

# PROSIDING

Vol. 2

Seminar Nasional  
**SciETec** 2012  
Science, Engineering and Technology

**Pengembangan Teori, Rekayasa dan Aplikasinya  
untuk Mewujudkan Ketersediaan Energi yang Berkelanjutan**



**Penyelenggara :**  
**Program Magister dan Doktor**  
**Fakultas Teknik**  
**Universitas Brawijaya**

Gedung Utama Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya  
Malang, 23-24 Februari 2012



2.0



# SciETec<sup>2012</sup>

Science, Engineering and Technology

## Seminar Nasional *Science, Engineering and Technology Seminar* (SciETec) – 2012

Gedung Utama Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya  
Malang, 23-24 Februari 2012

# Prosiding

## Volume II

Penyelenggara:  
Program Magister dan Doktor  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya  
Jl. MT. Haryono 167  
Malang 65145  
Indonesia  
Telp/Fax: +62 341 574407 ext. 1333  
Web: <http://scietec.ub.ac.id>; Email: [scietec@ub.ac.id](mailto:scietec@ub.ac.id)



**DIPUBLIKASIKAN OLEH:**  
Program Magister dan Doktor  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya  
[scietec@ub.ac.id](mailto:scietec@ub.ac.id)

Seluruh penulis makalah dalam prosiding ini sudah menandatangani pernyataan mengenai orisinalitas karya mereka serta mengizinkan penerbitannya dalam prosiding ini. Penerbit dan Panitia SciETec 2012 tidak bertanggung jawab terhadap kebenaran, kesalahan, dan keakuratan isi, serta akibat yang diakibatkan oleh penggunaan sebagian atau seluruh materi makalah dalam prosiding ini. Pengutipan, pengambilan, penggunaan, atau penerbitan kembali sebagian atau seluruh materi makalah dalam prosiding ini hanya dapat dilakukan atas izin penulis yang bersangkutan. Penerbit dan Panitia SciETec 2012 tidak bertanggung jawab secara hukum atas akibat yang mungkin dihasilkan.

ISBN 978-602-97961-1-7



9 786029 796117

Copyright © by Program Magister dan Doktor, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya  
2012

---

# PANITIA

---

**PROGRAM MAGISTER DAN DOKTOR  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG, INDONESIA**

***STEERING COMMITTEE***

Prof. Ir. Harnen Sulistio, M.Sc., Ph.D.  
Ir. Ludfi Djakfar, M.Sc., Ph.D.  
Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, S.T., M.T.  
Prof. Ir. ING Wardana, M.Eng, Ph.D.  
Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D.  
Prof. Ir. Sudjito Soeparman, Ph.D.  
Prof. Dr. Ir. Agoes Soehardjo, MD., M.S.  
Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc.  
Prof. Ir. Antariksa, M.Eng., Ph.D.  
Dr. Ir. Rispiningtati, M.Eng.  
Dr. Agung Darmawansyah, ST., M.T.  
Dr. Ir. M Ruslin Anwar, M.Si.

***ORGANIZING COMMITTEE***

Ketua: Dr. Rini Nur Hasanah, M.Sc.  
Wakil Ketua: M. Ri'fan, S.T., M.T.  
Sekretaris: Tri Nurwati, S.T., M.T.; Siti Zulaikha, A.Md.  
Bendahara: Eni Suwartini

**Naskah:**

Dwi Fadila Kurniawan, S.T., M.T. (Koordinator)  
R. Arief Setyawan, S.T., M.T., M. Fauzan EP, S.T., M.T.  
Gatut Yulisusianto S.T., Mahendra Widyartono, S.T., Aripriharta, S.T.

**Publikasi:**

Akhmad Zainuri, S.T. (Koordinator)  
Reno Muktiaji Herdhiansyah, Bayu Aditya Herlambang  
Rizky Putra Santoso, Panji Krisna Dwi

**Persidangan:**

Ali Mustofa, ST., MT. (Koordinator)  
Imam Ashar, S.T., Gunawan Wibisono, S.T.

**Dokumentasi dan Dekorasi:**

Marjuki Prabowo, S.Kom.(Koord)  
Khairudin Syah S.T., Wahyu Achmad S., S.T.

**Akomodasi dan Konsumsi:**

Muharnis, S.T., Agus Rinjani Putra

**Pembantu Umum:**

Goegoes Dwi Nusantoro, ST., MT (Koord)  
Maju Binoto, S.T., Maryanto Masarrang, S.T.

### REVIEWERS

- Dr. Eng. Achfas Zacoeb, S.T., M.T. (Teknik Sipil-UB)  
 Prof. Dr. Ir. Agoes Soehardjono M.D., M.S. (Teknik Sipil-UB)  
 Dr. Agung Darmawansyah, S.T., M.T. (Elektronika-UB)  
 Dr. Agung Harsoyo, S.T., M.Sc. (Sistem Kendali dan Komputer-ITB)  
 Dr. Agung Murti Nugroho, S.T., M.T. (Teknik Arsitektur-UB)  
 Dr. Eng. Alwafi Pujiraharjo, S.T., M.T. (Teknik Sipil-UB)  
 Dr. Eng. Anindito Purnowidodo, S.T., M.Eng. (Teknik Mesin-UB)  
 Prof. Ir. Antariksa Sudikno, M.Eng., Ph.D. (Teknik Arsitektur-UB)  
 Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D. (Sistem Informasi-ITS)  
 Dr. Dadet Pramadihanto, M.Eng (Teknologi Informasi-ITS)  
 Dr. Eng. Denny Widhiyanuriyawan, S.T., M.T. (Teknik Mesin-UB)  
 Dian Sisingsih, S.T., M.T., Ph.D. (Teknik Pengairan-UB)  
 Dr. Eng. Donny Harisuseno, S.T., M.T. (Teknik Pengairan-UB)  
 Ir. Emir Mauludi Husni, M.Sc., Ph.D. (Teknik Komputer-ITB)  
 Dr. Ir. Endra Pitowarno (Robotika-ITS)  
 Dr. Ery Suhartanto, S.T., M.T. (Teknik Pengairan-UB)  
 Hadi Suyono, M.T., Ph.D. (Teknik Elektro-UB)  
 Dr. Ir. Harry Soekotjo Dachlan, M.Sc. (Teknik Elektro-UB)  
 Dr. Ir. Ian Josef Matheus Edward, M.T. (Sekolah Teknik Elektro dan Informatika-ITB)  
 Prof. Ir. I Nyoman Sutantra M.Sc Ph.D (Teknik Industri/Teknik Mesin-ITS)  
 Prof. Ir. Jamasri, Ph.D. (Teknik Mesin/Industri-UGM)  
 Dr. Ir. Joko Triwinarto S., MSA. (Teknik Arsitektur-UB)  
 Prof. Dr. Ir. Josef Prijotomo, M.Arch. (Arsitektur-ITS)  
 Prof. Dr. Drs. Ir. H. Kusnan, S.E., M.T., M.M. (Teknik Sumber Daya Air-UNESA)  
 Dr. Ir. Lily Montarcih Limantara, M.Sc. (Teknik Pengairan-UB)  
 Dr. Lisa Dwi Wulandari, S.T., M.T. (Teknik Arsitektur-UB)  
 M. Aziz Muslim, M.T., Ph.D. (Teknik Elektro-UB)  
 Dr. Ir. M. Ruslin Anwar, M.Si. (Teknik Sipil-UB)  
 Dr. Ir. Mashury Wahab, M.Eng. (Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi-LIPI)  
 Prof. Dr. Ir. Mohammad Bisri, M.S. (Teknik Pengairan-UB)  
 Dr. Eng. Nurkholis Hamidi, S.T., M.Eng. (Teknik Mesin-UB)  
 Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, M.T. (Teknik Pengairan-UB)  
 Ir. Purnomo Budi Santoso, M.Sc., Ph.D. (Teknik Industri-UB)  
 Ir. Purnomo Sidi Priambodo, M.Sc., Ph.D. (Teknik Elektro-UI)  
 Dr. Ir. Redy Mardiana, M.Sc. (Teknik Ketenagalistrikan-ITB)  
 Dr. Rini Nur Hasanah, M.Sc. (Teknik Elektro-UB)  
 Dr. Ir. Rispiningtati, M.Eng. (Teknik Pengairan-UB)  
 Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc. (Teknik Mesin-UB)  
 Dr. Ir. Sholeh Hadi Pramono, M.S. (Teknik Elektro-UB)  
 Prof. Ir. Sudjito Soeparman, Ph.D. (Teknik Mesin-UB)  
 R. Sugeng Joko Sarwono, S.T., M.T., Ph.D. (Instrumentasi dan Kontrol-ITB)  
 Prof. Dr. Ir. Tresna Priyana Soemardi, M.Si., S.E. (Teknik Mesin/Material-UI)  
 Prof. Ir. ING. Wardana, M.Eng., Ph.D. (Teknik Mesin-UB)  
 Dr. Ir. Widandi Soetopo, M.Eng. (Teknik Pengairan-UB)  
 Ir. Wijono, M.T., Ph.D. (Teknik Elektro-UB)  
 Prof. Dr. Ir. Yanuar. M.Eng., M.Sc. (Teknik Mesin/Energi-UI)  
 Ir. Yoyok Wahyu Subroto, M.Eng., Ph.D. (Arsitektur-UGM)  
 Dr. Eng. Yudy Surya Irawan, S.T., M.Eng. (Teknik Mesin-UB)  
 Prof. Dr. Yulianto Sumalyo, Ir., DEA. (Arsitektur-UNPAR)  
 Dr. Eng. Yulvi Zaika, M.T. (Teknik Sipil-UB)  
 Drs. Ir. Moch. Dhofir, MT. (Teknik Elektro-UB)

---

# SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA

---

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

**P**ertama-tama saya ucapkan selamat kepada Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, yang pada tahun ini kembali dapat menyelenggarakan seminar, yaitu *SciETec-2012*.

