

MULTIDISCIPLINARY DESIGN OPTIMIZATION PADA PERANCANGAN SISTEM PERPIPAAN (*PIPELINE DESIGN*)

Yuwono B Pratiknyo

Program Studi Teknik Manufaktur
Universitas Surabaya

Gedung TG Lantai V, Kampus UBAYA, Jl.Raya Kalirungkut, Surabaya
Phone: +62-031-2981397, FAX: +62-031-2981150, E-mail: yuwonobudi@ubaya.ac.id

Abstrack

Sistem perpipaan memiliki fungsi untuk utama mengalirkan fluida dan gas dari suatu tempat ke satu atau beberapa tempat lain. Dalam perancangan sistem perpipaan (Pipeline Design) ada beberapa aspek yang harus diperhatikan antara lain adalah parameter design, wall thickness, buckling, route selection, material selection, spanning, fatigue, dan thermal expansion. Aspek-aspek tersebut perlu diperhatikan untuk menjamin system perpipaan berfungsi baik dengan faktor keamanan yang harus tetap diperhatikan. Pada perancangan sistem perpipaan, seringkali nilai ekonomis juga perlu mendapat perhatian, sehingga perlu dilakukan proses optimasi dalam perancangannya.

Proses optimasi pada sistem perpipaan sangat kompleks, karena banyaknya parameter yang harus tetap dipenuhi. Parameter-parameter yang harus dipenuhi sendiri seringkali bertolak belakang dengan parameter lain, sehingga diperlukan suatu strategi dalam proses optimasi. Pada paper ini, proses optimasi dilakukan dengan metode Multidisciplinary Design Optimization (MDO). Wall thichness dipilih sebagai objective function karena wall thickness pipa akan berpengaruh pada total project budgeting dan keamanan system perpipaan. Sedangkan sebagai constrain adalah stress analysis, buckling, spanning, fatigue dan thermal expansion.

Hasil akhir dari paper ini adalah suatu metode dan panduan dalam melakukan proses optimasi system perpipaan, sehingga desainer akan lebih mudah dalam pemilihan scedule pipa dan proses perancangan dapat dilakukan dengan lebih cepat.

Keywords: MDO, piping, design, optimization, wall thickness

1. Introduction

Sistem perpipaan (*piping system*) sudah kita kenal sejak ribuan tahun yang lalu, sistem perpipaan pada awalnya dipergunakan untuk mengalirkan air minum dan kemudian dalam perkembangannya sistem perpipaan dipakai untuk mengalirkan gas alam. Dengan perkembangan teknologi bahan pipa, maka sistem perpipaan mengalami perkembangan yang pesat dan digunakan dalam hampir semua bidang industri.

Pada sistem perpipaan modern ada beberapa aspek utama yang harus dipenuhi antara lain adalah *routing, design loads, fluid flow analysis, wall thickness calculation, stress analysis, flexibility analysis, support systems, dan material selection*. Semua aspek tersebut harus memenuhi regulasi yang tertuang dalam code dan standard baku; Misalnya; Code atau Standars B31.1 untuk *power piping*, B31.2 untuk *Fuel gas piping*, B31.3 untuk *process piping* dan lain sebagainya. Beberapa *code* atau standart yang lain misalnya ANSI/ASME *code*, DNV *code*, BS *code*, API (*American Petroleum Institute*) dan NACE.

Aspek-aspek tersebut perlu diperhatikan untuk menjamin sistem perpipaan berfungsi dengan baik dengan faktor keamanan yang harus tetap diperhatikan dan dilakukan proses optimasi dalam perancangannya. Proses optimasi pada sistem perpipaan sangat kompleks, karena banyaknya parameter yang harus tetap dipenuhi. Parameter-parameter yang harus dipenuhi sendiri seringkali bertolak belakang dengan parameter lain, sehingga diperlukan suatu strategi dalam proses optimasi dengan menggunakan metode *Multidisciplinary Design Optimization* (MDO).

Multidisciplinary design optimization (MDO) adalah suatu metode yang dapat membantu *engineering designer* dalam proses optimasi. Dengan menggunakan MDO proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan cepat, meskipun proses optimasi dilakukan dengan memperhatikan banyak sekali parameter dan aspek desain. *Multidisciplinary design optimization strategies* memerlukan suatu formula atau fungsi dari suatu problem; yaitu, *objective function, constraint equations (equality constraint, inequality constraint)*, dan batasan *variable* yang harus didefinisikan dalam bentuk persamaan matematis.



Pemilihan metode dalam proses optimasi sangat berpengaruh pada hasil optimasi, beberapa aspek yang berpengaruh antara lain adalah: *type decision variables*, *number of objectives*, *nature of objective functions and constraints*, *availability of objectives functions and constraint functions*. Sehingga, pengalaman dan *mathematical background* diperlukan oleh *decision maker* dalam memilih prosedur optimasi yang terbaik.

Optimization Problems

Secara umum, problem optimasi dapat diselesaikan dengan persamaan matematis sebagai berikut:

Minimize/maximize:

$$F(\mathbf{X}) \rightarrow \text{objective function} \quad (1)$$

Subject to:

$$g_j(\mathbf{X}) \leq 0, j = 1, m \rightarrow \text{inequality constraint} \quad (2)$$

$$h_k(\mathbf{X}) = 0, k = 1, l \rightarrow \text{equality constraint} \quad (3)$$

$$X_i^l \leq X_i \leq X_i^u, i = 1, n \rightarrow \text{side constraint} \quad (4)$$

Vector \mathbf{X} merupakan vector dari *design variables*.

Optimization algorithms dalam penyelesaian problem optimasi memerlukan *design variables*, X^0 , yang secara *iterative* selalu bisa *ter-update*. Secara umum prosedur *iterative* diberikan dalam persamaan 5 berikut:

$$X^q = X^{q-1} + \alpha^* S^q \quad (5)$$

Dimana q jumlah iterasi dan S adalah *vector search direction*. α^* didefinisikan sebagai jarak yang kita harapkan dari perubahan S .

Augmented Lagrange Multiplier Methods

Augmented lagrange multiplier (ALM) Methods juga sering disebut *multiplier methods* atau *primal-dual methods*. ALM methods secara umum memiliki persamaan sebagai berikut :

$$\text{Minimize} \quad F(\mathbf{X}) \quad (6)$$

$$\text{Subject to} \quad h_k(\mathbf{X}) = 0 \quad k = 1, l \quad (7)$$

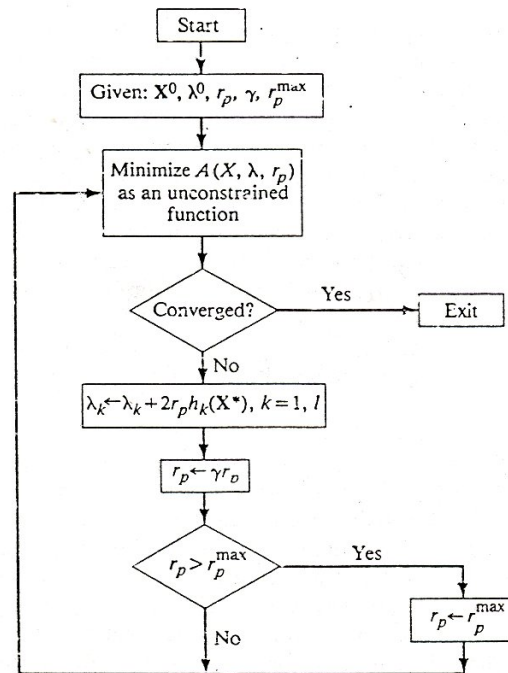
Jumlah konstrain l harus kurang dari jumlah variabel perancangan (n). Jika l sama dengan variabel perancangan (n) maka problem memerlukan penyelesaian sejumlah n *simultaneous nonlinear equation*. jika $l > n$ maka problem tidak dapat diselesaikan karena lebih banyak persamaan yang tidak diketahui.

Khun-Tucker condition didapatkan dengan membuat lagrangian.

$$L(X, \lambda) = F(X) + \sum_{k=1}^l \lambda_k h_k(X) \quad (8)$$

Kemudian kondisi yang tetap dari $L(\mathbf{X}, \lambda)$ bersama dengan *feasibility requirements* perlu dioptimalkan dengan menggunakan *pseudo-objective/augmented lagrangian*.

$$A(X, \lambda, r_p) = F(X) + \sum_{k=1}^l \{ \lambda_k h_k(X) + r_p [h_k(X)]^2 \} \quad (9)$$



Gambar 1 ALM Methods
[Vanderplaats, Garret N, 1984]

2. Methodology

Pada *paper* ini, proses optimasi dilakukan dengan urutan/metodologi yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Pengumpulan data terkait dengan aplikasi, routing, dan design loads.

Penggunaan dan aplikasi sistem perpipaan penting untuk diketahui, karena aplikasi yang berbeda akan mempengaruhi *code* dan *standart* yang berlaku. *Routing*, juga harus diketahui untuk mengetahui bagaimana kondisi lingkungan dimana sistem perpipaan akan beroperasi. Dengan mengetahui *routing* maka akan diketahui bagaimana potensi gempa, kecepatan dan arah angin, dan karakteristik lingkungan. Data *design loads* juga sangat penting dalam perancangan sistem perpipaan yang meliputi; *Sustained Load*/Beban yang bekerja terus-menerus selama operasi normal (berat, tekanan), *Occasional Load* Beban yang terjadi "kadang-kadang" selama operasi normal (contoh : angin, gempa)

2. Penentuan functional set dan sub-functional



Functional set dan *sub-functional* digunakan untuk menguraikan beberapa hal yang harus dipenuhi dalam proses perancangan system perpipaan. Sebagai *functional set* pada paper ini ini adalah meminimalkan biaya material dengan meminimalkan *wall thikcnes* material *sub-functiona-nyal* adalah *fluid flow analysis, flexibility & exp analysis, support systems, Global & local Buckling* dan *installation analysis*

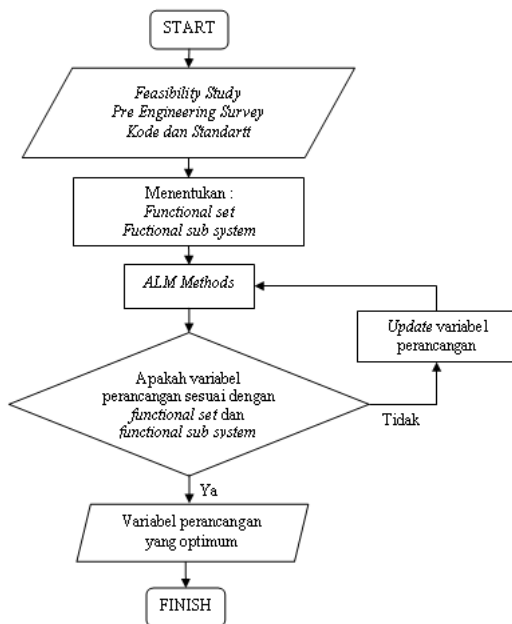
3. Proses optimasi

Proses optimasi yang digunakan pada permasalahan *paper* ini menggunakan salah satu metode penyelesaian optimasi yaitu metode *Augmented Lagrange Multiplier* (ALM). Metode ALM dipilih karena dalam penyelesaian optimasi, metode ini lebih sederhana dengan faktor pengali (λ dan r_p).

