



# SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN - VIII

*Hotel Santika Premiere Semarang*

*11-14 Agustus 2009*



Penyelenggara:

Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
[www.mesin.ft.undip.ac.id](http://www.mesin.ft.undip.ac.id)

SNTTM . V  
VIII

ISBN  
978-979-704-772-6

# DIGITAL PROSIDING

[www.mesin-undip.info/snttm8](http://www.mesin-undip.info/snttm8)

**ISBN: 978-979-704-772-6**

**SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN – VIII**

**SNTTM – VIII**

**Semarang, 11-14 Agustus 2009**

# **Digital Prosiding**

**Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro**

## **SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) – VIII Hotel Santika Premiere Semarang, 11-14 Agustus 2009**

**Untuk segala pertanyaan mengenai makalah SNTTM VIII silahkan hubungi:**

Sekretariat SNTTM VIII  
Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto, Kampus Tembalang  
Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50275  
Phone: 024-7460059  
Email: makalah.snttm8@gmail.com  
Website: [www.mesin-undip.info/snttm8](http://www.mesin-undip.info/snttm8)

### **Editor:**

Joga Dharma Setiawan, PhD  
Rusnaldy, ST, MT, PhD  
Dr. Jamari, ST, MT

### **Asisten Editor:**

M. Tauviquirrahman, ST, MT  
Paryanto, ST.  
Fadely Padiyatun  
Farika Tono Putri  
Heru Purnomo

**ISBN: 978-979-704-772-6**

**© Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
2009**

**SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) – VIII**  
Universitas Diponegoro, Semarang, 11-14 Agustus 2009

**KATA PENGANTAR**

Selamat datang di Kota Semarang dalam rangka musyawarah dan seminar !

Dengan jumlah paper yang masuk ke panitia Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) - VIII yang mencapai 185 makalah, kami panitia merasa cukup berbangga dan mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh partisipan. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah ikut mendukung sehingga seminar ini dapat terlaksana.

Semoga tema yang ditetapkan pada Musyawarah BKSTM dan SNTTM kali ini yaitu “Meningkatkan kontribusi Jurusan Teknik Mesin bagi perkembangan industri di tanah air” dapat terwujud dan di tahun mendatang acara ini semakin berkembang.

Kami mengharapkan semoga semua peserta dari seluruh Indonesia dapat menikmati seluruh rangkaian acara musyawarah BKSTM dan SNTTM kali ini.

Selamat bermusyawarah dan ber-SNTTM.

**Ketua panitia**

**Rusnaldy, ST, MT, PhD**

**SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) – VIII**  
Universitas Diponegoro, Semarang, 11-14 Agustus 2009

**PANITIA PELAKSANA**

**Ketua Pelaksana:**  
Rusnaldy, ST, MT, PhD

**Wakil Ketua Pelaksana/Bendahara:**  
M.S.K. Tony Suryo Utomo, ST, MT, PhD

**Makalah dan Website:**  
Joga Dharma Setiawan, PhD  
Paryanto, ST

**Acara:**  
Dr.-Ing. Ir. Ismoyo Haryanto, MT  
Dr. Jamari, ST, MT

**Perlengkapan:**  
Dr. Sri Nugroho , ST, MT

<b>Sponsorship:</b> Muchammad, ST, MT Norman Iskandar, ST	<b>Anggota:</b> Dr. Susilo Adi Widjianto, ST, MT Ir. Sugeng Tirta Atmadja, MT Ir. Sudargana, MT Ir. Arijanto, MT Ir. Yurianto, MT Ir. Sumar Hadi Suryo Ir. Sugiyanto, DEA Ir. Djoeli Satrijo, MT Ir. Budi Setiyana, MT Agus Suprihanto, ST, MT Yusuf Umardani, ST, MT
<b>Akomodasi &amp; Transportasi:</b> Rifky Ismail, ST, MT	
<b>Wisata:</b> Ir. Eflita Yohana, MT Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT	
<b>Seminar Kit:</b> M. Tauviqirrahman, ST, MT Tina Nurmala, SS	

**SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) – VIII**  
Universitas Diponegoro, Semarang, 11-14 Agustus 2009

**DEWAN PENGARAH**

Ir. Sri Eko Wahyuni, MS

Dr. Dipl.Ing. Ir. Berkah Fajar T

Ir. Bambang Yunianto, MSc

Ir. Dwi Basuki Wibowo, MS

Dr. Ir. Toni Prahasto, MSc

Dr. Ir. A.P. Bayuseno, MSc

Dr. Ir. Nazaruddin Sinaga, MS

**SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) – VIII**  
Universitas Diponegoro, Semarang, 11-14 Agustus 2009

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Panitia SNTTM-VIII mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak sponsor

**PT. Indonesia Power Tambak Lorok**  
**PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah dan DIY**  
**PT. Yudistira Energy**  
**PT. PP (Pembangunan Perumahan)**  
**Alumni Teknik Mesin UNDIP**  
**Magister Teknik Mesin Program Pascasarjana UNDIP**  
**PT. Parametrik Nusantara**  
**PT. Pupuk Kalimantan Timur**  
**PT. Badak NGL Bontang**  
**PT. Visicom**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>i</b>
<b>PANITIA PELAKSANA</b>	<b>ii</b>
<b>DEWAN PENGARAH</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>

<b>M1- MANUFAKTUR DAN SISTEM PRODUKSI</b>	<b>1</b>
M1-001      Simulasi Numerik Modifikasi Slot Furnace Untuk Proses Post Weld Heat Treatment Pada Header Harp-Hrsg <i>Aditya Dena Kurniawan Dan Tri Agung Rohmat</i>	2
M1-002      Bonding Logam – Electroceramic Dengan Menggunakan Teknologi Selective Laser Sintering <i>Zulkifli Amin</i>	15
M1-003      Pengembangan Laser Trajectory Proses Rapid Prototyping Untuk Produk Berkontur Dan Prismatik <i>Gandjar Kiswanto, Ahmad Kholil</i>	26
M1-004      Standard Operating Procedures (Sop) Pada Sistem Informasi Perakitan Kendaraan <i>Iman Riswandi, Yatna Yuwana Martawirya, Sri Raharno</i>	46
M1-005      Identifikasi Fitur Kekasaran Permukaan Berbasis Vision Untuk Produk Hasil Pemesinan <i>Gandjar Kiswanto, Budi Haryanto, Gatot Eka Pramono</i>	52
M1-006      Re-Layout Lantai Produksi Dengan Metode Ranked Positioftal Weigth (Rpw) <i>Rachmad Hidayat</i>	63

M1-007	Comparative Study Of Solid Oxide Fuel Cell And Proton Exchange Membrane Fuel Cell <i>Sulistyo, Shahruddin Mahzan, Saparudin Ariffin</i>	76
M1-008	Pengembangan Cetakan Lilin Untuk Pembuatan Master Kedua Pada Produksi Perhiasan <i>Paryana Puspaputra, Indra Nurhadi, dan Yatna Yuwana Martawirja</i>	85
M1-009	Pengembangan Sistem Operasi Mesin Bubut Cnc Berbasis Pc Untuk Pendidikan <i>Susilo Adi Widjyanto</i>	94
M1-010	Pemodelan Mesin Bubut Cerdas <i>Yatna Yuwana Martawirya, Lindung P. Manik</i>	102
M1-011	Investigasi Pengaturan Parameter Optimum Proses Produksi Cup S-250 Di Pt. X <i>I Wayan Sukania dan Hariyanto</i>	117
M1-012	Assembly Operation Sheet (Aos) Berbasis Web <i>Risyandi Adil, Yatna Yuwana Martawirya, Sri Raharno</i>	126
M1-013	Pengujian Dan Simulasi Karakteristik Motor Dc Pada Industri Dengan Metode Algoritma Genetik <i>Rafiuddin Syam, Ruslan, Wahyu H. Piarah and Keigo Watanabe</i>	134
M1-014	Analisis Bcor Berbasis Metode Ahp Pada Pemilihan Strategi Optimalisasi Pengembangan Industri Gula Di Indonesia <i>Sally Cahyati, Marimin, Bambang Pramudya</i>	146
M1-015	Analisis Kualitas Layanan Bus Kampus (Bi-Ku)Universitas Indonesia Menggunakan Quality Function Deployment (Qfd) <i>Agung Premono, Himawan HS, Eko Arif S, Hendri DS Budiono, Henky S Nugroho</i>	159
M1-016	Perencanaan Strategi Peningkatan Kualitas Layanan Perguruan Tinggi Mengintegrasikan QFD Dengan Hoshin Kanri (Kasus: Jurusan Teknik Mesin FT UNJ) <i>Lukman Arhami</i>	170

