

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL XIII
Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri
ITENAS, Bandung, 27 November 2014**

Editor :

DR.Ing. M. Alexin Putra

Tarsisius Kristyadi, Ph.D.

Dani Rusirawan, Ph.D.

Novianti Nugraha, MT.

Ir. Encu Saefudin, MT.

Iwan Agustiawan, MT.

Ali, MT.

Tito Shantika, M.Eng.

Meilinda Nurbasari, Ph.D.

Yusril Irwan, MT.

Marsono, MT.

Liman Hartawan, MT.

Pengarah :

DR. Agus Hermanto, Ir., MT.

Tarsisius Kristyadi, Ph. D.

DR. Ing. M. Alexin Putra

Ir. Encu Saefudin, MT

Ir. Syahril Sayuti, MT.

Desain Sampul :

Muhammad Ridwan, ST., MT

ISSN 1693-3168

Cetakan Pertama, November 2014

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

**Dilarang mengutip, memperbanyak atau menterjemahkan sebagian
atau seluruh isi buku tanpa seijin dari Jurusan Teknik Mesin, ITENAS**

PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarrakatuh,

Pertama-tama marilah kita panjatkan Puji Syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas izin dan karunia-Nya kita dapat bertemu dan bersilaturahmi dalam seminar di kampus ITENAS-Bandung. Semoga seminar ini dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan tujuannya

Seminar ini merupakan agenda tahunan civitas akademika Jurusan Teknik Mesin, FTI-ITENAS, yang sudah dimulai sejak tahun 2002. Seminar ini diharapkan menjadi forum diskusi dan tukar informasi kegiatan studi dan penelitian yang dilakukan oleh para peneliti dari perguruan tinggi (dosen dan mahasiswa), instansi maupun praktisi industri, khususnya yang terkait dengan bidang teknik mesin, sehingga dapat meningkatkan sinergi diantara keduanya.

Pada seminar kali ini, panitia telah berhasil menghimpun 15 makalah dan sekitar 15 makalah akan dipresentasikan. Makalah dikelompokkan kedalam tiga sub topik yaitu Teknologi Konversi Energi (TKE), Teknologi Bahan dan Material Komposit (TBMK), dan Teknologi Perancangan dan Pengembangan Produk (TPPP).

Dalam kesempatan ini, perkenankan kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada seluruh penyaji makalah, peserta, civitas akademika Jurusan Teknik Mesin, FTI-ITENAS, dan semua pihak yang telah berpartisipasi aktif sehingga seminar ini dapat terselenggara. Semoga kerjasama yang telah kita bangun selama ini dapat

terus ditingkatkan dimasa-masa mendatang. Mohon maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan.

Akhir kata kami mengucapkan selamat mengikuti seminar, semoga semua gagasan dan pikiran yang berkembang selama seminar ini dapat tercatat sebagai sumbangsih yang bermanfaat untuk kejayaan bangsa dan negara kita.

**Wabillahi taufiq walhidayah, Wassalamu'alaikum
warahmatullah wabarakatuh**

Bandung, November 2014
Jurusan Teknik Mesin, FTI-ITENAS

Liman Hartawan, ST., MT.
Ketua Program Studi

Halaman ini sengaja dikosongkan

Beban Pendinginan dan Simulasi FLUENT 6.3.26 Ruang Kelas 11301

Noviyanti Nugraha dan Alexin Putra
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional
novie_2nugraha@yahoo.com, putra@Itenas.ac.id

Abstrak

Udara panas menyebabkan rasa tidak nyaman untuk beraktifitas, terutama apabila berada dalam ruang yang tertutup dengan sirkulasi udara yang terbatas. Demikian pula kondisi ruangan kelas. Kondisi yang tertutup, cahaya matahari yang menembus langsung melalui jendela kaca, ditambah dengan jumlah mahasiswa yang cukup banyak, menambah panas ruangan tersebut sehingga mahasiswa akan menjadi mudah berkeringat, merasa kepanasan dan sangat tidak nyaman. Karena latar belakang tersebut dilakukan penelitian yang bertujuan untuk melakukan perhitungan beban pendinginan dan melakukan simulasi untuk mengetahui distribusi temperatur dan kecepatan aliran udara pada ruang kelas 11301 gedung 11 Itenas.. Perhitungan beban pendinginan menggunakan metode CLTD berdasarkan ASHRAE Handbook Fundamental 1993, dan simulasi software menggunakan FLUENT. Dari hasil perhitungan diperoleh beban pendinginan maksimum terjadi pada jam 14.00 Bulan Feb/Okt, pada temperatur perancangan 22°C sebesar 9093,28 Watt. Kapasitas AC yang dibutuhkan untuk pengambilan beban kalor yang dihasilkan tiap harinya adalah 36000 Btu/hr atau setara dengan 10550,56 Watt yang dibagi ke dalam 2 unit AC masing masing 2PK, sehingga dapat menjamin tercapainya temperatur rata-rata yang diharapkan sebesar 22°C. Aliran udara yang terjadi tidak terdistribusi dengan merata ke segala arah karena penempatan exhaust fan yang berada satu sisi dengan inlet. Distribusi temperatur yang terjadi pada kondisi steady menghasilkan temperatur maksimum 32°C dan temperatur minimum 30°C

Kata-kata Kunci : Beban pendinginan, Ruang Kelas, FLUENT

DAFTAR ISI

	HAL
PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	vii
TOPIK TEKNOLOGI PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK	TPPP
01 Analisis Tegangan Pada Perekat Untuk Single Lap Joints Akibat Beban Aksial <i>Ali</i>	1
02 Re-design Kekuatan Gear Reducer Extruder Train 1A Polypropylene Plant Di PT.XYZ <i>Dhimas Satria, Erny Listijorini, Edo Putra Agustyra</i>	2
03 Uji Validasi Kaki Robot Pendobrak Pintu <i>Dody Prayitno, Sally Cahyati, Joko Riyono, Sigit Subiantoro</i>	3
04 Analisis Kekuatan Statik Struktur Rangka Otoped dengan Menggunakan <i>CosmosWork</i> <i>Encu Saefudin, M. Yuhan Suprianto, Faisal Reza</i>	4
05 Percobaan Pemanfaatan Energi Peredaman Getaran Paksa Menjadi Energi Listrik DC <i>Iwan Agustiawan, Ali, Eko Ari Winarto, Firman Hatidin</i>	6
06 Perancangan Platform Mobil Listrik Cross Over <i>Tarsisius Kristyadi, Iwan Agustiawan, Liman Hartawan, Tito Shantika</i>	7
07 Perancangan Konstruksi dan Pemilihan Instrumentasi Prototipe Mesin Dipping Alat Kesehatan Berbasis Lateks Cair Skala Kecil <i>Liman Hartawan, Marsono, Dyah Setyo Pratiwi</i>	8
08 Rancang Bangun Konstruksi Alat Peraga Lengan Robot 6 DOF dan Penerapan Sistem Instrumentasi Berbasis Arduino dengan Bahasa Pemrograman LabVIEW <i>Liman Hartawan, Muhammad Haekal, Vegga Agusman</i>	10
09 Analisis Kesamaan Data Sistem Analisis Gerak 2D dalam Pembuatan Basis Data Gerak Berjalan Indonesia <i>Nuha Desi Anggraeni</i>	12



- | | | |
|----|--|----|
| 10 | Perancangan Mekanisme Front Arm Sepeda Motor Tiga Roda
<i>Tito Shantika, Liman Hartawan, Muhammad Saleh Ali</i> | 13 |
|----|--|----|

