

MULTIDISCIPLINARY DESIGN OPTIMIZATION PADA DESAIN PRODUK "COAL TRAILER TRUCK"

Oleh

Yuwono B Pratiknyo

Program Studi Teknik Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Surabaya

ABSTRAK - Meningkatnya kebutuhan batubara sebagai salah satu alternatif yang diambil pemerintah dalam mengatasi krisis energi membawa dampak pada kegiatan distribusi batubara, baik dari tambang menuju pabrik pengolahan maupun pendistribusian dari pabrik pengolahan ke konsumen. Beberapa sarana transportasi dipergunakan dalam proses pendistribusian batubara baik melalui jalur darat maupun laut. Salah satu sarana transportasi yang dipakai melalui jalur darat adalah dengan menggunakan *trailer truck*. Produk *trailer truck* dibuat berdasarkan permintaan konsumen yang bervariasi dalam menentukan *type* dan spesifikasi produk. Permintaan konsumen meliputi kapasitas, jenis *truck* penarik *trailer* dan *type trailer* (*side dump, bottom dump*). Dalam memenuhi spesifikasi dan *type* produk yang diinginkan konsumen bukan merupakan hal yang mudah, meskipun dalam desain/*type* yang sama. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menentukan dimensi desain *trailer truck* antara lain adalah kondisi lintasan yang akan dilalui (lebar jalan, kondisi jembatan, tanjakan dan tikungan), stabilitas kendaran baik pada saat berjalan maupun pada saat *loading* dan *unloading*, serta efisiensi dari segi penggunaan material maupun proses manufaktur. *Multidisciplinary Design Optimization*, dipakai dalam menyelesaikan problem optimasi desain *trailer truck*. Hal ini karena optimasi yang akan dilakukan pada desain ini melibatkan beberapa disiplin yang kesemuanya harus diperhatikan. Penelitian ini menghasilkan suatu *solver* atau *optimizer* yang dipergunakan sebagai dasar menentukan dimensi pada produk *coal trailer truck* sehingga diperoleh optimasi desain dengan tetap memperhatikan kondisi lintasan jalan, stabilitas kendaraan dan efisiensi bahan.

Kata kunci : *Multidisciplinary, Design, Optimization, Trailer*

ABSTRAC - The coal demand has been increasing in the last year. The coals are one of the energy alternatives in Indonesia. Those are making the effect with the problem transportation and distribution coal from the mining to factory and to costumer. There a lot of alternative to distribute the coal, a number of transportation and distribution of coal with land vehicle or sea vehicle. One of the coal transportation in land vehicle is trailer trucks. The trailer truck produced or design with various customer needs for product specification as follows; capacity, type of truck, type of trailer. To satisfy costumer needs is not easy problem. All of problems must be seriously handling to decide the dimension of design trailer truck. The problems are follow; the roads (wide of the roads, bridge, ascent, a bend in the road), vehicle stability in loading and unloading conditions, materials efficiency and manufacturing processes. *Multidisciplinary Design Optimization*, used to solve the trailer truck design optimization problems. Optimization will be doing in that design, with a number of disciplinary. The research give the solver and optimizer as base to decided the dimension of the product. So, we find the design optimization and still concern with roads conditions, vehicle stability and efficiency materials

Keywords: *Multidisciplinary, Design, Optimization, Trailer*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

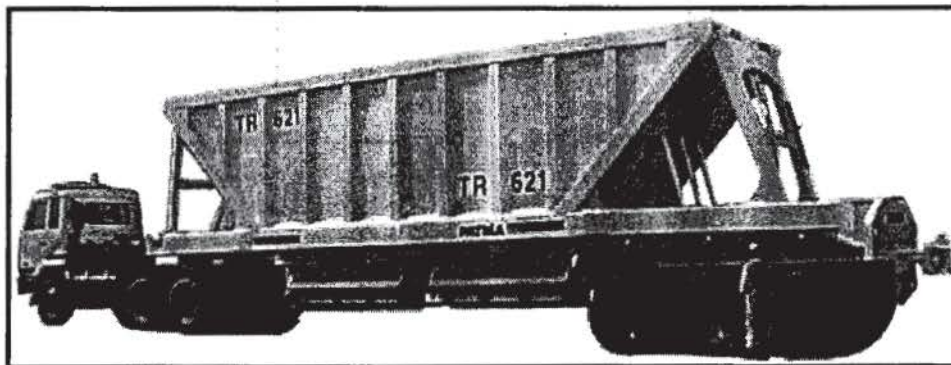
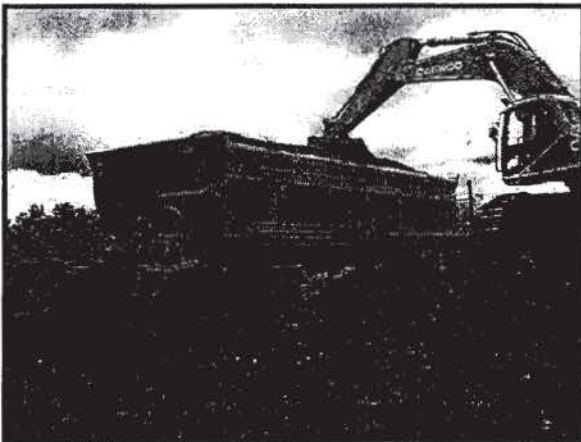
Kebutuhan energi dan sumber daya mineral sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Indonesia sebagai negara berkembang dengan jumlah penduduk yang besar memiliki problem dalam penyediaan sumber energi, baik bagi keperluan rumah tangga maupun industri. Semakin menurunnya cadangan minyak bumi dan

naiknya harga BBM mendorong pemerintah untuk mencari alternatif lain yaitu batubara (*coal*). Batubara merupakan salah satu sumber daya alam yang banyak tersedia di Indonesia. Batubara digunakan oleh rumah tangga sebagai pengganti minyak tanah dan bagi industri sangat berperan sebagai pengganti bahan bakar minyak dalam pusat-pusat listrik tenaga uap.

Proses pendistribusian batubara dari tambang menuju pabrik pengolahan dan sampai ke tangan konsumen perlu mendapat perhatian yang

khusus. Beberapa alternatif sarana transportasi digunakan dalam proses pendistribusian batubara baik melalui jalur darat maupun laut. Proses pendistribusian batubara dari tambang menuju proses pengolahan menggunakan truk/trailer dengan kapasitas yang besar (Gambar 1 dan Gambar 2).