M1-017	Determination Of Brittleness Of Brittle Silicon In Micro-End-Milling Process <i>Rusnaldy, Tae Jo Ko and Hee Sool Kim</i>	191
M1-018	Implementation Of Genetic Algorithm In Tool Life Optimization When End Milling Of Ti64 Using Tialn Coated Tools <i>A.S Mohrungi, S. Sharif, M.Y. Noordin, Santo.P.S</i>	199
M1-019	Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Stand Of Distance Terhadap Gaya Potong Pada Proses Water Jet Machining <i>Suhardjono, M. Khoirul Effendi dan Zulfikar Rusdi F</i>	207
M1-020	Analisis Kualitas Produk Shock Becker Motor Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) Dan Metode Analytical Hierarchy Process Di PT. XYZ, Tbk <i>Lukman Arhami</i>	216
M1-021	Studi Pengaruh Strategi Pemesinan Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pocketing Material ST 42 Febri Damayanti, Lisabella Novarina <i>Rudiono, Deby, Stefanus Wijaya, The Jaya Suteja</i>	222
M1-022	Control Of Key Process Parameters For Improved Product Quality In Injection Molding Process <i>Bambang Pramujati</i>	226

<b>M2- DESAIN DAN PENDIDIKAN</b>	<b>238</b>	
M2-001	Rancang Bangun Push-Belt Cvt Menggunakan Mekanisme Governor Sebagai Penggerak Variator Pulley <i>Achmad Syaifudin, J. Lubi dan Wajan Berata</i>	239
M2-002	Pemanfaatan Program Open Sources Untuk Pengembangan Sistem Informasi Pendidikan Berbasis Web Jurusan Teknik Mesin Al Antoni Akhmad	248
M2-003	Rancang Bangun Modifikasi Dispenser Air Minum <i>Ekadewi A. Handoyo, Fandi D. Suprianto, Debrina Widystuti</i>	260

M2-004	Upaya Pengentasan Kemiskinan Masyarakat Dengan Mengoptimalkan Ekonomi Kerakyatan Melalui Pemanfaatan Sumber Daya Alam Lokal I Gusti Ngurah Nitya Santhiarsa, I Gusti Bagus Wijaya Kusuma dan I <i>Wayan Bandem Adnyana</i>	270
M2-005	Review Kritis Terhadap Penggunaan Sistem Manajemen Mutu Di Lembaga Pendidikan Teknik Mesin Menghadapi Globalisasi <i>Jooned Hendrarsakti</i>	282
M2-006	Rancang Bangun Wadah Transportasi Ikan Hidup Dengamaterial Komposit Berpenguat Serat Alam <i>Sunaryo</i>	293
M2-007	Pengembangan Program Simulasi Pengujian Getaran Berbasis Matlab <i>Zainal Abidin, Jimmy Deswidawansyah</i>	303
M2-008	Rekonstruksi Matakuliah Perancangan Teknik Di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Andalas <i>Adjar Pratoto</i>	321
M2-009	Sistem Penilaian Karya Ilmiah Secara Online: Sipakar <i>Bambang Sutjiatmo, Yatna Yuwana Martawirya, Wowo Warsono, Sri Raharno</i>	329
M2-010	Desain Kursi Traktor Pertanian <i>Fransye Joni Pasau, Subagio dan Teguh Pudji Purwanto</i>	334
M2-011	Perancangan Kursi Roda Bagi Penyandang Paraplegia Dengan Metode Quality Function Deployment (Qfd) <i>Ilham Bakri</i>	346
M2-012	Pengembangan Awal Rancang Bangun Pegas Udara Untuk Isolator Getaran <i>Ignatius Pulung Nurprasetio dan Wishnu Purwadi</i>	357
M2-013	Disain Dan Analisis Kinematik Tiga Derajat Kebebasan Mekanisme Paralel Untuk Pengontrolan Orientasi <i>Syamsul Huda, Yukio Takeda dan Mulyadi Bur</i>	366
M2-014	Rancang Bangun Mesin Penghancur Gelas Plastik Skala Rumah Tangga <i>Ahmad Kholil</i>	378

M2-015	Pemodelan Dan Simulasi Dinamika Kendaraan Toyota Kijang Innova Dengan Menggunakan Virtual Reality <i>Sabar Budidoyo, Joga Dharma Setiawan dan Mochamad Safarudin</i>	387
M2-016	Design And Initial Fabrication Of Microelectrode For Dna Sensor From Polymer-Carbon Nanotubes Composite <i>Yudan Whulanza dan Gandjar Kiswanto</i>	400
M2-017	Peluang Sarjana Teknik Mesin Dalam Rancang Bangun Instalasi Mekanikal Untuk Bangunan Gedung <i>Indra Nurhadi</i>	408
M2-018	Perancangan, Pembuatan Dan Uji Coba Alat Ukur Sistem Gaya 3-Axis Untuk Kawat Gigi <i>Rachman Setiawan, Lanang Panca Yudha, Agung Wibowo</i>	415
M2-019	Transformasi Sosio-Kultural Menuju Industrial Mindset Dan Profession Life Skills Melalui Kerja Praktek <i>Tris Budiono M.</i>	426
M2-020	Pengajaran Mekatronika di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara Institut Teknologi Bandung <i>Indrawanto</i>	434

<b>M3-MATERIAL LOGAM</b>	<b>443</b>	
M3-001	Pengaruh Parameter Perlakuan Panas Pada Poses Manufaktur Pin Spring Mobil Truk Mb700 <i>Ahmad Seng</i>	444
M3-002	Microstructure And Microhardness Of Aisi 316l After Surface Mechanical Attrition Treatment <i>B. Arifvianto dan Suyitno</i>	452
M3-003	Fatigue Life Analysis Of Liquid Ring Compressor Shaft Co-4301-1 Gatot Prayogo, Sugeng Supriadi	458
M3-004	Pengaruh Ketebalan Coran Pada Pengecoran Squeeze Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Paduan Al-6,4%Si-1,93%Fe <i>Helmy Purwanto, Suyitno, P.T. Iswanto</i>	466

M3-005	Pengaruh Suhu, Waktu Dan Voltase Pelapisan Hard Chrome Terhadap Kekerasan, Keausan Spesifik Dan Ketebalan Lapisan Pada Baja Aisi 1045  <i>I Gusti Ngurah Suarsana</i>	475
M3-006	Pengaruh Kecepatan Gesekan Terhadap Sifat Keausan Die Drawn Uhmwpe Untuk Aplikasi Sendi Lutut Tiruan  <i>Jefri S Bale dan Rini Dharmastiti</i>	517
M3-007	Persentase Fine Sponge Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Besi Tuang Kelabu Yang Dibentuk Melalui Proses Pengecoran  <i>Sigit Pradana, Muhamad As'adi.</i>	526
M3-008	Analisa Sifat Mekanis Sambungan Las Smaw (Shield Metal-Arch Welding) Pada Pelat Lambung Kapal Yang Mengalami Pelengkungan Dengan Proses Line Heating  <i>Sulaiman, Rusnaldy, A. P. Bayuseno</i>	540
M3-009	Pengaruh Nitridasi Ion / Plasma Terhadap Perubahan Kekerasan Dan Laju Keausan Pada Bahan Sprocket Sepeda Motor  <i>Andika Wisnujati, Mudijiana, Suprapto</i>	552
M3-010	Pembuatan Produk Dengan Spesifikasi Material Astm A447 Untuk Substitusi Impor Pada Kilang Minyak Up Iv Pertamina Balikpapan  <i>Dani Ramdani dan Rochim Suratman</i>	561
M3-011	Studi Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Bahan Baut Untuk Pengunci Diafragma Raw Mill Di Pabrik Semen  <i>Hairul Abral, Jeffika Dalko, Indriefouny Indra dan Win Bernadino</i>	568
M3-012	Pengaruh Inhibitor Dalam Lingkungan Hcl Terhadap Laju Korosi Pada Baja Scm440  <i>Hendri Hestiawan</i>	577
M3-013	Mechanical Properties And Corrosion Behaviour Of Spiral Welded Api 5l X-52 Steel Line Pipe  <i>Mochammad Noer Ilman, Nur Subeki and Jarot Wijayanto</i>	588