TOPIK TEKNOLOGI BAHAN DAN MATERIAL KOMPOSIT

TBMK

- | | | |
|----|--|---|
| 01 | Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Tarik Bahan Komposit Serat Sabut Kelapa-Polyester UPRs
<i>Imran S. Musanif, Daud O. Tupayung, Jeditjah N. T. Papia, Berty Sompie</i> | 1 |
| 02 | Kajian Kegagalan Kinerja Sil Mekanik Produksi Dalam Negeri
<i>Kurniawan, Oyok Yudianto</i> | 2 |
| 03 | Analisis Kualitas Permukaan Dari Proses Pemanfaatan Pakoplas (Papan Komposit Plastik) Untuk Pembuatan Sudu Turbin Angin Vertikal
<i>Sigit Ariyanto, Yusril Irwan, M. Alexin Putra</i> | 4 |

TOPIK TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI

TKE

- | | | |
|----|---|---|
| 01 | Pembangkit Listrik Skala Kecil Berdasarkan Siklus Rankine Organik
<i>Tarsisius Kristiyadi, Agus Hermanto, Tri Sigit Purwanto</i> | 1 |
| 02 | Beban Pendinginan dan Simulasi FLUENT 6.3.26 Ruang Kelas 11301
<i>Noviyanti Nugraha, M. Alexin Putra</i> | 2 |

Pembangkit Listrik Skala Kecil Berdasarkan Siklus Rankine Organik

Tarsisius Kristiyadi, Agus Hermanto, Trisigit Purwanto
 Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Nasional Itenas Bandung
 Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124
 e-mail :kristiyadi@gmail.com

Abstrak

Organic Rankine Cycle atau Siklus Rankine Organik yang biasa disebut ORC merupakan modifikasi siklus rankine dengan fluida kerja dari bahan organik (Refrigeran). Refrigeran ini memiliki titik didih yang rendah, sehingga ORC dapat digunakan sebagai pembangkit listrik dari sumber panas temperatur rendah seperti air laut di permukaan yang memiliki temperatur dan tekanan yang rendah. Siklus rankine organik (ORC) digunakan untuk mengkonversikan energi panas menjadi energi listrik atau mekanis dengan temperatur rendah yang dihasilkan dari panas matahari. Fluida kerja yang digunakan yaitu refrijeran R-22. Simulasi siklus rankine organik dilakukan dengan temperatur dan tekanan tertentu dengan program cycle tempo. Dengan pemograman simulasi cycle tempo dan Refrop didapat hasil daya maksimum pada turbin dengan kondisi fluida kerja R-22 pada masukan turbin T= 26°C dan tekanan=15 bar dapat menghasilkan daya 50 W. Turbocharger adalah salah satu alternatif dalam konversi energi dari energi thermal menjadi energi mekanik. Putaran turbocharger tersebut akan dimanfaatkan untuk memutar generator dan mengubah energi gerak menjadi energi listrik.

Kata Kunci : siklus rankine organik, konversi energi, fluida kerja, putaran, Turbocharger, Energi Listrik

**TOPIK MAKALAH :
TEKNOLOGI PERANCANGAN DAN
PENGEMBANGAN PRODUK
(TPPP)**

Halaman ini sengaja dikosongkan



**SEMINAR NASIONAL XIII
REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN
DI INDUSTRI**

**TOPIK MAKALAH :
TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI
(TKE)**

Halaman ini sengaja dikosongkan



**SEMINAR NASIONAL XIII
REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN
DI INDUSTRI**

Analisis Kualitas Permukaan Dari Proses Pemanfaatan Pakoplas (Papan Komposit Plastik) Untuk Pembuatan Sudu Turbin Angin Vertikal

Sigit Ariyanto, Yusril Irwan, dan M. Alexin Putra

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Nasional Itenas Bandung
Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124
e-mail: sigitari8@gmail.com
e-mail: yusrilirwan1@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat diikuti dengan meningkatnya jumlah populasi di Indonesia. Energi listrik terbarukan tenaga angin merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Komponen yang berperan penting pada suatu pembangkit listrik tenaga angin adalah sudu turbin, dimana cara kerja sudu tersebut adalah gaya angin menghantam dan memutar sudu, putaran sudu diteruskan ke sebuah poros, dan poros memutar generator sehingga terjadi konfersi energi dari putaran ke energi listrik. Dalam penelitian ini, sudu terbuat dari komposit dengan material penyusun yaitu polyethylene, Aluminium polyethylene (pembungkus makanan ringan), dan sabut kelapa. Adapun yang diperhatikan dalam penelitian ini adalah dimensi sudu, kualitas permukaan sudu dengan menggunakan metodologi yang telah dirancang, dan pengetahuan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dari permukaan sudu tersebut.

Kata kunci : energi terbarukan, energi listrik, sudu turbin, komposit, plastik, pencemaran lingkungan.

Analisis Tegangan Pada Perakat Untuk Single Lap Joints Akibat Beban Aksial

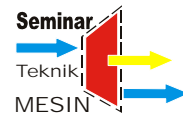
Ali

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Nasional Itenas Bandung
Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124
e-mail : ali@itenas.ac.id
e-mail : eka6900@yahoo.co.id

Abstrak

Penggunaan sambungan perakat (adhesive) telah secara dramatis meningkat maka Sambungan adhesive digunakan secara ekstensif untuk mengikat logam dan komposit atau bahan material lainnya. Sebagai contoh penggunaan sambungan adhesive pada Industri pesawat terbang untuk menggantikan paku keling. Keuntungan dari Sambungan adhesive yaitu mampu menyambung dua buah komponen dengan material yang berbeda, mampu menyambung komponen yang tipis dan mampu menyambung komponen yang memiliki tingkat sensitifitas terhadap panas dan elektrokimia. Dilihat dari geometri yang sederhana dan pengaplikasiannya yang lebih luas maka sambungan adhesive yang sering digunakan untuk studi penelitian yaitu sambungan single lap joints. Penulis menggunakan software ANSYS untuk pemodelan sambungan adhesive tersebut. Pemodelan elemen hingga dilakukan dengan data 1060 Alluminium Alloy dengan $E = 6,9E+10$ Pa, $\nu = 0.3$ dan adhesive dengan $E = 2.415GPa$, $\nu = 0.39$, analisis dilakukan dengan variasi ketebalan adhesive yaitu 0,8 mm, 1, mm dan 1,2 mm, dengan pemberian gaya tarik sebesar 1000 N maka didapatkan bahwa semakin besar variasi ketebalan adhesive maka nilai tegangan yang terjadi semakin besar. Hasil tegangan geser maksimum terjadi pada posisi luar bidang kontak pada adhesive serta tegangan geser minimumnya terjadi pada adherend nya. Nilai error antara teoritik dengan Ansys untuk posisi luar bidang kontak maksimum adalah 26,6 % dengan tegangan geser $4,21E+06$ Pa.

Kata kunci: Lap Joint, adhesive, tarik



Re-design Kekuatan Gear Reducer Extruder Train 1A Polypropylene Plant DI PT.XYZ

Dhimas Satria, Erny Listijorini, Edo Putra Agustyra

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng
Tirtayasa

Jl. Jenderal Sudirman Km. 3, Cilegon - Banten 42435.

e-mail : dhim2_sa3a@yahoo.co.id

Abstrak

PT. XYZ saat ini mampu menampung rate 10 T/H dengan rpm 640. Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi serta meningkatnya permintaan pasar, maka pihak produsen harus tetap dapat menjaga kestabilan bahkan meningkatkan hasil produksinya agar permintaan pasar dapat terpenuhi dan meningkatkan finansial untuk produsen itu sendiri. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, penulis melakukan penelitian dengan menghitung ulang kekuatan gear agar mengetahui kekuatan dari gear yang telah di upgrade. Metode yang dilakukan adalah dengan menghitung ulang diameter gear tersebut wear force (F_w), force power (F_p), force dynamic (F_d) pada rate 10 T/H, 12 T/H, 13 T/H, 13,8 T/H dan 14 T/H. Apabila hasil dari perhitungan wear force (F_w) lebih besar atau sama dengan hasil penjumlahan dari force dynamic (F_d) dan force power (F_p) atau $F_w \geq F_p + F_d$, maka desain gear tersebut masih aman untuk menampung rate yang sedang dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan, dari perhitungan ulang kekuatan gear, nilai $F_w \geq F_p + F_d$ atau desain gear masih dalam kondisi aman apabila kapasitasnya ditingkatkan sampai dengan mampu menampung rate 13,8 T/H dan gear terindikasi tidak aman apabila kapasitasnya ditingkatkan sampai dengan mampu menampung 14 T/H.