4. Penentuan variabel perancangan yang optimum

Variabel perancangan yang optimum ditentukan berdasarkan hasil proses optimasi pada tahap 3. Nilai variabel perancangan yang optimum untuk selanjutnya akan digunakan sebagai dasar dalam poses perancangan

Metode penelitian yang digunakan dalam *paper* ini mengikuti prosedur dan langkah-langkah berikut

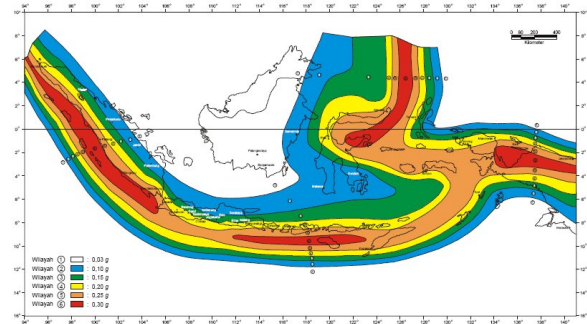


Gambar 2 Metodologi

Perpipaan

3.1 Feasibility Study

Routing dan Desain Loads, Routing jalur pada sistem perpipaan dapat mengacu pada *zone gempa* suatu wilayah, seperti terlihat pada gambar 3. Peta *zone gempa* ini berfungsi untuk menentukan *safety factor* dari sistem perpipaan



Gambar 3: Zone Gempa Indonesia
Sumber: Badan Metrologi dan Geofisika

Piping Loads

Jenis-jenis beban pada sistem perpipaan dapat diklasifikasikan menjadi:

a. Sustained Load:

Beban yang bekerja terus-menerus selama operasi normal (contoh : berat, tekanan)

Semua sistem perpipaan haruslah dirancang mampu menahan beban berat fluida, isolasi, komponen, dan struktur pipa itu sendiri.

b. Occasional Load:

Occasional loads adalah beban yang bekerja pada sistem pipa dalam periode yang sebagian saja dari total periode operasi sistem (1%–10%). Contoh: *snow*, fenomena alam (contoh: angin, gempa), *unusual plant operation* (*relief valve discharge*), *postulated plant accident* (*pipe rupture*).

c. Expansion Load:

Beban akibat perpindahan pada struktur pipa (contoh: *thermal expansion, diff.anchor displacement*).

Penentuan Kode dan Standart berdasarkan ANSI B31 untuk *piping*, yang meliputi:

- *Power piping* B31.1
- *Fuel gas piping* B31.2
- *Process Piping* B31.3
- *Refrigeration piping* B31.5
- *Nuclear power piping* B31.7
- *Building services piping* B31.9

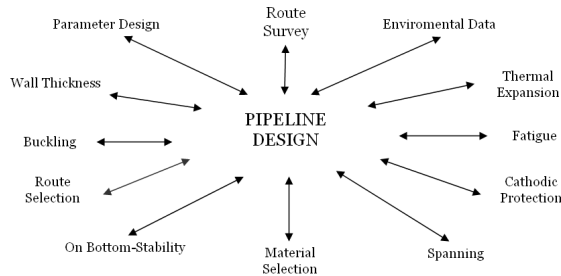
3. Case Study: Proses Optimasi Pada Sistem

3.2 Penentuan *functional set* dan *functional sub*



system

Pada penentuan *functional set* dan *functional sub system*, ada beberapa aspek yang terkait dengan perancangan system perpipaan yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

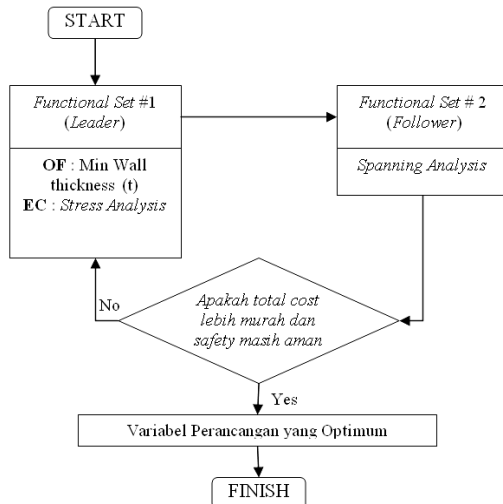


Gambar 4 Aspek-aspek dalam perancangan system perpipaan

Proses optimasi pada perancangan system perpipaan terdiri dari dua *functional set*. *Functional set* pertama adalah meminimumkan *wall thickness* dengan *equality constraint pipe longitudinal stress, pipe hoop stress, pipe radial stress, pipe shear stress dan pipe torsional stress*. *Functional set kedua* adalah pengecekan hasil variabel perancangan pada *functional set* pertama terhadap *spanning system*.

Pada proses optimasi system perpipaan *functional set* memiliki hubungan sebagai berikut: *functional set # 1* ditetapkan sebagai *leader* dan *functional set # 2* ditetapkan sebagai *follower*. Hasil variabel perancangan pada *functional set # 1* diberikan ke *functional set # 2* untuk dilakukan pengecekan.

Hubungan antara kedua *functional set* dinyatakan dalam gambar 5 berikut:



Gambar 5 Hubungan antara kedua *functional set*

3.3 Penentuan design function dan pendefinisian

variabel perancangan.

Tujuan utama yang ingin dicapai pada perancangan sistem perpipaan adalah meminimumkan *wall thickness* sebagai dasar pemilihan *schedule pipe*. Variabel perancangan yang mempengaruhi dalam meminimumkan *wall thickness* adalah:

$$d_o = \text{diameter outer pipa} \quad (\text{ft atau mm})$$

$$d_i = \text{diameter inner pipa} \quad (\text{ft atau mm})$$

Nilai variabel perancangan (d_o dan d_i) yang berbeda akan menimbulkan *performance* dan *total cost* yang berbeda pula. Beberapa kompromi diatur selama *phase* optimasi dengan tujuan untuk membuat optimasi *design function* dan menentukan penyebab ketidakpastian antara tujuan desain dan kendala dalam *multidisciplinary design environment, route survey, environmental data* dan parameter *design* ditetapkan sebagai data pendukung.

3.4 Penentuan parameter fungsi

Tahap ini dilakukan untuk menentukan diskripsi arsitektur dari sistem dan beberapa kriteria performansi. Optimasi parameter fungsional yang dihasilkan pada tahap awal kemudian menjadi parameter target pada *phase* berikutnya. Beberapa *design parameter* yang terkait dengan perancangan system perpipaan antara lain adalah, *buckling, on bottom-stability, fatigue dan thermal expansion*.

3.5 Functional Set # 1

Pada *functional set # 1* akan dilakukan proses optimasi dengan tujuan meminimumkan *wall thickness truck* yang sesuai dengan *equality constraint*.

Proses optimasi disusun berdasarkan langkah-langkah berikut:

1. Penentuan *objective function*.

Sebagai *objective function* pada optimasi sistem perpipaan adalah bagaimana menghasilkan *wall thickness* yang minimum. Sehingga kita mendapatkan variabel perancangan (d_o dan d_i) yang optimum.

Wall Thickness (t) dirumuskan dengan persamaan berikut:

$$t = d_o - d_i \tag{9}$$

dengan :

$$t = \text{wall thickness}$$

$$d_o = \text{diameter outer pipa}$$

$$d_i = \text{diameter inner pipa}$$

Sehingga diperoleh *objective function*:

$$\text{Max. : } t = d_o - d_i \quad (\text{mm atau ft}) \tag{10}$$

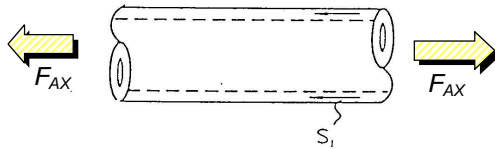
2. Penentuan *equality constraint*.

Equality constraint ditentukan pada beberapa hal



antara lain adalah:

- *Longitudinal stress* akibat beban aksial.
Tegangan yang bekerja dalam arah *axial* yang sejajar dengan sumbu pipa
Akibat gaya dalam F_{AX}



Gambar 6: *Longitudinal stress* akibat beban aksial

$$\sigma_L = \frac{F_{AX}}{A_m} \quad (11)$$

dengan

- σ_L = *longitudinal stress*
- A_m = luas penampang pipa
= $\pi(do^2 - di^2)/4$
= $\pi dm t$
- d_o = diameter luar
- d_i = diameter dalam
- dm = diameter rata-rata

- *Longitudinal stress* akibat momen *bending*
Tegangan bervariasi linier pada penampang, proporsional terhadap jarak ke *neutral axis*
Tegangan maksimum \rightarrow dinding luar

$$\sigma_{LB\max} = \frac{M_B R_o}{I} = \frac{M_B}{Z} \quad (12)$$

dengan

- M_B = momen *bending*
- c = jarak p.o.i ke sumbu netral
- I = momen inersia penampang
= $\pi(do^4 - di^4)/64$
- Z = *section modulus*

- *Longitudinal stress* akibat beban gabungan (akibat *bending*, akibat tekanan internal, dan akibat gaya aksial).

