Metode AHP dan QSPM pada Industri Susu Bubuk dan Makanan Bayi
Sumarsono, Amar Rachman, Christansen Dwinata 121
- Rekomendasi Rencana Tanggap Darurat dan Penentuan Prioritas Pemulihan Aplikasi Kritis pada Keadaan Darurat di Bank X
Erlinda Muslim, Zulkarnain, Luciana Rachel Sentausa 127

Lingkungan

- Analisis Kinerja Aki dengan Menggunakan Simulasi Sistem Manajemen Energi pada Kendaraan Hibrida
Kristian Ismail, Bambang Wahono, Mochamad Ichwan 135
- Koreksi dan Transformasi *Geospatial* Citra Satelit pada Sistem Mitigasi Kebakaran Hutan di Kalimantan
Rengga Asmara, Nana Ramadijanti, Setiawardhana 141
- Penentuan *Cluster* Tambang Batu Bara Berdasarkan Penyebab Terjadinya Insiden dengan Metode *Cluster Analysis*
Yadrifil, Megasworo Seno Kurniawan 149
- Sustainable Product Development* Alat Pengangkut Sampah dengan Sistem Terpisah dan dengan Semua Jenis Motor
Willyanto Anggono, Ian Hardianto Siahaan, Nandasetya Kharisma Kurniawan 157

Teknik Kendali

- Design of Precision Targeting for Unmanned Underwater Vehicle (UUV) Using Simple PID-Controller
Sutrisno, Tri Kuntoro P., Aris Sunantyo, Heru S. B. R. 165
- Interpolasi *Data Sampling* untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Radar Sekunder Roket
Wahyu Widada, Sri Kliwati 171
- Simulasi dan Rancang Bangun Kursi Roda Elektrik dengan Mekanisme Roda Gigi Lurus
Rafiuddin Syam 175

Rekayasa Proses

Modeling dan Eksperimen Prototipe Sistem Propeler Torpedo SUT
Sutrisno, Tri Kuntoro, Tri Agung Rohmat, Setyawan 183

Penentuan Jenis dan Kapasitas *Relief Value* Berdasarkan Analisis Proses
Heri Hermansyah, Aziz Masykur Lubad, Anondho Wijanarko 189

Penerapan *Momentum Exchange Impact Damper* untuk Mereduksi Getaran dan
 Transmisi Gaya Akibat Beban Kejut pada *Impact Crusher* (Kajian Numerik dan
 Eksperimental)
Adriyan, Lovely Son, Mulyadi Bur 195

Perbandingan Proses Perpindahan Panas Konveksi Paksa pada Kanal Teras Reaktor
 Berbentuk Silinder
V. Inriati Sri Wardhani 201

Pengembangan Teknik Simulasi

A Genetic Algorithm-Simulation Approach for Preventive Maintenance Scheduling
Agus Darmawan, D. Daniel Sheu 209

Analisis Turbulensi Cairan *Aluminium Alloy* pada *Gravity Casting* Menggunakan
Casting Simulation Magmasoft
Mochamad Achyarsyah 215

Penentuan Harga Menggunakan Metode Logika Kabur Berdasarkan Proyeksi
 Pendapatan dari Produsen dan Keinginan Konsumen
Dian Ayu Pradnyardhi, Andi Sudiarso 221

Perancangan Agen Cerdas Menggunakan *Dynamic Bayesian Network*, Aplikasi pada
 Pasien Penyakit Jantung Koroner
Luky Agus Hermanto 225

Decision Support System

Analisis Similaritas Melodi Menggunakan *The Earth Mover's Distance*
Wahyu Kusuma 233

Others

Analisis Sistem Operasional Bus Kota (Suatu Studi Kasus di Bekasi)
Feliks Prasepta S. Surbakti 241

Evaluasi Antrian dengan Pendekatan Riset Operasi dan Simulasi ProModel di PT X
Feliks Prasepta S. Surbakti 247

