

PROCEEDINGS

SEMIMAR NASIONAL TAHLIHAN TEKNIK MESIN & Thermofluid IV



" PENINGKATAN PERAN ILMU TEKNIK MESIN UNTUK
KESEJAHTERAAN DAN KEMANDIRIAN BANGSA. "



DITERBITKAN OLEH :
JURUSAN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GADJAH MADA



SPONSORED BY :
Chevron



NO. 01/ VOL. 01 /THN. 2012

PROCEEDING

PENINGKATAN PERAN ILMU TEKNIK MESIN UNTUK KESEJAHTERAAN DAN KEMANDIRIAN BANGSA

DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab:

Ir. Muhammad Waziz Wildan, M.Sc., Ph.D. (*Ketua Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik UGM*)

Ir. Subagyo, Ph.D. (*Sekretaris Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik UGM*)

Panitia Pengarah:

Prof. Mulyadi Bur (*Sekjend BKS-TM*)

Ketua Jurusan/Departemen/Program Studi Teknik Mesin dalam BKSTM se-Indonesia

Ketua:

Prof. Harwin Saptoadi

Sekretaris:

Dr. Gesang Nugroho

Bendahara:

Dr. Kusmono

Dewan Redaksi:

Dr. Deendarlianto

Dr. Suyitno

Dr. Khasani

Dr. Made Miasa

Reviewers:

Prof. Harwin Saptoadi

Dr. Deendarlianto

Dr. Suyitno

Dr. Khasani

Dr. Made Miasa

Dr. Gesang Nugroho

Dr. Kusmono

Dr. Adhika W.

The statements and opinion expressed in the papers are those of the authors themselves and not necessarily reflect the opinion of the editors and organizers. Any mention of company or trade name does not imply endorsement by organizers.

Copyright © 2012, Departement Mechanical of Engineering Faculty, Gadjah Mada University Not to be commercially reproduced by any means without written permission Printed in Yogyakarta, Indonesia, October November 2012

ISSN: 2302 – 4542



9 772302 454003

SUSUNAN PANITIA

Ketua	:	Prof. Harwin Saptoadi	
Sekretaris	:	Dr. Gesang Nugroho	
Bendahara	:	Dr. Kusmono	
Acara	:	Dr. Joko Waluyo Dr. Sugiyono Dr. Herianto Ryan Anugrah Putra, M.Sc	
Publikasi	:	Dr. Deendarlianto Dr. Khasani Dr. Suyitno Dr. Arif Wibisono Dr. Budi Dharma	
Akomodasi	:	Dr. Hari Agung Yuniarto Dr. Rini Dharmastiti Dr. Made Miasa Dr. Muslim Mahardika	
Kegiatan Umum	:	Dr. M. A. Bramantya Janu Pardadi, M.T Urip Agus Salim, M.Eng. Budi Arifvianto, M.Biotech	
Workshop Mobil Listrik	:	Dr. Jayan Sentanuhady	
Nasional	:	Christin Budiono, S.T Diyah Pudak Wangi	
Koordinator Pelaksana	:	Freddy Frinly Rizki	
Wakil Koord. Pelaksana	:	Benjamin Bima	
Sekretaris Pelaksana	:	Stefani Bertania Motto	
Bendahara Pelaksana	:	Francisca Dwi Listyaningsih Raeshifa Diani A	
Sie Kesekretariatan	:	Sugiyanto Stenly Fransiscus Isnan Fajar Muaddin	(Koor)

		Tiko Rizky S	
		Dyah Yunita S	
Sie Publikasi	:	Ariyanto Hernowo	(Koor)
		Sarra Nanda Pradana	
		RR Prameswari Kiranaratri	
		Fariz Zul Hilmi	
Sie Disain&Dekorasi	:	Bayu Semjawan	(Koor)
		Akhsanto Anandito	
		Tedy Setya Nugraha	
Sie Sponsorship	:	Ahmad Zihni	(Koor)
		Aldrin Gutama	
		Aziiz Rizky Ujianto	
		Fuad Arffan	
Sie Perlengkapan	:	Robert Parlindungan Pasaribu	(Koor)
		Rizki Nufta Anugrah	
		Dhimas Fajar Anugrah	
		Faris Mahendra	
		Ridho Rahman	
		Rifqi Bustanul F	
		Augusto Dwifa	
		Mohammad Aufar Rafi M	
Sie Akomodasi&Konsumsi	:	Yusuf Qaradhawi	(Koor)
		Satyawhana Putra Utama	
Sie Acara	:	Jihad M Machmud	(Koor)
		Afian Azmi	
		Rio Aji Nugroho	
		Luqman Muhardian	