$$\sigma_L = \frac{F_{AX}}{A_m} + \frac{Pd_o}{4t} + \frac{M_B}{Z} \quad (13)$$

- *Hope stress* akibat beban aksial
Hope stress merupakan suatu tegangan yang bekerja dalam arah tangensial. *Hope stress* memiliki besaran yang bervariasi terhadap *wall thickness*/tebal dinding pipa.
Hope stress didasarkan pada *Lame's equation* sebagai berikut:

$$\sigma_{SH} = \frac{P \left(r_i^2 + \frac{r_i^2 r_o^2}{r^2} \right)}{(r_o^2 - r_i^2)} \quad (14)$$

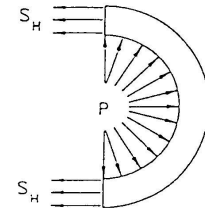
Dengan

- r_i dan r_o = jari-jari iner pipe dan jari-jari outer pipe

$$\sigma_H = \frac{Pd_i L}{2iL} = \frac{Pd_i}{2t} \quad (15)$$

Sehingga didapatkan:

$$\sigma_H = \frac{Pd_o}{2t} \quad (16)$$



Gambar 7: *Hope stress*

- *Radial stress* akibat beban aksial
Radial stress merupakan tegangan yang bekerja dalam arah *radial* pipa dimana Besarnya bervariasi dari permukaan dalam ke permukaan luar.

$$\sigma_R = \frac{P \left(r_i^2 - \frac{r_i^2 r_o^2}{r^2} \right)}{(r_o^2 - r_i^2)} \quad (17)$$

- *Shear stress* akibat beban aksial
Bekerja dalam arah sejajar penampang pipa dan terjadi akibat gaya geser :

$$\tau_{\max} = \frac{VQ}{A_m} \quad (18)$$

dengan:

- V = gaya geser
- A_m = luas penampang
- Q = *shear form factor*

- *Shear stress* akibat momen puntir

$$\tau = \frac{M_T c}{R} \quad (19)$$

dengan

- M_T = momen puntir
- c = jarak dari titik pusat
- R = *Torsional resistance*
= $\pi(do^4 - di^4)/32$

3. Penentuan *inequality constraint*.

Inequality constraint ditentukan pada beberapa hal antara lain adalah

- *Stress due to Sustained loadings*
Tegangan yang terjadi dapat dirumuskan sebagai berikut:



$$S_L = \frac{PD_0}{4t} + \frac{0.75iM_A}{Z} \leq 1.0S_h \quad (\text{USCS units}) \quad (20)$$

$$S_L = \frac{PD_0}{4t} + \frac{1000(0.75i)M_A}{Z} \leq 1.0S_h \quad (\text{SI units}) \quad (21)$$

dengan:

P = internal design pressure, psi (kPa)

D_0 = outside diameter of pipe, in (mm)

t = nominal wall thickness, in (mm)

M_A = resultant moment pada penampang, in.lb

Z = section modulus, in³ (mm³)

i = stress intensification factors

S_h = Basic material allowable stress

S_L = Tegangan total

- Stress due to occasional loadings

Tegangan yang terjadi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{PD_0}{4t} + \frac{0.75i(M_A + M_B)}{Z} \leq kS_h \quad (\text{USCS units}) \quad (22)$$

$$\frac{PD_0}{4t} + \frac{1000(0.75i)(M_A + M_B)}{Z} \leq kS_h \quad (\text{SI units}) \quad (23)$$

dengan:

k = 1.15, beban occasional < 10% perioda operasi

= 1.2, beban occasional < 1% perioda operasi

M_B = resultan momen akibat beban occasional

- Stress due to expansion loadings

Tegangan yang terjadi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{iM_c}{Z} \leq S_A + f(S_h - S_L) \quad (\text{USCS units}) \quad (24)$$

$$\frac{1000iM_c}{Z} \leq S_A + f(S_h - S_L) \quad (\text{SI units}) \quad (25)$$

dengan:

M_C = resultant moment at cross section due to thermal expansion, in.lb (mm.N).

S_A = allowable stress for thermal expansion

= $f(1.25S_c + 0.25S_h)$, psi (kPa).

S_c = basic allowable stress (cold), psi (kPa).

S_h = basic allowable stress (hot), psi (kPa).

f = stress range reduction factor (table).

Perhitungan basic allowable stress S_C dan S_h menurut kode B31.1, ditentukan sebagai nilai minimum dari besaran-besaran sebagai berikut:

- 0.25 $\sigma_{ultimate}$ pada temperatur operasi yang didesign
- 0.25 $\sigma_{ultimate}$ pada temperatur instalasi
- 0.625 σ_{yield} pada temperatur operasi yang didesign
- 0.625 σ_{yield} pada temperatur instalasi

Sehingga untuk functional set # 1, problem optimasi dinyatakan dengan:

Given :

F_{AX} = gaya longitudinal

M_B = momen bending

P = internal design pressure

Z = section modulus

i = stress intensification factors

Objective Function :

Minimize :

Wall thickness (t) → Pemilihan scedule pipa

Wall thickness (t) = $d_o - d_i$

dengan variabel perancangan adalah ;

d_o = diameter luar

d_i = diameter dalam

Subject to :

Equality constraints:

- Longitudinal stress akibat beban aksial.
- Longitudinal stress akibat momen bending.
- Longitudinal stress akibat beban gabungan.
- Hoop stress akibat beban aksial.
- Radial stress akibat beban aksial.
- Shear stress akibat beban aksial.

Inequality constraint:

- Stress due to Sustained loadings.
- Stress due to occasional loadings
- Stress due to expansion loadings

3.5 Functional Set # 2

Pada functional set # 2 (spanning calculation) akan dilakukan proses pengecekan terhadap variable yang dihasilkan pada proses optimasi functional set # 1.

Span Limitations, SL

Formula dan persamaan yang digunakan untuk menghitung SL bergantung pada asumsi kondisi tumpuan ujung-pipa yang diambil. Untuk suatu kasus pipa lurus dianggap beam dengan asumsi tumpuan sederhana (simply supported) pada kedua ujung-pipa, maka persamaan menghitung L adalah :

$$L = \sqrt{\frac{0,33ZS_h}{w}} \quad \text{base on limitation of stress} \quad (26)$$

$$L = \sqrt[4]{\frac{\Delta EI}{22,5 w}} \quad \text{base on limitation of deflection} \quad (27)$$



Untuk suatu kasus pipa lurus dianggap beam dengan beban uniform dengan asumsi tumpuan sederhana (*simply supported*) pada kedua ujung-pipa, maka persamaan menghitung SL adalah:

$$L = \sqrt{\frac{0,4ZS_h}{w}} \quad \text{base on limitation of stress} \quad (28)$$

$$L = \sqrt[4]{\frac{\Delta EI}{13,5w}} \quad \text{base on limitation of deflection} \quad (29)$$

dengan:

- L = allowable pipe span
- Z = modulus pipe section
- Sh = allowable stress for the pipe material at design temperature
- w = Total weight of pipe
- I = area moment of inertia
- E = modulus elasticity

4. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang diperoleh dalam permasalahan optimasi perancangan sistem perpipaan adalah:

1. Optimasi perancangan awal sistem perpipaan dapat dilakukan dengan metode *multidisciplinary design optimization* (MDO).
2. Strategi optimasi perancangan sistem perpipaan, mengambil diameter iner dan diameter outer pipa sebagai variabel perancangan, *wall thickness* sebagai *objective function*. *Stress analysis* sebagai *equality constraint* dan *inequality constraint*, dan menyelesaikan permasalahan optimasi dengan menggunakan bantuan *ALM Methods*.

References

- [1] Gillespie, TD, *Fundamentals of Vehicle Dynamics*, Society of Automotive Engineers, Inc, 1992
- [2] Vanderplaats, Garret N, *Numerical Optimization Techniques for Engineering Design*, McGraw-Hill, 1984.
- [3] Pike, Ralph W, *Optimization for Engineering System*, rand Reinhold Company Inc, 1986
- [4] Hans Eschnauer, Juhani Koski, Andrzej Osyczka, *Multicriteria Design Optimization: procedures and application*, Springer-Verlag Berlin, 1990
- [5] MM.Chatillon, L.Jezequel, *Hierarchical Optimization of The Design Parameters of a Vehicle Suspension System*, Vehicle System Dynamics Vol.00, No.00, , 1-23. 2005.

- [6] Monu Kalsi, Kurt Hacker, and Kemper Lewis, *A Comprehensive Robust Design Approach for Decision Trade-Offs in Complex Systems Design*, University of Buffalo
- [7] Kodiyalam, S. and Sobieszcanski-Sobieski, *Multidisciplinary Design Optimization – Some Formal Methods, Framework Requirements, and Application to Vehicle Design*, International Journal Vehicle Design 2001, pp. 3-22, 2001





DIGITAL PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN IX
HOTEL ARYA DUTA PALEMBANG

13 - 15 Oktober 2010

PERAN SERTA TEKNIK MESIN DALAM PENINGKATAN MUTU
DAN PEMANFAATAN HASIL RISET DI INDONESIA



ISBN

978-602-97742-0-7

Penyelenggara:
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Unsri
Jalan Raya Prabumulih KM.32 Indralaya
Kabupaten Ogan Ilir - Sumatera Selatan
Tlp: 0711-580272, Fax: 0711580272

www.mesin.ft.unsri.ac.id

ISBN : 978-602-97742-0-7

SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN IX 2010

SNTTM IX

PALEMBANG, 13 - 15 Oktober 2010



DIGITAL PROSIDING

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM)- IX
HOTEL ARYA DUTA PALEMBANG, 13 - 15 Oktober 2010

Untuk segala pertanyaan mengenai SNTTM IX silakan hubungi :

Sekretariat:
Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Prabumulih KM.32 Indralaya
Kabupaten Ogan Ilir - Sumatera Selatan
Tlp: 0711-580272, Fax: 0711580272
Website : bkstm9.unsri.ac.id
E-mail: bkstm9@unsri.ac.id dan bkstm9.unsri@gmail.com

Reviewer :

Prof. Dr. H. Hasan Basri
Prof. Dr. H. Kaprawi
Dr. Riman Sipahutar
Dr. Amrifan Saladin Mohruni
Dr. Nukman
Hendri Chandra, M.T.
Zainal Abidin, M.T.
M. Zahri Kadir, M.T.
M. Yanis, M.T
Dyos Santoso, M.T
Gunawan, M.T.
Amir Arifin, M.Eng

Editor :

Gunawan, M.T.
Amir Arifin, M.Eng

ISBN : 978-602-97742-0-7
© Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2010

SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM)- IX
HOTEL ARYA DUTA PALEMBANG, 13 - 15 Oktober 2010

KATA PENGANTAR

Selamat datang di Kota Palembang dalam rangka seminar nasional dan musyawarah..!

Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) IX dan Musyawarah Badan Kerja Sama Teknik Mesin (BKSTM) bertujuan antara lain sebagai media pertemuan untuk membicarakan masalah penemuan hasil riset dalam bidang Teknik Mesin, sebagai wadah untuk mendiskusikan kegiatan riset dasar dan aplikasi antar akademisi dan pihak industri sekaligus sebagai forum komunikasi yang membahas tentang kebutuhan riset Teknik Mesin bagi Indonesia.

Kami panitia merasa bangga dan mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh partisipan dalam acara ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Unsri, PT. Batubara Lahat, Pemerintah Kota Palembang, PT .Bukit Asam Persero, Tbk, PT. MEDCO E&P Indonesia, PT. Teknologika, Intikomp dan Bank SUMSEL serta seluruh pihak yang telah ikut mendukung sehingga kegiatan SNTTM IX dan Musyawarah BKSTM dapat terlaksana dengan baik dan sukses.

Besar harapan kami semoga tema yang ditetapkan pada Musyawarah BKSTM dan SNTTM IX tahun ini yaitu "*Peran Serta Teknik Mesin dalam rangka Meningkatkan Mutu Hasil Riset Indonesia*" dapat tercapai.

Selamat bermusyawarah dan ber-SNTTM.

Ketua Panitia

Prof. Dr. H. Kaprawi

SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM)- IX
HOTEL ARYA DUTA PALEMBANG, 13 - 15 Oktober 2010

PANITIA PELAKSANA

- Pelindung : Rektor Universitas Sriwijaya
Penasehat : Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Direktur Eksekutif BKSTM (Prof. Dr. -Ing. M. Boer)
Ketua Jurusan/Prodi Teknik Mesin dalam BKSTM
Indonesia
- Dewan Pengarah : Prof. Dr. H. Hasan Basri
Dr. Riman Sipahutar
Helmy Alian, MT
Qomarul Hadi, MT
- Ketua : Prof.Dr. H. Kaprawi
Ketua 1 : M.Zahri Kadir, M.T.
Ketua 2 : Dr. Amrifan Saladin Mohruni
Sekretaris : Al Antoni Akhmad, M.T.
Bendahara : Marwani, M.T.
Seksi Sponsor : Diah Kusuma Pratiwi, M.T (Koordinator)
1. H. Teguh Budi Santoso A, MT
2. H. Joni Yanto, MT
3. Irwin Bizy, MT
4. Ir. Fusito HY
- Seksi Makalah : Dr. Nukman (Koordinator)
1. Hendri Chandra, M.T.
2. Zainal Abidin, M.T.
3. M. Yanis, M.T
4. Dyos Santoso, M.T
5. Gunawan, M.T.
- Seksi Publikasi & Dokumentasi : Firmansyah Burlian, MT (Koordinator)
1. Jimmy D Nasution, M.T.
2. H. Ismail Thamrin, M.T.
- Seksi Acara : H.Darmawi Bayin, M.T. (Koordinator)
1. Ellyanie, M.T.
2. Barlin, M.Eng.
3. Astuti, M.T.
4. Gustini, M.T.
5. Amir Arifin, M.Eng.
- Seksi Akomodasi dan Transportasi: Hendry Chandra, MT (Koordinator)
1. Aneka Firdaus, M.T.
2. Ir. Valentino Chairul

UCAPAN TERIMA KASIH

Panitia SNTTM IX mengucapkan banyak terima kasih kepada sponsor, keynote speaker dan semua pihak yang membantu terlaksananya kegiatan ini.

Sponsor

PT. Tambang Batubara Lahat
Pemerintah Daerah Tingkat II Palembang
PT. Tambang Batubara Bukit Asam, Tbk
MEDCOENERGI
PT. Tekno Logika
Bank Sumsel Babel
INTI Komputer
Alumni Teknik Mesin

Keynote Speaker

Vice President JSME (Japan Society Mechanical Engineering)
Prof. Dr. Yatna Yuwana Martawirya (BKS - TM)
Prof. Dr. Massanori Kikuchi (Science University of Tokyo)
Ir. Sukrisno, Dirut. P.T. Bukit Asam (Persero) Tbk.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR
 PANITIA PELAKSANA
 DEWAN PENGARAH
 UAPAN TERIMA KASIH
 DAFTAR ISI

KONVERSI ENERGI

		HAL
MI-001	KAJI EKSPERIMENTAL TEKNOLOGI PEMBUATAN KOKAS DARI BATUBARA MUDA SEBAGAI SUMBER PANAS DAN KARBON PADA TANUR TINGGI (BLAST FURNACE) Khairil, Irwansyah	MI-1 UNSYIAH
MI-002	PEMISAHAN ALIRAN KEROSEN-AIR DENGAN MENGGUNAKAN T-JUNCTION Dewi Puspitasari, Indarto, Tineke, Karminto, Kms.Ridhuan	UGM MI-7
MI-003	Studi kelayakan pembangunan PLTU – Batubara Agung Subagio	MI-15 UI
MI-004	KAJIAN TINGKAT KEMAMPUAN PENYERAPAN PANAS MATAHARI PADA ATAP BANGUNAN SENG BERWARNA Ahmad Syuhada Suhaeri	MI-25 UNSYIAH
MI-005	UNJUK KERJA TURBIN ANGIN POROS VERTIKAL TIPE SAVONIUS Hermawan	MI-31 UGM
MI-006	PENGARUH TEMPERATUR REAKTAN TERHADAP KECEPATAN RAMBAT API PREMIXED BERBAHAN BAKAR GAS PADA RUANG BAKAR MODEL HELLE-SHAW CELL I Gusti Ngurah Putu Tenaya, ST., MT	MI-39 UNUD
MI-007	Pengembangan fuel feeder tipe ulir dan rotari untuk bahan bakar biomasa I Nyoman Suprpta Winaya dan Made Sucipta	MI-49 UNUD
MI-008	KAJIAN PENAMBAHAN HIDROGEN BOOSTER PADA MOTOR BENSIN 115 CC Muhamad As'adi, Syahrir Ardiansyah Pohhan Putra	MI-53 UPN
MI-009	Pengaruh Penempatan Penghalang Berbentuk Segitiga Di Depan Silinder Dengan Variasi Dimensi Segitiga Penghalang Terhadap koefisien Drag Si Putu Gede Gunawan Tista, I Putu Yudana	MI-59 UNUD
MI-010	Analisis Penggunaan Gasohol dari Limbah Kulit Pisang terhadap Prestasi Mesin Motor Bakar Bensin Andi Mangkau, Novriany Amaliyah, Zuryati Djafar, Wahyu H. Piarah	MI-63 UNHAS
MI-011	Study Influence of Water Stream Variety Into Venturi Scrubber To Reduce Tar And Flame Formation in Biomass Gasification System Adi Surjosatyo	MI-68 UI

MI-012	EVALUASI KINERJA POWER PLANT 30 MW DENGAN TEKNOLOGI CIRCULATING FLUIDIZED BED COMBUSTOR BERBAHAN BAKAR BATUBARA	MI-69
	Adi Surjosatyo	UI
MI-013	PENGARUH BILANGAN RAYLEIGHT PADA KONVEKSI BEBAS DALAM RUANG UDARA REKTANGULAR TERTUTUP	MI-75
	LYDIA SALAM	UNHAS
MI-014	KAJI TERMOEKONOMI PEMANFAATAN PANAS PERCUMA DI PLTGU TAMBAK LOROK	MI-79
	Dwi Handoyo Saputro, Nathanael P. Tandian, Hendi Riyanto	PT. IP
MI-015	EFEK DARI KONSENTRASI NANO FLUIDA $Al_2O_3-H_2O$ DAN $Al_2O_3-C_2H_6O_2$ TERHADAP KINERJA HEAT PIPE	MI-85
	Nandy Putra, Wayan Nata S, H. Rahman	UI
MI-016	Pengaruh Variasi Putaran Kompresor terhadap Performansi Sistem Mobile Air Conditioning	MI-93
	Suarnadwipa, Astawa	UNUD
MI-017	Pompa Air Energi Termal Dengan Dua Pipa Hisap	MI-97
	I Gusti Ketut Puja dan FA Rusdi Sambada	USD
MI-018	Karakteristik Turbin Propeler Head Sangat Rendah Berdasarkan Hasil Simulasi Fluent Dan Pengujian Lapangan	MI-103
	Henny Sudibyo, Indarto, Anjar Susatyo, Adha Imam Cahyadi	LIPI
MI-019	Modeling and Analyzing Flow to Produce Stratified Flow by Exerting It over Three Dimensional Complex Terrains	MI-111
	Benny Dwika Leonanda, Muhammad Ridwan	UNAND
MI-020	Pengaruh Kadar Amonia Pada Unjuk Kerja Alat Pendingin Absorpsi Amonia-Air	MI-119
	FA Rusdi Sambada dan I Gusti Ketut Puja	USD
MI-021	PERANCANGAN DAN PENGUJIAN MODEL SISTEM HYDRAM PENGGERAK POMPA TORAK DENGAN DUA SUMBER ALIRAN: AIR KOTOR DAN AIR BERSIH	MI-125
	Made Suarda	UNUD
MI-022	Pemodelan Fenomena <i>Backdraft</i> dalam Kompartemen Dua Kamar	MI-135
	Ryan Firmansyah, Nursanty Elisabeth, Anton Atmaja, Muhammad Iqbal, Miftah Faridy, dan Yulianto S Nugroho	UI
MI-023	UJI KUALITAS UDARA DI DALAM RUANGAN (STUDI KASUS)	MI-141
	Rusdy Malin, Wardjito, Budihardjo	UI
MI-024	PEMBUATAN DAN STUDI KELAYAKAN EKONOMI PROTOTYPE TURBIN ANGIN TIPE HELIX SEBAGAI ALTERNATIF PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN STUDI KASUS DAERAH BANDARLAMPUNG, LAMPUNG INDONESIA	MI-149
	Martinus	UNILA
MI-025	Kaji Penerapan Efek Peltier untuk Alat Kecil-Ringan Pendingin Minuman	MI-159
	Hendi Riyanto, Sigit Yoewono	ITB