Kata kunci: kekuatan, gear, redesign



Melalui penelitian ini diharapkan akan dapat dimulai upaya-upaya pemecahan persoalan ketergantungan teknologi sil mekanik, upaya perbaikan kualitas produk, penelitian dan pengembangan produk dan penguatan sistim produksi sil mekanik. Tujuan dari penelitian ini adalah penguasaan teknologi manufaktur sil mekanik dengan standar kualitas yang kompetitif thp produk kompetitor.

Metode penelitian dilakukan dengan cara studi kajian dari pemanufaktur lokal untuk mendapatkan data tentang persoalan kualitas produk saat ini, mempelajari parameter penyebab kegagalan produk dari complain pelanggan, melakukan pengukuran sistem produksi dan fasilitas penunjang, memetakan pasar sil mekanik lokal untuk tujuan fokus pengembangan produk dan target pasar lokal, melakukan pengembangan produk yang ditujukan untuk pasar lokal dan upaya rasionalisasi proses dengan orientasi kualitas, pembuatan prototip dan melakukan pengujian serta menjadikan seluruh proses terdokumentasi untuk tujuan produksi.

Paper ini mendeskripsikan pendahuluan dan pentahapan penelitian kegagalan kinerja sil mekanik produksi dalam negeri yang telah dan akan dilakukan dalam lingkup penelitian selama tiga tahun.

Kata kunci: pengembangan produk, mechanical seal (sil mekanik), substitusi impor, perbaikan kualitas produk lokal, sistim produksi.

Kajian Kegagalan Kinerja Sil Mekanik Produksi Dalam Negeri

Kurniawan dan Oyok Yudianto
Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur,
Politeknik Manufaktur Negeri Bandung,
Jl. Kanayakan.21 Bandung 40135
Email : kurniawan@polman-bandung.ac.id
Email : oyok@polman-bandung.ac.id

Abstrak

Dewasa ini Mechanical seal (sil mekanik) yang digunakan pada seluruh industri Indonesia 99,9% masih diimpor dari luar negeri. Dari sedikit pamanufaktur Indonesia yang bergerak di sil mekanik dilaporkan ada satu produsen lokal yang memproduksi sil mekanik yang masih bertahan di tengah kepungan membanjirnya produk luar negeri. Sil mekanik memiliki pasar lokal yang sangat besar diperkirakan setiap tahun di Indonesia saja ditaksir terdapat kebutuhan sekitar 1 milyar USD.

Tahun 2013, Nurcholis dkk mengungkapkan produk sil mekanik lokal masih memiliki persoalan coating dan tingkat kegagalan yang tinggi. Tahun 2012, Priyono dkk mengungkapkan produk sil mekanik lokal seringkali menerima komplain karena komponen yang mudah aus seperti pada seal face, sleeve, kelonggaran radial thp poros, seal face yang terlepas dari pemegangnya dan aspek teknis lainnya. Sangat dimungkinkan hal tsb terjadi karena pembuatan komponen dan sistem produksi yang menunjangnya tidak mendukung untuk memenuhi spesifikasi produk. Ketergantungan industri Indonesia akan kebutuhan sil mekanik dan potensi perawatan sil mekanik menjadi dasar kuat bahwa kebutuhan sil mekanik dan komponen perawatannya menjadi potensi pasar yang sangat besar. Hal ini didasari pada kemampuan manufaktur Indonesia saat ini dalam memproduksi sil mekanik dan juga kebutuhan yang terus menerus akan sil mekanik untuk menjamin kinerja peralatan industri pemroses fluida sepanjang waktu.

Uji Validasi Kaki Robot Pendobrak Pintu

Dody Prayitno, Sally Cahyati, Joko Riyono, Sigit Subiantoro
Teknik mesin Universitas Trisakti
Jl. Kyai Tapa No 1 Jakarta Barat

Abstrak

Mewujudkan sebuah prototip robot pendobrak pintu memerlukan penelitian jangka panjang. Robot tersebut digunakan oleh Densus 88 untuk mendobrak sebuah pintu di sarang teroris. Penelitian pertama telah berhasil merancang hingga memfabrikasi sebuah hammer pendobrak pintu dan hasil uji validasi menunjukkan bahwa hammer dapat mendobrak pintu terkunci sehingga terbuka. Berdasarkan hasil penelitian hammer, penelitian kedua sukses merancang dan memfabrikasi sebuah lengan robot pendobrak pintu. Komponen lengan robot terdiri dari “lengan”, “jari-jari” dan “hidung” yang semuanya digerakkan oleh sistem hidrolik. Hasil uji validasi memperlihatkan bahwa lengan robot mampu mendobrak pintu dengan tahapan kerja sebagai berikut; pertama lengan robot lalu memanjang sehingga jari jari “mencengkeram” kusen; kemudian hidung memanjang dan akhirnya mendobrak pintu sampai terbuka. Penelitian selanjutnya berhasil merancang “kaki” robot agar dapat berjalan. Tujuan penelitian adalah uji validasi gerak “kaki” robot dari suatu tempat ke tempat lain. Metodologi uji validasi dilakukan dengan menjalankan robot maju mundur, menanjak dan berbelok ke kiri atau ke kanan dengan menggunakan sistem kendali jauh berupa joystick. Kesimpulan kaki robot dapat berjalan dengan baik untuk maju dan mundur. Kaki robot mengalami kesulitan ketika jalan menanjak. Robot mampu berbelok ke kiri atau ke kanan dengan sudut 90°. Kaki Robot tidak mampu berjalan membentuk lingkaran.

Kata kunci: Robot, uji validasi, gerak robot



Analisis Kekuatan Statik Struktur Rangka Otoped dengan Menggunakan *Cosmos Work*

Encu Saefudin, M. Yuhan Suprianto, dan Faisal Reza

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Itenas Bandung

Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124

Email 1 : encu@itenas.ac.id

Email 2 : yuhan@itenas.ac.id

Abstrak

Alat transportasi merupakan suatu hal yang dibutuhkan, mulai dari yang sederhana seperti sepeda sampai yang lebih canggih seperti pesawat terbang. Alat transportasi digunakan untuk mempersingkat perjalanan. Otoped merupakan suatu alat transportasi yang konstruksinya sederhana yang telah banyak dipakai. Alat ini berupa suatu rangka yang persis dengan papan luncur seperti skateboard yang memiliki roda hanya saja tambahannya berupa sebuah kemudi.

Berdasarkan hal diatas akan dirancang otoped untuk alat transportasi yang sederhana dan efisien. Dengan menambah satu motor listrik yang mempunyai spesifikasi yang cukup, maka otoped dapat digunakan seefisien mungkin tanpa menimbulkan pencemaran dan kebisingan. Otoped yang dirancang untuk digunakan pada jalan yang permukaannya relatif datar dan mulus contohnya lingkungan perumahan, lingkungan kampus atau juga lingkungan pabrik. Alat transportasi ini dirancang tidak untuk kecepatan tinggi namun dirancang agar mampu mengangkat beban sebesar satu orang dewasa saja atau kurang lebih seberat 686N atau setara 70 kg. Alat transportasi ini dirancang agar dapat dimiliki oleh semua kalangan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara statik dari struktur rangka otoped sehingga dapat diketahui tegangan, regangan, perpindahan/defleksi maksimum dan minimum serta faktor keamanan yang terjadi.