M3-014	Analisa Film Pasif Baja 316l Dalam Lingkungan Korosif Air Laut Sintetik Dengan Bakteri Desulfovibrio Vulgaris <i>Johannes Leonard</i>	601
M3-015	Sintering Of Stainless Steel Nanopowders For Micro-Component Part Applications <i>Sugeng Supriadi, Eung-Ryul. Baek</i>	606
M3-016	Pengujian Peretakan Korosi Tegangan Baja Stainless Aisi 420 Menggunakan Model C-Ring <i>Athanasius P. Bayuseno</i>	614
M3-017	Perhitungan Laju Korosi Pelat Lambung Kapal Km Adri Xliv Dengan Perlindungan Anoda Korban Paduan Aluminium <i>Eko Julianto Sasono, Rusnaldy, A.P. Bayuseno</i>	623
M3-018	Pengaruh Penambahan Karet Pada Cat Terhadap Ketahanan Korosi Baja Karbon Rendah Di Lingkungan Natrium Klorida <i>Helmy Alian</i>	636
M3-019	Pengaruh Variasi Sumber Karbon Pada Proses Pack Carburizing Terhadap Distribusi Nilai Kekerasan Baja Krupp 1191 <i>I Kt. Suarsana, I Ketut Gede Sugita</i>	649
M3-020	Efek Jumlah Goresan Terhadap Keausan Ion-Implanted CoCr Dan Die Drawn UHMWPE Untuk Knee Prostheses Application <i>Ishak S. Limbong, Rini Dharmastiti dan B.A.Tjipto Sujitno</i>	661
M3-021	Kegagalan Boiler Tube Akibat Thermal Fatigue <i>Husaini Ardy</i>	669
M3-022	Dampak Penambahan Induksi Magnet Pada Pengelasan Logam Tidak Sejenis Terhadap Cacet Las Dan Laju Rerambatan Retak Fatik <i>Sugiarto</i>	676

## **M4 – MATERIAL NON LOGAM** **690**

M4-001	Pengaruh Perlakuan Panas Pada Binder Tar-Resin Dan Pembentukan Mesofasa <i>Hady Efendy, Syamsul Bahri</i>	691
--------	---	-----

M4-002	Karakterisasi Sifat Mekanis Dan Fisis Komposit E-Glass Dan Resin Eternal 2504 Dengan Variasi Kandungan Serat, Temperatur Dan Lama Curing <i>Viktor Malau</i>	700
M4-003	Karakterisasi Sifat Tarik Dan Topografi Permukaan Serat Buah Lontar Yang Diberi Perlakuan Alkali <i>Kristomus Boimau</i>	711
M4-004	Studi Fase Dan Strukturmikro Thermal Barrier Coating Alumina Pada Oksidasi Siklik <i>Hariyati P, Rizki Subagio, Lukman Noerochim, Sulistijono</i>	718
M4-005	Knoop Indentation Crack Profile In Silicon Nitride <i>Tjokorda Gde Tirta Nindhia</i>	729
M4-006	Pengaruh Lama Perendaman Dalam Air Tawar Dan Fraksi Volume Serat Terhadap Sifat Mekanis Komposit Polyester Tapis Kelapa I Putu Lokantara, Ngakan Putu Gede Suardana	734
M4-007	Spektrometri Akibat Penambahan Unsur Logam Aluminium Pada Paduan Perunggu Sebagai Bahan Gamelan <i>I Gusti Ngurah Priambadi, I Ketut Gede Sugita , Fendy Irawan</i>	750
M4-008	Pengaruh Tekanan Uniaksial Dan Temperatur Pemanasan Terhadap Sifat Mekanis Komposit Aluminium –Alumina Lokal <i>Subarmono</i>	760
M4-009	Menentukan Besar Sudut Alur Las (Groove Angle) Dan Kecepatan Pengelasan Untuk Meningkatkan Sifat Mekanis Pada Proses Las Gmaw Paduan Aluminium Al-Mg (5083) <i>I Nyoman Budiarsa</i>	767
M4-010	Efek Serat Sabut Kelapa Yang Dialkalisasi Terhadap Sifat Mekanik Komposit Yang Dibuat Dengan Pemvakuman <i>Hairul Abral dan Iswandi Imra</i>	782
M4-011	Penerapan Pembuatan Karet Bantalan (Produk Engine Mounting) Dengan Bahan Pengisi Serbuk Vulkanisat Pada Formula Karet Alam <i>Budi Luwar Sanyoto dan Nur Husodo</i>	790

M4-012	Pemanfaatan Limbah Enceng Gondok Untuk Pembuatan Material Bio-Komposit Dengan Matriks Resin Polyester Dan Semen Putih <i>Qomarul Hadi</i>	806
M4-013	Penerapan Pembuatan Karet Bantalan Mesin Dengan Bahan Pengisi Serbuk Nilon Pada Formula Kompon Karet Alam <i>Nur Husodo, Budi Luwar Sanyoto</i>	821
M4-014	Pengaruh Perbedaan Ukuran Butir Media Arang Tempurung Kelapa – Barium Karbonat terhadap Peningkatan Mekanik Khususnya Harga Kekerasan Permukaan Material ST37 dalam Proses Pack Carburazing <i>Bambang Kuswanto, A.P. Bayuseno dan Ismoyo Haryanto</i>	831
<b>M5-KONVERSI ENERGI</b>		<b>838</b>
M5-001	Kajian Terhadap Kemampuan Tanaman Taman Di Perumahan Kota Dalam Penyerapan Panas Radiasi Matahari Untuk Mengatasi Panas Global <i>Ahmad Syuhada, Ratna Sari dan Suhaeri</i>	839
M5-002	Pengaruh Pemasangan Twisted Tape Terhadap Perpindahan Panas Dan Friction Factor Dalam Laluan Bujursangkar <i>Ary Bachtiar Krishna Putra dan Soo Whan Ahn</i>	849
M5-003	Evaluasi Laju Pelepasan Kalor Campuran Premium-Etanol Dengan Metode Laju Pelepasan Massa Dan Konsumsi Oksigen <i>Atok Setiyawan, Bambang Sugiarto dan Yulianto S. Nugroho</i>	858
M5-004	Pengaruh Pembebanan Terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor 4 Langkah dengan Sistem Bahan Bakar Ganda Premium Dan Lpg <i>Bambang Yunianto, Muchammad, Bambang Kristianto</i>	875
M5-005	Study Of An Ejector Refrigeration Cycle Implemented In Automobile Systems <i>C. Meng, S. Chan, I M. Astina dan P. S. Darmanto</i>	881
M5-006	Ratio Semburan Udara-Bahan Bakar Terhadap Perubahan Lifted Distance Nyala Difusi Gas Elpiji Dengan Pemanas Awal <i>I Made K. Dhiputra , Cahyo S. Wibowo dan NK Caturwati</i>	895