Pemilihan jenis *trailer* ini antara lain disesuaikan dengan kondisi infrastruktur jalan, jembatan dan kapasitas produksi. Sehingga produk ini bukan merupakan *mass product* tetapi produk yang dibuat dengan permintaan konsumen yang tertentu. Permintaan konsumen yang beraneka ragam dengan konstrain yang beragam pula, menyebabkan lamanya proses desain pada produk meskipun pada pengerjaan desain dengan *type* yang sama. Selain itu optimasi desain jarang sekali dilakukan, apabila dilakukan biasanya hanya terbatas pada analisa struktur dengan menggunakan metode element hingga. Sehingga optimasi desain perlu dilakukan dengan melihat beberapa aspek yang terkait



Gambar 2 : Bottom Dump Coal Trailer
Sumber : PT United Tractor Pandu Engineering

Gambar 1 : Side Dump Coal Trailer
Sumber : PT United Tractor Pandu Engineering

1.2 Permasalahan.

Permasalahan yang akan diselesaikan pada kajian ini difokuskan pada permasalahan desain produk *side dump coal trailer*, secara spesifik permasalahan yang akan dikaji adalah :

1. Bagaimana mengidentifikasi permasalahan dan aspek desain yang harus dipenuhi dalam desain *side dump coal trailer*.
2. Bagaimana mendefinisikan permasalahan dan aspek desain kedalam persamaan matematis.
3. Bagaimana desain dapat dioptimalkan.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi permasalahan dan aspek desain yang harus dipenuhi pada perancangan *side dump coal trailer*.
2. Mendefinisikan permasalahan dan aspek desain ke dalam persamaan matematis
3. Membuat desain *side dump coal trailer* yang optimum.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Optimasi Desain

Konsep dasar optimasi adalah bagaimana kita dapat meningkatkan *corporate profit* dengan melakukan beberapa *action*, di bidang *engineering*

yang dapat kita lakukan adalah bagaimana melakukan optimalisasi dalam hal desain dan proses manufaktur. Proses "*designing*" produk baru yang optimum dapat dilakukan dengan memperhatikan proses *analysis* dan desain. *Analysis* adalah suatu proses untuk mengamati

suatu respon spesifik. Yang berpengaruh pada suatu system. Desain dalam hal ini digunakan untuk membantu dalam menganalisis dan mendapatkan nilai minimum atau maksimum dari beberapa parameter yang dapat yang disebut sebagai *objective function*. Suatu desain dapat diterima (*acceptable*) apabila parameter berada pada suatu konstrain atau *specified requirements*.

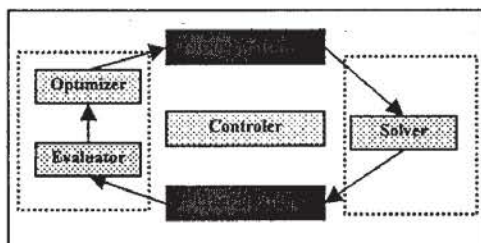
Secara umum problem optimasi desain dapat ditunjukkan secara matematis dalam suatu fungsi-fungsi berikut :

Minimalisasikan : $F(X) \rightarrow \text{objective function}$

Dengan syarat :

- $G_j(X) \leq 0, j = 1, m \rightarrow \text{inequality constraints}$
- $H_k(X) = 0, k = 1, l \rightarrow \text{equality constraints}$
- $X_i^L \leq X_i \leq X_i^U, i = 1, N \rightarrow \text{side constraint}$

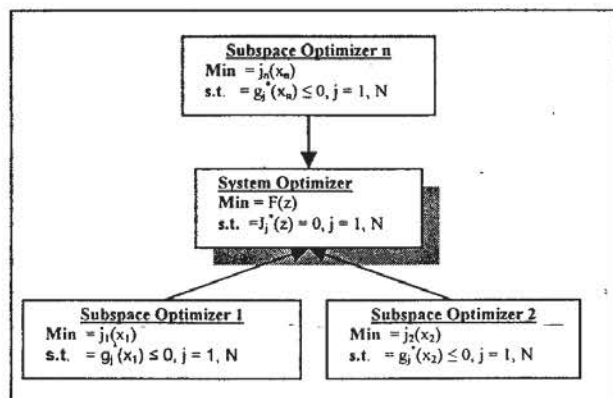
Bidang optimasi telah berkembang dengan memberikan kemudahan pada problem-problem engineering. Gambar 3 berikut akan menjelaskan bagaimana proses optimasi dilakukan secara umum.



Gambar 3 : General Optimization Environment

2.2 Multidisciplinary Design Optimization

Multidisciplinary Design Optimization (MDO) adalah pendekatan/penyelesaian problem desain melalui penguraian suatu system besar kedalam subsistem yang lebih kecil. Dimana subsistem pada hakekatnya saling berhubungan baik pada desain, fungsi dan performansi. Beberapa pendekatan telah dilakukan dalam menganalisa berbagai problem. MDO menggunakan analisis tersendiri untuk setiap subsistem. Keseluruhan analisis ini kemudian disusun berdasarkan tingkat kesesuaian subsistem.



Gambar 4: Bagan System Optimizer pada MD

3. METODOLOGI

Untuk mencapai tujuan penelitian seperti yang telah disebutkan pada pendahuluan, maka kegiatan pada penelitian ini akan meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Pengumpulan data, dokumen penelitian/journal dan artikel mengenai batubara (*coal*) dan desain *coal trailer*.

Data-data mengenai batubara diperlukan untuk mengetahui sifat dan spesifikasi batubara. Sedangkan data *coal trailer* diperlukan untuk mengetahui data-data teknis tentang desain *coal trailer* yang sudah ada. Data teknis diperlukan untuk melihat dari sisi mana optimasi desain dapat dilakukan dengan tetap melihat aspek-aspek teknis yang harus dipenuhi seperti analisa struktur, stabilitas kendaraan, ketersediaan komponen yang tersedia dan kondisi infrastruktur.

2. Penyusunan kegiatan optimasi desain dengan cara melakukan penyusunan urutan proses optimasi.

Pada desain *side dump coal trailer* (Gambar 5) ini optimasi tidak hanya dilakukan pada satu aspek saja, akan tetapi ditinjau dari beberapa aspek desain (*Multidisciplinary Design Optimization*) yang meliputi optimasi dari sisi :

1. *Size/Dimensi*
Optimasi desain dari aspek bentuk desain dilakukan untuk mengetahui dimensi yang optimum yang disesuaikan dengan kapasitas angkut. Dimensi yang optimum yang dihasilkan pada akhirnya akan menghasilkan kebutuhan material yang optimum pula.
2. *Structure analysis*
Structure analysis dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembebanan terhadap tegangan dan defleksi yang terjadi pada struktur.
3. *Vehicle stability*
Beban dan dimensi dari desain *coal trailer* akan berpengaruh pada stabilitas kendaraan pada saat berjalan dengan lintasan yang bervariasi maupun pada saat *loading/unloading*.
4. *Hydraulic component/equipment*.
Optimasi pada *hydraulic equipment* dilakukan untuk mengetahui posisi (letak dan sudut) yang optimum pada proses *unloading*.