MI-026	Pengaruh Wick Mesh Screen dan Sintering Powder Terhadap Kinerja Heat Pipe Nandy Putra, H. Rahman, Wayan Nata	UI	MI-167
MI-027	PENGUJIAN KOMPOR GAS HEMAT ENERGI DENGAN MEMANFAATAN ELEKTROLISA AIR BERLARUTAN KOH Arijanto, Bambang Yunianto	UNDIP	MI-173
MI-028	ANALISIS KAVITASI ELBOW 90 derajat PADA INSTALASI PIPA PEMBUANGAN AIR BEKAS GALIAN TAMBANG BATUBARA DI KALIMANTAN SELATAN Mastiadi Tamjidillah	UNLAM	MI-179
MI-029	Uji Metode Non Dimensional Performa Kapal Model Yanuar dan M.Baqi	UI	MI-185
MI-030	Efek Pipa Spiral pada Alat Penukar Kalor (Heat Exchanger) Yanuar, Gunawan, M Baqi	UI	MI-191
MI-031	Efek biopolimer air tape ketan terhadap perubahan panjang inlet aliran berkembang penuh (fully developed flow) Yanuar, Febry Rachmat dan Gunawan	UI	MI-195
MI-032	Pengaruh Ukuran Zona Resirkulasi Terhadap Sifat Transport Separated - Reattached Flow Dengan Eksitasi Eksternal Harinaldi, Damora Rhakasywi	UI	MI-199
MI-033	PENGARUH LAJU ALIRAN OKSIGEN (O ₂) & KARBONDIOKSIDA (CO ₂) DALAM PROSES KARBONISASI DAN AKTIVASI PADA PROSES PEMBUATAN KARBON AKTIF BERBAHAN DASAR BATUBARA Senoadi, M Idrus Alhamid, Nasruddin, Hermanto	UI	MI-207
MI-034	KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN PIPA KALOR DALAM KOLEKTOR SURYA SEBAGAI PENYERAP ENERGI TERMAL SURYA UNTUK PENYUPLAI POMPA KALOR TEMPERATUR TINGGI Nugroho Gama Yoga, Aryadi Suwono, Abdurrachim, Toto Hardianto	ITB	MI-217
MI-035	Pompa Kalor Temperatur Tinggi Berbantuan Energi Surya: Desain dan Pengujian Djuanda, Aryadi Suwono, Ari Darmawan Pasek, Nathanael P. Tandian, Muharram	UNM	MI-223
MI-036	SIMULASI DINAMIKA MOLEKULAR: DAMPAK DAN PROSPEKNYA UNTUK PENGEMBANGAN MEDIA PENYIMPAN ENERGI Supriyadi	USAkti	MI-231
MI-037	PENGARUH PERUBAHAN KOMPOSISI REFRIGERAN CAMPURAN CO ₂ /ETHANE DALAM SISTEM REFRIGERASI CASCADE Darwin Rio Budi Syaka, Nasruddin dan M. Idrus Alhamid	UI	MI-237
MI-038	Pengaruh Swirl Vanes Pada Aliran Udara Sekunder Terhadap Api Difusi Yang Terbentuk di Aliran Sembur Double Concentric. Tri Agung Rohmat, Rahmat Sahrudin, Harwin Saptoadi	UGM	MI-241

MI-039	PRODUK BERKADAR ABU DAN SULFUR RENDAH SERTA BERNILAI KALORI TINGGI DARI PROSES AGLOMERASI AIR-MINYAK SAWIT SEBAGAI BAHAN BAKU BRIKET BATUBARA	MI-249
	Nukman, Riman Sipahutar dan Taufik Arief	UNSRI
MI-040	PENENTUAN LIFTED-DISTANCE DAN HEIGHT-FLAME PADA NYALA DIFUSI GAS PROPANA MENGGUNAKAN SISTEM PENGOLAH CITRA (RGB-INDEX)	MI-259
	NK.Caturwati, I Made K Dhiputra, Harinaldi	UNTIRTA
MI-041	ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BLOWING TERHADAP MEDAN ALIRAN DARI REVERSED AHMED BODY	MI-265
	Harinaldi, Budiarmo, Engkos A Kosasih, Warjito, Rustan Tarakka	UI
MI-042	Kaji Eksperimental Penentuan Sudut Ulir Optimum Pada Turbin Ulir untuk Data Perancangan Turbin Ulir pada Pusat Listrik Tenaga MikroHidro (PLTMH) dengan Head Rendah	MI-273
	Adly Havendri, Irfan Arnif	UNAND
MI-043	PENGARUH EQUIVALENCE RATIO DAN TEKANAN AWAL CAMPURAN HIDROGEN-OKSIGEN TERHADAP MEKANISME DEFLAGRATION TO DETONATION TRANSITION	MI-279
	Jayan Sentanuhady, M. Zuhnir Piliang dan Dionysius Angga Baskoro	UGM
MI-044	Pengaruh Bilangan Tak Berdimensi β dan Re Terhadap Analisa Pada Kavitasasi dan Pancaran Aliran Pada Nosel	MI-285
	Jalaluddin dan Muhammad Ilham Maulana	UNSYIAH
MI-045	Pengembangan Generator Gelembung Mikro Jenis Tabung Venturi	MI-291
	Warjito dan Nursanty Elizabeth	UI
MI-046	Pengaruh <i>Obstacle Disc</i> Terhadap Api Difusi Yang Terbentuk di Aliran Sembur <i>Double Concentric</i> .	MI-297
	Tri Agung Rohmat	UGM
MI-047	Optimasi Penambahan Selubung (Shrouded) pada Turbin Angin Sumbu Vertikal dengan Menggunakan Simulasi CFD 2 Dimensi	
	T. A. Fauzi Soelaiman, N. P. Tandian, dan Rizki Rachmatulloh	ITB
MI-048	Evaporation heat transfer coefficient in single circular small tubes for flow of C ₃ H ₈ and CO ₂	MI-309
	Agus S. Pamitran, Nasruddina, dan Jong-Taek Ohb	UI
MI-049	Penguapan Tetesan Premium	MI-317
	Engkos Achmad Kosasih	UI
MI-050	VARIATION IN LOAD AND SPEED TOWARDS EXHAUST GAS EMISSION OF GAS ENGINE JGS 208 GS	MI-321
	Riman Sipahutar	UNSRI
MI-051	Rancang Bangun Tungku Gasifier untuk Pemanfaatan Tandan Kelapa Sawit sebagai Sumber Energi	MI-327
	Adjar Pratoto, Agus Sutanto, Eldisa H. Praja, & Dicky Armenda	UNPADANG
MI-052	PENGARUH TEMPERATUR CACL ₂ TERHADAP EFISIENSI THERMAL DARI LIQUID DESICCANT DEHUMIDIFICATION SYSTEM	MI-333
	Slamet Wahyudi, Nurkholis Hamidi dan Figur Kamajaya	UNBRAU

MI-053	Karakterisasi <i>Thermal Precipitator</i> Sebagai <i>Smoke Collector</i> dengan Menggunakan Gas Sensor		MI-341
	Imansyah Ibnu Hakim, Bambang Suryawan, I Made K. , Nandy Putra	UI	
MI-054	Pengujian Pembebanan Statik pada Desain Struktur Gandar Roda Belakang untuk Prototipe Kendaraan Hibrida Ringan DTM-UI		MI-347
	Danardono Agus Sumarsono, Raka Cahya Pratama, M. Satrio Utomo	UI	
MI-055	Efek Medan Magnet di Intake Manifold Terhadap Unjuk kerja Mesin Diesel Satu Silinder		MI-353
	Abrar Riza, Jeffry Yansen	UNTAR	
MI-056	Kajian Eksperimental Pengembangan Generator Termoelektrik sebagai Sumber Listrik		MI-357
	Zuryati Djafar, Nandy Putra, R.A. Koestoer	UNHAS	
MI-057	KARAKTERISTIK PERAMBATAN API MELALUI CELAH SEMPIT DENGAN BAHAN BAKAR CAMPURAN LPG DAN OKSIGEN		MI-367
	Jayan Sentanuhady, Eko Prabowo dan Tri Agung Rochmat	UGM	
MI-058	Analisis Numerik Sifat-sifat Transien Aliran Fluida Panas Bumi		MI-371
	Khasani	UGM	
MI-059	Studi Awal Pengembangan Speed Bump Pembangkit Daya		MI-377
	Harus LG, Cahyo Untoro, Debbyta Primaswari, Hamzah	ITB	
MI-060	Pengujian Cigarette Smoke Filter Berbasis Thermophoresis dan Karbon Aktif		MI-381
	Ferdiansyah N. Iskandar, Ari Widiarto, Ario Ardianto, Nandy Putra	UI	
MI-061	Tinjauan Perkembangan Teknologi Solar Thermal Sebagai Sumber Energi Terbarukan dalam Industri		MI-391
	Ruli Nutranta, Nasruddin dan M. Idrus Alhamid	UI	
MI-062	Unjuk Kerja Pendingin Absorpsi Amonia-Air Dengan Variasi Tekanan Desorpsi		MI-395
	Doddy Purwadianto	USD	
MI-063	Mass Diffusivity pada Pengeringan Beku Vakum Aloe vera Akibat Variasi Temperatur Pemanas (posisi atas dan posisi bawah) dari Panas Buang Kondenser		MI-401
	Muhamad yulianto, M. Idrus Alhamid, Nasruddin	UI	
MI-064	PENGUJIAN PERPINDAHAN PANAS KONVEKSI PADA HEAT SINK PLAT JENIS EXTRUDED DAN HEAT SINK PLAT DENGAN SLOT		MI-409
	Bambang Yunianto	UNDIP	
MI-065	KAJI EKSPERIMEN: PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PREMIUM DAN PERTAMAX TERHADAP UNJUK KERJA MESIN PADA SEPEDA MOTOR SUZUKI THUNDER TIPE EN-125		MI-415
	Eri Sururi dan Budi Waluyo	UNMUH	
MI-066	STUDI EKSPERIMENTAL PENDINGIN ADSORPSI ZEOLIT-AIR		MI-423
	Wibowo Kusbandono dan FA. Rusdi Sambada	USD	