M5-007	Kaji Eksperimental Pompa Kalor Temperatur Tinggi Sebagai Penghasil Uap Menggunakan Refrigeran R-600a <i>Djuanda, Aryadi Suwono, Ari Darmawan Pasek, Nathanael P. Tandian</i>	904
M5-008	Pengembangan Updraft Gasifier Untuk Menghasilkan Gas Mampu Bakar <i>Fajri Vidian , Alin Indri Handika</i>	912
M5-009	Karakteristik Pengering Energi Surya Menggunakan Ketebalan Absorber Porus 9 Cm <i>Budi Setyahandana</i>	921
M5-010	Kompor Surya Dengan Penyimpan Panas Menggunakan Kolektor Parabola Silinder <i>FA. Rusdi Sambada</i>	933
M5-011	Hydrocarbon As Natural Refrigerant <i>Greg.Harjanto, Alb.Rianto S</i>	941
M5-012	Studi Potensi Pembangkit Tenaga Mikrohidro Sebagai Upaya Penyedian Listrik Desa Terpencil Di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam <i>Hamdani, Mahidin</i>	954
M5-013	Sistem Energi Alternatif Terpadu Dengan Menggunakan Energi Surya, Angin Dan Biomassa Sebagai Penggerak Alat Pengering Produk Pasca Panen <i>I Gusti Bagus Wijaya Kusuma, I Wayan Bandem Adnyana dan I Gusti Ngurah Nitya Santhiarsa</i>	961
M5-014	Pengaruh Pergerakan Angin, Temperatur, Kelembaban Relatif Dan Radiasi Lingkungan Dan Upaya Menurunkan Laju Metabolisme Pada Tubuh Manusia Di Daerah Tropis <i>I Wayan Bandem Adnyana, I Gusti Bagus Wijaya Kusuma dan I Gusti Ngurah Nitya Santhiarsa</i>	976
M5-015	Pemanfaatan Arang Untuk Absorber Pada Destilasi Air Enegi Surya I Gusti Ketut Puja	990
M5-016	Analisis Termodinamika Sistem Pltgu Modifikasi Dengan Penambahan Siklus Kompresi Uap Dan Siklus Rankine Organik	

	<i>I Made Astina, Ronald J. Purba dan Prihadi S. Darmanto</i>	1002
M5-017	Koefisien Perpindahan Kalor Dua Fase (Air-Udara) Aliran Gelembung Dalam Pipa Horisontal Pada Proses Pemanasan <i>Matheus M. Dwinanto dan Verdy A. Koehuan</i>	1017
M5-018	Pengujian Kemampuan Pendinginan Prototipe Kotak Sampel Darah Berbasis Thermoelektrik dan Heat Pipe <i>Nandy Putra dan Ferdiansyah Nurudin I</i>	1024
M5-019	Analisa Model Dan Experimental Setup Sistem Refrigerasi Cascade Dengan Campuran Karbodioksida Dan Ethane Sebagai Refrigeran Temperatur Rendah Ramah Lingkungan <i>Nasruddin, M. Idrus Alhamid dan Darwin Rio Budi Syaka</i>	1036
M5-020	Study Of The Numerical Simulation Of Fluid Flow And Heat Flow Distribution In A Co <sub>2</sub> Condenser Using Open Source Cfd Codes <i>Nugroho Adi Sasongko dan Jafar Mahmoudi</i>	1048
M5-021	Simulasi 2d Variasi R/D Pada Elbow 90° Terhadap Aliran Dan Perpindahan Panas <i>Prabowo</i>	1063
M5-022	Perancangan Dan Pengembangan Tungku Pengecoran Paduan Tembaga Berbahan Bakar Briket Batubara Peringkat Rendah Dengan Pengayaan Oksigen Udara Pembakaran <i>Pratiwi, D.K., Nugroho, Y.S., Koestoer, R.A., Soemardi, T.P.</i>	1071
M5-023	Pemetaan Unjuk Kerja Mesin Diesel Menggunakan Biodiesel Sawit-Jatropha: Berdasarkan Optimasi Waktu Injeksi (Sit) Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik <i>Rizqon Fajar, Siti Yubaiddah dan Bambang Sugiarto</i>	1076
M5-024	Sintesa Dimethyl Eter Dari Gas Sintetik (Co Dan H <sub>2</sub> ) Dengan Katalis Cu/Zno/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /γ-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <i>Said Hi. Abbas</i>	1084
M5-025	Pengaruh Penambahan Supplement Pada Intake Manifold Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah <i>Slamet Wahyudi</i>	1091

<b>M6-KONVERSI ENERGI</b>	<b>1100</b>	
M6-001	Analisis Visualisasi Numerik Pada Peluruhan Vorteks Silinder Bulat <i>Benny D. Leonanda</i>	1101
M6-002	Simulasi Pengaruh Parameter (T,V) Udara Terhadap Laju Dehumidifikasi Dengan Cfd <i>Eflita Yohana, Denni Dharmawan</i>	1112
M6-003	Studi Keefektifan Katub Limbah Sebagai Jebakan Udara Akibat Aliran Air Yang Kontinyu Terhadap Hasil Pencatatan Meteran Air Tipe Baling – Baling <i>Muhamad Jafri dan Isak Sartana Limbong</i>	1122
M6-004	Numerical Investigation Of Cavitation In A Nozel By One-Way Bubble Tracking Method <i>Muhammad Ilham Maulana dan Jalaluddin</i>	1129
M6-005	Efisiensi Dan Efektivitas Sirip Berbentuk Balok Kasus 3d Keadaan Tunak <i>PK Purwadi</i>	1136
M6-006	Slip Boundary Condition Of Fluid Flow: A Review <i>M. Tauviquirrahman, R. Ismail, Jamari, B. F. T. Kiono dan D. J. Schipper</i>	1147
M6-007	Micro Bubble Generator Dengan Metode Tabung Venturi <i>Warjito dan Hendro Sulistyo Wibowo</i>	1157
M6-008	Rancang Model Turbin Air Dengan Plat Pengarah <i>Yanuar, Farry Riansyah, Erfrins Azhar R</i>	1165
M6-009	Pompa Mikro Piringan Gesek Beralur Halus <i>Budiarso, Watanabe, K, Ogata, S dan , Yanuar</i>	1171
M6-010	Dinamika Instabilitas Antarmuka Pada Proses Fingering Dalam Aliran Fluida Viskos Melalui Celah Sempit <i>Harinaldi</i>	1179
M6-011	Kavitas Di Dalam Saluran 2d Dan Pengaruhnya Terhadap Pancaran Aliran Keluar Saluran <i>Jalaluddin dan Muhammad Ilham Maulana</i>	1186

M6-012	Kajian Teknis Dan Ekonomis Pemanfaatan Aliran Sungai Oot Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikro-Hidro <i>Made Suarda, D.N.K. Putra Negara, S.P.G. Gunawan Tista</i>	1193
M6-013	Karakteristik Aliran Udara Pada Saluran (Duct) Berbahan Tekstil Polyester Lokal <i>Warjito, Rusdy Malin, Budihardjo, Dicky J. S. dan Nico D</i>	1207
M6-014	Karakteristik Aliran Melintasi Silinder Teriris Tipe-D Di Dekat Dinding Datar <i>Triyogi Yuwono dan Wawan Aries Widodo</i>	1217
M6-015	Studi Tentang Karakteristik Aliran Melintasi Silinder Ellips ( $Ar=1/4$ ) Tunggal Teriris Pada Sisi Depan <i>Wawan Aries Widodo, Triyogi Yuwono</i>	1227
M6-016	Sprinkler Effects On Smoke Filling In Small Compartment <i>William Sukyono, Ahmad Budiman, David Johansen M N, Dwi Ananto P, Suhartoyo Budi Utomo, and Yulianto S. Nugroho</i>	1240
M6-017	Interaksi Fluida-Struktur Modelisasi Dan Simulasi Numerik Bi-Dimensional Pendekatan Teoritis Gerak Fluida Dalam Struktur Silindris Simetris <i>Danardono A. Sumarsono</i>	1251
M6-018	Unjuk Kerja Regenerative Pump Dengan Modifikasi Bentuk Impeller Yang Dioperasikan Sebagai Turbin Air <i>Hermawan</i>	1268
M6-019	Simulasi Aliran Dua Fasa Air-Udara (Plug) Searah Pada Pipa Horizontal <i>Khasani dan Arief Setiawan</i>	1278
M6-020	Optimalisasi Penggunaan Pompa <i>Malikul Adil</i>	1289
M6-021	Pengaruh Penempatan Penghalang Berbentuk Silinder Di Depan Silinder Utama Dengan Variasi Diameter Penghalang Terhadap Koefisien Drag <i>Si Putu Gede Gunawan Tista</i>	1304

M6-022	Simulasi Numerik Aliran Melintasi Dua Silinder Teriris Tersusun Tandem Dengan Pengaruh Side Wall Dengan Berbagai Jarak Gap <i>Wawan Aries Widodo, Triyogi Yuwono, Heru Mirmanto</i>	1312
M6-023	Penelitian Secondary Flow Pada Pipa Bulat Dan Pipa Kotak <i>Yanuar, Paian Oppu Torryselly</i>	1324
M6-024	Karakterisasi Modul Termoelektrik (Elemen Peltier) Tanpa Spesifikasi Sebagai Termoelemen Sistem Pendingin <i>Zuryati Djafar, Nandy Putra, Raldi A. Koestoer</i>	1332
M6-025	Pengembangan Software untuk Menganalisis Sistem Pemompaan Minyak Mentah <i>Zaki Abdussalam, I Made Astina, Prihadi Setyo Darmanto</i>	1346