Seminar *SciETec-2012* ini adalah seminar kedua yang diselenggarakan pada tanggal 23-24 Pebruari 2012, bertempat di *Hall* Utama Lantai 2 Gedung Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, dengan mengangkat tema "**Pengembangan Teori, Rekayasa dan Aplikasinya untuk Mewujudkan Ketersediaan Energi yang Berkelanjutan**".

Sebagai bagian dari Fakultas Teknik, seluruh *civitas academica* Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik mempunyai peran yang sangat aktif dan strategis dalam menciptakan ikatan yang erat dengan lembaga-lembaga riset dan pendidikan lain, industri, serta masyarakat secara umum. Melalui *SciETec-2012* ini diharapkan ikatan yang kuat tersebut dapat dipertahankan dan lebih dikembangkan, sehingga budaya ilmiah yang tercipta dapat mendukung terwujudnya ketersediaan energi yang berkelanjutan demi menghasilkan kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat Indonesia dan umat manusia seluruhnya.

Atas nama Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, saya ingin menyampaikan ungkapan rasa penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh anggota panitia *SciETec-2012*, para dosen, mahasiswa serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas keterlibatan mereka demi berhasilnya acara Seminar *SciETec- 2012* ini.

Secara khusus saya sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. (Riset) Martin Djamin, M.Sc., Ph.D., APU, atas kesediaannya untuk memberikan *keynote-speech* dalam acara pembukaan Seminar *SciETec-2012* ini.

Akhir kata, kepada seluruh peserta saya ucapkan Selamat Datang di Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, dan selamat mengikuti seluruh program Seminar *SciETec-2012* ini.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya**

**Prof. Ir. Harnen Sulistio, M.Sc., Ph.D**

---

## SAMBUTAN KETUA PANITIA

---

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

**A** lhamdulillah, puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena hanya atas berkat, rahmat dan karunia-Nya-lah seminar *SciETec-2012* ini kembali dapat terselenggara pada hari ini, 23 Februari 2012, di Gedung Utama Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang sangat kita cintai ini.

SciETec, yang merupakan kependekan dari *Science, Engineering and Technology*, adalah seminar tahunan, yang diharapkan dapat menjadi wahana pertukaran informasi hasil penelitian/karya ilmiah dari para mahasiswa dan akademisi di tingkat pendidikan pasca sarjana khususnya, serta para ilmuwan dan kalangan profesional dari seluruh Indonesia. Seminar ini diharapkan juga dapat menjadi forum diskusi ilmiah antar disiplin ilmu yang tercakup dalam berbagai bidang keilmuan, khususnya ilmu teknik, serta ilmu-ilmu lain yang terkait.

Seluruh panitia *SciETec-2012* telah berupaya keras untuk melakukan tugasnya dengan baik. Hal ini terlihat dari banyaknya artikel ilmiah yang telah kami terima. Terjadi peningkatan jumlah minat untuk berpartisipasi dibandingkan dengan penyelenggaraan seminar pada tahun sebelumnya. Ada sekitar 230-an makalah yang kami terima dari berbagai peneliti maupun profesional di seluruh Indonesia. Setelah melalui proses penilaian yang cukup ketat oleh tim reviewer kami yang berasal dari berbagai perguruan tinggi dan lembaga penelitian di Indonesia, hanya sekitar 90% dari keseluruhan paper yang akhirnya dinilai layak untuk disajikan dalam serangkaian sesi presentasi yang diadakan selama seminar berlangsung, serta selanjutnya akan didokumentasikan dan diterbitkan dalam *Prosiding SciETec-2012*.

Terima kasih yang setulus-tulusnya kami sampaikan kepada seluruh anggota tim pengarah dan reviewer, yang telah membantu terjaminnya kualitas artikel-artikel yang disajikan dalam seminar ini.

Sebagai Ketua Panitia *SciETec-2012*, saya sampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya atas antusias serta kerja keras yang telah ditunjukkan oleh seluruh anggota panitia, serta berbagai pihak yang telah terlibat secara langsung atau pun tidak langsung demi suksesnya seminar ini.

Akhir kata, saya ucapkan terima kasih dan selamat datang kepada semua peneliti, dosen, mahasiswa, pihak industri, serta seluruh peserta seminar *SciETec-2012* ini. Kami akui bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyelenggaraan acara ini, namun begitu kami selalu berharap adanya saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

**Ketua Panitia *SciETec-2012*,**

**Dr. Rini Nur Hasanah, M.Sc.**

---

# AGENDA SEMINAR

---

**KAMIS, 23 FEBRUARI 2012**

**GEDUNG UTAMA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

07.00 – 08.30	REGISTRASI PESERTA
08.30 – 09.00	PEMBUKAAN SCIETEC-2012/SIDANG PLENO
09.00 – 10.00	ORASI OLEH PEMBICARA TAMU "PENGEMBANGAN TEORI, REKAYASA DAN APLIKASINYA UNTUK MEWUJUDKAN KETERSEDIAAN ENERGI YANG BERKELANJUTAN"
10.00 – 10.30	<i>COFFEE BREAK</i>

**GEDUNG PROGRAM MAGISTER DAN DOKTOR FAKULTAS TEKNIK**

10.30 – 12.30	PRESENTASI MAKALAH DAN DISKUSI KELOMPOK KAJIAN
12.30 – 13.30	<i>ISHOMA</i>
13.30 – 15.00	PRESENTASI MAKALAH DAN DISKUSI KELOMPOK KAJIAN
15.00 – 15.30	<i>COFFEE BREAK</i>
15.30 – 16.30	PRESENTASI MAKALAH DAN DISKUSI KELOMPOK KAJIAN

**JUM'AT, 24 FEBRUARI 2012**

**GEDUNG PROGRAM MAGISTER DAN DOKTOR FAKULTAS TEKNIK**

08.30 – 09.00	REGISTRASI PESERTA
09.00 – 10.15	PRESENTASI MAKALAH DAN DISKUSI KELOMPOK KAJIAN
10.15 – 10.30	<i>COFFEE BREAK</i>
10.30 – 11.45	PRESENTASI MAKALAH DAN DISKUSI KELOMPOK KAJIAN
11.45 – 12.30	<i>ISHOMA</i>
12.30 – 16.15	<i>CITY TOUR (OPTIONAL, DIADAKAN BERDASARKAN JUMLAH PEMINAT)</i>
16.15 – 16.30	PENUTUPAN SCIETEC-2012/PENYERAHAN SERTIFIKAT



# DAFTAR ISI

Cover	i
Sambutan Dekan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	v
Sambutan Ketua Panitia	vi
Agenda Seminar	vii

## VOLUME I

<b>[TL-02-190] Evaluasi Sistem Pemadam Kebakaran Pusat Diagnostik Terpadu RSUD Dr.Soetomo Surabaya</b>	TA03
<i>Clara Valentina, M. Ruslin Anwar</i> Program Magister Teknik Sipil PMDFT Universitas Brawijaya	
<b>[TA-01-096] Strategi Bertahan Hidup Masyarakat di Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi dengan Bangunan Tahan Gempa (Kasus: Rumah Dome, Sumberharjo, Prambanan, Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta)</b>	TA05
<i>Ika Afanita Suherningtyas, Priliani Gamayanti, Nur Einy S. Selida</i> UGM	
<b>[TA-01-132] Photomodeling untuk Dokumentasi Arsitektur Nusantara</b>	TA07
<i>Andi Pramono</i> Arsitektur Universidad de Sevilla (es)	
<b>[TA-01-151] Identifikasi Karakteristik Kawasan Kampung Tugu Jakarta Utara Sebagai Kawasan Bersejarah</b>	TA08
<i>Dana Adisukma, Wisnu Narindra Putra, Antariksa</i> BEASISWA UNGGULAN BPKLN KEMENDIKBUD - MPPDAS GEOGRAFI UGM	
<b>[TA-01-200] FENOMENA GLOBAL WARMING â€œ KONSERVASI ENERGI DAN ARSITEKTUR 'HEMAT ENERGI'</b>	TA09
<i>Udjianto Pawitro</i> Jurusan Teknik Arsitektur FTSP Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung	
<b>[TIF-01-058] Implementasi Logika Fuzzy Pada Pencarian Jalur Terpendek Dalam SIG</b>	TIF01
<i>Mochammad Hannats Hanafi Ichsan</i> Mahasiswa Pasca UB	
<b>[TIF-01-060] Penerapan Mikrokontroler AVR dan Socket Programming Sebagai Pengontrol Peralatan Listrik</b>	TIF02
<i>Usman Nurhasan</i> Mahasiswa Pasca Sarjana UB	
<b>[TIF-01-073] PENGENALAN JENIS TANAMAN ANGGREK DENGAN CBIR ONLINE KAMERA</b>	TIF03
<i>Yogie Susdyastama Putra</i> Universitas Brawijaya	
<b>[TIF-01-093] FUZZY LOGIC UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENINGKATAN PENDAPATAN USAHA KECIL PADA SENTRA INDUSTRI PUDAK DI KABUPATEN GRESIK</b>	TIF04
<i>Eliyani, Said Salim Dahdah</i> Universitas Muhammadiyah Gresik	
<b>[TIF-01-095] PERBANDINGAN STRUKTUR MODEL TAN DENGAN ESTIMATOR RLME DAN ML UNTUK MENGENALI OBJEK DENGAN FITUR BERDISTRIBUSI UNIFORM (STUDI KASUS DATA SINTESIS)</b>	TIF05
<i>IRWAN BUDI SANTOSO</i> UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG	
<b>[TIF-01-186] APLIKASI PEMILIHAN PEMASOK DENGAN MAX MIN MODEL</b>	TIF07
<i>Andharini Dwi Cahyani</i> Jurusan Teknik Informatika Universitas Trunojoyo, Bangkalan	
<b>[TIF-02-057] DESAIN PROTOTIPE 3(TIGA) DIMENSI KARAKTER WAYANG KULIT GAGRAG YOGYAKARTA</b>	TIF08