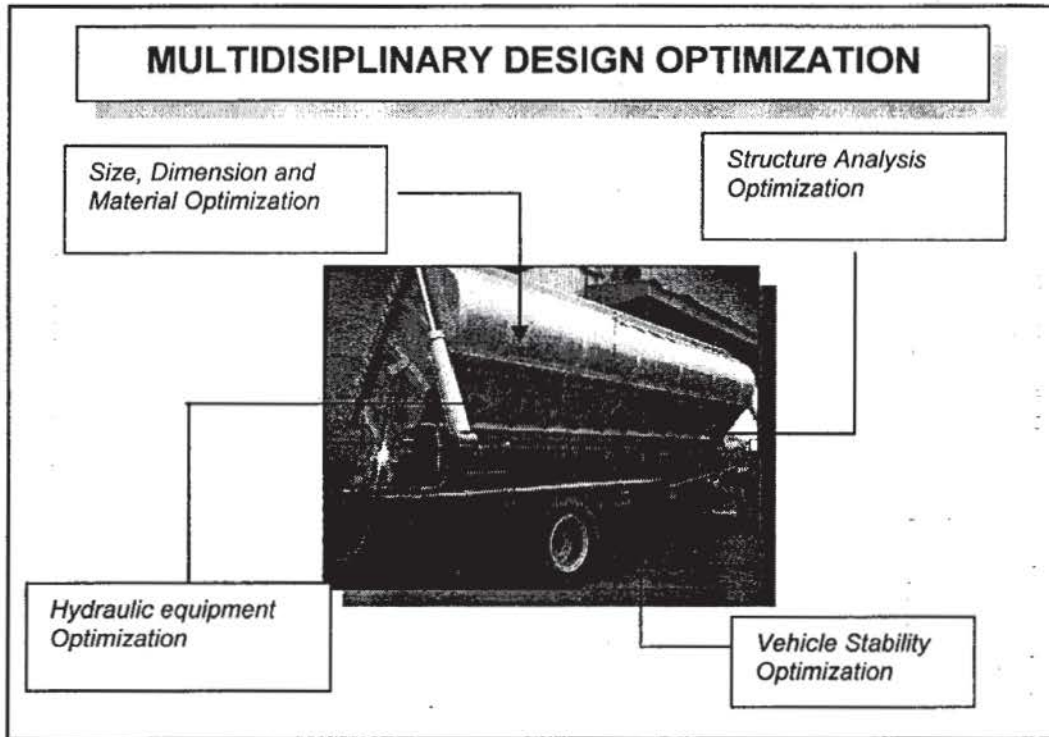
3. Pemilihan metode optimasi yang cocok pada masing-masing *subspace optimizer* dan pada keseluruhan sistem *optimizer*.

Metode yang dipakai pada *subspace optimizer* direncanakan menggunakan *Augmented Lagrange Multiplier (ALM) Methods*. Dan secara keseluruhan pada sistem *optimizer* menggunakan *Sequential Quadratic Programing (SQP)*.

Pengembangan perangkat lunak system *optimizer* dilakukan dengan menggunakan software C++, dengan perangkat lunak ini diharapkan parameter-parameter utama dalam desain dapat dihitung dengan cepat.

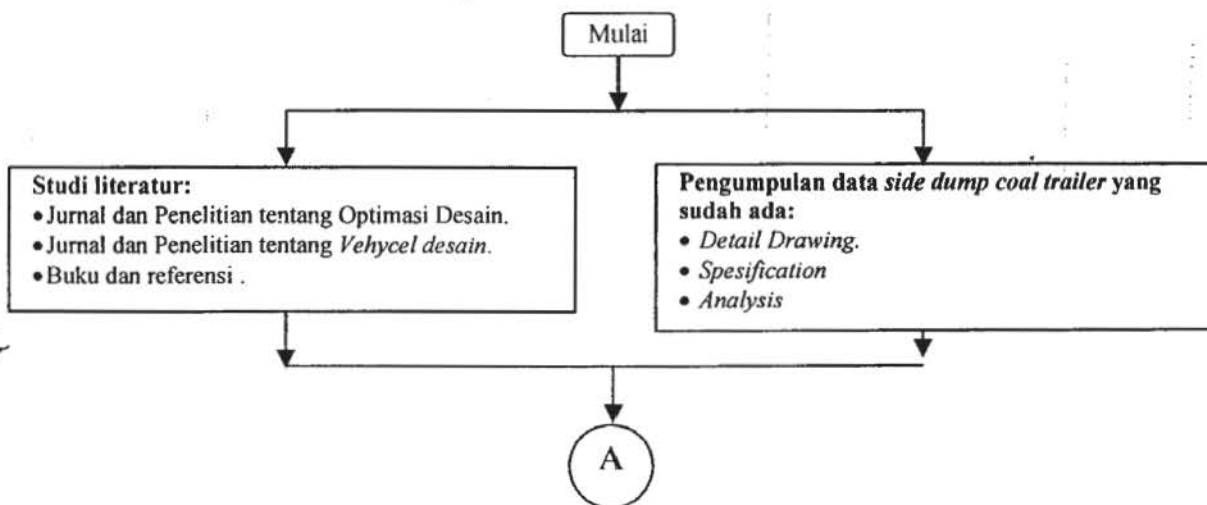
4. Pengembangan perangkat lunak system *Optimizer*.

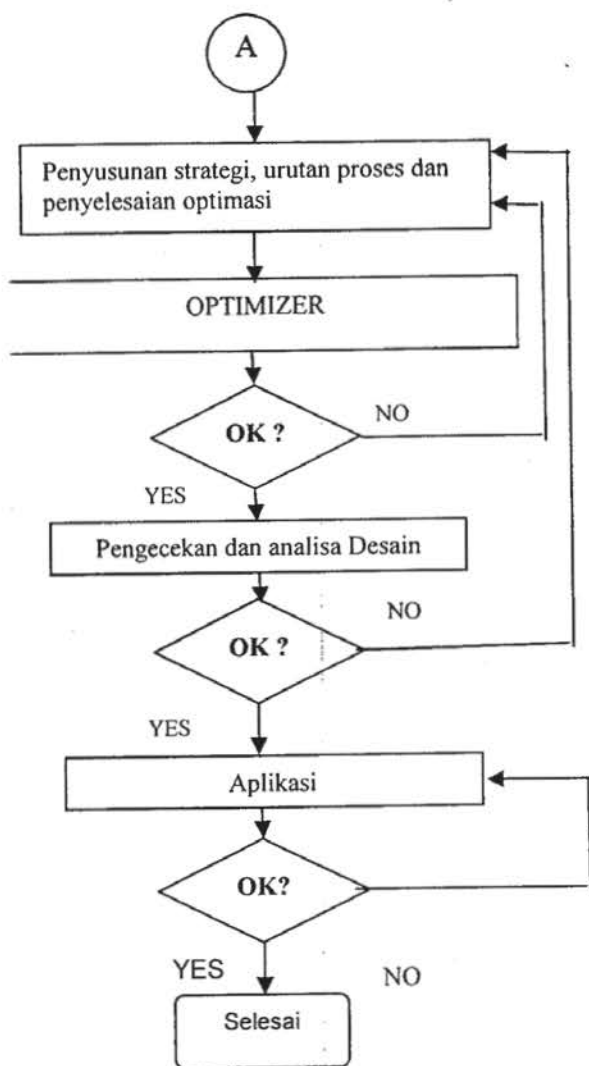
Secara lebih jelas sistem *optimizer* pada desain ini ditampilkan pada gambar 5 berikut :



Gambar 5: Multidisciplinary Design Optimization Coal Trailer

Secara diagramatik, metodologi pelaksanaan penelitian ditunjukkan pada Gambar 6 berikut ini.