## **M7-REKAYASA DESAIN 1360**

M7-001	Karakteristik Kinerja Traksi Kendaraan Dengan Ratio Transmisi Standar Dan Ratio Transmisi Modifikasi <i>AAIAS Komaladewi, I Ketut Adi Atmika, dan IDG Ary Subagia</i>	1361
M7-002	Sistem Kendali Transmisi Cvt Untuk Kendaraan Hibrida Mohammad Adhitya, Pendry Alexandra, dan Gandjar Kiswanto	1374
M7-003	A Novel Tuning Strategy For Unconstrained Model Predictive Control <i>Bambang Pramujati</i>	1382
M7-004	Pengaruh Keterbatasan Waktu Rekam Terhadap Kesalahan Magnitud Fungsi Respon Frekuensi (Fr <sub>f</sub> ) Pada Sistem Getaran Dua Derajat Kebebasan <i>Dedi Suryadi, Zainal Abidin</i>	1392
M7-005	Analisa Uji Pendulum Pada Struktur Rangka Bus Dengan Menggunakan Finite Element Method (Fem) <i>Djoeli Satrijo, Trisma Pandhadha</i>	1403
M7-006	Analisa Pembebanan Dinamis Rangka Sepeda Lipat (Seliqui) <i>Hendri D.S. Budiono, Iskandar Muda, Dedy Rachmat Hendri</i>	1416

M7-007	Studi Eksperimental Pengukuran Medan Perpindahan Dengan Menggunakan Metode Moire <i>Hidayat, Agus Sigit Pramono, Heru Setijono</i>	1431
M7-008	Pengaruh Sudut Sta (Seat Tube Angle) Rangka Sepeda Terhadap Nilai Risiko Cedera Tubuh Pengendara Sepeda <i>I Made Londen Batan, Eko Nurmianto dan Putu Pusparini</i>	1443
M7-009	Pengintegrasian Di Antara Installation Drawing, Epl, Ppl, Aos Dan Sop Untuk Produk Rakitan Kendaraan Bermotor <i>Sri Raharno, Yatna Yuwana M. dan Indra Nurhadi</i>	1457
M7-010	Running-In And Its Impact On A Mechanical System <i>Jamari</i>	1472
M7-011	Effect Of Different Shaft Orientation Due To Stability Of Anisotropic Rotor <i>Jhon Malta</i>	1485
M7-012	Aplikasi Gain Tuning PID Dengan Beberapa Metode Optimasi Guna Flutter Suppression Struktur Sayap Pesawat Udara <i>Henry Kurniawan, Ismoyo Haryanto, dan Joga Dharmo Setiawan</i>	1497
M7-013	Kaji Analitik Dan Numerik Penerapan Momentum Excange Impact Damper Pada Breaker Plate Impact Crusher <i>Lovely Son, Adriyan, Mulyadi Bur</i>	1509
M7-014	Analisis Model Vibrating Conveyor 2 Derajat Kebebasan <i>Lovely Son dan Meifal Rusli1</i>	1522
M7-015	Pulverizer Maintenance Cost Analyze At Suralaya Power Plant By Risk Based Inspection <i>Lukman Hakim, Sutrisno, dan A.Zarkasi</i>	1531
M7-016	Peningkatan Efisiensi Piranti Alkalini Elektroliser <i>M.Rosyid Ridlo</i>	1550
M7-017	Analisis Teoritik Pengaruh Kekasaran Permukaan Kontak Terhadap Munculnya Suara Lengkingan Pada Rem Kendaraan <i>Meifal Rusli, Masaaki Okuma, dan Lovely Son</i>	1557

M7-018	Pengembangan Metode Penghitungan Praktis Berbasis Metode Superposisi Untuk Analisis Statik Kiln (Studi Kasus Kiln Indarung Iv Pt. Semen Padang)  <i>Mulyadi Bur, Meifal Rusli, Eka Zedrosky, Minto Saksono, Tarlo Sembiring dan Mardian</i>	1570
M7-019	Penentuan Tegangan Dan Perkiraan Bentuk Ovality Pada Live Ring (Studi Kasus Live Ring Kiln Indarung Iv Pt Semen Padang)  <i>Mulyadi Bur, Syamsul Huda, Andrivoka, Minto Saksono, Tarlo Sembiring, dan Mardian</i>	1582
M7-020	Analisis Kesalahan Fungsi Respon Frekuensi Akibat Penggunaan Jendela Eksponensial Pada Pengujian Getaran Dengan Eksitasi Impak Kasus Domain Waktu Kontinu  <i>Noval Lilansa, Zainal Abidin, dan Djoko Suharto</i>	1594
M7-021	The Development Of Fire Fighting Robot Algorithm For Navigation Using Proximity Sensor And Digital Compass  <i>Luhur Budi Saesar, Joga Dharma Setiawan, Khalid bin Hasnan</i>	1608
M7-022	Application Of Life Cycle Cost Analysis And Topsis Method For Selecting Municipal Solid Waste Treatment Technology And Management For The City Of Bandung  <i>Sigit Yoewono, Hendi Riyanto, dan Abdul Lucky Shofiq'ul Azmi</i>	1620
M7-023	Perhitungan Harmonisa Dalam Perancangan Belitan Generator Sinkron 300 Kva  <i>Siti Saodah, Soenarjo</i>	1629
M7-024	Analisa Kontak Sambungan Tulang Pinggul Buatan Menggunakan Metode Elemen Hingga  <i>Sugiyanto, Iwan Sutrisno, Jamari, Rifky Ismail, dan M. Tauviqirrahman</i>	1644
M7-025	Pengaruh Variasi Arus Listrik Dc Pada Aktuator Niti Wire Sm495 Terhadap Kecepatan Gerak Menutup Gripper  <i>Tjuk Oerbandono, Fathur Rokhman Hidayat</i>	1650
M7-026	Pipeline Pigging System  <i>Viktor Malau</i>	1662

M7-027	Implementasi Pemantauan Kondisi Getaran Terhadap Peralatan Top Drive Pada Anjungan (Rig) Pemboran Minyak <i>Wahyu Nirbito</i>	1676
M7-028	Studi Eksperimental Proses Penyeimbang Dinamik Piringan Putar Tunggal Dengan Metode Fasa <i>Winarto, Suhardjono, Kokok Winnetouw</i>	1689
M7-029	Development Of Wearable Robotic Arm Input For 5 Dof Articulated Arm Manipulator <i>Prima Adhi Yudhistira, Joga Dharmo Setiawan, Khalid bin Hasnan</i>	1700
M7-030	Evaluation Of Means Of Escape In A Campus Library <i>Dito Afandi, Dedi Setiono Hendri Rosas, Imam Taufani, Magribi Ramdhani, dan Yulianto S. Nugroho</i>	1712
M7-031	Analisis Dinamika Terbang Wahana Tanpa Awak Ducted Fan <i>Toto Indriyanto, Septian Firmansyah dan Hari Muhammad</i>	1722

## **M8- KONVERSI ENERGI** 1735

M8-001	Alat Penghemat Bahan Bakar Gas Pada Kompor Gas Rumah Tangga <i>Abdurrachim , Dendi Wardani dan ThaddeusY</i>	1736
M8-002	Hasil Pengukuran Penghematan Energi Pada Penggantian R 22 Dengan R 290 <i>Rusdy Malin, Bambang Suryawan, Budihardjo, dan Wardjito</i>	1745
M8-003	Implementasi Audit Energi Pada Gedung Kantor Di Jakarta Selatan <i>Budihardjo</i>	1755
M8-004	Performance And Exhaust Emission Tests From A Direct Injection Diesel Engine Fueled With Dimethyl Ether (Dme) <i>Iman Kartolaksono Reksowardojo, Chandra Irawan, Anthonio Marioza, dan Wiranto Arismunandar</i>	1770
M8-005	Pengujian Alat Penghemat Bbm Pada Mesin Mobil Dilihat Dari Aspek Daya, Torsi Dan Gas Buang <i>Arijanto</i>	1786