Pemodelan struktur rangka otoped dilakukan dengan bantuan program **SolidWorks**, dan untuk analisis statik dilakukan dengan bantuan salah



Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Tarik Bahan Komposit Serat Sabut Kelapa-*Polyester UPRs*

Imran S. Musanif, Daud O. Topayung, Jeditjah N.T. Papia, Berty Sompie

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado

Jln. Kampus Politeknik Ds. Buha Manado

immusanif@yahoo.com

Abstrak

Komposit alam (NACO) adalah material komposit dengan potensi ketersediaan yang melimpah dan dapat diperbaharui. Salah satu usaha yang dilakukan untuk meningkatkan Mechanical bonding komposit yang diperkuat serat alam adalah melakukan alkalisasi pada permukaan serat. Tujuan penelitian ini adalah menyelidiki pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat tarik komposit berpenguat serat acak sabut kelapa dengan matrik poliester. Pengamatan visual dilakukan untuk menyelidiki mekanisme patahan. Serat sabut kelapa dipotong 10 mm kemudian direndam di dalam larutan alkali (3% NaOH) selama 0, 1, 2, dan 3 jam. Selanjutnya, serat tersebut dicuci menggunakan air bersih dan dikeringkan/ditiriskan secara alami tanpa pemanasan sinar matahari. Matrik yang digunakan adalah resin unsaturated polyester 157 BQTN dengan hardener MEKPO 1% (v/v). Komposit dibuat dengan metode cetak tekan pada $V_f \approx 30\%$ dengan spesimen uji tarik mengacu pada standar ASTM D-638. Pengujian tarik dilakukan dengan mesin uji tarik dan perpanjangan diukur dengan menggunakan extensometer.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan dan regangan tarik komposit memiliki harga optimum untuk perlakuan serat 2 jam, yaitu 26.47 Mpa dan 0.18%. Penampang patahan komposit yang mengalami perlakuan alkali diklasifikasikan sebagai jenis patah *slitting in multiple area*, sedangkan penampang patahan komposit yang diperkuat serat tanpa perlakuan menunjukkan adanya *fiber pull out*.

Kata Kunci : NACO, Mechanical bonding, serat sabut kelapa, fiber pull out



satu program finite element analysis yaitu **CosmosWorks**. Langkah-langkah dalam proses ini adalah, meliputi penentuan jenis permasalahan (*study define*), penentuan jenis material (*material define*), pembentukan jaring-jaring elemen dan titik nodal (*meshing*), penentuan jenis tumpuan (*restraint*), pemberian beban (*load*) dan tahap analisis (*analysis*). Hasil yang diperoleh dari proses analisis statik berupa tegangan (*stress*), regangan (*strain*), perpindahan (*displacement*) dan faktor keamanan (*Safety of Factor*).

Dari hasil analisis, disimpulkan bahwa tegangan-tegangan yang terjadi pada struktur rangka otoped ini masih dibawah tegangan yang diijinkan material dan diperoleh semua nilai faktor keamanan lebih besar dari 1 sehingga aman untuk digunakan.

Key words : pemodelan, tegangan, regangan, perpindahan dan faktor keamanan

Halaman ini sengaja dikosongkan



Percobaan Pemanfaatan Energi Peredaman Getaran Paksa Menjadi Energi Listrik DC

Iwan Agustiawan, Ali, Eko Ari Winarto dan Firman Hatidin
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Nasional Itenas Bandung
Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124
e-mail : iwan.agustiawan@gmail.com

Abstrak

Getaran paksa adalah fenomena gerak bolak-balik melalui titik keseimbangannya yang diakibatkan adanya eksitasi. Operasi mesin akan menimbulkan getaran paksa yang dapat memberikan dampak negatif atau getaran paksa yang tidak dikehendaki terhadap struktur. Sehubungan hal diatas, maka getaran yang terjadi harus diminimalisir dengan menggunakan suatu elemen peredam energi getaran. Proses peredaman energi getaran dapat dilakukan oleh damper melalui fenomena gesekan yang kemudian diubah menjadi panas yang dibuang ke atmosfer. Agar energi getaran tersebut tidak terbuang percuma ke atmosfer, maka dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik DC dengan memasang sebuah generator linear yang berperan sebagai elemen peredam energi getarannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level getaran struktur, memperoleh sistem generator yang dapat merubah energi peredaman getaran menjadi energi listrik DC serta memperoleh korelasi ekperimental dari besar energi listrik DC yang diperoleh terhadap energi peredaman getaran struktur. Besar listrik yang diperoleh dari sistem ini akan dipengaruhi oleh gaya peredaman dan kecepatan linear peredaman. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lampu LED akan menyala pada putaran motor DC minimal 146,3 rpm dan kecepatan linear peredaman 0,31 m/s, serta menghasilkan daya listrik dengan rata-rata kuat arus 0,15 Amper dan tegangan 0,02 Volt.

Kata kunci: getaran paksa, generator linear, gerak tumpuan, massa tak balans

TOPIK MAKALAH : TEKNOLOGI BAHAN DAN MATERIAL KOMPOSIT (TBMK)



SEMINAR NASIONAL XIII REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN DI INDUSTRI



Perancangan Platform Mobil Listrik Cross Over

Tarsisius Kristyadi, Iwan Agustiawan, Liman Hartawan, Tito Santika
Jurusan Teknik Mesin , Fakultas Teknologi Nasional Itenas Bandung
Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124
e-mail :kristyadi@gmail.com

Abstrak

Pengembangan mobil listrik nasional saat ini sedang digencarkan oleh pemerintah. Berbagai usaha telah dilakukan baik oleh instansi pemerintah maupun swasta. Institut Teknologi Nasional (ITENAS_ Bandung sebagai institusi pendidikan juga akan berpartisipasi dalam kegiatan ini dengan bekerja sama dengan perusahaan swasta yang mengembangkan kendaraan listrik yaitu PT. Betrix Indonesia. PT. Betrix Indonesia saat ini diberi kepercayaan oleh pemerintah untuk berperan dalam mengembangkan mobil listrik nasional. Tahapan yang telah dilakukan oleh PT Betrix saat ini adalah riset pengembangan dalam hal desain platform, desain body dan kontrol system. Dalam perjalanannya ITENAS dan PT. Betrix Indonesia telah membuat MOU untuk mengembangkan kendaraan listrik dan sebagai tindaklanjutnya sudah dilaksanakan kegiatan penelitian bersama. Kemenristek juga sudah merekomendasikan kepada ITENAS dan PT Betrix Indonesia untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam hal : desain Floor Pan, platform dan desain body untuk mobil listrik nasional berbasis CROSS OVER. Diharapkan dengan penelitian dan pengembangan ini akan tercipta mobil listrik dengan platform CROSS OVER yang tangguh dengan nilai ekonomis yang memadai. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian untuk pengembangan mobil listrik nasional dengan target prototype mobil listrik dengan platform CROSS OVER yang cocok untuk berbagai medan. Konsentrasi dari penelitian ini adalah pengembangan chasis yang sesuai dengan karakteristik CROSS OVER. Pemodelan dan analisis menggunakan software Catia dan dari analisis dapat disimpulkan bahwa sistem platform semi solid lebih cocok untuk Platfom Cross Over sedangkan sistem suspensi menggunakan Macperson and Strut serta steering menggunakan rack and pinion.