Gambar 6 : Metodologi pelaksanaan penelitian

4. HASIL KAJIAN

Beberapa data yang digunakan sebagai dasar acuan dan konstrain dalam mendesain trailer, adalah sebagai berikut:

a. Kondisi Infrastruktur

Jalan

- o Lebar Jalan Utama (W_{JU}), dalam meter
- o Lebar Bahu Jalan (W_{BJ}), dalam meter
- o Tikungan Tajam (R_T), dalam meter
- o Jarak *Hauling* (R_j), dalam meter
- o Kondisi Jalan Saat Kering
- o Kondisi Jalan Saat Hujan
- o Rata-rata Kecepatan *Trailer* pada Saat Bermuatan (V_j) = Km/Jam
- o Rata-rata Kecepatan *Trailer* pada Saat Kosong (V_o) = Km/Jam

Jembatan

- o Lebar Jembatan (W_j), dalam meter
- o Tinggi Jembatan (H_j), dalam meter
- o Daya Dukung Jembatan (L_j), dalam Kg

b. Kapasitas *Trailer*

- o Kapasitas Angkut (K_a) = m^3

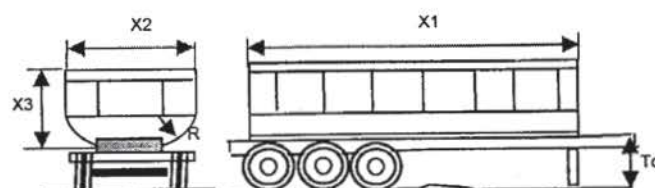
- o Kapasitas Unit *Loading* (K_L) = m^3
- o Jumlah Unit *Loading* (J_L) = pcs

c. Truk Penarik

- o Daya Truk (P) = Hp
- o Tinggi Chasis (T_c) = m

4.1 Desain *Body Trailer*

Optimasi pada desain *body trailer* dilakukan untuk menentukan dimensi *body* yang optimum yang disesuaikan dengan kapasitas.



Gambar 7 : *Body Trailer*

Dengan :

- X_1 = Panjang *Body Trailer*
- X_2 = Lebar *Body Trailer*
- X_3 = Tinggi *Body Trailer*
- R = Radius
- T_c = Tinggi *Chasis*

Secara matematis optimasi desain pada *body trailer* ditentukan dengan persamaan berikut:

Minimize

$$F(X) = X_1(X_2X_3 + \frac{1}{2} p R^2 - 2R^2) - K_a$$

Subject to :

$$X_3 + T_c - H_j \leq 0$$

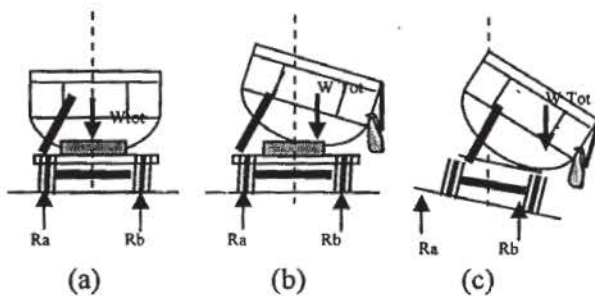
$$X_2 - W_j \leq 0$$

4.2. *Vehicle Stability*

Kesetabilan *trailer* pada saat beroperasi sangat penting untuk mencegah *rolling*. Kestabilan kendaraan yang terpenting adalah pada saat *loading/unloading* dan pada saat kendaraan melintas pada tikungan dengan kecepatan tertentu, karena pada kondisi ini kemungkinan besar terjadi *rolling*.

4.2.1 Posisi *loading* dan *Unloading*

Posisi *unloading* dibandingkan dengan posisi *loading* memiliki resiko yang lebih tinggi. Hal ini terjadi karena posisi titik berat kendaraan akan bergeser. Pergeseran posisi titik berat ini harus diwaspadai agar tidak terjadi *rolling* pada *trailer*. Hasil dimensi *trailer* yang sudah didapatkan akan dicek untuk mengetahui apakah dengan dimensi tersebut stabilitas *trailer* masih bisa dipenuhi atau tidak



Gambar 8. Letak titik berat (a) Posisi *loading*, (b) Posisi *unloading* pada jalan datar, (c) Posisi *unloading* pada posisi jalan miring.

Perhitungan mekanika teknik digunakan dalam menentukan apakah kondisi *trailer* pada saat *unloading* dalam kondisi yang stabil. Pada posisi gambar 8(a), (b) kondisi trailer pada kondisi yang stabil, namun pada posisi (c) kondisi trailer sudah tidak stabil.

4.2.2 Posisi pada tikungan dengan kecepatan V

Ketika trailer melintas pada tikungan dengan kecepatan V (km/jam), maka akan terjadi gaya sentrifugal pada trailer.

$$F_C = \frac{W_G \times V^2}{g \times R}$$

Dengan

- F_C = Gaya Sentrifugal
- W_G = Berat total Kendaraan
- V = Kecepatan
- G = gaya gravitasi
- R = Tikungan Jalan

Gaya sentrifugal yang besar akan menyebabkan *rolling*. Besarnya gaya sentrifugal dipengaruhi oleh besarnya kecepatan trailer. Semakin tinggi kecepatan trailer maka gaya sentrifugal akan semakin besar dan resiko terjadinya instability trailer semakin tinggi.

4.3 Analisa Struktur

Setelah dimensi body trailer didapatkan dan dicek terhadap kestabilan kendaraan proses selanjutnya adalah dengan melakukan analisa struktur baik terhadap body trailer maupun chasis. Dengan analisa ini tegangan yang terjadi pada body maupun chasis dapat diketahui dan pemilihan material juga dapat dilakukan lebih efisien.

5. SIMPULAN.

Persoalan Optimasi dengan konstrain yang beragam dan dari berbagai multidisiplin dapat dilakukan dengan menggunakan konsep Multidisciplinary Design Optimization. Pada kajian produk coal trailer truck, untuk mendapatkan hasil optimasi yang lebih detail masih perlu dikaji bagaimana pengaruh proses manufaktur, delivery

time serta fasilitas produksi yang ada. Sehingga kajian dapat dilakukan lebih detail lagi.

REFERENSI

- Garret N Vanderplaats, Numerical Optimization Techniques For Engineering Design, MacGraw-Hill Book Company, 1976
- Kodiyalam, S. and Sobieszcanski-Sobieski, J. "Multidisciplinary Design Optimization – some formal methods, framework requirements, and application to vehicle design", International Journal Vehicle Design, 2001
- Charles D. McAllisser, Timothy W. Simpson, Kurt Hacker, "Application of Multidisciplinary Design Optimization To Racecar Design And Analysis", AIAA/ISSMO Symposium on Multidisciplinary Analysis and Optimization, 2002
- Kazuhiisa Chiba, Shigeru Obayashi, Kazuhiro Nakashi, "High-Fidelity Multidisciplinary Design Optimization of Aerostructural Wing Shape for Regional Jet", 23rd AIAA Applied Aerodynamics Conference, 2005
- Florin B Manolache, Sorin Costiner, "Parallel Processing Approaches for Multi Disciplinary Optimization Algorithms, 2002
- Noriyashu Hirokawa, Kikuo Fujita, "The potential Role of Cache Mechanism For Complicated design Optimization, The Second China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of Structural and Mechanical System, 2002
- S, Volkwien, "Some Remark on Augmented Lagrange-Newton SQP Methods", 2003
- M.C. Maciel, G.N Sottosanto, "An Augmented Penalization Algorithm for the Equality Constrained Minimization Problem", Tendencias em Matematica Aplicada e Computacional, 2003
- E.Sachs, Volkwien, "Augmented Lagrange-SQP Methods with Lipschitz-Continuous Lagrange Multiplier Updates" 2002
- Yann Deremaux, Karen Willcox, "Physically-Based, Real-Time Visualization and Constraint Analysis in Multidisciplinary Design Optimization", American Institute of Aeronautic and Astronautics Paper, 2003
- Harrison M Kim, Deepak K. Dumar, Wei Chen, "Target Feasibility Achievement in Enterprise-Driven Hierarchical Multidisciplinary Design", AIAA/ISSMO Symposium on Multidisciplinary Analysis and Optimization, 2004
- Rolf Dornberger, Peter Stoll, Dirk Bilche, "Multidisciplinary Turbomachinery Blade design Optimization", AIAA/ISSMO