Simulasi dan Optimasi Penjadwalan Bus Trans Jogja untuk Meminimalkan Waktu
 Antarkedatangan Sesuai dengan Keinginan Konsumen
Mira Aulia Dahlan, Andi Sudiarso 253

Optimalisasi Alokasi Distribusi Produk Menggunakan Metode Sistem Inferensi Fuzzy
 Mamdani untuk Memaksimalkan *Gross Profit*
Aryawidia Pariantho, Andi Sudiarso 259

Memprediksi Tingkat Kebutuhan Daya Listrik dengan Metode Regresi Linier dan
 MATLAB di PT PLN Rantau Prapat
Suwarno, Mahrizal Masri, Pardamean Sinurat 265

TEKNO SIM 2009



Sertifikat

Diberikan kepada

WILLYANTO ANGGONO

sebagai

PEMAKALAH

atas partisipasinya dalam acara

Seminar Nasional Teknologi dan Simulasi V 2009

Yogyakarta, 12 November 2009 KPTU Fakultas Teknik UGM

KETUA
JURUSAN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS GADJAH MADA



Dr. Ir. Suhanan, DEA
NIP 195703031986031003

KETUA PANITIA



Dr. Eng. Tri Agung Rohmat, B.Eng., M.Eng.
NIP 197005071988121001

Sustainable Product Development Alat Pengangkut Sampah dengan Sistem Terpisah dan Kompatibel dengan Semua Jenis Motor

Willyanto Anggono, Ian Hardianto Siahaan, Nandasetya Kharisma Kurniawan
Product Innovation and Development Centre Petra Christian University
Mechanical Engineering Petra Christian University
Jalan Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236
E-mail : willy@petra.ac.id

Intisari

Sampah merupakan salah satu masalah dalam kehidupan sehari-hari yang perlu mendapatkan perhatian serius. Penumpukan sampah dalam jumlah banyak dapat memberikan dampak yang serius terhadap kesehatan manusia. Selain hal tersebut diatas, penumpukan sampah juga dapat mencemari lingkungan dan mengurangi keindahan lingkungan. Masalah penumpukan sampah di Indonesia merupakan salah satu hal yang disebabkan oleh ketidakseimbangan jumlah antara volume penimbunan sampah terhadap jumlah sarana pengangkutan serta sumber daya manusia. Berdasarkan masalah tersebut, Pemerintah Indonesia telah menyediakan sarana pengangkut sampah yang sebagian besar alat pengangkut sampah tersebut merupakan gerobak sampah permanen yang dimodifikasi pada kendaraan roda tiga. Tipe pengangkut sampah dengan model tersebut dinilai tidak fleksibel karena pemasangannya yang permanen pada kendaraan bermotor. Selain itu kendaraan pengangkut sampah yang ada saat ini membutuhkan investasi dana yang besar yang menyebabkan tidak efisien dari sisi anggaran.

Permasalahan yang dihadapi dalam setiap melakukan pembuatan mesin adalah perlu dilakukan uji coba saat pembuatan mesin yang memerlukan banyak waktu, tenaga dan biaya serta untuk memahami performansi mesin selama proses desain berlangsung sangat sulit untuk dilakukan. Hal ini disebabkan oleh karena sangat sulit untuk melakukan visualisasi desain mesin selama proses desain berlangsung. Cara tersebut diatas kurang sesuai dengan prinsip sustainable product development atau pengembangan produk berkesinambungan. Virtual reality adalah menampilkan performansi dari suatu produk dengan cara melakukan visualisasi secara virtual sesuai dengan keadaan sebenarnya dengan menggunakan bantuan komputer selama proses desain produk berlangsung (Anggono, 2008). Untuk memprediksi performansi alat pengangkut sampah dengan sistem terpisah dan kompatibel dengan semua jenis motor selama proses desain dapat dilakukan dengan menggunakan virtual reality.