<i>budi suyanto</i> Universitas Gadjah Mada	
<b>[TIF-03-056] SISTEM DETEKSI WAJAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE VIOLA-JONES</b>	
<i>M. Dwisnanto Putro, Teguh Bharata Adji, Bondhan Winduratna</i> Universitas Gadjah Mada Yogyakarta	TIF09
<b>[TIF-04-067] Perancangan dan Implementasi Embedded Linux pada ARM Processor untuk Simulasi dan Komputasi Matematika dengan GNU Octave</b>	
<i>Hilal Hudan Nuha, Giva Andriana</i> Institut Teknologi Telkom	TIF11
<b>[TIF-04-128] Pengenalan Wajah Manusia Menggunakan Kernel Eigenface dan Pengklasifikasi Support Vector Machine</b>	
<i>Dewi Yanti Liliana, I Gede Adi Surya Atmajaya</i> Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Brawijaya	TIF13
<b>[TIF-04-131] KAJIAN WIRELESS INTRUSION DETECTION SYSTEM (WIDS) TERHADAP KEAMANAN JARINGAN NIRKABEL IEEE 802.11</b>	
<i>TASMIL, WIRAWAN, EKO SETIJADI</i> INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA	TIF14
<b>[TIF-05-007] Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Kedelai Edamame Berdasarkan Gejala Kerusakannya</b>	
<i>Prawidya Destarianto</i> Universitas Brawijaya	TIF16
<b>[TIF-05-009] IMPLEMENTASI ALGORITMA BOYER-MOORE DALAM SISTEM PENELUSURAN KATALOG PERPUSTAKAAN SEKOLAH</b>	
<i>PAUSTA YUGIANUS</i> UNIVERSITAS BRAWIJAYA	TIF17
<b>[TIF-05-013] Pengembangan Sistem Informasi Penggajian di PT. HM Sampoerna Tbk Pamekasan</b>	
<i>Imam Khairi</i> Universitas Brawijaya	TIF18
<b>[TIF-05-063] K-Means Clustering Untuk Membangun Sistem Rekomendasi Pariwisata Mobile Dengan Menggunakan Metode Collaborative Filtering</b>	
<i>Assaf Arief, Bimo Sunarfri Hantono, Widyawan</i> Jurusa Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada	TIF19
<b>[TIF-05-087] Perancangan Antarmuka Layanan Informasi Wisata dan Kuliner di DIY Berbasis Web dan Mobile Web</b>	
<i>Aditya Rizki Yudiantika, Widyawan, Bimo Sunarfri Hantono</i> Universitas Gadjah Mada	TIF20
<b>[TIF-05-091] Konsep Pengembangan Indonesian E-Minapolitan System Berbasis Teknologi Web dan Bergerak</b>	
<i>Nanang Ismail, MT, Adam Faroqi, MT</i> Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung	TIF21
<b>[TIF-05-097] EVALUASI PENGUKURAN KINERJA MENGGUNAKAN METODE BALANCED SCORECARD DAN AHP (STUDI KASUS : TEKNIK INFORMATIKA TRUNOJOYO)</b>	
<i>yeni kustiyahningsih</i> Universitas Trunojoyo	TIF22
<b>[TIF-05-098] Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Analisis Sumberdaya Angin Wilayah Pesisir Indonesia</b>	
<i>Andung Bayu Sekaranom, Fitria Nucifera, Dini Feti Angraini, Muh Aris Marfai</i> MPPDAS Fakultas Geografi UGM	TIF23
<b>[TIF-05-146] Aplikasi Pendeteksi Mati Listrik dengan Memanfaatkan Serial Port UPS</b>	
<i>Pujianto, Titin Fatimah</i> Universitas Budi Luhur	TIF24
<b>[TIF-05-174] STRATEGI PENERAPAN E-LEARNING DI PERGURUAN TINGGI</b>	
<i>Harry Soekotjo Dachlan</i> Teknik Elektro UB, Malang	TIF25
<b>[TIF-06-034] A Foliage Plant Retrieval System Using Invariant Moments and Other features</b>	
<i>Abdul Kadir, Lukito Edi Nugroho, Adhi Susanto, P. Insap Santosa</i> UGM	TIF26

[TIF-06-100] Peramalan Beban(Load Forecasting) di PLN Wilayah Kalselteng menggunakan Metoda Linier dan Metoda Exponential Growth <i>Rusilawati, ST., MT., Muhammad Rizali, ST., MT.</i> Akademi Teknik Pembangunan Nasional Banjarbaru	TIF27
[TIF-06-114] Komputasi Grid berbasisan GRIA (Grid Resources for Industrial Application) untuk pertukaran data <i>Brave A. Sugiarto, Mochamad Hariadi S.T., M.Sc.,Ph.D, Dr. I Ketut Eddy Purnama S.T.,M.T</i> Pascasarjana Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Indonesia	TIF28
[L5-01-169] Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Penerimaan Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian Pemprov Papua Menggunakan Metode TAM <i>Randi Tukayo, Eko Setijadi, Daniel O. Siahaan</i> ITS Surabaya	TIF29
[TP-03-069] Estimasi Distribusi Spasial Nilai Imbuhan Airtanah Menggunakan Model Water-Budget dan Geographic Information System (GIS) di DAS Opak, DIY <i>Gilang Arya Dipayana, S.Si,Emilya Nurjani, S.Si., M.Si.,Dr. Tjahyo Nugroho Adji, M.Sc.Tech.</i> MPPDAS Fakultas Geografi UGM	TP01
[TP-04-147] Dampak Perubahan Iklim Terhadap Nilai Erosivitas di DAS Opak Berdasarkan Skenario Iklim HadCM3 Skenario Emisi A2 dan B2 <i>Ahmad Cahyadi, S.Si.,Gilang Arya Dipayana, S.Si.,Bachtiar Wahyu Mutaqin, S.Kel., M.Sc,Emilya Nurjani, S.Si., M.Si.</i> MPPDAS Fakultas Geografi UGM	TP03
[TP-05-065] Strategi Pengelolaan Limpasan Air Permukaan di DAS Kutho, DAS Damar, dan sebagian DAS Blukar, Kabupaten Kendal dan Batang, Provinsi Jawa Tengah <i>Nur Ainun Harlin Jennie Pulungan,Listumbinang Halengkara, Sekar Jatiningtyas,Novi Rahmawati, Saefudin</i> Fakultas Geografi UGM	TP04
[TP-05-134] PERENCANAAN PENGGUNAAN LAHAN DI KAWASAN KARST BERBASIS ANALISIS KEMAMPUAN LAHAN DAN PEMETAAN KAWASAN LINDUNG SUMBERDAYA AIRStudi Kasus di Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul, D.I. Yogyakarta <i>Ahmad Cahyadi, Fitria Nucifera, Muh. Aris Marfai, Aris Dwi Wahyu Rahmadana</i> Fakultas Geografi UGM Yogyakarta	TP05
[TPL-01-149] Struktur Tata Ruang Desa Wonokitri Kabupaten Pasuruan <i>Dana Adisukma,Dhandhun Wacano,Bachtiar Wahyu Mutaqin</i> BEASISWA UNGGULAN - MPPDAS FAKULTAS GEOGRAFI UGM	TPL02
[TPL-01-152] KAJIAN KETERPADUAN KEBIJAKAN TATA RUANG DAN PENGELOLAAN KAWASAN PERBATASAN NEGARA DI INDONESIA <i>Dana Adisukma, S. Si,Eni Yuniastuti, S.Pd</i> MPPDAS Geougrafi UGM	TPL03
[TPL-01-160] Pola Pembentukan Ruang Sosial Budaya pada Struktur Pemukiman Madura Medalong di Dusun Baran Randu Gading <i>Ayu Indeswari</i> Mahasiswa Pasca Sarjana Universitas Brawijaya	TPL04
[TS-01-005] PENGEMBANGAN DAN PERBAIKAN STRUKTUR BETON DI LINGKUNGAN KOROSIF PADA AMONIUM SULFAT PLANT <i>Sumargo dan Deddy Rachman</i> Politeknik Negeri Bandung	TS01
[TS-01-089] Analisis dan Desain Elemen Aksial Dengan Robot Structural Analysis Professional 2012 <i>Wahiddin</i> Politeknik Negeri Malang	TS02
[TS-01-118] Pengembangan Alat Uji Geser Langsung untuk Spesimen Besar <i>M. Farid Maâ€™ruf</i> Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember Jember, Indonesia	TS03
[TS-01-137] Retrofit Kolom Beton Bertulang Persegi Menggunakan Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP) Akibat Beban Siklik <i>Parmo,Agoes Soehardjono,Tavio</i> UNIVERSITAS BRAWIJAYA	TS04
[TS-01-206] RUMUSAN STANDAR PELAYANAN MINIMAL INFRASTRUKTUR TERMINAL <i>Agung Sedayu, Prof. Ir. Harnen Sulistio, M.Sc., Ph.D, Ir. Achmad Wicaksono, M.Eng. Ph.D, Prof.</i>	TS05