Kata Kunci : cross over, mobil listrik, platform, chasis, kendaraan

Halaman ini sengaja dikosongkan



Perancangan Konstruksi dan Pemilihan Instrumentasi Prototipe Mesin Dipping Alat Kesehatan Berbasis Lateks Cair Skala Kecil

Liman Hartawan¹, Marsono¹, Dyah Setyo Pratiwi²

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, ITENAS, Bandung

²Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, ITENAS, Bandung

Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124

e-mail : liman@itenas.ac.id

Abstrak

Siklus batch produksi suatu barang sering menyisakan bahan baku yang tidak sedikit. Sebuah industri sarung tangan dan alat kontrasepsi (kondom) di Kabupaten Bandung diketahui menyisakan sekitar 300 kg lateks cair pada akhir siklus produksinya. Sisa lateks tersebut dimanfaatkan untuk membuat produk lain, namun memiliki nilai ekonomis yang lebih rendah, seperti gantungan baju. Telah dilakukan perancangan dengan skala yang lebih kecil (scale down) terhadap proses produksi yang ingin diwujudkan dalam bentuk prototipe. Selain untuk pemanfaatan sisa lateks, prototipe yang dihasilkan diharapkan juga dapat digunakan untuk keperluan penelitian dan pengembangan, misalnya pada perubahan formulasi bahan baku. Setelah melakukan pengambilan data lapangan serta studi literatur lebih lanjut, diperlukan perancangan ulang terhadap hasil rancangan prototipe. Terdapat penambahan 2 modul dari hasil perancangan ulang guna memperkecil kemungkinan kegagalan produk. Modul-modul tersebut adalah untuk proses sebagai berikut : 1. Pengeringan pada 60 °C; 2. Pencelupan Lateks cair 20 °C; 3. Pengeringan pada 130 °C; 4. Pencelupan Lateks cair 24 °C; 5. Pembuatan Ring; 6. Pembersihan zat kimia; 7. Pelepasan Produk; 8. Pembersihan Mold. Instrumentasi yang diperlukan dari hasil perancangan ulang adalah : 5 (lima) motor DC dengan 3 (tiga) motor driver, 2 unit pemanas, 1 (satu) mini kompresor, 5 (lima) sensor temperatur, 8 (delapan) sensor posisi, 1 (satu) sensor jarak, 2 (dua) unit water spray, 2 (dua) unit blower, serta 2 (dua) sistem sikat. Perangkat kontrol yang digunakan untuk penelitian ini adalah Arduino serta laptop.

TPPP - 8



Perancangan Mekanisme *Front Arm* Sepeda Motor Tiga Roda

Tito Shantika, Liman Hartawan, Muhammad Saleh Ali

Jurusan Teknik mesin, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional

Jl. PHH Mustapha No.23, Bandung 40124

[Email: tshantika@gmail.com](mailto:tshantika@gmail.com)

Abstrak

Kendaraan Roda tiga merupakan salah satu jenis transportasi yang masih berkembang saat ini. Modifikasi Kendaraan tiga roda dilakukan untuk digunakan oleh disabilitas sehingga untuk meningkatkan kestabilan dalam berkendara. Pada penelitian ini akan dirancang mekanisme front arm motor tiga roda yang diharapkan dapat digunakan untuk memodifikasi motor dua roda untuk dapat digunakan oleh disabilitas atau penyandang cacat. Metoda yang dilakukan menggunakan metoda perancangan Gerhart Phal sehingga diharapkan dapat menghasilkan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan. Hasil perancangan didapatkan mekanisme front arm motor tiga roda dengan dua buah batang dengan jarak 150 mm, dengan kemiringan maksimum 45°, sebagai pengunci pada saat diam menggunakan rem cakram sehingga stabil pada saat diam sehingga pada saat berhenti kaki tidak perlu diturunkan.

Kata Kunci: tree wheel, front arm, sepeda motor roda tiga.

TPPP - 13



Analisis Kesamaan Data Sistem Analisis Gerak 2D dalam Pembuatan Basis Data Gerak Berjalan Indonesia

Nuha Desi Anggraeni

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Nasional Itenas Bandung
Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124
e-mail: nuhadesi@gmail.com

Abstrak

Pada penelitian ini, disajikan sistem penangkap gerak untuk analisis gerak berjalan normal 2D. Dengan menggunakan sistem yang terdiri dari kamera video berkecepatan maksimum 90 fps, penanda LED, dan perangkat lunak komputasi teknis, sistem ini berhasil digunakan untuk menangkap dan memproses gambar digital penanda pada tubuh manusia. Data posisi penanda dari percobaan, diubah menjadi koordinat dua dimensi kemudian digunakan untuk menghitung parameter kinematika dan kinetika gerak berjalan. Subjek yang diikutsertakan harus dipastikan kenormalannya dengan beberapa evaluasi sesuai protokol pengambilan data. Parameter spatio-temporal gerak berjalan yang diperoleh (panjang langkah, irama berjalan, siklus berjalan dan kecepatan berjalan) kemudian dianalisis agar hasilnya dapat divalidasi sebagai basis data gerak berjalan Indonesia.

Kata kunci: gerak berjalan, basis data, 2D, normal.



Diperlukan beberapa antarmuka yang sesuai antara mikrokontrol dengan perangkat sensor maupun aktuator yang digunakan. Perangkat lunak yang dipilih adalah LabVIEW (versi Evaluasi) karena menggunakan GUI (Graphical User Interface) yang memudahkan pemrograman. Sedangkan perangkat lunak yang membantu proses perancangan adalah SolidWorks.

Kata kunci: perancangan ulang, sisa lateks, nilai ekonomis, formulasi bahan baku



Rancang Bangun Konstruksi Alat Peraga Lengan Robot 6 DOF dan Penerapan Sistem Instrumentasi Berbasis Arduino dengan Bahasa Pemrograman LabVIEW

Liman Hartawan, Muhammad Haekal, Vegga Agusman

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, ITENAS, Bandung
Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124
e-mail : liman@itenas.ac.id

Abstrak

Teknologi robot serta teknik menggerakannya selalu berkembang serta menarik perhatian. Larisnya pemutaran film IronMan ke-1, ke-2, dan ke-3 yang selalu menduduki box office menunjukkan antusiasme pada bidang robotika yang begitu tinggi. Realitas yang ada terhadap teknologi IronMan yaitu robot berupa baju yang dikenakan oleh orang yang mengendalikannya, diciptakan oleh perusahaan Jepang CYBERDYNE yang disebut Robot Suit HAL (Hybrid Assistive Limb). Pada awalnya teknologi baju robot ini diciptakan untuk membantu perawat di rumah sakit dalam memindahkan pasien dari tempat tidur yang akan dibersihkan ke tempat tidur lain. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan prototipe lengan robot 6 DOF. Target khusus yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah menghasilkan alat peraga guna meningkatkan pemahaman matakuliah Mekatronika di Jurusan Teknik Mesin, karena lengan robot merupakan sistem mekatronik yang sarat akan sensor, aktuator, serta teknik kontrol. Guna mencapai tujuan tersebut, metode yang akan digunakan adalah lengan robot, serta sistem kontrol yang dibangun dibuat dengan perangkat yang marak beredar dipasaran, sehingga mudah diperoleh dan dengan teknologi terkini. Prototipe lengan robot dibuat hanya untuk mensimulasikan gerak robot sehingga tidak ditargetkan untuk mengangkat beban berat maupun memiliki akurasi tertentu. Perangkat kontrol yang digunakan adalah mikrokontrol Arduino Mega yang memiliki 54 Digital I/O Pin (14 PWM outputs) dan 16 Analog Input. Perangkat lunak



pemrograman yang digunakan adalah LabVIEW versi 2010 berbasis Graphical User Interface (GUI). Aktuator yang digunakan adalah 7 (tujuh) buah motor DC yang dilengkapi dengan roda gigi reduksi agar menghasilkan torsi yang besar. Sensor-sensor yang digunakan pada lengan robot terbagi menjadi dua fungsi, yaitu sensor posisi serta sensor pengaman. Sensor posisi menggunakan potensio/variable resistor dengan sudut putar 270 derajat sebanyak 6 buah. Guna mengamankan pergerakan gripper serta lengan-lengan robot, digunakan sensor berupa limit switch sebanyak 14 buah. Rancangan Lengan robot 6 DOF telah selesai dibuat dengan perangkat lunak SolidWorks versi 2012. Hasil dari rancangan telah dibuat dengan menggunakan metode kerja bangku, karena sebagian besar material adalah akrilik dan tidak memerlukan presisi tinggi.