Pada penelitian ini, telah berhasil dibuat desain alat pengangkut sampah dengan sistem terpisah dan kompatibel dengan semua jenis motor berkapasitas 500 kg yang sustainable dengan menggunakan virtual reality. Dengan adanya alat pengangkut sampah dengan sistem terpisah dan kompatibel dengan semua jenis motor, motor dapat dipergunakan untuk keperluan sehari-hari lainnya dan tidak harus menyediakan jenis motor tertentu serta membutuhkan investasi hanya maksimum 10% dari sistem yang ada saat ini.

Kata kunci : *sustainable product development, virtual reality, alat pengangkut sampah*

Pendahuluan

Peningkatan populasi dunia yang begitu pesat mengakibatkan peningkatan kebutuhan manusia seperti kebutuhan pangan, bahan bakar, pemukiman, energi, dan kebutuhan lainnya. Hal ini pada akhirnya meningkatkan limbah domestik dan limbah industri. Salah satu jenis limbah domestik atau industri adalah sampah. Sampah merupakan konsekuensi dari adanya aktifitas manusia. Setiap aktifitas manusia pasti menghasilkan buangan atau sampah. Pada tahun 1985 (Kurniawan, 2009), Jakarta menghasilkan sampah sejumlah 18.500 m³ per hari dan pada tahun 2000 meningkat menjadi 25.700 m³ per hari. Jika dihitung dalam setahun, maka volume sampah tahun 2000 mencapai 170 kali besar Candi Borobudur (volume Candi Borobudur = 55.000 m³).

Berdasarkan hal yang telah diuraikan diatas, penanganan sampah perlu mendapatkan perhatian yang sangat serius karena penumpukan sampah dalam jumlah banyak dapat memberikan dampak yang serius terhadap kesehatan manusia. Selain hal tersebut diatas, penumpukan sampah juga dapat mencemari lingkungan dan mengurangi keindahan lingkungan. Masalah penumpukan sampah



di Indonesia merupakan salah satu hal yang disebabkan oleh ketidakseimbangan jumlah antara volume penimbunan sampah terhadap jumlah sarana pengangkutan serta sumber daya manusia. Berdasarkan masalah tersebut, Pemerintah Indonesia telah menyediakan sarana pengangkut sampah yang sebagian besar alat pengangkut sampah tersebut merupakan gerobak sampah permanen yang dimodifikasi pada kendaraan roda tiga. Tipe pengangkut sampah dengan model tersebut dinilai tidak fleksibel karena pemasangannya yang permanen pada kendaraan bermotor. Selain itu kendaraan pengangkut sampah yang ada saat ini membutuhkan investasi dana yang besar yang menyebabkan tidak efisien dari sisi anggaran.

Penanganan sampah memiliki berbagai macam alternatif. Hal yang paling sering dijadikan alternatif adalah cara konvensional yang disebut *landfill* atau mengangkut sampah menuju TPA (Tempat Pembuangan Akhir) atau TPS (Tempat Pembuangan Sementara) yang telah disediakan. Sayangnya alternatif ini tidak selalu berjalan mulus, karena sering terjadinya keterlambatan pengangkutan sampah dari kota khususnya ke TPS atau TPA. Pada tahun 2004 jumlah sampah yang dihasilkan kota Surabaya saat ini adalah sekitar 8700 m³/hari dan yang masuk ke TPA adalah sekitar 6.064 m³/hari, itu berarti pengolahan sampah yang ditujukan untuk mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPA belum dilakukan secara optimal (Kurniawan, 2009). Data di atas menunjukkan setidaknya terdapat 2636 m³/hari sampah yang tidak masuk ke TPA.