*Dr. Ir. Agoes Soehardjono MD., MS.*

Mahasiswa Program Magister dan Doktor Teknik Sipil Fakultas Teknik UB Malang

**[TS-02-157] Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Kajian Perubahan Penggunaan Lahan**

*Olivia Elfatma, Achmad Andi Rifan, Intan Fatmasari*  
Universitas Gadjah Mada

TS06

**[TS-03-012] Optimalisasi Jumlah Produksi Tipe Rumah pada Proyek Pengembang Perumahan dengan Menggunakan Metode Simplek (Studi Kasus : PT. Araya Bumi Megah Malang).**

*Rini Febri Utari*  
Universitas Brawijaya

TS07

**[TS-03-033] PENGGUNAAN NEURAL NETWORK METODE BACK PROPAGATION UNTUK ESTIMASI PRODUKTIVITAS PEKERJA KONSTRUKSI PERUMAHAN MALANG RAYA**

*Ripkianto, M. Ruslin Anwar, Alwafi Pujiraharjo*  
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Jl. MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

TS09

**[TS-03-064] Pengaruh Pengekangan FRP Terhadap Kekuatan dan Daktilitas Kolom Beton Bertulang Persegi Akibat Beban Siklik**

*Karmila Achmad*  
Universitas Brawijaya Malang

TS10

**[TS-03-123] DAYA DUKUNG PONDASI MENERUS PADA PEMODELAN LERENG YANG DIPERKUAT TIANG BAMBU KOMPOSIT**

*Asâ€™ad Munawir, Sri Murni Dewi, Agoes Soehardjono, MD dan Yulvi Zaika*  
1Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya Malang

TS11

**[TS-03-124] Pengaruh Gaya Negosiasi Terhadap Hasil Negosiasi Desain Pada Proyek Konstruksi Di Surabaya**

*Isnanto, Christiono Utomo*  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Indonesia

TS12

**[TS-03-141] Efisiensi Penggunaan Metode Pracetak Pada Bangunan Gedung Bertingkat**

*Dwi Dinariana*  
Universitas Persada Indonesia YAI

TS14

**[TS-04-168] Penghematan BBM pada kelayakan ekonomi pembangunan jalan bali utara-selatan**

*Dewa Ketut Sudarsana, IB Rai Adnyana*  
Universitas Udayana

TS17

## VOLUME II

<p><b>[TI-01-139] Evaluasi Sistem Pemanas Air Rumah Tangga Menggunakan Multi Criteria Decision Making</b>  <i>Gabriel Sianturi</i>                  Universitas Komputer Indonesia</p>	TI01
<p><b>[TI-01-167] Kombinasi Algoritma Differential Evolution dengan Iterated Greedy untuk Permasalahan Traveling Salesman Problem (TSP)</b>  <i>Ong Andre Wahyu Riyanto</i>                  Universitas Wijaya Putra</p>	TI02
<p><b>[TI-01-197] MINIMASI WASTE UNTUK PERBAIKAN PROSES PRODUKSI DENGAN VALUE STREAM MAPPING (Studi Kasus pada Divisi Printing PT. XYZ)</b>  <i>Murti Astuti</i>                  Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang</p>	TI03
<p><b>[TI-01-198] PENDEKATAN SISTEM INVENTORY PROBABILISTIK UNTUK MENGATASI KEKURANGAN PERSEDIAAN SPARE PARTS PENDUKUNG MAINTENANCE</b>  <i>Murti Astuti</i>                  Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang</p>	TI04
<p><b>[TI-01-210] PERBAIKAN LINI PRODUKSI UNTUK MENGURANGI WIP DENGAN PENDEKATAN KANBAN (Studi Kasus: PT. XYZ)</b>  <i>Sabarudin Akhmad</i>                  Program Studi Teknik Industri, Universitas Trunojoyo, Bangkalan, Madura</p>	TI05
<p><b>[TI-01-211] RANCANGAN STRATEGI JURUSAN TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS X AGAR MAMPU BERSAING DENGAN PERGURUAN TINGGI LAIN</b>  <i>Khoiril Hidayat</i>                  Program Studi Teknik &amp; Manajemen Industri, Pascasarjana Universitas Brawijaya</p>	TI06
<p><b>[TI-02-002] Perancangan Sistem Pakar Penentuan Mutu Mangga Arumanis Untuk Pengembangan Agroindustri</b>  <i>Roby Boestami Satam, Fauzan, Mustakim</i>                  Mahasiswa Pasca Sarajana Unibraw Jurusan T. Mesin Kons. TMI</p>	TI07
<p><b>[TI-02-066] "Project Lab"™ Sebagai Alternatif Penanganan Produk Inovatif Penelitian Di Polman Bandung</b>  <i>Gamawan Ananto</i>                  Politeknik Manufaktur Bandung</p>	TI09
<p><b>[TI-02-068] Merumuskan Strategi Bersaing Perusahaan Berdasarkan Analisis Matriks SWOT (Studi Kasus PT. XYZ)</b>  <i>Yassyr Maulana, Endra Yuafanedi Arifianto</i>                  Universitas Brawijaya Malang</p>	TI10
<p><b>[TI-02-086] Eksperimen Untuk Mengurangi Persentase Cacat Produk Pada Proses Injection Molding Menggunakan Metode Taguchi (Studi Kasus Di Perusahaan Plastik "X")</b>  <i>Nasrullah</i>                  Universitas Brawijaya Malang</p>	TI11
<p><b>[TI-02-159] Keberlanjutan Energi dalam Bisnis: Sebuah Kajian Literatur Terkini</b>  <i>Alexander Joseph Ibnu Wibowo, Florentinus Nugro Hardianto</i>                  Atmajaya Catholic University, Jakarta</p>	TI12
<p><b>[TI-02-161] ANALISIS KUALITAS PELAYANAN DENGAN IMPORTANCE PERFORMANCE ANALYSIS SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KEPUASAN PELANGGAN</b>  <i>Hary Sudjono</i>                  Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang</p>	TI13
<p><b>[TI-02-162] ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KINERJA KARYAWAN DENGAN METODE PARTIAL LEAST SQUARE (Studi Kasus : PT. Morodadi Prima Singosari)</b>  <i>Hary Sudjono</i>                  Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang</p>	TI14
<p><b>[TI-02-163] ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN DENGAN PENERAPAN DIMENSI SERVQUAL DAN IPA</b>  <i>Hary Sudjono</i></p>	TI15