Symposium on Multidisciplinary Analysis and Optimization, 2001

Sivakumar Sundaresan, Kosuke Ishii, "A Robust Optimization Procedure With Variations on Design Variables and Constraints", Advance in Design Automation ASME, 1993

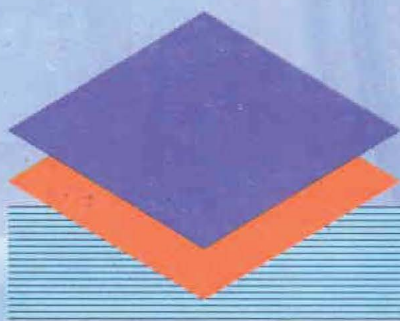
F.X Roux, F Magoules, " Approximation of Optimal Interface Boundary Condition for Two-Lagrange Multiplier FETI Method", 2003

Yubing Gong, Quanyong Li, " The Application of Ant Algorith in Structural Optimization ", 2005

Riwayat Penulis

Yuwono B Pratiknyo adalah dosen pada Program Studi Teknik Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Surabaya, beralamatkan Gedung TG V, Jln Raya Kalirungkut, Tenggilis, (031) 2981397 Surabaya. E-Mail: yuwonobudi@ubaya.ac.id. Sekarang lagi melanjutkan S2 di Teknik Mesin ITB.

Volume II No. 3 Juli 2006



Prosiding
KOPWIL IV



ISSN 0216-9681



9 770216 968104

Diterbitkan oleh :

Kopertis Wilayah IV Jawa Barat dan Banten

Jl. P.H.H. Mustofa No. 38 Bandung-40124

<http://www.kopertis4.or.id>

Komisi Pengarah:

1. Koordinator Kopertis Wilayah IV.
2. Prof. Ir. Djuanda Suraatmadja.
3. Pimpinan Perguruan Tinggi Swasta di Lingkungan Kopertis Wilayah IV.

Komisi Penyunting:

1. Prof. Dr. Ir. Indra Nurhadi (ITB).
2. Prof. Dr. Ir. Adang Kadarusman (Unpas).
3. Prof. Dr. Ir. Wimpy Santosa (Unpar).
4. Prof. Dr. Ir. Adang Suwandi (ITB).
5. Prof. Dr. Ir. Rochim Suratman (ITB).
6. Dr. Ir. Farid Wazdi (ITB).

Komisi Program:

1. Drs. Tia Sugiri, ST., M.Pd.
2. Ir. Gatot Santoso, MT.
3. Ir. Uke Kurniawan Usman, MT.
4. Ir. Nefli Yusuf, M.Eng.
5. Anton Tirta, SE., MM.
6. Dr. H. Purwadhi, M.Pd.
7. Ir. Bambang Siswoyo, M.Si.

Desain Sampul:

Boy Tresna, SH

KATA PENGANTAR

Seminar Nasional Tekno-Insentif 2006 diberi tema "Mendorong Profesionalisme Dosen dan Praktisi Bidang Teknologi dalam meningkatkan Daya Saing Bangsa". Seminar yang dibukukan dalam bentuk prosiding dengan No. ISSN : 0216-9681 ini adalah tahun kedua yang diadakan oleh Kopertis Wilayah IV. Diharapkan seminar ini akan berlanjut pada tahun-tahun berikutnya.

Seminar ini diadakan sebagai forum diskusi dan tukar menukar informasi penelitian dan pengalaman diantara dosen dan peneliti. Tindak lanjut berikutnya diharapkan akan terjadi jalinan kerjasama yang semakin erat untuk memecahkan persoalan-persoalan yang berkembang di masyarakat.

Pada kesempatan ini kami menerima 108 makalah yang masuk. Setelah melewati seleksi reviewer, maka dipilih 90 makalah yang masuk ke dalam prosiding. Makalah dipresentasikan dalam 4 kelompok panelis.

Makalah yang datang pada kali ini tidak hanya dari kopertis Wilayah IV tetapi juga dari berbagai PTS dan PTN serta instansi penelitian seluruh Indonesia. Pada kali ini belum ada pemakalah dari industri, untuk dimasa yang akan datang diharapkan makalah dari industri bisa menambah nuansa perkembangan teknologi di Indonesia.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya panitia yang telah bekerja dengan sebaik-baiknya, sehingga acara seminar nasional ini dapat terselenggara dengan baik. Kami pun menyadari "tak ada gading yang tak retak" begitu juga dengan penyelenggaraan kepanitiaan ini untuk itu dengan setulus hati kami mohon maaf sebesar-besarnya.

Akhir kata kami mengucapkan selamat berseminar, semoga apa yang kita lakukan hari ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan masyarakat pada umumnya. Wassalamualaikum Wr. Wb.,

Bandung, 18 Juli 2006
Ketua Panitia,

Drs. H. Sentot Iskandar, MM

SAMBUTAN KOORDINATOR KOPERTIS WILAYAH IV

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, segala puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kita semua, sehingga kita dapat berjumpa dalam rangka **Seminar Nasional Teknologi Inovatif yang Efisien dan Efektif 2006 (Tekno Insentif'06)** dengan tema " *Mendorong Profesionalisme Dosen dan Praktisi Bidang Teknologi dalam upaya meningkatkan daya saing bangsa* ".

Selanjutnya saya ucapkan selamat datang kepada seluruh hadirin, pembicara utama, komisi pengarah, para pemakalah dan tamu undangan di Gedung DIKLAT Kopertis Wilayah IV Jatinangor-- Sumedang. Kegiatan ini dapat terlaksana atas bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu melalui kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Wiranto Arismunandar sebagai pembicara utama
2. Bapak Prof. Djuanda Suraatmadja, sebagai komisi pengarah
3. Bapak/Ibu Pimpinan PTS terpilih di lingkungan Kopwil IV, sebagai komisi pengarah
4. Bapak-bapak anggota komisi penyunting.
5. Komite pelaksana dan program.
6. Para sponsor dan penunjang kegiatan yang telah mendukung kegiatan ini.
7. Para pihak yang mendukung terselenggaranya seminar nasional ini

Tujuan seminar ini adalah sebagai sarana pertukaran ide di antara para Dosen dan Praktisi bidang teknologi dalam upaya meningkatkan daya saing bangsa. Besar harapan kami melalui **Seminar TeknoInsentif'06** ini adalah untuk meningkatkan profesionalisme dan kemampuan dan minat penulisan karya ilmiah di kalangan Sivitas Akademika Perguruan Tinggi dan Praktisi Teknologi. Besar harapan kami semoga kegiatan seperti ini akan menjadi kalender tahunan di Kopertis Wilayah IV untuk menumbuhkembangkan suasana akademik di Indonesia terutama untuk kalangan Dosen dan Praktisi Bidang Teknologi.