Adapun salah satu jenis sepeda motor (motor) pengangkut sampah pada umumnya adalah sepeda motor roda tiga yang dimodifikasi menjadi alat pengangkut sampah. Motor tersebut dimodifikasi dan dijadikan satu dengan bak sampah dibelakangnya. Sistem pemasangan bak sampah dengan sepeda motor pada umumnya bersifat permanen. Sehingga sepeda motor dengan bak sampah menjadi kesatuan yang tidak terpisahkan. Perlu diketahui bahwa motor sampah yang beredar harganya dapat mencapai Rp. 13 juta sampai Rp. 22 juta. Jika ditinjau dengan alat pengangkut sampah sistem terpisah, harga sebuah gerobak biasa berharga maksimum 10% dari motor dengan bak sampah menjadi kesatuan yang tidak terpisahkan, sedangkan motornya dapat menggunakan semua jenis motor "bebek" yang telah dipunyai oleh masing-masing operator.

Penelitian tentang alat pengangkut sampah memang sudah ada. Salah satunya adalah perancangan model mobil pengangkut sampah kapasitas 1 ton (Anggono, 2008). Sedangkan penelitian tentang alat pengangkut sampah sistem terpisah dan kompatibel dengan segala jenis sepeda motor dilakukan dalam penelitian ini.

Kajian Pustaka

Proses desain adalah proses pengoriginalisasian dan perencanaan sebuah produk, struktur, sistem, atau komponen. Proses desain juga adalah sebuah kegiatan untuk mewujudkan sebuah gagasan menjadi rancangan. Dalam rancangan tersebut terdapat jiwa, pikiran sang perancang. Gagasan muncul berdasarkan realita atau kebutuhan yang ditangkap di lapangan. Misalnya dalam mendesain sebuah produk perlu melihat dan memikirkan kebutuhan konsumen saat itu.

Kata desain sendiri dapat berarti kemampuan untuk menggambarkan sesuatu yang belum ada dan membuatnya menjadi sesuatu yang nyata atau bentuk kongkret. Ada dua sumber untuk proses desain yaitu pengembangan produk berdasarkan kebutuhan pasar dan pengembangan produk baru tanpa permintaan pasar. Sekitar 80% dari pengembangan produk baru didasarkan pada permintaan pasar. Sehingga perlu diingat bahwa sebaiknya proses desain harus dapat memberi kepuasan terhadap kebutuhan suatu konsumen.

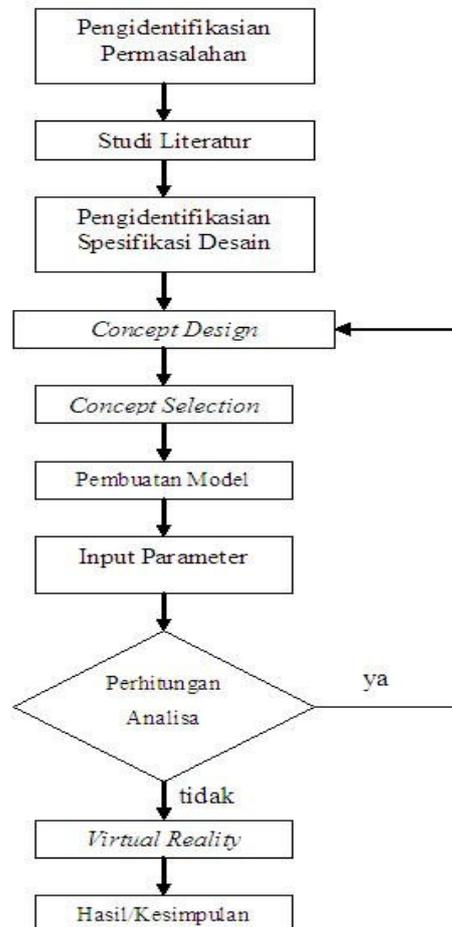
Desain adalah sebuah proses. Sehingga di dalamnya harus terdapat tahap-tahap yang harus dilewati sehingga membentuk gambaran desain yang utuh. Pengembangan sebuah produk yang baik harus melewati tahapan proses desain yang baik pula.