MI-067	KARAKTERISASI SIFAT-SIFAT PEMBAKARAN BAHAN BAKAR PADAT RAMAH LINGKUNGAN YANG BERASAL DARI SAMPAH KOTA		MI-429
	Toto Hardianto, Aryadi Suwono, Ari Darmawan Pasek, dan Amrul	ITB	
MI-068	Karakteristik Model Kincir Angin Poros Horizontal dengan Transmisi Kopling Sentrifugal		MI-435
	Budi Sugiharto	USD	
MI-069	PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MENJADI ETHANOL DAN PENGUJIAN SIFAT FISIK BIOGASOLINE		MI-441
	I Gusti Bagus Wijaya Kusuma	UNUD	
MI-070	Kinerja Menara Pendingin Untuk Kebutuhan Sistem Pengkondisian Udara Pada Kondisi Iklim Tropis Basah		MI-449
	Budihardjo	UI	
MI-071	KAJIAN KOMPUTASI PENGARUH POSISI KELUARAN NOZEL TERHADAP KINERJA EJEKTOR UDARA PADA SISTIM ALIRAN RESIRKULASI EKSTERNAL		MI-455
	Adi Surjosatyo, Fajri Vidian, Yulianto Sulistyo Nugroho	UI	
MI-072	KONTUR TEKANAN DINAMIS PADA PERMUKAAN ATUR BAGIAN KELUARAN KASKADE KOMPRESOR AKSIAL BLADE TIPIS SIMETRIS DENGAN VARIASI SUDUT SERANG		MI-461
	A.A. Adhi Suryawan	UNUD	
MI-073	Ekstraksi Fitur Citra Digital Bantalan untuk Pemantauan Kondisi Mesin		MI-471
	Achmad Widodo dan Muhammad Huda	UNDIP	
MI-074	Pengaruh Karbondioksida pada Kecepatan Pembakaran dari Refrigeran Hidrokarbon		MI-477
	Nasrul Ilminnafik	UNJEM	
MI-075	ANALISIS PERBANDINGAN <i>VENTURI MIXER BLUFF BODY CYCLONE</i> DENGAN VARIASI SUDUT PENGARAH PADA BUKAAN KATUP REGULATOR 270 ⁰ DAN 360 ⁰		MI-481
	Bambang Sugianto, Michael Aldryan	UI	
MI-076	Studi Parameter dan Kondisi Anomali dalam Analisis Resiko Pipa Penyalur Bawah Laut		MI-487
	IGN Wiratmaja Puja, Fadhil Dewabrata, Jamiatul Akmal	ITB	
MI-077	Pengaruh Geometri Nosel Terhadap Pembentukan Kavitasasi		MI-499
	Muhammad Ilham Maulana, Jalaluddin	UNSYIAH	
MI-078	Kaji Eksperimental Pemisah Partikel Padat di dalam Fluida dengan Metode Vortex		MI-505
	Nusyirwan	UNAN	
MI-079	EXERGY ANALYSIS OF SIMPLE GAS TURBINE CYCLE 14 MW KERAMASAN POWER PLANT PALEMBANG		MI-512
	Hasan Basri	UNSR	
MI-080	STUDI EKSPERIMENTAL PERBANDINGAN BAHAN BAKAR SOLAR DAN BIODIESEL TERHADAP KARAKTERISTIK PADA MOTOR DIESEL		MI-523
	Ellyanie	UNSR	

MI-081	KAJIAN EKSPERIMENTAL DAN SIMULASI CFD PEMBAKARAN BRIKET BATUBARA NON KARBONISASI SECARA NATURAL DRAFT DAN PENGAYAAN OKSIGEN UDARA PEMBAKARAN	MI-527
	Pratiwi, D.K., Nugroho, Y.S., Koestoer, R.A., Soemardi, T.P. UNSRI	
MI-082	KAJIAN TERHADAP NILAI EKONOMI PENGGUNAAN BRIKET BATUBARA SEBAGAI BAHAN BAKAR PENGGANTI BAHAN BAKAR MINYAK DAN GAS BUMI	MI-529
	Octavina, Diah Kusuma Pratiwi PT BA	
MI-083	PROSPEK PENGGUNAAN BRIKET BATUBARA SEBAGAI BAHAN BAKAR PENGGANTI MINYAK DAN GAS	MI-533
	Hutabarat, B., Diah Kusuma Pratiwi ESDM	
MI-084	PENGARUH TINGGI SUDU KINCIR AIR TERHADAP DAYA DAN EFISIENSI YANG DIHASILKAN	MI-537
	M Zahri Kadir, Bambang UNSRI	
MI-085	PENGARUH PERUBAHAN PUTARAN FAN KONDENSOR TERHADAP PERFORMANSI MESIN PENGKONDISIAN UDARA	MI-541
	MARWANI UNSRI	
MI-086	RANCANG BANGUN ALAT PENGERING UBI KAYU TIPE RAK DENGAN MEMANFAATKAN ENERGI SURYA	MI-545
	ISMAIL THAMRIN UNSRI	
MI-087	ANALISA PENURUNAN EFISIENSI PACKAGE BOILER TIPE PIPA AIR PADA PABRIK PUSRI IV PT PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG	MI-551
	Fusito	
MI-088	ANALISA PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR JENIS PREMIUM DAN PERTAMAX TERHADAP KARAKTERISTIK MOTOR RODA DUA 125 CC TAHUN 2007	MI-561
	Teguh Budi SA, Firmansyah Burlian, Ismail Thamrin UNSRI	
MI-089	ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN REFRIGERAN HIDROKARBON MUSICOOL-22 PENGGANTI FREON-22 TERHADAP KINERJA ALAT AIR CONDITIONING	MI-567
	Aneka Firdaus UNSRI	
MI-091	PENGARUH UKURAN BUTIR BATUBARA (GRAIN SIZE) TERHADAP KEMAMPUAN ADSORPSI CO ₂ , STUDI KASUS PADA BATUBARA DARI CEKUNGAN SUMATERA SELATAN	MI-574
	Barlin UNSRI	

PENDIDIKAN

MII-001	MODEL CTL (CONTECTUAL TEACHING AND LEARNING) PADA PEMBELAJARAN METROLOGI INDUSTRI UNTUK MENINGKATKAN ANALISIS MAHASISWA	MII-1
	I Gede Putu Agus Suryawan, ST, MT UNUD	
MII-002	IMPLEMENTASI SISTEM PEMBELAJARAN <i>BLENDEDLEARNING</i> PADA KULIAH AE3121 GETARAN MEKANIK DI PROGRAM STUDI AERONOTIKA DAN ASTRONOTIKA	MII-7
	MUHAMMAD KUSNI ITB	
MII-003	Pengembangan Sistem Pengelolaan Informasi Tugas Akhir: Sipintar	MII-19
	Bambang Sutjiatmo ITB	

MII-004	Efektivitas Media Pembelajaran Digital Video Disc (DVD) dan Gaya Belajar Imam Mahir ITB	MII-23
MII-005	PEMBUATAN MODUL PRAKTIKUM LABORATORIUM KONVERSI ENERGI BERBASIS WEB DENGAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP STUDI KASUS POMPA TORAK AI Antoni Akhmad UNSRI	MII-29

KONSTRUKSI

MIII-001	Deep well ESP Performance & Monitoring Greg.Harjanto, Viktor Malau, Alb.Rianto S UGM	MIII-1
MIII-002	Evaluasi Penggantian Pelumas Meditran S 40 pada Mesin Diesel Cummins KTA 38 Rini Dharmastiti, Mochamad Slamet Riyadi UGM	MIII-9
MIII-003	Accelerated Anisotropic Rotor through its Critical Speeds Jhon Malta UNAND	MIII-15
MIII-004	Stability Investigation of Anisotropic Rotor with Different Shaft Orientation Supported by Anisotropic Bearings Jhon Malta UNAND	MIII-23
MIII-005	Pemodelan , Identifikasi Parameter dan Perancangan Sistem Kendali Aktuator Solenoid Indrawanto dan Vani Virdyawan ITB	MIII-31
MIII-006	PEMBUATAN DAN PENGUJIAN ALAT PENGUSIR BURUNG DENGAN METODA AKUSTIK DI BANDAR UDARA JUANDA SURABAYA Muhammad Kusni, I Komang Gede Purjana Ariyanto, Rudy Arianto Setiawan, Leonardo Gunawan ITB	MIII-35
MIII-007	Penghilangan Derau (Denoising) dari Sinyal Getaran Hasil Pengukuran Menggunakan Transformasi Wavelet Diskret Ignatius Pulung Nurprasetio, Hilarius Tutut Sandewa ITB	MIII-47
MIII-008	Kaji Teoretik Efektifitas Peredam Getaran Hibrid pada Struktur Bangunan	MIII-53
MIII-009	ANALISIS SPEKTRUM GETARAN PADA KERUSAKAN BANTALAN ROL DENGAN Ahmad Yusran Aminy UNHAS	MIII-59
MIII-010	Vibration on The Chevron Centrifugal Pump IGB Budi Dharma, Greg.Harjanto UGM	MIII-67
MIII-011	Analisis Getaran dan Suara Pada Rem Cakram Saat Beroperasi Meifal Rusli, Mulyadi Bur, Harri Hidayat UNAND	MIII-75
MIII-012	Sintesa Dimensi 2-DoF Mekanisme Paralel (Parallel Mechanism) Dengan Konstrain Disain Singularity dan Workingspace Syamsul Huda, Mulyadi Bur and Hadi Rahman UNAND	MIII-83
MIII-013	Perancangan Material Gesek Komposit Menggunakan Metodologi Rachman Setiawan ITB	MIII-89
MIII-014	Perhitungan Beban Pada Sayap Pesawat Terbang Latih APS 1 untuk Keperluan Perancangan Struktur M. Giri Suada, Hendri Syamsudin , Fuad Surastyo Pranoto ITB	MIII-97