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang	
<b>[TI-02-185] REKAYASA SISTEM INFORMASI INVENTORI YANG CERDAS BERBASIS GROUP TECHNOLOGY UNTUK MEMUDAHKAN ASSEMBLY KENDARAAN</b>	TI16
<i>Danang Yudistiro, Purnomo Budi Santoso, Rudy Soenoko</i> Teknik Mesin UB, Malang	
<b>[L5-01-078] UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS LULUSAN MAHASISWA POLITEKNIK NEGERI SEMARANG MELALUI IMPLEMENTASI TOTAL QUALITY MANAGEMENT</b>	TI17
<i>Slamet Wahyudi, Nasir Widha Setyanto</i> Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang Semarang, Jawa Tengah	
<b>[L5-01-081] ANALISIS PENGARUH KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN PRAKTIKAN DI LABORATORIUM DISTRIBUSI ENERGI POLITEKNIK NEGERI SEMARANG</b>	TI18
<i>Teguh Harijono Mulud, ING Wardana, Purnomo Budi S</i> Politeknik Negeri Semarang Semarang, Jawa Tengah	
<b>[TK-01-119] PRODUKSI GULA REDUKSI ARI BAGASSE TEBU MELALUI DEGRADASI ENZIMATIK</b>	TK01
<i>Devy Dwi Lestari, Emy Juniyati, Arief Widjaja</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember	
<b>[TK-02-092] Determination of caffeine in tea leaves</b>	TK03
<i>AISHA B.M.A MAIDON</i> universitas brawijaya	
<b>[TM-01-003] Verifikasi Parameter Termohidrolik Reaktor TRIGA Bandung Pada Daya Terbatas</b>	TM01
<i>Helen Raffis</i> Badan Pengawas Tenaga Nuklir	
<b>[TM-01-039] Measuring Observation of Dish Collector Focal Shape in Vertical and Horizontal Direction on Concentration Solar Power System for Performance Analysis</b>	TM02
<i>Dany Iman Santoso, Djatmiko Ichsani</i> Student of Mechanical Engineering Master Program Graduate Program Dept. of Mechanical Engineering, ITS Surabaya, Indonesia	
<b>[TM-01-022] Kajian Keselamatan Sistem Pendinginan Pasif dengan Air pada Pengungkung Reaktor Generasi Baru AP1000</b>	TM03
<i>Diah Hidayanti</i> Pusat Pengkajian Sistem dan Teknologi Pengawasan Instalasi dan Bahan Nuklir Badan Pengawas Tenaga Nuklir Jakarta, Indonesia	
<b>[TM-01-040] DUAL KINETIC TURBINE OPTIMITATION AS A RURAL ELECTRICITY POWER GENERATION</b>	TM04
<i>Rudy Soenoko</i> Mechanical Engineering- Brawijaya University Jl. MT Haryono 167 Malang	
<b>[TM-01-045] Studi Literatur Peningkatan Perpindahan Kalor Konveksi dengan Fluida Nano</b>	TM05
<i>Nizar Amir, ING Wardana</i> Department of Mechanical Engineering, Brawijaya University, Malang, Indonesia	
<b>[L5-01-076] Perencanaan Pendidikan Kompetensi Kriya Tekstil Untuk Mengangkat Potensi Batik Di Kabupaten Tuban</b>	TM06
<i>Takari Widodo</i> Program Magister Teknik Sipil Minat Perencanaan Pendidikan	
<b>[TM-01-048] Pengaruh Variasi Jumlah Sudu Terhadap Kinerja Turbin Kinetik Roda Tunggal</b>	TM07
<i>Wahab Ohoirenan, Slamet Wahyudi, Djoko Sutikno</i> Universitas Brawijaya	
<b>[TM-01-053] Pengaruh Sudut Pengarah Aliran Terhadap Kinerja Turbin Kinetik Bersudu Mangkok</b>	TM09
<i>Rusman, Rudy Soenoko, Slamet Wahyudi</i> Politeknik Negeri Samarindah	
<b>[TM-01-083] Pengaruh Nosel Berpenampang Segi Empat terhadap Unjuk Kerja Turbin Pelton Mikro untuk Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro</b>	TM11
<i>Sunarwo, Rudy Soenoko, Slamet Wahyudi</i> Program studi Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Semarang	

<b>[TM-01-102] Kinerja Counter Flow Heat Exchanger Dengan Variasi Diameter Dan Jarak Ulir Turbulator Didalam Aliran Fluida Panas</b> <i>Abdullah Renwarin, Slamet Wahyudi, Denny Widhiyanuriyawan</i> Universitas Brawijaya	TM12
<b>[TM-01-112] Numerical Study of Effect of Reynolds and Prandtl Number in Unsteady Cross Flow Single Circular Cylinder to Characteristics of Flow and Heat Transfer</b> <i>Arif Kurniawan, Prabowo</i> ITS	TM13
<b>[TM-01-117] Pengaruh Variasi Jumlah Alur Pada Permukaan Anoda Terhadap Karakteristik Microbial Fuel Cell Dengan Memanfaatkan Limbah Tahu Cair</b> <i>Nurkholis Hamidi, Dodik Kurniawan, Denny Widhiyanuriyawan</i> Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	TM14
<b>[TM-01-129] Variasi Lebar Sisi Luar Sudu Plat Datar pada Kincir Angin Poros Horizontal</b> <i>Budi Sugiharto</i> Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta	TM15
<b>[TM-01-130] Studi Eksperimen Karakteristik Bubble Pada Bubble Fluidized Bed</b> <i>Nur Aklis, Tri Agung Rohmat, Purnomo</i> S2 Teknik Mesin UGM/Teknik Mesin UMS	TM16
<b>[TM-01-180] Kaji Eksperimental Sudut Belokan Turbin Pelton Sudu Basis Konstruksi Elbow</b> <i>Sahid</i> Program Studi Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Semarang	TM17
<b>[TM-01-184] Studi Eksperimental Pendingin Absorpsi Amonia-Air Dengan Variasi Kondisi Absorpsi</b> <i>FA. Rusdi Sambada</i> Jurusan Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta	TM18
<b>[TM-01-192] Pengujian Karakteristik Perpindahan Panas dan Penurunan Tekanan Sirip-Sirip Pin Silinder Berlubang Susunan Selang-Seling Dalam Saluran Segiempat</b> <i>Tri Istanto, Wibawa Endra Juwana</i> Jurusan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta Jurusan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta	TM19
<b>[TM-01-199] PEMANFAATAN GELOMBANG TEKANAN WATER HAMMER MENJADI SECONDARY FLOW MENGGUNAKAN WATER PRESSURE TRANSFORMER DENGAN TEKANAN PRIMER 0,25 BARG</b> <i>Rusmana, Harwin Saptoadi, Hermawan</i> Jurusan Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Bandung	TM20
<b>[TM-02-080] PERANCANGAN MULTILAYOUT PROSES PENGISIAN GAS ELPIJI PADA PT MANGGALA PURI SAKTI SEMARANG</b> <i>Hery Setijasa, Sudjito Soeparman, Purnomo Budi S.</i> Jurusan Teknik Listrik Politeknik Negeri Semarang	TM21
<b>[TM-03-072] Pengaruh Ketinggian Ulir dan Diameter luar Poros berulir Terhadap Unjuk kerja Counter Flow Heat Exchanger</b> <i>Wawan Trisnadi Putra, Slamet Wahyudi, Djoko Sutikno</i> Mahasiswa Prog. Magister dan Doktor Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang	TM22
<b>[TM-03-099] STUDI FRAKSI VOLUME DAN PERLAKUAN KIMIA SERAT ALAM BATANG PALAS DURI MATERIAL KOMPOSIT TERHADAP UNJUK KERJA MEKANIS</b> <i>I Komang Astana Widi, ST. MT, Prof. Dr. Ir. Anne Zulfia, MSc</i> ITN Malang	TM23
<b>[TM-04-016] PENGARUH PERLAKUAN ALKALI (NAOH) SERAT IJUK (Arenga Pinata) TERHADAP KEKUATAN TARIK</b> <i>Aladin Eko purkuncoro, Achmad asad Sonief, Yudy Surya Irawan</i> ITN MALANG (SEKARAN PASCA UB)	TM25
<b>[TM-01-014] Pengaruh Sudut Sudu Terhadap Kinerja Turbin Kinetik Sebagai Pembangkit Listrik Pedesaan</b> <i>Dwi Irawan, Dwi Irawan, Djoko Sutikno, Rudy Soenoko, Djoko Sutikno</i> Universitas Brawijaya	TM26

<b>[TM-04-049] Pengaruh Perlakuan Hardening Terhadap Konduktivitas Thermal Baja ASSAB K-100</b> <i>Priyagung Hartono, Pratikto, Ludfillah</i> Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang	TM27
<b>[TM-04-143] Waktu Perlakuan Alkali dan Prosentase Katalis Berpengaruh terhadap Kekuatan Impak Komposit Rami-Polyester</b> <i>Yudy Surya Irawan, Andri Eko Prasukma, Achmad Asâ€™ad Sonief</i> Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	TM28
<b>[TM-04-187] STUDI SIFAT MEKANI KOMPONIT HIBRID EPOKSI CLAY SERAT GELAS</b> <i>Heribertus Sukarjat, Kusmono</i> Teknik Mesin dan Industri UGM, Yogyakarta	TM29
<b>[TM-05-178] SURFACE ROUGHNESS MODEL OF TURNING PROCESS FOR ST 37</b> <i>Eko Prasetyo, Wina Libyawati, Agri Suwandi</i> Mechanical Engineering Department, University of Pancasila	TM32
<b>[TM-06-077] UPAYA MENURUNKAN TAHANAN PEMBUMIHAN DENGAN MENGGUNAKAN STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN ANALYTICAL HIERERCHY PROCESS</b> <i>Wahyono, Sudjito Soeparman, Nurkholis Hamidi</i> Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang	TM33
<b>[TM-06-079] PENGARUH PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE TERHADAP EFEKTIVITAS OPERASI IPAL</b> <i>Aji Hari Riyadi, Rudy Soenoko, Natsir Widha Setyanto</i> Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang, Jawa Tengah	TM34
<b>[TM-06-082] IMPLEMENTASI TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE DALAM PEMELIHARAAN PERALATAN PRAKTEK LABORATORIUM LISTRIK DEPARTEMEN ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI SEMARANG</b> <i>MakhfudPratiktoMurti Astuti</i> Politeknik Negeri Semarang Semarang, Jawa Tengah	TM35
<b>[TM-06-154] PENGARUH TEMPERATUR PEMANASAN AWAL CETAKAN TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN DENSITAS ALUMINIUM PADUAN Al-Si-Mg HASIL PENGECORAN SENTRIFUGAL</b> <i>Putu Hadi Setyarini, Endi Sutikno, Yudhistira Adi Nugroho</i> teknik mesin UB	TM36
<b>[TM-01-015] Pengaruh Variasi Panjang Sudu Mangkok Terhadap Kinerja Turbin Kinetik (Sebagai Alternatif Pembangkit Listrik di Daerah Pedesaan)</b> <i>Ahmad Yani, Slamet Wahyudi, Denny Widhiyanuriawan</i> Universitas Brawijaya	TM37
<b>[L5-06-042] Kajian Kejadian Hipotetis Pecahnya Tabung Berkas Neutron Reaktor Kartini Pada Daya 100 kW</b> <i>Dwi Cahyadi</i> Badan Pengawas Tenaga Nuklir	TM40
<b>[L5-06-055] Verifikasi Keselamatan Kritikalitas Instalasi Penyimpanan Sementara Bahan Bakar Bekas dengan Menggunakan MCNP5</b> <i>Dedi Hermawan, Budi Rohman</i> Badan Pengawas Tenaga Nuklir	TM41
<b>[L5-06-144] Fast Breeder Reactor : Reaktor Visi untuk Menghasilkan Sumber Energi Nuklir Terbaru</b> <i>Ismail</i> Badan Pengawas Tenaga Nuklir	TM42
<b>[L5-06-201] PENGAWASAN PLTN: Aspek Keselamatan Radiologi dalam Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir</b> <i>WERDI PUTRA DAENG BETA</i> Direktorat Inspeksi Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) Jakarta, Indonesia Direktorat Inspeksi Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) Jakarta, Indonesia	TM43
<b>[L5-06-203] PENGAWASAN PLTN: Aspek Keselamatan Radiologi dalam Tapak Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir</b> <i>WERDI PUTRA DAENG BETA</i> Direktorat Inspeksi Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) Jakarta, Indonesia	TM44