Permasalahan yang dihadapi dalam setiap melakukan pembuatan mesin adalah perlu dilakukan uji coba saat pembuatan mesin yang memerlukan banyak waktu, tenaga dan biaya serta untuk memahami performansi mesin selama proses desain berlangsung sangat sulit untuk dilakukan. Hal ini disebabkan oleh karena sangat sulit untuk melakukan visualisasi desain mesin selama proses desain berlangsung. Cara tersebut di atas kurang sesuai dengan prinsip *sustainable product development* atau pengembangan produk berkesinambungan. *Virtual reality* adalah menampilkan performansi dari suatu produk dengan cara melakukan visualisasi secara virtual sesuai dengan



keadaan sebenarnya dengan menggunakan bantuan komputer selama proses desain produk berlangsung (Anggono, 2008). Untuk memprediksi performansi alat pengangkut sampah dengan sistem terpisah dan kompatibel dengan semua jenis motor selama proses desain dapat dilakukan dengan menggunakan *virtual reality*.

Metodologi Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

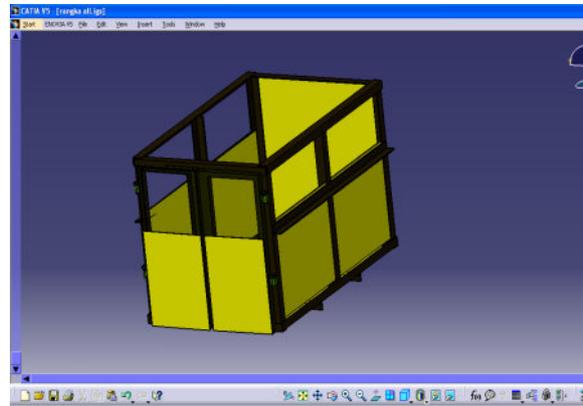
Hasil dan Pembahasan

Dalam mendesain alat pengangkut sampah kali ini akan digunakan prinsip pengembangan desain produk atau *Product Design Development Concept*. Tahapan yang dilakukan akan dimulai dari mengidentifikasi kebutuhan konsumen hingga tahapan pemilihan konsep desain gerobak yang diinginkan. Konsep desain yang dipilih adalah gerobak dengan rangka besi berstruktur dan dilapisi dengan plat besi.



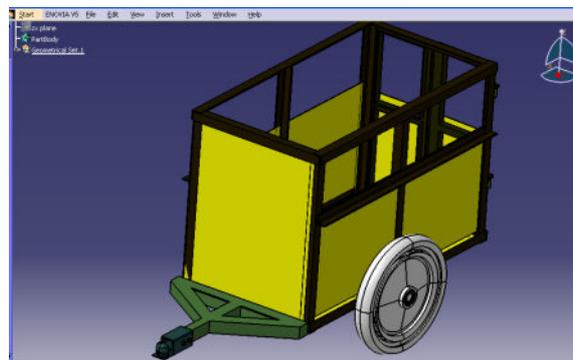
Gambar 2. Existing Condition Gerobak Rangka Besi Berstruktur dengan Plat Besi

Selanjutnya didesain gerobak sampah dengan rangka besi berstruktur dengan plat besi yang dipilih serta dengan menggunakan Catia V5 software dilakukan proses *modelling* dengan hasil *modelling* seperti pada gambar 3.