M8-006	Pengembangan Cool-Hot Box Pada Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis Pompa Kalor Elemen Peltier <i>Imansyah I.H., Budi Susanto, dan Leo Sahat Paruntungan</i>	1795
M8-007	Kaji Eksperimental Aplikasi Pipa Kalor Sebagai Heatsink Cpu <i>Sutrisno, Nugroho Gama Yoga , Halim Abdurrachim</i>	1804
M8-008	Minyak Nabati Sebagai Bahan Dasar Minyak Lumas Kendaraan <i>Rona Malam Karina, Catur Yuliani Respatiningsih, dan Tri Purnami</i>	1811
M8-009	Kaji Eksperimental Pembakaran Bio-Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Kompor Rumah Tangga <i>Khairil dan Jalaluddin Jamil</i>	1820
M8-010	Analisis Performa Kolektor Surya Pelat Datar Yang Menggunakan Tabung Vakum Sebagai Penutup Kolektor <i>Made Sucipta</i>	1828
M8-011	Kajian Teknis Dan Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Bali Made Suarda, I Ketut Gede Wirawan	1837
M8-012	Pengembangan Mesin Pengkondisional Udara (Ac) Siklus Kompresi Uap Hemat Energi Menggunakan Ice On Coil Thermal Energy Storage Dengan Refrigeran Hidrokarbon Hcr22 <i>Azridjal Aziz</i>	1851
M8-013	Laju Penguapan Air Dari Tetesan Pada Variasi Temperatur, Laju Aliran Dan Kelembaban: Suatu Perbandingan Antar Model <i>Engkos Achmad Kosasih</i>	1864
M8-014	Kajian Eksperimental Fenomena Flame Lift-Up <i>I Made Kartika Dhiputra, Bambang Sugiarto, Yulianto S. Nugroho, Cokorda Prapti Mahandari</i>	1875
M8-015	Pemanfaatan Panas Buang Kondensor Untuk Keperluan Pemanasan Pada Mesin Refrigerasi Hibrida Menggunakan Refrigeran Hidrokarbon Hcr22 <i>Azridjal Aziz</i>	1886
M8-016	Analisa Unjuk Kerja Sistem Refrigerasi Dual Parallel Evaporator Dengan Variasi Putaran Motor Dc Kompresor Hermetik Tunggal <i>Nasruddin, Erwin Napitupulu, Fajri Hidayat</i>	1894

M8-017	Peningkatan Kualitas Karbon Aktif Sebagai Adsorben Dari Batubara Riau Melalui Proses Oksidasi <i>Bambang Suryawan, Awaludin Martin, M. Idrus Alhamid, Nasruddin, Magribi</i>	1902
M8-018	Karakteristik Perpindahan Kalor Dan Jatuh Tekanan Aliran Dua-Fase Refrijeran Dalam Microchannels <i>Ardiyansyah</i>	1910
M8-019	Karakterisasi Gasifikasi Biomassa Sekam Padi Menggunakan Reaktor Downdraft Dengan Dua Tingkat Laluan Udara <i>Bambang Sudarmanta, Daniar Baroroh Murtadji, Dita Firsta Wulandari</i>	1924
M8-020	Re-formulasi Biodiesel Untuk Aplikasi Mesin Diesel Penggerak Kapal Nelayan Dengan Putaran Medium/Tinggi <i>Muhamad As'adi, Rizqon Fajar</i>	1935
M8-021	Emisi Pembakaran Biomassa Batang Kayu <i>Nukman</i>	1944
M8-022	Analisis Performasi Kolektor Surya Pelat Datar Pemanas Air Dengan Variasi Ketebalan Kaca Penutup <i>Ketut Astawa</i>	1954
M8-023	Adsorpsi Isothermal Co <sub>2</sub> Pada Karbon Aktif Dari Kaca Cover Itu Sendiri Yang Menerima Panas Radiasi Dari Batubara Riau Dengan Metode Volumetrik <i>Awaludin Martin, Bambang Suryawan, M. Idrus Alhamid, dan Nasruddin</i>	1961
M8-024	Analisis Unjuk Kerja Alat Penukar Kalor Pipa Ganda Dengan Buffle Pengarah Aliran <i>Samsudin Anis</i>	1969
M8-025	Kajian Komparasi Efek Turbulensi Di Intake Dan Flame Speed Di Ruang Bakar Pada Studi Kasus Motor Satu Slinder Empat Langkah <i>Abrar Riza</i>	1979
M8-026	Pengaruh Variasi Laju Aliran Volume Child Water Terhadap Performansi Sistem Water Chiller <i>N. Suarnadwipa</i>	1985

M8-027	Study on Absorption Refrigeration Cycle Powered by Low Temperature Heat Source <i>Phetsaphone Bouyanite, I Made Astina, and Prihadi S. Darmanto</i>	1990
--------	--	------

**Indeks Penulis Utama Makalah** **2005**

Keterangan:

- M1 : Manufaktur dan Sistem Produksi
- M2 : Desain dan Pendidikan
- M3 : Material Logam
- M4 : Material Non Logam
- M5 : Konversi Energi
- M6 : Konversi Energi
- M7 : Rekayasa Desain
- M8 : Konversi Energi

# **M1- MANUFAKTURING DAN SISTEM PRODUKSI**

# Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VIII

*Universitas Diponegoro, Semarang 11-12 Agustus 2009*

## M1-011 INVESTIGASI PENGATURAN PARAMETER OPTIMUM PROSES PRODUKSI CUP S-250 DI PT. X

**I Wayan Sukania dan Hariyanto**

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Tarumanagara

Phone: +62-21-5672548, FAX: +62-21-5663277, E-mail: [iwayansukania@tarumanagara.ac.id](mailto:iwayansukania@tarumanagara.ac.id)  
[iwayansukania@yahoo.com](mailto:iwayansukania@yahoo.com)

*PT. X merupakan salah satu industri di Indonesia yang bergerak di bidang produksi tempat atau kemasan minuman air mineral dan tempat makanan yang berupa gelas (cup) berbahan plastik. Karena fungsi Cup ini adalah untuk tempat kemasan air minum maupun makanan, maka syarat-syarat yang harus dipenuhi cup antara lain bentuk fisik tidak boleh cacat, bening, tidak berbau, tidak mudah bocor, tidak mudah pecah bila ditumpuk atau dijatuhkan pada ketinggian tertentu . Setelah dilakukan penyelidikan diperoleh keterangan bahwa mutu produk masih berada dalam batas-batas kendali  $3\sigma$ . Namun cacat yang paling sering terjadi pada produk Cup S-250 adalah jenis cacat penyok, dan menempel. Cacat tersebut lebih cenderung akibat dari proses eject produk ke stacking sehingga karena cepatnya eject maka produk Cup bertumpukan dan mengalami penyok. Melalui cara coba-coba, Cacat terkecil diperoleh dengan setting parameter proses injeksi sebagai berikut; tekanan 7 bar, temperature pemanasan heater 180 oC, waktu eject ke stacking 3 detik serta cooling temperature 8 oC.*

*Kata kunci:* Cup S-250, cacat produk, pengaturan parameter.

### 1. Latar Belakang

PT.X merupakan salah satu dari perusahaan industri yang ada di Indonesia yang memproduksi tempat atau kemasan minuman air mineral atau tempat makanan yang berupa *cup* terbuat dari bahan plastik. Beberapa merk yang menggunakan *cup* sebagai tempat atau wadah menampung produknya antara lain air minum kemasan Aqua, 2 tang, Ades dan Frutang. Karena fungsi *Cup* ini adalah untuk tempat kemasan air minum maupun makanan, maka syarat-syarat yang harus dipenuhi cup antara lain bentuk fisik tidak boleh cacat, bening, tidak berbau, tidak mudah bocor, tidak mudah pecah bila ditumpuk atau dijatuhkan pada ketinggian tertentu .