Hingga berakhirnya masa pendaftaran, makalah yang masuk ke sekretariat panitia adalah 108 judul dan setelah dilakukan seleksi oleh para reviewer maka terdapat 90 makalah yang diterima dan layak untuk dipresentasikan, 12 makalah diantaranya terpilih untuk masuk ke dalam **Jurnal Tekno-Insentif Volume 1 No. 1 Juli 2006 ISSN 1907-4964** dan sisanya masuk ke dalam **Prosiding Kopwil 4 Volume 2 No. 3 18 Juli 2006 ISSN 0261-9681**. Tetapi walaupun demikian kami akan merencanakan penerbitan **Jurnal Tekno-Insentif Volume 1 No.2** pada Bulan November 2006, kami berharap bapak/Ibu yang hadir pada kesempatan ini mengetahui adanya dan menyebarluaskan informasi ini kepada rekan-rekan yang lain untuk berpartisipasi, semoga kegiatan tersebut di atas dapat memenuhi kebutuhan para dosen dan praktisi bidang teknologi.

Akhirnya sekali lagi saya sampaikan terima kasih kepada semua pihak, mohon maaf apabila dalam penyelenggaraannya masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, serta semoga seminar ini dapat bermanfaat dan berjalan sukses , semoga Allah Swt selalu memberikan rahmat dan hidayahNya bagi kita semua. Selamat berseminar....

Wassalamu'alaikum Wr.Wb
Bandung, 18 Juli 2006
Koordinator,

Tresna Dermawan Kunaefi.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR DARI KETUA PANITIA	i
KATA PENGANTAR DARI KOORDINATOR KOPERTIS WIL IV.....	ii
BIDANG A	
IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALI JARAK JAUH (REMOTE) UNTUK OPERASI DAN PEMELIHARAAN PELENGGAN SENTRAL ERICSSON ANS 1.60 Oleh: Yuliana Ratnasari dan Agus Ganda Permana, STT Telkom ...x.....	1
PERFORMANSI MODULASI WAVELET PADA KANAL GAUSSIAN DAN RAYLEIGH Oleh: Agus Ganda Permana dan Suyatno, STT Telkom ..x.....	11
HIPOTESIS-BARU MENGENAI ANTENA DAN BUKTI EKSPERIMENTAL DENGANNYA TENTANG KEBENARAN SURAT AL-ISRAA' QS. 17:27 Oleh: Soetamso, Suprayogi, Jefri, Aris K, Nachwan M, STT Telkom ..x.....	18
INTELLIGENT ORDER SYSTEM Oleh: Tavip Ansyori, Univ. Muhammadiyah ..x.....	23
ANALISIS PERFORMANSI ADAPTIVE RED SEBAGAI AQM PADA ALIRAN TCP Oleh: Ipuk Sri Hadiyah, Adiwijaya dan Hafidudin, STT Telkomx.....	30
DELAY LINE MENGGUNAKAN RING RESONATOR PADA WDM-OPTICAL BUFFER Oleh: Awis Mangkuwijaya, M. Ramadhan Kirom dan Ahmad Hambali, STT Telkom x.....	36
METODE PERANCANGAN TAPIS LC DENGAN KRITERIA ENERGI MINIMUM PADA KONVERTER AS-AS ZETA Oleh: Anung, STT Ma. idala ..x.....	40
ANALISA ERD VS UML SERTA INTEGRASINYA Oleh: Meryanna Siarait, ITHB ...x.....	44
SISTEM KENDALI BERBASIS JAVA MELALUI JARINGAN TCP/IP MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER DS80C400 Oleh: T.A Nugroho, Yulius, ITHB ..x.....	48
PENYIMPANAN MATRIKS JARANG (SPARSE MATRIX) DAN PENGOPERASIANNYA SECARA MULTITHREAD Oleh: Andri Heryandi, ST, UNIKOMx.....	53
PERENCANAAN STRATEGI SISTEM TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN IT-BALANCED SCORECARD Oleh: Sri Nurhayati, Tati Hatiyahati, UNIKOM ..x.....	59
KINERJA SPACE-TIME BLOCK CODING PADA SISTEM KOMUNIKASI WIRELESS DENGAN KONDISI KANAL BERKORELASI MENGGUNAKAN MODEL KANAL SIRKULAR DAN ELIPS Oleh: Fiky Yosef Suratman, S.T, UNIKOM.....x.....	65
PENGHILANG ECHO PADA KOMUNIKASI TELEPON MENGGUNAKAN ALGORITMA ADAPTIF NLMS DENGAN PENDEKTAN SUBBAND FILTERING Oleh: Fahmi Islami Su'ud, Iwan Iwut, ST, MT,Koerdianto Usman, ST,MSc, STT Telkom.x.....	74
PERANCANGAN APLIKASI LAYANAN PENGOBATAN ALTERNATIF MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL Oleh: Iyan Gustiana, S.Kom, UNIKOM...x.....	82

ANALISIS PERFORMANSI INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL (ICMP) DALAM KAITANNYA DENGAN SISTEM KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER PADA PROTOKOL TCP/IP Oleh: Iskandar Ikbal, S.T, UNIKOM.....	87
E-COMMERCE: TREND BERBISNIS ABAD 21 Oleh: Evi Sulistyorini, S. Kom, UNIKOM.....	91
INKUBATOR DAN PEMANTAU KEADAAN BAYI Oleh: Syahrul, UNIKOM	97
ANALISA KINERJA OFDM MENGGUNAKAN PSEUDO ORTHOGONAL CARRIER INTERFEROMETRY CODING PADA KANAL MULTIPATH FADING Oleh : Fuad Febrian Indrapraja, Arfianto Fahmi, Dharu Arseno, STT TELKOM	103
ANALISA UNJUK KERJA OFDM PADA SISTEM PLC Oleh: Titi Nadianti, Jangkung Raharjo, Agus Ganda Permana, Ir, MT, STT TELKOM	111
PEMODELAN DAN PREDIKSI DISTORSI HARMONISA PADA UTILITI LISTRIK PERUMAHAN YANG DISEBABKAN OLEH BEBAN NON LINIER Oleh: Abdul Gofur, Univ. Ibnu Khaldun, Bogor	118
FACTS (FLECIBLE AC TRANSMISSION SYSTEM) SEBAGAI TEKNOLOGI TRASMISI LISTRIK MASA DEPAN Oleh: Asep Suheri, UIKA, Bogor	124
COLLOR SENSOR USING GCMOSFET Oleh: Hartono Siswono, Univ, Gunadarma	130
PERHITUNGAN POWER LINK BUDGET PADA CDMA 450 Oleh: Uke Kurniawan Usman, STT TELKOM	136
BIDANG B	
✓ PENENTUAN METODA DISTRIBUSI BBM UNTUK MEMINIMALISASI BIAYA FEED STOCK (STUDI KASUD : JALUR PIPA CILACAP – BANDUNG) Oleh: Subarkah,	146
PENENTUAN METODA PENGIRIMAN THE UNTUK PEMENUHAN EK SPOR (STUDI KASUS : PTPN VIII JABAR) Oleh: Subarkah,	152
✓ PENGEMBANGAN DAN PENERAPAN “ORGANIZATIONAL KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS (OKMS)” (STUDI KASUS : PUSAT DOKUMENTASI DAN INFORMASI ILMIAH) Oleh: Bambang Setiarso , LIPI	160
✓ ANALISA KEBUTUHAN PELATIHAN : MEMBANGUN SEBUAH KEUNGGULAN KOMPETITIF Oleh: Anggor Prasetyo Utomo, ITHB	171
BISNIS SYSTEM PLANNING UNTUK PEMBANGUNAN ARSITEKTUR INFORMASI Oleh: Wartika , UNIKOM	176
MODEL PEMBELAJARAN ADAFTIF HYPERGAME GROUP AGEN DENGAN ADANYA KOMUNIKASI HIRARKI DALAM SUATU PENGAMBILAN KEPUTUSAN Oleh: Santi Novani, Manahan Siallagan, UNIKOM	185
RELIABILITAN SEBAGAI KOMPONEN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENOLAKAN	