# Studi Fraksi Volume Dan Perlakuan Kimia Serat Alam Batang Palas Duri Material Komposit Terhadap Unjuk Kerja Mekanis

I Komang Astana Widi, ST. MT.

Teknik Mesin S1  
ITN Malang  
Malang Jawa Timur  
[aswidi@yahoo.com](mailto:aswidi@yahoo.com)

Prof. Dr. Ir. Anne Zulfia, MSc

Teknik Material  
Universitas Indonesia  
Depok, Jawa Barat  
[anne\\_zulfia@material.ftui.ac.id](mailto:anne_zulfia@material.ftui.ac.id)

Ir. Wayan Sujana MT.\*,

Teknik Mesin S1  
ITN Malang  
Malang Jawa Timur  
[wakilrektor1@itn.ac.id](mailto:wakilrektor1@itn.ac.id)

Ir. Soeparno Djiwo MT.

Teknik Mesin S1  
ITN Malang  
Malang, Jawa Timur  
[rektor@itn.ac.id](mailto:rektor@itn.ac.id)

**Abstrak** - Untuk menghasilkan komposit polimer dengan penguat serat batang palas duri dengan sifat kekuatan tarik yang maksimal, beberapa variabel proses yang diteliti yaitu pengaruh komposisi serat penguat pada matrik terhadap perlakuan kimia serat. Larutan kimia yang digunakan adalah Caustic soda (NaOH), Ethanol ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ ), Acetone ( $\text{CH}_3\text{-C=O-CH}_3$ ). Sedangkan komposisi serat penguat akan memanfaatkan 30, 40 dan 50 % fraksi volume.

Hasil pengujian menunjukkan komposisi serat penguat 50 % menunjukkan nilai kekuatan yang tertinggi, baik pada pengujian tarik, dampak maupun bending. Namun demikian, besarnya fraksi volume serat tersebut terhadap unjuk kerja dipengaruhi oleh jenis larutan kimia yang digunakan saat proses perlakuan serat, misalnya untuk unjuk kerja kekuatan tarik dan kekuatan bending menunjukkan kekuatan terbesar dihasilkan oleh proses pelarutan bahan NaOH, sedangkan untuk unjuk kerja kekuatan dampak menunjukkan larutan yang optimum adalah larutan acetone. Ini menunjukkan bahwa peran serat alam batang palas duri dan jenis media perlakuan sangat besar dalam mempengaruhi dan memegang peranan penting dalam menentukan unjuk kerja mekanis bahan komposit bermatrik epoxy. Disamping itu berdasarkan pengamatan menunjukkan sifat mekanik bahan komposit sangat ditentukan oleh proses fabrikasinya, karena cacat inheren yang terbentuk sangat sulit untuk dihindari.

**Kata Kunci** : Unjuk kerja mekanis, resin epoxy, serat alam batang palas duri, orientasi serat, caustic soda, ethanol, acetone, NaCl,

## I. PENDAHULUAN

Dibandingkan dengan serat penguat lainnya, maka serat batang palas duri termasuk serat berjenis kasar dan memiliki pori-pori (rongga serat) pada bagian dalamnya

sehingga bersifat kurang fleksibel/kaku, namun kekurangan fleksibelan ini dapat ditingkatkan dengan menambah/mencampur dengan serat buatan atau memberikan pemrosesan lanjut dengan memperkecil ukuran diameter serat. Disamping itu, adanya rongga serat akan mempermudah zat untuk diserap kedalam serat termasuk matrik dimana tingkat permeabilitas matrik sangat menentukan tingkat kedalaman penetrasi matrik kedalam serat. Dilihat dari bentuk penampang lintang serat batang palas duri adalah umumnya bulat atau oval sehingga akan memberikan efek rasa pegangan yang enak untuk berikatan dengan permukaan matrik dan akan memiliki daya serap terhadap zat yang semakin baik namun memiliki daya penutup yang rendah pada bagian ujungnya sehingga cenderung mengalami perpecahan atau awal terbentuknya pecah serat.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Bahan komposit sangat efisien dalam menerima beban, karena tugas tersebut dilimpahkan ke serat. Serat inilah yang terutama bertugas menerima beban, karena itu bahan komposit sangat kuat dan kaku bila dibebani searah serat, sebaliknya sangat lemah bila dibebani dalam arah tegak lurus serat. Salah satu keuntungan bahan komposit adalah kemungkinan bahan tersebut diarahkan dalam arah tertentu, artinya bahan tersebut hanya kuat dan kaku pada arah tertentu dan lemah dalam arah-arahan yang tidak dikehendaki. Kemampuan ini jelas tidak dipunyai oleh bahan *isotropic* yang perdefinisi berarti mempunyai kekuatan dan kekakuan yang sama dalam segala arah.

## Serat Penguat

Serat alam telah banyak digunakan berabad-abad lamanya. Sepanjang kebudayaan manusia, penggunaan serat alam sebagai salah satu material pendukung kehidupan, mulai dari serat ijuk sebagai bahan bangunan, serat nanas atau tanaman kayu sebagai bahan sandang dan serat alam yang dapat digunakan untuk membuat tambang. Seiring dengan perkembangan teknologi bahan, peran serat-serat alam mulai tergantikan oleh jenis bahan serat sintetik seperti serat gelas atau serat karbon. Seiring dengan inovasi yang dilakukan dalam bidang material, serat alam kembali "dilirik" oleh peneliti untuk dijadikan sebagai bahan penguat komposit karena memiliki sifat elastis, kuat, melimpah, ramah lingkungan dan biaya produksi yang lebih rendah merupakan kelebihan yang dimiliki oleh serat alam. Selain itu juga terdapat kekurangan dari jenis serat ini terutama kekuatan yang tidak selalu merata. Jenis-jenis serat alam seperti misalnya: Sisal, Flex, Hemp, Jute, Rami, Kelapa, mulai digunakan sebagai bahan penguat untuk komposit polimer.

## Matrik Resin Epoksi

Resin epoksi merupakan jenis resin termoset. Resin epoksi mempunyai kegunaan yang luas dalam industri kimia teknik, listrik, mekanik, dan sipil sebagai bahan perekat, cat pelapis, dan benda-benda cetakan. Selain itu mempunyai kekuatan yang tinggi, resin epoksi juga mempunyai ketahanan kimia yang baik.

Resin epoksi juga banyak dipakai untuk pengecoran, pelapisan, dan perlindungan bagian-bagian listrik, campuran cat dan perekat. Resin yang telah diawetkan mempunyai sifat-sifat daya tahan kimia dan stabilitas dimensi yang baik, sifat-sifat listrik yang baik, kuat dan daya lekat pada gelas dan logam yang baik. Bahan ini dapat juga digunakan untuk membuat panel sirkuit cetak, tangki, dan cetakan.

Karena resin epoksi tahan aus dan tahan kejutan, bahan ini kini banyak digunakan untuk membuat cetakan tekan untuk pembentukan logam.

## Faktor Yang Mempengaruhi Performa Komposit

Penelitian yang mengabungkan antara matrik dan serat harus memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi performa *Fiber-Matrik Composites* antara lain:

### 1. Faktor Serat

Serat adalah bahan pengisi matrik yang digunakan untuk dapat memperbaiki sifat dan struktur matrik yang tidak dimilikinya, juga diharapkan mampu menjadi bahan penguat matrik pada komposit untuk menahan gaya yang terjadi.