Berdasarkan data-data perusahaan dan hasil tanya jawab dengan manajer produksi dan *quality control*, dapat diketahui bahwa saat ini produk *CUP S-250* mempunyai kapasitas permintaan yang cukup besar yaitu  $\pm 320.000 \text{ piece}/\text{shift}$ . Namun jumlah produk yang belum memenuhi kriteria yang diinginkan yaitu sebanyak  $\pm 1.500 \text{ piece}/\text{shift}$ . Ini berarti masih ada kesempatan untuk memperbaiki proses yang dilalui walaupun produk yang cacat tersebut masih dapat didaur ulang. Kegagalan ini identik dengan pemborosan tenaga kerja, waktu, energi, dan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui parameter yang mempengaruhi untuk mengoptimalkan output produk *CUP S-250*.

# Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VIII

*Universitas Diponegoro, Semarang 11-12 Agustus 2009*

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan studi lapangan untuk mendapatkan gambaran aktual dari proses yang ada di lapangan. Data yang dikumpulkan adalah nama dan jenis peralatan produksi, proses dan langkah-langkah produksi serta data hasil produksi dalam rentang waktu tertentu. Data diolah dan dianalisa dengan menggunakan alat kendali mutu statistik seperti daftar isian, tabel data, Pareto Chart, Fish bone diagram dan peta kendali mutu. Usulan perbaikan akan diperoleh dengan melakukan percobaan mengintervensi beberapa parameter proses produksi sehingga diperoleh kualitas optimum. Diagram alir penelitian ditampilkan pada Gambar 1.

## 3. Bagian-bagian produk CUP S-250

Bagian dari produk Cup S-250 ini terbagi menjadi 3 bagian penting yaitu:

- Bibir *Cup* yaitu bagian yang terdapat pada atas *Cup* yang berbentuk lingkaran yang mempuanyai diameter 73,5 mm dengan ketebalan 1300 *mikron* dengan berat  $\pm 5$  gram.
- Bagian badan *Cup* yang memiliki segi 8 dengan volume 240 ml.
- Bagian Pantat *Cup* pantat *Cup* ini memiliki logo pembuat produk, kode produksi cetakan, sehingga jika mengalami cacat dapat diketahui cetakan keberapa yang mengalami kesalahan, juga terdapat kode bahan baku.



Gambar 1. Produk *Cup* S-250

## 4. Bahan baku produk CUP S-250

*PP (Polypropylene)* adalah bahan baku yang bisa berupa berbentuk biji plastik yang transparan. *Polypropylene* merupakan bahan dasar dalam pembuatan *CUP S-250* ( Gambar 2). Tetapi bahan baku tersebut terlebih dahulu dibentuk *sheeting line*. Jenis bahan baku tersebut biasanya berwarna transparan (Gambar 3). Bahan adalah dari jenis *thermoplastic* yang tidak mengalami perubahan dalam susunan kimia sewaktu dicetak, tetapi lunak pada temperature tinggi dan baru mengeras bila didinginkan, dan mudah didaur ulang.



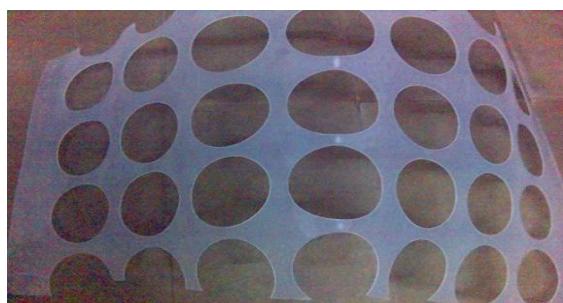
## Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VIII

*Universitas Diponegoro, Semarang 11-12 Agustus 2009*

Gambar 2. *Polypropylene* bahan baku *Cup S-250*



Gambar 3. *Polypropylene* dalam bentuk



Gambar 4. *Sheet* yang sudah mengalami proses *Thermoforming*

### 5. Proses Produksi

PT. X melakukan produksi berdasarkan pesanan. Jika pesanan banyak maka proses produksi akan ditingkatkan semaksimal mungkin dengan melakukan lembur pada hari Sabtu dan hari libur. Produk *Cup S-250* ini dibuat melalui proses *thermoforming* pada mesin *Plastic Cup MakingMachine RXC-660*. Proses tersebut menggunakan panas pada bahan baku dan pendinginan pada cetakan, dan proses peniupan pada bahan *sheet* di atas cetakan berupa *cup* yang terbuat dari bahan baja.. Bahan utama dalam pembuatan *Cup* adalah biji plastik yang sudah dibuat lembaran-lembaran yang amat panjang dengan menggunakan mesin *Extruder* pembuat *sheet*. Setelah gulungan lembaran *sheet* di pasang pada dudukan, lalu *sheet* tersebut dimasukan ke dalam mesin *thermoforming* dengan menggunakan *roll*. *Roll* tersebut berfungsi untuk menarik lembaran *sheet* menuju cetakan. Setelah lembaran mengalami proses pemanasan yang cukup di dalam *heater* lalu di *clamp* agar lembaran *sheet* tidak bergeser kemudian terjadi proses peniupan  $\frac{1}{4}$  dari bibir cetakan *cup*, lalu setelah proses peniupan maka produk *cup* dapat di keluarkan dari cetakan. Proses tergolong cepat sekitar  $\pm 5$  detik. Produk yang sudah jadi disusun didalam wadah yang sudah disediakan.

### 6. Standar

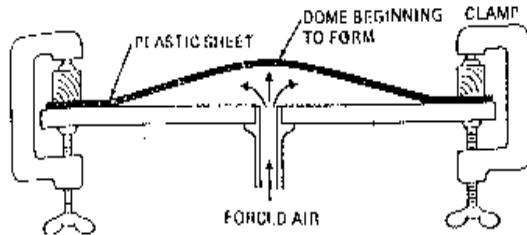
Bagian Quality control memegang peranan penting dalam memeriksa kualitas produk yang akan memeriksa kualitas dan memutuskan bahan baku apa yang memenuhi spesifikasi dalam pembuatan produk *Cup S-250*, dan layak atau tidaknya produk tersebut dipasarkan. Berikut standar *Cup S-250*.

# Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VIII

*Universitas Diponegoro, Semarang 11-12 Agustus 2009*



Gambar 5. *Plastic Cup Making Machine RXC-660*



Gambar 6. Prinsip

## 7. Data dan pembahasan

Berikut adalah data jumlah cacat dan jenis cacat pada bulan September dan Oktober 2005. Untuk jumlah produksi 25.200 buah dan jumlah sampel diambil konstan sebanyak 500 buah.

### 7.1 Cacat penyok

Cacat penyok bisa terjadi karena mesin kadang-kadang mati sehingga *Cup* sering terjepit dan *Cup* bertumpuk pada wadah penampungan sehingga banyak yang mengalami penyok. Cacat penyok yang banyak dialami ini terjadi karena pada waktu *Cup* di keluarkan dari cetakan ke *stacking* mengalami penumpukan karena waktu *eject* ke *stacking* berlangsung cukup cepat sehingga *cup* yang mengalami penumpukan sebelum menuju ke dalam wadah menjadi penyok. Cacat penyok juga bisa disebabkan karena pemilihan bahan dan proses yang kurang tepat, sehingga bahan baku *sheet* menjadi lebih lunak, tipis, sehingga pada waktu dibuat *cup*, permukaan *cup* menjadi tipis dan lunak. Dalam hal ini faktor manusia juga dapat menyebabkan terjadinya cacat penyok tersebut misalnya operator tidak fokus terhadap hasil produksi, tidak sering melakukan pemeriksaan dan pengecekan,

## Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VIII

*Universitas Diponegoro, Semarang 11-12 Agustus 2009*

### 7.2 Cacat menempel

Cacat menempel ini merupakan suatu cacat yang terjadi, karena dalam satu kali proses produksi menghasilkan 28 *cup* sehingga ada beberapa *cup* yang menempel karena banyaknya lubang cetakan dan cepatnya waktu proses, sehingga *cup* yang baru diproses ada yang menempel pada cetakan dan ada juga yang menempel dengan *cup* lainnya karena jarak antara *cup* yang satu dan yang lainnya dekat cukup, selain itu juga *cup* sering menempel pada mesin pendorong *cup*, sehingga menempel dengan *cup* sebelahnya.