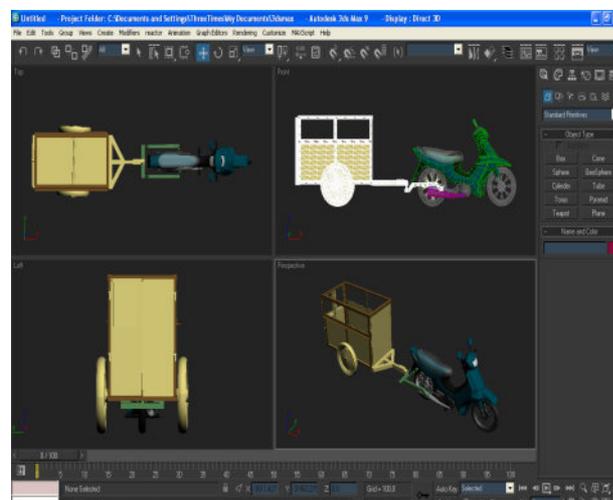


Gambar 3. Desain Gerobak Sampah Struktur Besi

Rangka pada gerobak menggunakan Besi berbentuk L (*Steel Structural L Shapes*). Desain bentuk L yang digunakan sesuai dengan tabel yang ada adalah L 2 x 2 x ¼. Arti dari simbol tersebut adalah plat siku dengan panjang lengan yang panjang adalah 2 inch atau 51 mm, panjang lengan yang pendek adalah 2 inch atau 51 mm dan ketebalan dari lengan adalah ¼ inch atau 6,35 mm. Gambar gerobak secara keseluruhan dengan menggunakan Catia V5 software adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Gerobak Sampah Utuh Sebelum Digabung dengan Motor





Gambar 5. *Virtual Reality* Alat Pengangkut Sampah Sistem Terpisah dan Kompatibel dengan Semua Jenis Motor

Virtual reality yang dibuat meliputi pemasangan sambungan dan sepeda motor yang bergerak bersama gerobak. Gambar 5 menunjukkan *virtual reality using 3D Max Software* hasil desain alat pengangkut sampah dengan sistem terpisah dan kompatibel dengan semua jenis motor berkapasitas 500 kg. Pada penelitian ini, telah berhasil dibuat desain alat pengangkut sampah dengan sistem terpisah dan kompatibel dengan semua jenis motor berkapasitas 500 kg yang *sustainable* dengan menggunakan *virtual reality*. Dengan adanya alat pengangkut sampah dengan sistem terpisah dan kompatibel dengan semua jenis motor, motor dapat dipergunakan untuk keperluan sehari-hari lainnya dan tidak harus menyediakan jenis motor tertentu serta membutuhkan investasi hanya maksimum 10% dari sistem yang ada saat ini.

Kesimpulan

Pada penelitian ini, telah berhasil dibuat desain alat pengangkut sampah dengan sistem terpisah dan kompatibel dengan semua jenis motor berkapasitas 500 kg yang *sustainable* dengan menggunakan *virtual reality*. Dengan adanya alat pengangkut sampah dengan sistem terpisah dan kompatibel dengan semua jenis motor, motor dapat dipergunakan untuk keperluan sehari-hari lainnya dan tidak harus menyediakan jenis motor tertentu serta membutuhkan investasi hanya maksimum 10% dari sistem yang ada saat ini.

Daftar Pustaka

- Anggono. W, Jonoadji. N, & Santoso. H, (2008, April 30). *Aplikasi mechanical desktop dan 3D max software pada perancangan virtual reality mobil pengangkut sampah sistem tertutup*.
- Brooks, Frederick P., (1999). *What's real about virtual reality*. University Of North Carolina. www.cs.unc.edu/~brooks/WhatsReal.pdf.
- Case, John. Chivler, Lord. (2003). *Strength of materials and structures*. Butterworth Heinemann:Oxford
- Dexter Axle Comp. (2006). *Trailer design consideration*. Design_Consideration.pdf. <http://www.dexteraxle.com/>.
- Dixon, John.C. (1991). *Tyres, suspension, and handling*. Great Britain:Cambridge University Press.
- Kurniawan, N.K., (2009), " Perancangan Alat Pengangkut Sampah Sistem Terpisah dan Kompatibel dengan Sepeda Motor ", Tugas Akhir Teknik Mesin, Universitas Kristen Petra.
- Ulrich, Karl.T, (2003). *Product design development*. New Jersey.