MIII-015	Analisis Teoritis dan Eksperimental Tegangan Pada Batang Silindris Dengan Beban Kombinasi		MIII-105
	Abdullah Mappaita	UNHAS	
MIII-016	Shear Pin Analysis and Design Revisited; Case Study of Mini-Hydro Turbine Guide Vane		MIII-111
	B. A. Budiman, D. Suharto and I. Djodikusumo	ITB	
MIII-017	Prediksi Arah Sumber Suara Untuk Perawatan Prediktif		MIII-121
	Meifal Rusli, Jhon Malta, dan Irsyad	UNAND	
MIII-018	Studi Pengaruh Ukuran Elemen Relatif terhadap Akurasi Harga Domain Dekat Batas dalam Analisis Struktur Menggunakan Metode Elemen Batas		MIII-129
	M. Ridlo E. Nasution, D Widagdo	ITB	
MIII-019	Pengembangan Desain Kapal Lambung Pelat Datar		MIII-135
	Hadi Tresno Wibowo dan Marcus Albert Talahatu	UI	
MIII-020	RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH JALAN		MIII-139
	Thomas Tjandinegara dan Firman Hamzah	UNHAS	
MIII-021	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM PENGUNCI SENDI ORTHOSIS		MIII-143
	Subagio, Rini Dharmastiti, Doni Zamroni	UGM	
MIII-022	Studi Limit Tekanan pada Tabung LPG 3kg dengan Elemen Hingga	Metode	MIII-149
	Asnawi Lubis, Rudolf S Saragih, dan Ahmad Suudi	UNILA	
MIII-023	Pemodelan dan Simulasi Dinamika Kendaraan Roda 4 Dengan Metode Bondgraph Untuk Pengembangan Simulator Dinamik		MIII-155
	Rianto Adhy Sasongko, Ardhesa Suhilman, Leonardo Gunawan	ITB	
MIII-024	Pemodelan dan Simulasi Numerik Platform Simulator Sepeda Motor	Mekanik	MIII-163
	Leonardo Gunawan, Rianto Adhy Sasongko, Hadyan Hafizh	ITB	
MIII-025	Pemodelan dan Simulasi Dinamik Untuk Pengembangan Simulator Sepeda Motor		MIII-171
	Rianto Adhy Sasongko, Leonardo Gunawan, Sin Kimsay	ITB	
MIII-026	TINJAUAN KINERJA TRAKSI SISTEM TRANSMISI OTOMATIK (CVT) PADA SEPEDA MOTOR DENGAN VARIASI KONSTANTA PEGAS <i>SLIDING SHEAVE</i> DAN BERAT ROLLER SENTRIFUGAL		MIII-179
	AAIA Sri Komaladewi, I Ketut Adi Atmika, Agus Haryawan	UNUD	
MIII-027	ANALISA PENGARUH STA TERHADAP ENERGI KAYUH, NILAI RESIKO CEDERA & GAYA BIOMEKANIK PENGENDARA PADA 3 JENIS SEPEDA		
	I Made Londen Batan	ITS	
MIII-028	Kaji Keefektifan Penerapan Teknik Pencarian Bentuk dalam Perancangan Struktur Lattice Shell		MIII-193
	Eka Satria, Jafril Tanjung, Shiro Kato	UNAND	
MIII-029	Simulasi Numerik Perilaku Nonlinear Pipa Reducer Eksentrik Reducer dengan Beban Internal Pressure		MIII-203
	Novri Tanti, Asnawi Lubis	UNILA	

MIII-030	Pipeline Inspecting by Intelligent Pigs		MIII-209
	Janu Pardadi, ViktorMalau	UGM	
MIII-031	Multidisciplinary Design Optimization Pada Perencanaan Sistem Perpipa-an (Piping System)		MIII-215
	Yuwono B Pratiknyo	UBAYA	
MIII-032	PENGARUH VARIASI PANJANG KUMPARAN TERHADAP VOLTASE YANG DIHASILKAN MEKANISME VIBRATION ENERGY HARVESTING		MIII-223
	Wiwiek Hendrowati, Bambang Daryanto W., Harus Laksana G.	ITS	
MIII-033	Study on control of bus-suspension system		MIII-229
	Hendro Nurhadi	ITS	
MIII-034	Pengembangan Metode Optimasi Interval Perawatan Mesin CFM56-3		MIII-235
	Pandu Darmadi, ST. dan Dr. Ir. Edy Suwondo	ITB	
MIII-035	The Design and Simulation of the Controller Part of an Electromechanical CVT for Caburator Gasoline Engines		MIII-243
	Dr. Edy Suwondo, Wahyudi Saputra, M.Eng., Muhammad Kusni, M.E ITB		
MIII-036	Analisa Impak Kecepatan Rendah pada Tabung PVC Menggunakan Metode Elemen Hingga		MIII-257
	N. Arindah, T. Dirgantara, L.Gunawan dan I.S.Putra	ITB	
MIII-037	Kaji Numerik dan Eksperimental Lendutan Struktur Truss Profil UK 75		MIII-251
	Onny S. Sutresman	UNHAS	

MATERIAL

MIV-001	The Effect of Adding Small Amounts of ZnO in Compacted Bovine Hydroxyapatite for Biomedical Applications		MIV-1
	Muhammad Waziz Wildan dan Muhammad Kusumawan Herliansyah	UGM	
MIV-002	Pengaruh wear debris dari ion implantasi Stainless Steel 316L dengan UHMWPE terhadap jaringan tulang dan sendi lutut Rattus norvegicus sp.		MIV-7
	Rini Dharmastiti, Marsetyawan HNE, Suhartini	UGM	
MIV-003	Karakteristik Fisik dan Mekanik Tulang Sapi Variasi Berat Hidup Sebagai Referensi Desain Material Implan		MIV-13
	Gunawarman, Adam Malik, Sri Mulyadi, Riana dan Aidil Hayani	UNAND	
MIV-004	EFFECT OF POROSITY ON MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINUM-FLY ASH COMPOSITE		MIV-20
	Subarmono, Jamasri, M.W. Wildan and Kusnanto	UGM	
MIV-005	Pengaruh Variasi Panjang Serat Dan Temperatur Udara Terhadap Kekuatan Bending Komposit Polyester Dengan Penguat Serat Tapis Kelapa		MIV-25
	Putu Lokantara, Ngakan Putu Gede Suardana	UNUD	

MIV-006	ANALISIS KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT BAMBU LAMINAT HELAI DAN WOOVEN YANG DIBUAT DENGAN METODE MANUFAKTUR HAND LAY UP		MIV-35
	Arfie Armelia Erissonia Ifannossa,ST, Dr.Ir.Bambang Kismono Hadi, Ir.Muhammad Kusni,MT	ITB	
MIV-007	ANALISIS KEKUATAN TARIK KOMPOSIT LAMINATE DAN KEKUATAN FLATWISE SANDWICH PANEL DENGAN CORE KAYU BALSAM YANG DIBUAT MENGGUNAKAN METODE VARTM		MIV-43
	Hendri Syamsudin ; Handoko Subawi ; Bayu Maulana	ITB	
MIV-008	PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN PANJANG SERAT TERHADAP SIFAT		MIV-49
	Kristomus Boimau	UNCEN	
MIV-009	ANALISIS KEKUATAN FLEXURAL STRUKTUR SANDWICH DENGAN CORE KAYU BALSAM YANG DIBUAT MENGGUNAKAN METODE VARTM		MIV-53
	Hendri Syamsudin; Handoko Subawi ; Hamka	ITB	
MIV-010	Studi Sifat Mekanik dan Morfologi Nanokomposit berbasis Poliamid		MIV-57
	Kusmono	UGM	
MIV-011	Estimasi Kerusakan Awal pada GFRP Material Karena Beban Tumbukan Berulang		MIV-61
	Gatot Prayogo, Danardono A.S	UI	
MIV-012	Perancangan Struktur Turbin Angin dengan Bahan Komposit		MIV-65
	Hendri Syamsudin	ITB	
MIV-013	Comparative Study on Fatigue Crack Growth Rate Behaviours of Friction-Stir Welded Aluminium Alloys 2024-T3 and 6061-T6		MIV-69
	Mochammad Noer Ilman	UGM	
MIV-014	Fracture Toughness of Silicon Nitride Measured by The Surface Crack in Flexure (SCF) Test Method (Result Obtained by Using Short Specimen: 3 x 4 x >25 mm)		MIV-75
	Tjokorda Gde Tirta Nindhia	UNUD	
MIV-015	Failure Analysis of Engine's Starter Valve of CFM56-3 Engine		MIV-81
	Ricky Kurnia Chandra, ST	ITB	
MIV-016	FAILURE ANALYSIS OF HAUL TRUCK FINAL DRIVE GEARS		MIV-87
	Rachman Setiawan, Budi Hartono Setiamarga, Bambang Widyanto	ITB	
MIV-017	Pengaruh Penggunaan Filler Metal ER-308, ER-309, dan Inconel 82 pada Pengelasan Dissimilar Metal antara Baja Karbon A-106 dan Baja Tahan Karat A 312 TP 304H		MIV-95
	Sri Nugroho, Lukman Arianto, Rusnaldy	UNDIP	
MIV-018	ANALISIS BIOFILM KOROSI OLEH BAKTERI DESULFOVIBRIO VULGARIS PADA PERMUKAAN BAJA 316L DALAM LINGKUNGAN AIR LAUT NATURAL		MIV-101
	Johannes Leonard	UNHAS	
MIV-019	Pengaruh Lapisan Implantasi Ion Nitrogen (N ₂) Terhadap Kekerasan dan Laju Korosi Baja Tahan Karat 304		MIV-107
	Viktor Malau	UGM	
MIV-020	Karakterisasi Sifat Korosi dan Kekerasan dari Lapisan Implantasi Ion Chromium (Cr) dan Chromium Nitrida (CrN) pada Baja Poros AISI 4140		MIV-113
	Viktor Malau	UGM	