Kata kunci: Arduino Mega, LabVIEW, motor DC, variable resistor, limit switch

PERANCANGAN PLATFORM MOBIL LISTRIK CROSS OVER

Tarsisius Kristyadi, Iwan Agustiawan, Liman Hartawan, Tito Santika, Alexin

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Nasional Itenas Bandung

Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124

e-mail :kristyadi@gmail.com

Abstrak

Pengembangan mobil listrik nasional saat ini sedang digencarkan oleh pemerintah. Berbagai usaha telah dilakukan baik oleh instansi pemerintah maupun swasta. Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung sebagai institusi pendidikan juga akan berpartisipasi dalam kegiatan ini dengan bekerja sama dengan perusahaan swasta yang mengembangkan kendaraan listrik yaitu PT. Betrix Indonesia. PT. Betrix Indonesia saat ini diberi kepercayaan oleh pemerintah untuk berperan dalam mengembangkan mobil listrik nasional. Tahapan yang telah dilakukan oleh PT Betrix saat ini adalah riset pengembangan dalam hal desain platform, desain body dan kontrol system. Dalam perjalanannya ITENAS dan PT. Betrix Indonesia telah membuat MOU untuk mengembangkan kendaraan listrik dan sebagai tindaklanjutnya sudah dilaksanakan kegiatan penelitian bersama. Kemenristek juga sudah merekomendasikan kepada ITENAS dan PT Betrix Indonesia untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam hal : desain Floor Pan, platform dan desain body untuk mobil listrik nasional berbasis CROSS OVER. Diharapkan dengan penelitian dan pengembangan ini akan tercipta mobil listrik dengan platform CROSS OVER yang tangguh dengan nilai ekonomis yang memadai. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian untuk pengembangan mobil listrik nasional dengan target prototype mobil listrik dengan platform CROSS OVER yang cocok untuk berbagai medan. Konsentrasi dari penelitian ini adalah pengembangan chasis yang sesuai dengan karakteristik CROSS OVER. Pemodelan dan analisis menggunakan software Catia dan dari analisis dapat disimpulkan bahwa sistem platform semi solid lebih cocok untuk Platform Cross Over sedangkan sistem suspensi menggunakan Macperson and Strut serta steering menggunakan rack and pinion.

Kata Kunci : cross over, mobil listrik, platform, chasis, kendaraan

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi kendaraan listrik pada era sekarang ini semakin cepat berkembang. Banyak hal yang menyebabkan para ahli meneliti kendaraan Listrik. Beberapa Institusi pemerintah yang sedang mengembangkan kendaraan listrik antara lain Kemenristek, LIPI dan Departemen Perindustrian, serta Kemdiknas melalui perguruan tinggi. Sedangkan salah satu perusahaan swasta yang saat ini mengembangkan kendaraan listrik adalah PT. Betrix Indonesia.

Penjajakan kerjasama antara PT. Betrix Indonesia dan Institut Teknologi Nasional (ITENAS) dimulai pada akhir 2003 yang dimulai dengan evaluasi bersama serta kolaborasi desain. Kerjasama tersebut terus berlanjut hingga saat ini terutama dalam hal desain produk kendaraan listrik.

Berdasarkan rekomendasi dari Kemenristek dan instansi terkait maka PT. Betrix Indonesia dan Itenas diberi wewenang untuk melakukan penelitian dan pengembangan mobil listrik Indonesia. Dari amanat tersebut kemudian dibuat MOU antara PT. Betrix Indonesia dan ITENAS dan penelitian semakin intensif untuk meneliti dan mengembangkan :

1. Desain Floor Pan
2. Platform (Chasis)
3. Desain Body

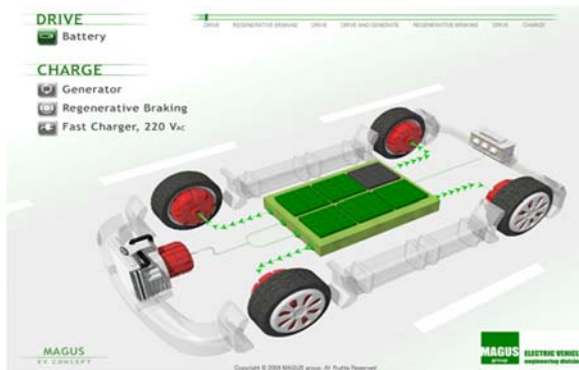


Penelitian tersebut mengarah pada Safety (struktur), Power Weight Rasio, Servis Ability, Modular Ability, Heat Dissipation dan weight distribution serta kemampuan jarak tempuh. Diharapkan dengan penelitian dan pengembangan ini akan tercipta mobil listrik dengan platform CROSS OVER yang tangguh dengan nilai ekonomis yang memadai dan dapat diproduksi dalam negeri. Paper ini fokus pada pengembangan platform (chasis) mobil listrik dengan basis Cross Over. Hal yang ditonjolkan adalah desain platform yang mempunyai sifat maintenanceability yang baik yang dicirikan dengan proses pemeliharaan baterai yang mudah. Selain itu platform yang dikembangkan adalah platform yang khusus untuk mobil listrik yang siap dipasarkan secara komersial, tidak mengadopsi chasis mobil berbahan bakar minyak.

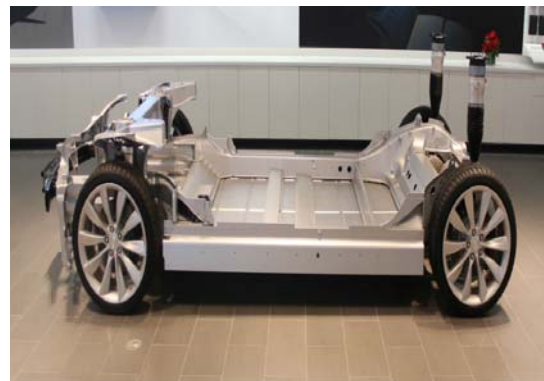
2. Perkembangan Platform Mobil Listrik

Platform atau sering disebut chasis merupakan suatu tempat dimana komponen-komponen utama suatu kendaraan listrik ditempatkan. Pada platform tersebut ditempatkan baterai, sistem steering, suspensi, sistem roda beserta sistem rem dan peralatan pendukung lain. Berbagai teknologi platform telah dikembangkan saat ini oleh produsen otomotif dunia. Berbagai model platform berdasarkan hasil penelusuran pada umumnya merupakan platform (chasis) berbasis mobil sedan. Salah satu ciri yang menonjol dari platform tersebut adalah peletakan baterai yang berada di atas dan di bawah lantai. Hal ini sangat menyulitkan dalam proses pemeliharaan. Sebagai gambaran berikut ini adalah contoh-contoh desain platform (chasis) mobil listrik yang telah dikembangkan oleh industri otomotif dari berbagai negara.

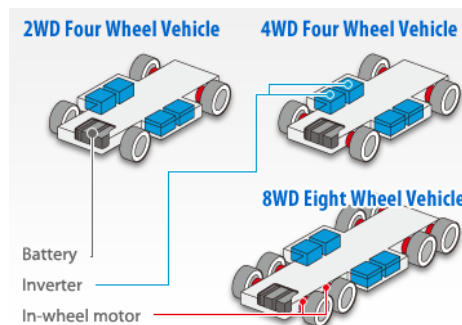
:



Gambar 1. Platform dari Mogus Group [1]



Gambar 2 Platform Tesla [2]



Gambar 3. Platform Toyota [3]

Dilihat dari struktur platform dari contoh-contoh mobil listrik di atas, menggunakan platform mobil sedan, baterai berada di atas dasar platform.