DALAM E-PROCUREMENT	
Oleh: Yeffry Handoko Putra , UNIKOM	195
KAJIAN LITERATUR TERHADAP 3 METODOLOGI PERENCANAAN ARSITEKTUR ENTERPRISE (LITERATUR : BUSINESS PLANNING (BSP), BUSINESS INFORMATION CONTROL STUDY (BICS) DAN ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING (EAP)	
Oleh: Maya Bahar, UNIKOM	200
ANALISIS EKONOMI DALAM SISTEM M/M/R UNTUK MASALAH PERBAIKAN MESIN DENGAN CADANGAN WARM- STANDBY	
Oleh: R. Fenny Syafariani, S.SI, UNIKOM	206
MENGUKUR KEPUASAN PELAYANAN AKADEMIK DI UNIKOM MELALUI MEDIA WEBSITE DENGAN MENGGUNAKAN USABILITY ENGINEERING	
Oleh: Tono Hartono, UNIKOM	212
BUSINESS PROCESS REENGINEERING (BPR) : TINJAUAN KONSEPTUAL DAN METODOLOGI (STUDI KASUS : DINAS TENAGA KERJA)	
Oleh: Rina Kurniawati, S. Kom., MT, UNIKOM	216
ANALISIS PENENTUAN DAN PENGGANTIAN JENIS-JENIS KOMPONEN KRITIS MENGGUNAKAN MODEL UMUR PENGGANTIAN DENGAN DIDUKUNG OLEH DECISION SUPPORT SYSTEM PADA GRAVEL PUMP DI WORKSHOOP PT Koba Tin Bangka	
Oleh: I Made Aryantha Anthara, MT, Agus Riyanto, MT, UNIKOM	223
MODEL PENGUAT/ N UMKM DI INDONESIA MENGGUNAKAN PENDEKATAN SYSTEM DYNAMICS	
Oleh: Rachmini Saparita , LIPI	231
MEMBANGUN DAYA TANGGAP TERHADAP KONSUMEN DENGAN BUDAYA PEMASARAN STUDI KASUS : SUBDIT PEMASARAN ANGKUTAN PENUMPANG PT KERETA API (PERSERO)	
Oleh: Novrini Hasti, UNIKOM	236
BIDANG C	
PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT HATI	
Oleh: Bambang Siswoyo, John Imanuel Goro, STT Informatika SONY SUGEMA	244
ANALISIS MODEL KOMPETITIF PORTER PADA INSTITUSI PENDIDIKAN	
Oleh: Wahyuni, S.Si. UNIKOM	251
IMPLEMENTASI METODE PENCARIAN HEURISTIK UNTUK PENYELESAIAN TRAVELLING SALESMAN PROBLEM	
Oleh: Irawan Afrianto, S. T. UNIKOM	256
KAJIAN TERHADAP ASPEK PSIKOLOGIS DALAM LINGKUNGAN AUDIT SISTEM INFORMASI	
Oleh: Josua Tarigan, Univ, Kristen Petra	260
PROYEKSI PENINGKATAN PELAYANAN PELANGGAN DENGAN PENERAPAN TEKNOLOGI SMS PADA LAYANAN INFORMASI JADWAL PERJALANAN KERETA API (STUDI KASUS PT KAI BANDUNG)	
Oleh: Yasmi Afriзал, UNIKOM	265
PERANAN TEKNOLOGI HANDPHONE DALAM MENUNJANG LAPORAN KEUANGAN	
Oleh: Supriyati, SE, dan Hery Dwiylianto, ST. UNIKOM	270

KOMPUTERISASI SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PENJUALAN TUNAI (STUDI KASUS : CV BUKU BAGUS JAYA) Oleh: Rio Yunanto, UNIKOM	276
SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TEKNIK UAD Oleh: Rusydi Umar, Farida S, Univ, Ahmad dahlan, jogjakarta.....	281
MENGUJI KEKOKOHON SISTEM PENGENALAN UCAPAN OTOMATIS MENGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA Oleh:Tjong Wan Sen, ITHB	288
DETEKSI KELAINAN JANTUNG MELALUI PHONOCARDIOGRAM (PCG) MENGUNAKAN METODE JARINGAN SARAF TIRUAN ADAFTIVE RESONANCE THEORY 2 Oleh: Jun Saptaji Mohamad, Joko Haryatno, Achmad Rizal, STT TELKOM	293
PEMBUATAN WEBSITE DALAM MENDUKUNG E-COMMERCE DI DIVISI SPARE PART PT SRIKANDI DIAMOND MOTORS BANDUNG Oleh: Henny, Alam Santosa, Marwan,	298
PEMANFAATAN TEKNIK BILBOARD 2 DIMENSI DALAM MENGEFISIENSIKAN KINERJA CPU DAN MEMORY UNTUK PENGGAMBARAN OBJEK 3 DIMENSI Oleh: Irvan Maliki, UNIKOM	304
TEKNIK SERANGAN, PROTEKSI DAN DETEKSI DARI SERANGAN DDoS DI JARINGAN KOMPUTER Oleh: Muh, Nasrun, S.SI, MT , UNIKOM	311
TWO DIMENSIONAL CUTTING STOCK PROBLEM WITH GUILLOTINE CUTTING TIPE Oleh: K. Novianingsih, R, Hadianim, and S. Uttungadewa,	319
PENERAPAN TEKNIK PEWARNAAN GRAF (GRAPH COLORING) PADA KASUS PENJADWALAN MATA KULIAH Oleh: Diana Effendi, UNIKOM	323
KELAYAKAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI Oleh: Lusy Melian, S.SI, MT, UNIKOM	331
PENGENALAN POLA TULISAN TANGAN ANGKA DAN OPERASI ALJABAR DENGAN MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN KOHONEN DAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION(LVQ) Oleh: Budi Setiadi, UNIKOM.....	335
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS LOKASI PUSKESMAS DI KABUPATEN TONA TORAJA Oleh: Ilham Perdana, MT.Dian Dharmayanti,	344
ANALISA SOLUSI SINGKRONISASI BASISDATA TERREPLIKASI Oleh: Ilham Perdana, MT, Mira Kania, S. MT, Widi Satriya A, S. kom, UNIKOM	348
PERANGKAT LUNAK BANTU UNTUK PENELITIAN STATISTIK SECARA ONLINE DENGAN MENGGUNAKAN METODA STATISTIK ANALISIS FAKTOR EKSPLORATORI Oleh: Mira Kania Sabariah, MT, UNIKOM,	355
PENGUJIAN ATAU PENGANALISAAN UNTUK PERANGKAT LUNAK SEDERHANA Oleh: Citra Noviyasari, S, SI, MT, UNIKOM	364