### 2. Letak Serat

### 3. Panjang Serat

Panjang serat dalam pembuatan komposit serat pada matrik sangat berpengaruh terhadap kekuatan. Ada 2 penggunaan serat dalam campuran komposit yaitu serat pendek dan serat panjang. Serat panjang lebih kuat dibanding serat pendek. Serat alami jika dibandingkan dengan serat

sintetis mempunyai panjang dan diameter yang tidak seragam pada setiap jenisnya. Oleh karena itu panjang dan diameter sangat berpengaruh pada kekuatan maupun modulus komposit. Panjang serat berbanding diameter serat sering disebut dengan istilah *aspect ratio*. Bila *aspect ratio* makin besar maka makin besar pula kekuatan tarik serat pada komposit tersebut. Serat panjang (*continuous fiber*) lebih efisien dalam peletakkannya daripada serat pendek. Akan tetapi, serat pendek lebih mudah peletakkannya dibanding serat panjang.

Panjang serat mempengaruhi kemampuan proses dari komposit serat. Pada umumnya, serat panjang lebih mudah penanganannya jika dibandingkan dengan serat pendek. Serat panjang pada keadaan normal dibentuk dengan proses *filament winding*, dimana pelapisan serat dengan matrik akan menghasilkan distribusi yang bagus dan orientasi yang menguntungkan.

Ditinjau dari teorinya, serat panjang dapat mengalirkan beban maupun tegangan dari titik tegangan ke arah serat yang lain. Pada struktur *continuous fiber* yang ideal, serat akan bebas tegangan atau mempunyai tegangan yang sama. Selama fabrikasi, beberapa serat akan menerima tegangan yang tinggi dan yang lain mungkin tidak terkena tegangan sehingga keadaan di atas tidak dapat tercapai (Schwartz, 1984 : 1.11).

Sedangkan komposit serat pendek, dengan orientasi yang benar, akan menghasilkan kekuatan yang lebih besar jika dibandingkan *continuous fiber*. Hal ini terjadi pada *whisker*, yang mempunyai keseragaman kekuatan tarik setinggi 1500 kips/in<sup>2</sup> (10,3 GPa). Komposit berserat pendek dapat diproduksi dengan cacat permukaan yang rendah sehingga kekuatannya dapat mencapai kekuatan teoritisnya (Schwartz, 1984 : 11). Faktor yang mempengaruhi variasi panjang serat *chopped fiber composites* adalah *critical length* (panjang kritis). Panjang kritis yaitu panjang minimum serat pada suatu diameter serat yang dibutuhkan pada tegangan untuk mencapai tegangan saat patah yang tinggi (Schwartz, 1984).

### 4. Bentuk Serat

Bentuk Serat yang digunakan untuk pembuatan komposit mempengaruhi diameter seratnya. Pada umumnya, semakin kecil diameter serat akan menghasilkan kekuatan komposit yang lebih tinggi. Selain bentuknya, kandungan seratnya juga mempengaruhi.

### 5. Faktor Matrik

Matrik dalam komposit berfungsi sebagai bahan mengikat serat menjadi sebuah unit struktur, melindungi dari kerusakan eksternal, meneruskan atau memindahkan beban eksternal pada bidang geser antara serat dan matrik, sehingga matrik dan serat saling berhubungan.

Pembuatan komposit serat membutuhkan ikatan permukaan yang kuat antara *serat* dan matrik. Selain itu matrik juga harus mempunyai kecocokan secara kimia agar reaksi yang tidak diinginkan tidak terjadi pada permukaan kontak antara keduanya. Untuk memilih matrik harus diperhatikan sifat-sifatnya, antara lain seperti tahan terhadap panas, tahan cuaca yang buruk dan tahan terhadap guncangan

yang biasanya menjadi pertimbangan dalam pemilihan material matrik.

#### 6. Faktor Ikatan Fiber-Matrik

Komposit serat yang baik harus mampu untuk menyerap matrik yang memudahkan terjadi antara dua fase (Schwartz, 1984 : 1.12). Selain itu komposit serat juga harus mempunyai kemampuan untuk menahan tegangan yang tinggi, karena serat dan matrik berinteraksi dan pada akhirnya terjadi pendistribusian tegangan. Kemampuan ini harus dimiliki oleh matrik dan serat. Hal yang mempengaruhi ikatan antara serat dan matrik adalah *void*, yaitu adanya celah pada serat atau bentuk serat yang kurang sempurna yang dapat menyebabkan matrik tidak akan mampu mengisi ruang kosong pada cetakan. Bila komposit tersebut menerima beban, maka daerah tegangan akan berpindah ke daerah *void* sehingga akan mengurangi kekuatan komposit tersebut. Pada pengujian tarik komposit akan berakibat lolosnya serat dari matrik. Hal ini disebabkan karena kekuatan atau ikatan interfacial antara matrik dan serat yang kurang besar (Schwartz, 1984: 1.13).

### III. METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah batang palas duri yang diambil seratnya dengan teknik tertentu dan Resin epoxy. Orientasi serat kontinyu dengan panjang 20 cm. Variasi volume fraksi serat adalah 30 %, 40 %, 50 % dengan kriteria perlakuan lanjut serat memanfaatkan larutan Caustic soda (NaOH), Ethanol (CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH), Acetone (CH<sub>3</sub>-C=O-CH<sub>3</sub>), Silane [(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>-O<sub>3</sub>-Si]. Pengujian spesimen sesuai standar yaitu ASTM D638 atau D3039 (Uji tarik), ASTM D790 (Uji Bending), JIS Z2202 (Uji Impak). Hasil pengujian unjuk kerja mekanis tersebut akan dilakukannya pengamatan pada mikrostruktur pada daerah interface serat/matrik.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesimen atau sampel uji terdiri dari spesimen uji dengan bahan komposit susunan serat batang palas duri kontinue, acak, dipilin dan tanpa Serat. Selanjutnya akan dilakukan beberapa pengujian mekanis seperti uji tarik, uji bending dan uji impak dengan jumlah spesimen sebanyak 3 spesimen per variabel proses. Hasil pengujian mekanis berupa patahan spesimen selanjutnya akan dilakukan pengamatan dengan pengujian metalografi yaitu pengujian struktur makro dan pengujian SEM

#### Pengujian Tarik

Berdasarkan pengamatan hasil pengujian tarik untuk serat yang diberi perlakuan kimia menunjukkan fenomena yang sama dengan hasil pengujian tarik pada serat tanpa perlakuan, dimana kekuatan tarik terbesar terdapat pada orientasi continue diikuti dengan orientasi pilin dan acak. Hal ini menunjukkan bahwa orientasi serat sangat memiliki pengaruh yang penting pada arah pembebanannya. Arah serat 0 derajat (continue) akan menerima arah beban terbesar pada arah serat.

Tabel 1. Data pengujian tarik komposit *Max strength (MPa)*

Fraksi Volume (%)	Caustic Soda (NaOH)	Acetone (CH <sub>3</sub> -C=O-CH <sub>3</sub> )	Ethanol (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -OH)
NO	16.3333	9	14.3333
30%	15,096	14,089	9,455
40%	13,262	14,672	9,480
50%	16,262	14,48	14,480

Sehingga untuk orientasi pilin dan acak akan memiliki arah pembebanan terbesar yang lain, misalnya beban geser 45 derajat dan lain-lain. Ditinjau dari fraksi volume untuk orientasi serat kontinyu menunjukkan perbandingan 50% matrik dan 50% serat penguat memiliki nilai kekuatan tarik terbesar. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisa metalografi yang menunjukkan dengan perbandingan komposisi yang sama antara matrik dan penguat akan dihasilkan konsentrasi tegangan yang lebih merata karena penyebaran serat penguat didalam matrik akan lebih baik. Berkurangnya fraksi volume serat penguat didalam matrik akan menyebabkan perbandingan antara serat penguat dan matrik yang tidak sama, sehingga konsentrasi tegangan juga akan tidak merata. Dengan demikian nilai kekuatannya akan lebih rendah.

Berdasarkan data hasil pengujian kekuatan tarik untuk komposit susunan serat kontinue dengan perlakuan kimia NaOH sebesar 16.3333 (Mpa) dengan fraksi volume serat penguat 50 %. Kekuatan tarik yang tinggi ini diakibatkan pengaruh orientasi serat dengan komposisi yang optimal sehingga dapat mengalirkan beban maupun tegangan dari satu titik pembebanan ke titik pembebanan yang lain yang artinya tegangan akan di bebaskan ke daerah lain melalui serat yang lebih panjang. Pada struktur *continuous fiber* yang ideal, serat akan bebas tegangan atau mempunyai tegangan yang sama. Fenomena pengaruh orientasi serat ini dibuktikan dengan data hasil pengujian tarik dengan orientasi acak (dengan ukuran serat pendek dan tidak terarah) akan memiliki konsentrasi tegangan yang lebih banyak. Seperti telah diketahui bahwa ujung serat merupakan konsentrasi tegangan tertinggi didalam komposit serat alam.

Sedangkan ditinjau dari pemanfaatan perlakuan kimia untuk meningkatkan unjuk kerja komposit serat batang palas duri menunjukkan bahwa larutan kimia NaOH lebih baik dibandingkan media larutan kimia lainnya seperti acetone dan ethanol.