3. Pemodelan Platform

Platform merupakan salah satu bagian penting pada pada mobil (tulang punggung) harus mempunyai konstruksi kuat untuk menahan atau memikul beban kendaraan. Semua beban dalam kendaraan baik itu penumpang, mesin, sistem kemudi, dan segala peralatan kenyamanan semuanya diletakan di atas platform. Oleh karena itu setiap konstruksi platform harus mampu untuk menahan semua beban dari kendaraanya. Platform adalah suatu struktur yang ujung-ujungnya disambung kaku (las atau lebih dari satu). Semua batang yang disambung secara kaku (jepit) mampu menahan gaya aksial, gaya normal, dan momen. Elemen platform merupakan elemen dua dimensi dan kombinasi antara elemen *truss* dan *beam*, sehingga ada tiga macam simpangan pada setiap titik nodal yaitu simpangan horisontal, vertikal, dan rotasi.

Kriteria desain platform pada mobil listrik berbasis crossover adalah mempunyai konstruksi yang sederhana, terdiri dari bagian yang membujur dan melintang. Bagian yang membujur umumnya untuk mengikat bagian yang melintang agar konstruksi *chasis* lebih kokoh dan kuat menahan beban. Agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya, platform harus memenuhi beberapa persyaratan, diantaranya :

- Kuat dan kokoh, sehingga mampu menopang mesin beserta kelengkapan kendaraan lainnya, menyangga penumpang maupun beban tanpa mengalami kerusakan atau perubahan bentuk.
- Ringan, sehingga tidak terlalu membebani mesin (meningkatkan efektivitas tenaga yang dihasilkan mesin).
- Mempunyai nilai kelenturan atau *fleksibilitas*, yang berfungsi untuk meredam getaran atau guncangan berlebihan yang diakibatkan tenaga yang dihasilkan mesin maupun akibat kondisi jalan yang buruk

Desain platform mobil listrik sebagai objek penelitian dengan menekankan pada subjek *displacement*, *stresses* dan *safety factor* pada konstruksi rancangan platform mobil listrik menggunakan *software Catia*. Pembebanan struktur platform mobil listrik diasumsikan. Beban yang bekerja pada struktur platform mobil listrik berasal dari beban tumpuan pada ayunan kaki-kaki untuk ban dan beban pada lubang dudukan sock absorber.

Terdapat tiga jenis variable yang menjadi atribut dalam pemodelan yang dilakukan, yaitu :

Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi (penyebab). Variabel dalam penelitian ini tentunya akan menggunakan beberapa aplikasi yang ada di *Catia* sebagai alat untuk menggambar konstruksi *system platform* mobil listrik sebagai bahan awal pada pengujian dan matrial yang akan digunakan pada platform mobil listrik, pada pengujian konstruksi platform mobil listrik harus diberikan beban yang telah dihitung secara mekanik kemudian akan dilanjutkan perhitungan secara komputer.

Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel akibat. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah perancangan platform mobil listrik menggunakan software 3D *Catia*, pada variable terikat ini dimana pengujian platform mobil listrik akan diuji dan pada pengujian tersebut akan dikasihkan sebuah beban yang telah dihitung secara komputer yang menggunakan *software Catia* bertujuan untuk mengetahui hasil *structural displacement*, *stress*, *safety factor* dan kekuatan bahan pada konstruksi platform mobil listrik.

Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang secara teoritis keberadaannya dapat mempengaruhi secara langsung sebab-akibat antara variabel bebas dan variabel terikat yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil perubahan pada saat proses pengujian secara komputer menggunakan *software Catia*, apabila pada proses pengujian terjadi error maka dibutuhkan perhitungan kembali.

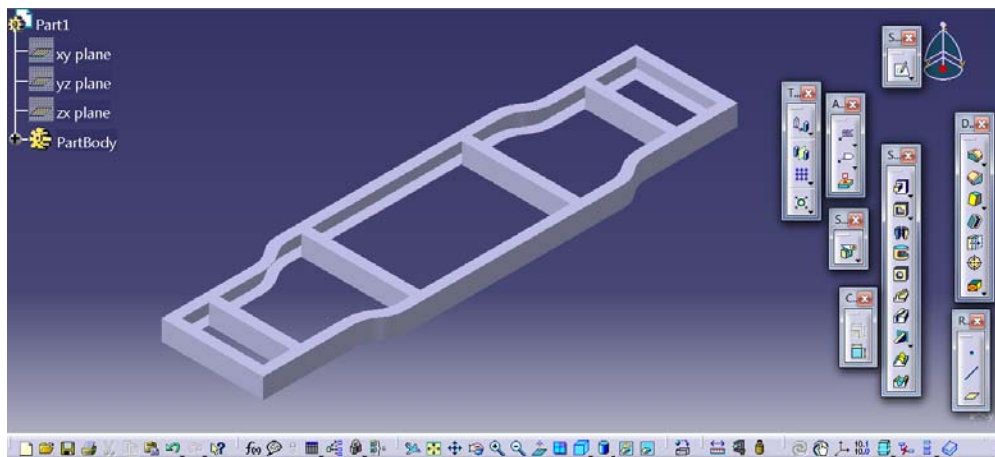
Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), yang mana pengambilan data didasarkan pada hasil pengukuran. Sedangkan untuk pemodelan sistem dan komponen digunakan *software Catia*. Aplikasi yang ada di *Catia* sebagai alat untuk menggambar konstruksi *system platform* sebagai bahan awal untuk dilakukan pengujian secara *software*.

Asumsi digunakan untuk memudahkan penelitian dalam melakukan analisis. Adapun material yang dipilih pada perancangan platform mobil listrik yaitu menggunakan bahan material AISI (*American Iron and Steel Institute*) 310_SS. pemasukan data material di dalam *Catia* dapat diakses melalui *apply material*. Pada baja karbon AISI 310_SS memiliki baja karbon yang rendah yaitu memiliki karbon sebesar 0,08% C, dimana pada komposisi karbon rendah digunakan untuk bodi mobil, bangunan, paku keling dan pipa, karena sifat baja karbon rendah itu sendiri sangat mudah dibentuk.

Selain platform sebagai penunjang juga dirancang komponen dari sistem platform. Pada perancangan komponen mobil listrik dibagi 3 konsep perancangan yaitu perancangan *rear part* pada sistem suspensi belakang dan sistem penggerak, perancangan *front part* yaitu merancang bagian sistem suspensi depan dan sistem kemudi, dan perancangan platform yaitu merancang rangka sebagai tulang punggung yang baru harus mempunyai konstruksi kuat untuk menahan atau memikul beban kendaraan. Semua beban dalam kendaraan baik itu penumpang, mesin, sistem kemudi, dan segala peralatan kenyamanan semuanya diletakan di atas rangka. Oleh karena itu setiap konstruksi rangka harus mampu untuk menahan semua beban dari kendaraanya.

4. Hasil dan Analisa

Berikut ini adalah beberapa model platform yang sudah dibuat untuk dikembangkan



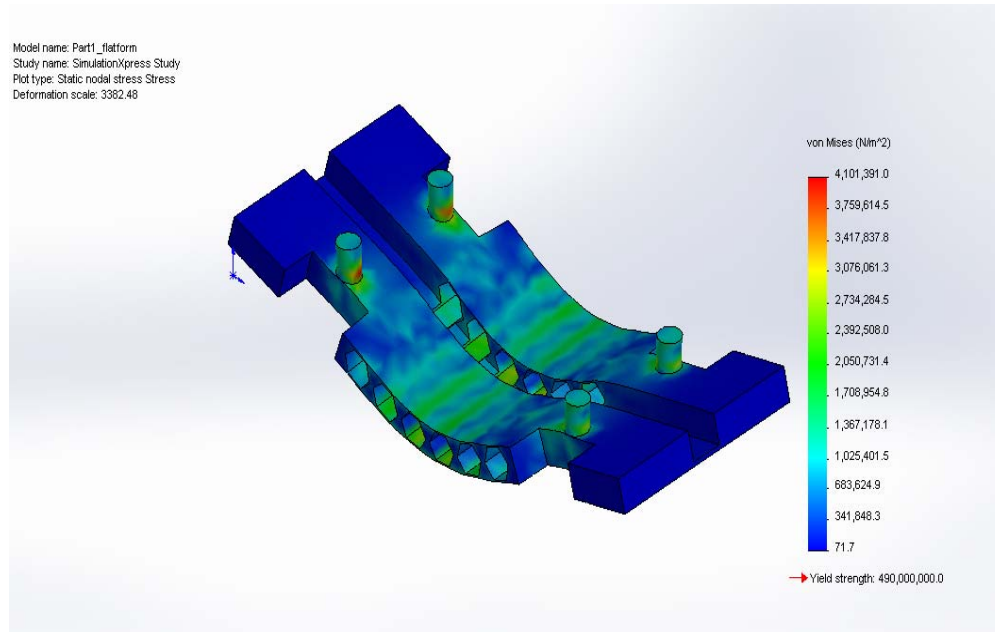
Gambar 4. Pemodelan platform jenis perimeter