MIV-021	Analisis fisik Korosi pada Magnesium Paduan dengan Ketahanan Korosi tinggi	MIV-119
	Ilhamdi	UNAND
MIV-022	PENGARUH TEMPERATUR LARUTAN DAN WAKTU PELAPISAN ELEKTROLES PADA PROSES METALISASI PLASTIK ABS TERHADAP KEKERASAN LAPISAN	MIV-127
	Ir. I Gst. Ngr. Nitya Santhiarsa, MT.	UNUD
MIV-023	VARIASI KOMPOSISI PADUAN BAHAN DASAR UANG KEPENG TERHADAP NILAI KEKERASANNYA	MIV-133
	DNK Putra Negara, IGA Kade Suriadi, I Nyoman Gde Antara	UNUD
MIV-024	Pengaruh Penambahan TiB Terhadap Struktur Mikro Dan Kekerasan Pada Paduan Aluminium Dengan Cetakan Logam	MIV-139
	Helmy Purwanto; S.M. Bondan Respati	UNWAHAS
MIV-025	Kaji Eksperimental Getaran Balok Komposit yang Diperkuat Fiberglass	MIV-145
	Mustafa	UNTAD
MIV-026	VARIASI KOMPOSISI PADUAN BAHAN DASAR UANG KEPENG TERHADAP KEKUATAN IMPACTNYA	MIV-151
	I Made Gatot Karohika, Nyoman Gde Antara	UNUD
MIV-027	Simulasi Pengerasan Regangan Baja 316L melalui Proses Rolling	MIV-157
	Urip Agus Salim, Suyitno, Jamasri dan Mochammad Noer Ilman	UGM
MIV-028	Kontribusi Proses Pengerolan Terhadap Penguatan Aluminium dan Pembentukan Struktur Nano Pasca Proses Cetak-Tekan (ECAP)	MIV-161
	Gunawarman, Adam Malik dan Hendra Suherman	UNAND
MIV-029	Analisa Kegagalan Pipa Heat Exchanger	MIV-169
	Hermawan Judawisastra, Arif Basuki, Mardjono Siswosuwarno	ITB
MIV-030	ANALISA FAKTOR INTENSITAS TEGANGAN DAN LAJU PERAMBATAN RETAK UNTUK CORNER CRACK DENGAN LEBAR SPESIMEN YANG BERVARIASI	MIV-175
	Wiwiek Hendrowati, Bambang Daryanto W	ITS
MIV-031	Pengaruh Bofonisasi pada peningkatan kekerasan permukaan baja karbon rendah	MIV-183
	Hendro dan Erwin Siahaan	UNTARA
MIV-032	Boundary Element Method (BEM) Untuk Evaluasi Desain Sistem Proteksi Katodik Anoda Korban	MIV-189
	M. Ridha, Syarizal Fonna, Syifaul Huzni, Israr dan A. K. Ariffin	UNSYIAH
MIV-033	The Development of Particle Swarm Optimization (PSO) for Boundary Element Inverse Analysis to Identify Rebar Corrosion	MIV-195
	M. Ridha, Syarizal Fonna, Syifaul Huzni, Israr dan A. K. Ariffin	UNSYIAH
MIV-034	PENGARUH VARIASI FRAKSI VOLUME ABU TERBANG (FLY ASH) SEBAGAI PENGUAT Al 6061 MATRIX COMPOSITE TERHADAP SIFAT MAKANIK DAN FISIK METAL MATRIX COMPOSITE Al 6061-FLY ASH	MIV-199
	QOMARUL HADI, GUNAWAN	UNSRI
MIV-035	ANALISA KEKERASAN KOMPOSIT ALUMINIUM FLY ASH	MIV-207
	Gustini	UNSRI

MIV-036	PENGARUH PERLAKUAN PANAS PADA BAJA KONSTRUKSI ST37 TERHADAP DISTORSI, KEKERASAN DAN PERUBAHAN STRUKTUR MIKRO	UNSRI	MIV-213
	QOMARUL HADI		
MIV-037	ANALISIS KEKUATAN LENTUR STRUKTUR SANDWICH KOMPOSIT SERAT BAMBU DENGAN CORE POLYURETHANE MELALUI UJI THREE POINT BENDING DAN METODE ELEMEN HINGGA	ITB	MIV-221
	Danny Eldo, Bambang Kismono Hadi, Muhammad Kusni		
MIV-038	Analisis Impact Kecepatan Rendah Pada Komposit Struktur Sandwich Serat Bambu Dengan Polyurethane Core	ITB	MIV-231
	Maulana Abduh, Bambang Kismono Hadi, Muhammad Kusni		
MIV-039	LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH DALAM LINGKUNGAN AIR	UNSRI	MIV-239
	Ir. Helmy Alian, MT		
MIV-040	PENGARUH TEGANGAN PADA PROSES ELEKTROPLATING BAJA DENGAN PELAPIS SENG DAN KROM TERHADAP KEKERASAN DAN LAJU KOROSINYA	UNSRI	MIV-245
	Ir. Helmy Alian, MT		

PRODUKSI

MV-001	Development of Natural Fiber in Nonmetallic Brake Friction Material	UTeM	MV-1
	Hady Efendy, Wan Mohd. Farid Bin Wan Mochamad, Noorazzua Binti Mohamad Yusof		
MV-002	Evaluasi efek air jet cooling terhadap temperatur pemotongan logam	UNDIP	MV-9
	Paryantoa, Rusnaldya, Tony Suryo Utomob dan Yusuf Umardania		
MV-003	Studi Numerik dan Eksperimental Performance Pendinginan Produk Plastik di dalam Staggered Mold dengan Saluran Pendingin Spiral	UM	MIV-17
	Fauzun, M. Hamdi, A.E. Tontowi dan T. Ariga		
MV-004	ASPEK ERGONOMI DALAM PERBAIKAN RANCANGAN FASILITAS PEMBUAT CETAKAN PASIR DI PT X.	UNTAR	MV-25
	I Wayan Sukania, Verry Sentosa		
MV-005	APLIKASI TAGUCHI METHOD UNTUK MENGIDENTIASI KEKASARAN	UNILA	MV-33
	Gusri Akhyar Ibrahim		
MV-006	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROTOTIPE JIG UNTUK PROSES PEMBUATAN SEPEDA LIPAT STUDENT VERSION	UI	MV-39
	Hendri D.S. Budiono, Ferry Hartanto		
MV-007	Roundness Measurement of Miniature Components	UNDIP	MV-47
	Rusnaldy, Paryanto, Ismoyo Hariyanto, Yusuf Umardani dan Norman Iskandar		
MV-008	Studi Penerapan Teknik Structure Light System Pada Pemindaian Benda Tiga Dimensi	UNSYIAH	MV-51
	Ir Wansyah dan M. Hafidz Mubarrak		
MV-009	Automatisasi Sistem Identifikasi dan Penyortiran	UNSRI	MV-59
	Irsyadi Yani		

MV-010	E-Layout Berbasis 3D: Suatu Aplikasi E-Commerce Yang Inovatif Agus Sutanto	UNAND	MV-63
MV-011	Pengembangan Perangkat Lunak Reliability Centered Maintenance Berbasis Web dan Aplikasinya pada Mesin Turbin Uap Azki Hakim Azhari, ST. dan Dr. Ir. Edy Suwondo	ITB	MV-71
MV-012	New Trend in Modern Vehicle Transmission "A Brief Review of New Mohammad Adhitya	UI	MIV-79
MV-013	Pengembangan Sistem Pengelolaan dan Penjadwalan Kegiatan Perawatan		MV-89
MV-014	Usulan Skema Skraping Kendaraan Bermotor Tua untuk Memenuhi Bahan Tono Sukarnoto	USAKTI	MV-99
MV-015	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT BANTU PEMERIKSAAN DIFERENTIAL OTOMOTIF Sigit Yoewono Martowibowo dan Agustinus Cahyo Nugroho	ITB	MV-103
MV-016	Pembuatan Alat Bantu Cekam untuk Pengerjaan Proses Freis yang M. Yanis	UNSRI	MV-111
MV-017	Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Tegangan Terhadap <i>Spark Gap</i> Pada Proses EDM Shinking Suhardjono, Bambang Pramujati, Winarto	ITS	MV-117
MV-018	PENGEMBANGAN MESIN RAPID PROTOTYPING BERBASIS FDM (FUSED DEPOSITION MODELING) UNTUK PRODUK BERKONTUR DAN PRISMATIK Gandjar Kiswanto, Ario S. B, Rendi K, Andry S, Srijanto, Hadi M	UI	MV-123
MV-019	PENGEMBANGAN SISTEM KONTROL PERGERAKAN ROBOT ARTIKULASI 5 DERAJAT KEBEBASAN BERBASIS WEB Gandjar Kiswanto, Hendra Prima S.	UI	MV-131
MV-020	Usulan Sistem Monitoring Jalur Pengelasan Pada Robot Las Menggunakan Machine Vision Ario Sunar Baskoro, Gandjar Kiswanto dan Teguh Santoso	UI	MV-139
MV-021	Pengembangan Robot 2-Axis Rotasi Untuk Robot Las Dengan 5 Derajat Kebebasan Gandjar Kiswanto, Ario Sunar Baskoro dan Teguh Santoso	UI	MIV-145
MV-022	Identifikasi Material Polimer Pada Produk O-Ring Hermawan Judawisastra	UI	MIV-133
MV-023	Pengujian Ketelitian Geometrik Mesin Perkakas CNC Milling Vertikal Buatan dalam Negeri Tri Prakosa, Agung Wibowo, Yatna Yuwana, Indra Nurhadi	UI	MIV-141
MV-024	Pengembangan Elektroliser Gas HHO dengan Sistem Pengendali Laju Produksi Harus LG, Rasiawan, B.Sampurno, I Nyoman Sutantra	ITS	MIV-147
MV-025	Integrasi Proses Desain dan Manufaktur Batik Tulis M. Arif Wibisono	UGM	MV-150
MV-026	PENGARUH FLUKS (KCl, MgCl ₂ DAN BaCl ₂) TERHADAP FLUIDITAS, SIFAT Gunawan, Amir Arifin	UNSRI	MV-159

MV-027	Optimasi Kekasaran dan Kebulatan Permukaan pada Pembubutan Marmer dengan Variasi Parameter Kedalaman Potong Kecepatan Potong dan Gerak	MIV-165
	Mahros Darsin , Yuni Hermawan, Hari Arbiantara Basuki , Agung Kurnia Effendi	UNJEM
MV-028	PENGEMBANGAN DATABASE SUKU CADANG SEPEDA MOTOR BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM PHP DAN MySQL	MV-173
	Al Antoni Akhmad, M.A.Ade Saputra	UNSRI



**BADAN KERJA SAMA TEKNIK MESIN
(BKSTM) INDONESIA
SEMINAR NASIONAL TAHUNAN
TEKNIK MESIN (SNTTM) IX**



Sertifikat

diberikan kepada

Yuwono Budi Pratiknyo, ST, MT

sebagai

PEMAKALAH

pada

Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) IX

**"Peran Serta Teknik Mesin dalam Peningkatan Mutu
dan Pemanfaatan Hasil Riset Indonesia"**

Hotel Aryaduta Palembang, 13-15 Oktober 2010



Ketua BKSTM Indonesia

Ir. Helmy Alian, MT

NIP. 19591015 198703 1 006

**BKS-TM
2010**



Ketua Pelaksana SNTTM IX

Prof. Dr. Ir. Kaprawi, DEA

NIP. 19570118 198503 1 004