#### Pengujian Impak

Berdasarkan data hasil pengujian ketahanan impak untuk komposit orientasi serat kontinyu 0.030 (joule/mm<sup>2</sup>), sedangkan pada orientasi serat pillin meningkat hingga 0.050 (joule/mm<sup>2</sup>), namun pada orientasi serat acak cenderung menurun yang tidak signifikan yaitu 0.045 (joule/mm<sup>2</sup>), berarti komposit polimer ini mempunyai pengaruh terhadap ketahan

impak, karena adanya ikatan antar matriks dan serat pada komposit polimer ini karena kekuatan matriks dan kekuatan geser antar muka. Kekuatan dampak pada orientasi serat pilin yang diberi perlakuan kimia serat umumnya memiliki kekuatan yang tinggi, hal ini diakibatkan cacat yang terbentuk lebih rendah saat proses pembentukan spesimen

Tabel 2. data pengujian dampak pada serat yang diberi Perlakuan Caustic Soda, Acetone, Ethol

Fraksi Volume serat (%)	Caustic Soda (NaOH)	Acetone (CH <sub>3</sub> -C=O-CH <sub>3</sub> )	Ethanol (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -OH)
No	15,1816	11,9591	14,4694
30%	15,518	31,824	38,478
40%	48,205	16,212	32,855
50%	34,861	11,939	14,469

komposit. Disamping itu adanya beban kejut/impak pada spesimen uji akan menerima arah beban geser, yang artinya arah pembebanan terbesar yaitu pada 45 derajat. Dan adanya orientasi serat pilin (sebagian besar arah lamina serat 45 derajat) itu akan lebih baik menerima beban dampak dibandingkan orientasi serat yang lain. Analisa ini jua diperkuat dari hasil pengujian pada orientasi serat kontinyu (arah lamina serat 0 derajat) yang memiliki nilai kekuatan dampak terendah karena orientasi serat ini memiliki kemampuan menerima arah beban terbesar searah 0 derajat. Sedangkan pada orientasi acak, kekuatan dampaknya lebih baik dibandingkan komposit berorientasi kontinyu, hal ini disebabkan karena pada orientasi acak ada sebagian serat memiliki arah lamina 45 derajat.

### Pengujian Bending

Ditinjau dari teorinya, serat panjang dapat mengalirkan beban maupun tegangan dari titik tegangan ke arah serat yang lain. Pada struktur *continous fiber* yang ideal, serat akan bebas tegangan atau mempunyai tegangan yang sama. Selama fabrikasi, beberapa serat akan menerima tegangan yang tinggi dan yang lain mungkin tidak terkena tegangan sehingga keadaan di atas tidak dapat tercapai (Schwartz, 1984 : 1.11). Sedangkan komposit serat pendek, dengan orientasi yang benar, akan menghasilkan kekuatan yang lebih baik jika dibandingkan *continous fiber*. Hal ini terjadi pada *whisker*, yang mempunyai keseragaman kekuatan tarik. Komposit berserat pendek dapat diproduksi dengan cacat permukaan yang rendah sehingga kekuatannya dapat mencapai kekuatan teoritisnya (Schwartz, 1984 : 11).

Tabel 3. Data pengujian bending *Max strength (Mpa)*

Fraksi Volume	Caustic Soda (NaOH)	Acetone (CH <sub>3</sub> -C=O-CH <sub>3</sub> )	Ethanol (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -OH)
	HI (J/mm <sup>2</sup> )	HI (J/mm <sup>2</sup> )	HI (J/mm <sup>2</sup> )
NO	0,0033	0,0042	0,0029
30%	0,0017	0,0045	0,0041
40%	0,0022	0,0053	0,0034
50%	0,003	0,0041	0,0028

Sama halnya dengan pembebanan dampak (namun pada beban bending perlahan-lahan), dengan arah pembebanan geser maka kekuatan terbesar dalam menahan arah beban adalah orientasi pilin. Disamping beban geser, panjang serat pada orientasi pilin juga mendukung kekuatan pada pembebanan bending. Hal ini dibuktikan dengan data nilai kekuatan yang jauh lebih baik dibandingkan orientasi serat yang lain (Schwartz, 1984).

Pada pengujian bending, orientasi serat kontinyu memiliki kekuatan yang lebih rendah dibandingkan orientasi pilin akibat banyaknya serat yang lolos dari matrik. Hal ini disebabkan karena kekuatan atau ikatan interfacial antara matrik dan serat yang kurang baik jika dibandingkan dengan orientasi pilin dimana masuknya matrik kedalam celah serat pilin membantu menahan lolosnya serat didalam matrik.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Nilai kekuatan tarik komposit serat alam batang palas duri sangat ditentukan oleh komposisi serat dan matrik. Dimana dengan komposisi 50% serat penguat dan 50% matrik epoxy akan dihasilkan nilai kekuatan tarik yang maksimal. Beberapa data mengalami tumpang tindih, hal ini diakibatkan karena pengaruh proses pembuatannya.

### Saran

Secara umum dapat disarankan bahwa material komposit memiliki keunggulan dibandingkan material lain namun masih terkendala pada proses pembuatannya. Penelitian kearah teknologi pembuatan komposit sangat diperlukan untuk menghasilkan keseragaman produk seperti halnya logam dan dengan teknologi terbut akan dapat meminimalisir cacat inheren yang mana sampai saat ini merupakan salah satu yang mempengaruhi kinerja komposit. Sehingga hingga saat ini, perhitungan komposit secara teoritis sangat jauh berbeda dari hasil eksperimen.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASTM D3039, "Standard Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite Materials".
- [2] ASTM D790, "Standard Test Method for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials".
- [3] -----, Annual books of ASTM Standards, Section 7: Textiles, vol. 07.01, D.76-D3218, 2002
- [4] -----, Annual books of ASTM Standards, Section 7: Textiles, vol. 07.02, D3333-latest, 2002
- [5] -----, Plastics Handbook, editor Toensmeier, P., Modern Plastics Magazine, pen. McGraw Hill, London, 1995
- [6] Chatib, W., Arya Putu, , Pengetahuan Bahan Tekstil 1, Jakarta : Dirjen Pendidikan Menengah Kejuruan, 1978
- [7] Chatib, W., Soenaryo, O., Petunjuk Praktek Pengujian Tekstil, Jakarta : Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah, 1975.
- [8] Callister, W.D., Materials Science and Engineering: An Introduction, edisi ke 5, pen. John Wiley, New York , 2000.
- [9] Clyne, T.W., Withers, P.J. An Introduction to Metal Matrix Composites, edisi ke 1, pen. Cambridge University Press, Cambridges , 1993.
- [10] Crawford, R.J., Plastics Engineering, edisi ke 2, pen. Maxwell Macmillan, Singapore, 1989.
- [11] Djufri, Rasyid, et, al, Teknologi Pengelantangan, Pencelupan dan Pencapan, Bandung : Institut Teknolgi Tekstil. , 1976.
- [12] Gibson, R.F., 1994. Principles of Composite Material Mechanics, pen. McGraw Hill Int., Singapore
- [13] Hunston, D., McDonough, W., Stiffness and Failure Behavior of Model Hybrid Composites, proceedings of the American Society for Composites, Technical Conference, Indiana, 2002.
- [14] Jang, B., Polymer Composites for Automotive Applications, Advanced Polymer Composite, pen. ASM International, London, 1994.
- [15] Matthews, F.L., Rawlings, R.D.. Composite Materials: Engineering and Science, edisi ke 1, pen. Chapman & Hall, London, 1994.
- [16] Pilato, L.A., Michno, M.J.. Advanced Composite Materials, pen. Springer-Verlag, Berlin, 1994
- [17] S.B. Abdullah, dkk., "Serat Ijuk Sebagai Pengganti Serat Gelas Dalam Pembuatan Komposit Fiberglass", Laporan Penelitian Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, 2000.
- [18] Sudarmadi, Hartono Tumbuhan Monokotil, Yakarta : Penebar Swadaya, 1996.
- [19] Thomson, J.L., "The Interface Region in Glass Fibre-Reinforced Epoxy Resin Composite: 2 Water Absorption, Void and The Interface", Composite Vol. 26 No.7 Hal. 477-485, 1995.
- [20] Tsay, K.N., Toge, K., Kawada, H., Evaluating the fracture toughness of glass fiber/epoxy Interface using slice compression test: Propagation behavior of interfacial debonding, Adv. Composite Mater., vol. 11, no. 1, pp. 1-9, 2002.

**Program Magister dan Doktor  
Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya**

Jl. MT Haryono 167 Malang 65145  
Telp. (0341) 574407 ext 1333, Fax. (0341) 574407  
<http://ppsft.ub.ac.id>  
E-mail : [ppsft@ub.ac.id](mailto:ppsft@ub.ac.id)

ISBN 978-602-97961-1-7



9 786029 796117

# Sertifikat

*diberikan kepada :*

**I Komang Astana Widi**

*sebagai*

**Pemakalah**

“[TM-03-099]-Studi Fraksi Volume dan Perlakuan Kimia Serat Alam Batang Palas Duri Material Komposit Terhadap Unjuk Kerja Mekanis”

*pada Seminar Nasional “Science, Engineering and Technology (SciETec)” 2012  
yang diselenggarakan oleh Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya  
di Gedung Utama Fakultas Teknik Universitas Brawijaya*

**Malang, 23-24 Februari 2012**



**Ketua Program Magister dan Doktor  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya**

**Prof. Ir. ING. Wardana, M.Eng., Ph.D**

**Ketua Panitia**

  **SciETec**

**Dr. Rini Nur Hasanah, ST., M.Sc.**