Platform jenis perimeter ini merupakan konstruksi yang cukup ringan dibandingkan dengan platform jenis platform tangga atau platform jenis *cruciform*. Hal ini membuat bodi kendaraan memberikan beberapa kekuatan yang diperlukan. Ciri-ciri utama bentuk ini adalah :



1. Platform sisi membentuk bulat pada bodi luar, pada bagian luar roda depan menyempit dengan bagian roda belakang.
2. Platform silang tidak digunakan pada bagian tengah platform, hal ini membuat ruang penumpang lebih besar

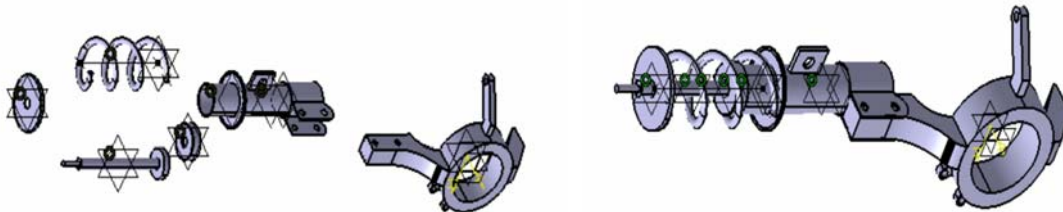
Penggunaan platform jenis ini pada mobil listrik setelah dianalisis cukup menyulitkan dalam penempatan baterai. Tetapi dari sisi berat platform, jenis ini cukup baik untuk kendaraan listrik.



Gambar 5. Pemodelan platform semi solid

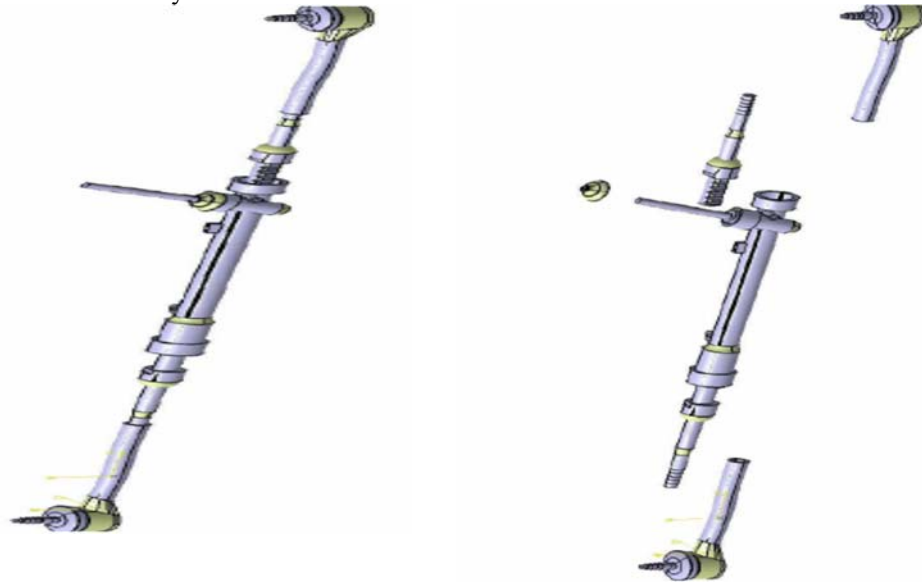
Jenis yang kedua adalah jenis semi solid dimana seluruh dasar platform berbentuk lembaran solid namun terdiri dari 2 lapis dimana ditengah tengahnya akan ditempatkan baterai. Jenis ini cukup mengakomodasi sistem mobil listrik walaupun dari sisi material dibutuhkan jumlah material yang banyak.

Untuk komponen pendukung platform dimodelkan juga sistem suspensi dan sistem steering. Sistem suspensi depan dan belakang menggunakan Mac Person and Strut yang digambarkan sebagai berikut:



Gambar 6. Pemodelan sistem suspensi

Sistem steering menggunakan rack and pinion untuk pemodelan awal, yang akan dikaji lebih lanjut mengenai efektifitasnya.



Gambar 7. Pemodelan sistem steering

5. Kesimpulan

Pemodelan sistem platform menggunakan software Catia cukup efektif untuk melakukan desain suatu sistem platform dan komponennya. Dari hasil analisa, sistem semi solid sesuai untuk platform mobil listrik sedangkan komponen steering tetap menggunakan rack and pinion dan sistem suspensi menggunakan Macperson and Strut.

6. Ucapan Terimakasih

Untuk melakukan penelitian ini dibantu oleh LPPM ITENAS dan PT Betrix dalam hal pendanaan. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada semua anggota tim laboratorium Mobil Listrik ITENAS yang terlibat dalam penelitian ini.

8. Daftar Pustaka

1. <http://magusgroup.si/slike/galerije/picx.png> (diakses tgl 30 April 2014)
2. http://gm-volt.com/wp-content/uploads/2013/05/Tesla_Model_S_skateboard.jpg (diakses tgl 30 April 2014)
3. <http://www.sim-drive.com/english/images/technology1.png> (diakses tgl 30 April 2014)
4. Erik S, 2009, Electrical Vehicle Design and Modeling, Aalborg University Press, Denmark
5. Rui Santos, 2010, Electric Vehicle - Design and Implementation Strategies for the Power Train
6. John, W, 2009, Design of Electric Drive Vehicle Batteries for Long Life and Low Cost *Robustness to Geographic and Consumer-Usage Variation, IEEE report 2009*
7. Tesla Team, Final report, Market outlook to 2022 for battery electric vehicles and plug-in hybrid electric vehicles
8. Chris Mi, 2006, Hybrid Electric Vehicles: Control, Design, and Applications, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Michigan – Dearborn



9. Besselink, 2010, Design of an efficient, low weight battery electric vehicle based on a VW Lupo 3L, The 25th World Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium & Exhibition



Seminar Nasional - XIII
Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri
Kampus ITENAS - Bandung, 27-28 November 2014

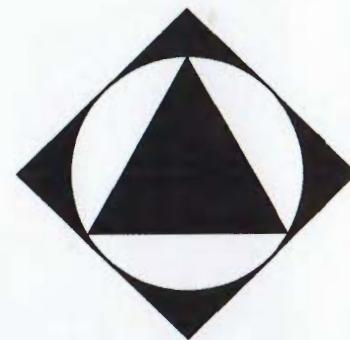


ISSN 1693-3168



SERTIFIKAT

No: 0492/A.10.03/MS/FTI/ITENAS/XI/2014



Diberikan kepada :

Dr. Tarsisius Kristyadi, MT.

atas partisipasinya sebagai

PEMAKALAH

pada kegiatan


SEMINAR NASIONAL REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN DI INDUSTRI XIII

Tanggal 27-28 November 2014 di Kampus ITENAS Bandung
yang diselenggarakan oleh
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri – Institut Teknologi Nasional

Ketua Jurusan Teknik Mesin
ITENAS,



DR. Tarsisius Kristyadi, ST., MT.

Ketua Panitia,
Seminar
Teknik
MESIN

Yusril Irwan, MT.