METODE KOMPUTASI BEDA-HINGGA SEBAGAI METODE ALTERNATIP PERHITUNGAN DISTRIBUSI SUHU, LAJU ALIRAN KALOR, EFISIENSI SIRIP DAN EFEKTIVITAS PADA SIRIP PENDINGIN PROSESOR KOMPUTER Oleh: PK Purwadi, Ronny Dwi Agusulistyo, Univ, Sanata Dharma	369
TINJAUAN UMUM MENGENAI AUDIT SISTEM INFORMASI Oleh: Kusriani, STMIK AMIKOM, Jogjakarta	376
GENERATOR ECG BERBASIS PC MENGGUNAKAN METODE TEMPLATE GELOMBANG Oleh: Vera Suryani, Achmad Rizal, STT TELKOM.....	381
PENYIMPANAN DATA DENGAN MENGGUNAKAN BLOB Oleh: Kusriani, STMIK AMIKOM, Jogjakarta	386
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN EVALUASI KINERJA KARYAWAN UNTUK PROMOSI JABATAN Oleh: Kusriani, Awaluddin M, STMIK AMIKOM, Jogjakarta	391
BIDANG D	
PENGUJIAN MARCHETTI DILATOMETER Oleh: Dr, Ir, Hadi U Moeno, MSc, MIHT	400
STUDI PEMANFAATAN JEMBATAN PENYEBRANGAN (STUDI KASUS JEMBATAN PENYEBRANGAN DI KOTA BANDUNG, JLN. SOEKARNO HATTA) Oleh: Rindu Twidi Bethary.	408
METODA TRASFER BEBAN UNTUK ANALISIS PONDASI DALAM TINJAUAN TEGANGAN EFEKTIF DENGAN METODE FELLENIUS (2002) STUDI KASUS TIANG BOR BERINSTUMENTASI) Oleh: Budijanto Widjaja.....	415
IMPLEMENTASI METODE EPC PADA PELAKSANAAN BANGUNAN INDUSTRI (KASUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN PABRIK SPINNING DI MAJALAYA) Oleh: Tia Sugiri, STT Mandala	422
PERTIMBANGAN KEPENTINGAN ANAK DALAM PENENTUAN PERENCANAAN LINGKUNGAN. Pola bermain sebagai sebuah pendekatan perancangan. Oleh: Dini Dewiyanti Tantarto, Ir. MT, UNIKOM	431
ANALISIS MASALAH TRANSPORTASI GUNA MEMINIMUMKAN BIAYA EKSPOR SERTA PERAMALAN JUMLAH PENJUALAN DENGAN METODE RATA-RATA BERGERAK GANDA (DOUBLE MOVING AVERAGE) (STUDI KASUS DI PT. SAN SAN SAUDARATEX JAYA BANDUNG) Oleh: Deasy Permatasari, UNIKOM	449
PENJADWALAN MESIN PADA CLEANING STATION DENGAN PENDEKATAN MIXED INTERER PROGRAMING DALAM PENINGKATAN EFISIENSI PRODUKTIVITAS (STUDI KASUS PROSES PRODUKSI METERAN AIR DI PT. INSTRUMENTASI BANDUNG) Oleh: Ir. Mahyuddin, MT	455
MULTIDISCIPLINARY DESIGN OPTIMIZATION PADA DESAIN PRODUK "COAL TRAILER TRUCK" Oleh: Yuwono B. Pratiknyo, Univ, Surabaya	461

PENGEMBANGAN METODE SINTESIS MODUS GETAR KOMPONEN UNTUK KASUS PELAT LENTUR Oleh: Mochamad Safarudin , STT Mandala	468
PROSPEK COALBED METHANE SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF BARU Oleh: Usep Mohamad Ishaq, UNIKOM	475
BIOMAS POWER PLANT FROM WASTE ENERGY IN PALM OIL Oleh: DR. Ir. Didik Notosudjono, MSc	479
PROSPEK PENGEMBANGAN PRECISION FARMING BERBASIS GEOSPANSIAL DI INDONESIA Oleh: Ketut Wikantika, Soni Darmawan, Firman Hadi, Deny Ridhwan	485
PEMANFAATAN TEKNOLOGI LPENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK MENENTUKAN LOKASI TPA SAMPAH (STUDI KASUS CEKUNGAN BANDUNG) Oleh: Ketut Wikantika, Helgi Birliansyah, Tri Padmi Damanhuri, ITB	490
IDENTIFIKASI PERUBAHAN TUTUPAN VEGETASI DI PLULAU JAWA DENGAN CITRA SATELIT SPOT VEGETATION Oleh: Ketut Wikantika, Yudi Lasmana, Albertus Deliar, Soni Darmawan, Firman Hadi, Deny Ridhwan Ali, ITB	495

Prosiding Tahunan



TEKNOlogi yang INovatif, efiSiEN dan efekTIF tahun 2006

BIDANG A

KOPERTIS WILAYAH IV JABAR DAN BANTEN

JL.P.H.H. Mustofa No. 38 Bandung-40124

<http://www.kopertis4.or.id>

PROSIDING Kopwil 4

Informasi bagi Penulis Naskah

Tulisan diterima dari sivitas akademika kopertis wilayah 4 dan dari *stakeholder*. Dalam berbagai ilmu, dengan pengertian belum pernah dimasukkan untuk publikasi majalah lain. Bahasa yang dipakai adalah bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Kelayakan pemuatannya dipertimbangkan oleh tim penilai berdasarkan pertimbangan keorisinilan dan keabsahan serta popularitas ilmiah.

Naskah asli dan dua salinannya dikirim ke redaksi Prosiding Kopwil 4. Naskah diketik tidak timbal balik pada kertas yang baik mutunya (paling kurang HVS 70 gram), berukuran A4 (21,0 cm x 29,7 cm). Tranfer Hak Cipta Naskah dari penulis ke Kopertis Wilayah IV akan dimintakan dari penulis.

Format penulisan dan jenis font mengikuti petunjuk berikut ini :

- Format huruf adalah Times New Roman dengan *font* 12 untuk judul dan 10 untuk abstrak dan isi makalah;
- Judul dan abstrak ditulis dalam satu kolom sedangkan isi makalah ditulis dalam 2 kolom dengan spasi satu baris;
- Jumlah kata pada abstrak maksimum 200 kata;
- Isi Makalah maksimum 8 halaman, ukuran kertas A4 dengan batas (*margin*) 3 3 2 2 cm (kiri atas kanan bawah);
- Bagian terakhir ditulis riwayat singkat penulis serta alamat dan nomor telepon;
- Abstrak dan isi makalah lengkap dapat dikirim ke e-mail : prosiding@kopertis4.or.id