### 7.3 Cacat bergelombang

Cacat bergelombang adalah cacat dimana pada bagian bibir *Cup* bergelombang, bagian atas *Cup* tidak rata sehingga jika dilakukan proses *lid*, maka plastik *lid* tersebut tidak akan kuat dan mudah lepas. *Lid* merupakan plastik yang ditempel pada bagian atas atau bibir *cup* dengan menggunakan mesin *press* panas. Cacat bergelombang terjadi karena disebabkan karena proses *clamp* kurang baik, sehingga ada celah atau bergelombang di dalam mesin *thermoforming* sehingga pada waktu terjadi proses *thermoforming* celah yang kurang rapat tadi akan mengalami ketidak rataan permukaan.

### 7.4 Cacat Buram

Cacat buram merupakan jenis cacat karena komposisi bahan material yang kurang tepat. Cacat buram juga banyak disebabkan karena material bahan baku buji plastik yang digunakan cenderung kotor kusam tidak bening, sehingga hasil prosesnya menjadi *cup* yang buram. Cetakan ada bekas oli, atau kotoran-kotoran dari debu-debu yang menempel di cetakan.

### 7.6 Cacat berserabut

Cacat berserabut adalah suatu cacat yang terjadi pada *cup* yaitu adanya material lebih yang terdapat di bibir *cup* cacat tersebut dapat mengakibatkan terjadi kebocoran jika *cup* diisi dengan air.

Tabel 1. Jenis-jenis pengujian

No	Jenis Test	Standart	Toleransi
	Pengujian Fisik		
1	Kekuatan <i>Cup</i>		
	• <i>Cup</i> kosong terhadap beban pukul	Tidak Pecah	Pecah < 10 %
	• <i>Drop test</i>	Tidak pecah jika diisi air lalu dijatuhkan 1,75mm	Pecah < 10 %
	• <i>Cup</i> diisi air lalu disusun dalam <i>box</i>	Tidak pecah jika <i>box</i> dijatuhkan dari ketinggian 1 m	
	• <i>Cup</i> disusun dalam <i>box</i>	Tidak pecah jika disusun dalam 8 <i>box</i>	
	• <i>Cup</i> kosong terhadap beban	Tidak penyok	Penyok > 5%
	• <i>Cup</i> isi air terhadap beban	Tidak penyok jika diberi beban	

## Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VIII

*Universitas Diponegoro, Semarang 11-12 Agustus 2009*

	tumpukan	>75 kg	
2	Kerekatan mulut <i>Cup</i> dengan <i>Lid</i> plastik yang sudah ditempel dengan mesin <i>press</i>	<i>Lid</i> tidak bocor pada temperatur 185°	Bocor < 10%
	Visual		
1	Bentuk Penampilan dan keadaan <i>Cup</i>	Tidak boleh cacat dan harus bersih	Bintik-bintik halus jika dilihat dari jarak ½ m
2	<i>Clearity</i> (beningnya)	Transparant	
	<i>Organo leptis</i>		
1	Uji bau	Tidak berbau	<i>Soft</i>
2	Uji terhadap air yang diwadahi	Tidak berbau	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji terhadap rasa air</li> <li>• Uji terhadap bau air</li> <li>• Uji terhadap warna air</li> </ul>	Tidak berbau Tidak berbau Tidak berbau dan berubah warna	

Tabel 2. Data Jenis Cacat dan Jumlah Cacat pada bulan September 2005

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Total Kumulatif	Prosentase Cacat	Prosentase Kumulatif Cacat
1	Penyok	516	516	42.72	42.72
2	Menempel	260	776	21.52	64.24
3	Bergelombang	176	952	14.57	78.81
4	Buram	93	1045	7.70	86.51
5	Bintik	83	1128	6.87	93.38
6	Berserabut	80	1208	6.62	100.00
		1208		100	

## Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VIII

*Universitas Diponegoro, Semarang 11-12 Agustus 2009*



Gambar 7. Jenis cacat buram



Gambar 8. Jenis cacat bibir Cup bergelombang



Gambar 9. Cacat penyok

## Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VIII

Universitas Diponegoro, Semarang 11-12 Agustus 2009



Gambar 10. Jenis cacat cacat menempel dengan *cup* lain

Cacat ini disebabkan karena settingan temperaturnya yang kurang baik. Jika temperatur terlalu panas dan bahan baku tidak mendukung maka hasil produksi akan menjadi tidak baik atau mengalami cacat.

### 8. Setting parameter optimum

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah cacat terutama cacat penyok dan menempel adalah mengatur parameter mesin yaitu mengubah tekanan, temperatur suhu, waktu dengan menggunakan metode *trial* dan *error*. Hasil percobaan ditunjukkan pada table 4.

Setelah dilakukan pengujian sebanyak dua belas kali diperoleh bahwa yang menghasilkan jumlah cacat paling sedikit yaitu pada pengujian ke-5. Parameter yang sering digunakan dalam memproduksi produk *Cup S-250* yaitu dengan tekanan antara 6 sampai 8 bar, dengan temperatur pemanas *hitter* yaitu 170-220 °C. Tetapi temperatur *hitter* hanya memanaskan bahan baku *sheet* sampai dengan titik yang pas sebelum diberi tekanan agar cacat menempel dapat dihindarkan. Sedangkan untuk temperature *Cooling* yaitu sebesar 8 °C. Untuk *Ejecting Cup* ke *Stacking* tergantung waktu yang dibutuhkan misalnya pesanan banyak maka waktu *Ejecting Cup* ke *stacking* dipercepat karena untuk mengejar target pesanan. Tetapi semakin cepat *ejecting cup* ke *stacking* maka makin banyak cacat penyok yang akan dihasilkan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Perubahan Parameter Proses

Pengujian	Tekanan (Bar)	Hitter (°C)	Waktu <i>Eject</i> <i>Stacking</i> (detik)	Jumlah Produksi	Jumlah Sampel (ni)	Total Cacat	Cacat penyok	Cacat menempel
1	6	180	1	420	420	77	40	26
2	7	180	1	420	420	89	51	28
3	8	180	1	420	420	94	40	42
4	6	180	3	420	420	48	20	18
5	7	180	3	420	420	39	19	14
6	8	180	3	420	420	57	28	22
7	6	190	1	420	420	93	67	23

## Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VIII

*Universitas Diponegoro, Semarang 11-12 Agustus 2009*

8	7	190	1	420	420	87	44	42
9	8	190	1	420	420	86	50	29
10	6	190	3	420	420	70	24	20
11	7	190	3	420	420	57	32	25
12	8	190	3	420	420	48	26	22

### 9.Kesimpulan

Berdasarkan data dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis cacat yang paling sering terjadi pada produk *Cup S-250* adalah jenis cacat penyok, dan menempel. Cacat tersebut lebih cenderung akibat dari proses *eject* produk ke *stacking* sehingga karena cepatnya *eject* maka produk *cup* bertumpukan dan mengalami penyok.
2. Pengaturan parameter untuk hasil optimum diperoleh sbb: tekanan 7 Bar, temperatur pemanas *Hitter* 180 °C, waktu *Eject* ke *Stacking* 3 detik, *cooling* temperatur 8 °C

### PUSTAKA

- [1] A. V. Feigenbaum, *Kendali Mutu Terpadu*, Jakarta, Erlangga, Jilid I, Edisi Ketiga, 1989.
- [2] H. C. Kazanas, *Basic Manufacturing Processes*, Champaign, 1992.
- [3] Ishikawa, Kauro, *Pengendalian Mutu Terpadu*, Bandung, PT. Ros Dakarya, 1990.
- [4] Ishikawa, Kauro, *Teknik Penuntun dan Pengendalian Mutu*, Jakarta, PT. Melton Putra, Edisi Pertama, 1989.
- [5] Kume, Hitoshi, *Metoda Statistik Untuk Peningkatan Mutu*, Jakarta, PT. Melton Putra, Edisi Pertama, 1989.
- [6] Lindberg, Roy A, *Processes And Materials Of Manufacture*, Wisconsin, Edisi keempat, 1990.
- [7] Rubin, Irvin. I ; “*Handbook of Plastic Material and Technology*”, A Wiley-Interscience Publication, New York : 1990
- [8] Wahyu, Ariani, Dorothea, *Manajemen Kualitas*, Yogyakarta, Andy Offset, Cetakan Pertama, 1999.