Arfan Nur Fadilah

Teddy Maulana

Hendy Indrajaya

Stefanus Eko

Dwi Budianto

Nurchahyo Dwi

Faris Fadil Utomo

Damai Firdaus

Fadhel Muhammad

Andri Firdaus

Arfi

Diko Anutup

Michael

Budi Utomo

Yusuf Abdilah

Akbar Kusuma

Imam Ahfas

Gema Achmad F

Bima Prakoso K

Aqli Haq

Anandya Reza P

Sie Lomba Rancang
Bangun Mesin

: Gibransyah Putra

(Koor)

Mohammad Vicky Ramdhani

Wily Rohmat Hidayat

Wanda Andreas

Abshar Parama Putra P

Abdul Muiz

Yordyan Sistrisantoro

Rendy Muhammad G

Moch. Ryan Ardiansyah

M. Roy Haqiqi

Wendi Wicaksono

Muh. Reza Arifin

Fadhil Ahmad Qamar

KATA PENGANTAR

Pembaca budiman,

Proceedings Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) XI dan Thermofluid IV 2012 menjumpai para pembaca pada penghujung tahun 2012 ini. Proceedings SNTTM 2012 dan Thermofluid IV 2012 merupakan kumpulan makalah penelitian peserta SNTTM XI dan Thermofluid IV 2012. Makalah penelitian para peserta seminar meliputi lima bidang, di antaranya: konversi energi, manufaktur, material, mekanika terapan, dan pendidikan teknik mesin. Selain perkembangan yang begitu pesat, bidang-bidang tersebut menjadi aspek penting yang juga mempengaruhi kehidupan manusia di era modern ini.

Proceedings kali ini mempublikasikan 360 makalah di antaranya 164 makalah pada bidang konversi energi, 47 makalah pada bidang manufaktur, 82 makalah pada bidang material, 58 makalah pada bidang mekanika terapan dan 9 makalah pada bidang pendidikan teknik mesin. Walaupun dikelompokkan dalam lima bidang, makalah-makalah tersebut kadang tetap saling terkait dengan fokus yang mirip misalnya energi, bahan dan lingkungan. Hal ini memang sesuai dengan tujuan SNTTM sendiri yang memberikan wawasan komprehensif pada pesertanya tentang fokus tertentu dari sudut pandang berbagai bidang. Kiranya proceedings kali ini dapat memberikan gambaran dan wacana, memperluas cakrawala dan mengurangi rasa haus ilmu pengetahuan pembaca.

SNTTM akan tetap berkomitmen untuk merangkum dan menjangkau karya-karya ilmiah di tahun-tahun berikutnya dalam bentuk kajian teknologi yang dikuasai oleh para penulisnya. Oleh karena itu, SNTTM akan tetap mengundang para peneliti dan masyarakat umum untuk meneliti dan mengirim naskahnya. Kritik dan saran anda akan selalu kami nantikan.

Akhirnya diucapkan selamat membaca.

REDAKSI

DAFTAR ISI

Susunan Panitia	ii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
<i>A. Keynote Speech</i>	
GEOTHERMAL ENERGY AND ITS FUTURE	
Ryuichi ITOI	1
A STUDY ON PULSE DETONATION ENGINE IN JAPAN	
Shigeharu Ohyagi	40
INNOVATIVE JAPANESE WASTE-TO-GREEN PRODUCT TECHNOLOGIES FOR ESTABLISHMENT OF SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN DEVELOPING COUNTRIES	
Kunio Yoshikawa	47
<i>B. Konversi Energi</i>	
Split Turbin Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air Mikro	
Darwin Rio Budi Syaka, Edward Leonard Dan Dyah AruWulandari (KE - 002)	82
Pengaruh Jarak Antara Katup Dan Tangki Pengelak Terhadap Efek Water Hammer	
Jenny Delly, Welly Liku Padang (KE - 003)	87
Perbandingan Performansi Pompa Hydram Dengan Katup Tekan Model Plat, Membran Dan Bola	
Made Suarda (KE - 004)	93
Studi Numerik Penambahan Momentum Aliran Melalui Penggunaan Bluff Rectangular Turbulator (Brt) Di Depan Leading Edge	
Herman Sasongko, Heru Mirmanto, Sutrisno (KE - 005)	100
Numerical Investigation Of Dynamic Stall For Non-Stationary Two-Dimensional Blade Airfoils	
G.S.T.A. Bangga, H. Sasongko (KE - 006)	106
Visualisasi Dan Signal Processing Dari Data Liquid Hold-Up Aliran Plug Air-Udara Pada Pipa Horizontal	
Okto Dinaryanto, Naufadhil Widarmiko Indarto, Deendarlianto (KE - 007)	113
Pengukuran Liquid Hold-Up Dan Kecepatan Gelombang Aliran Stratified Air-Udara Pada Pipa Horizontal	
Akhmad Zidni Hudaya, Indarto, Deendarlianto (KE 008)	120
Analisis Nilai Kalor Bahan Bakar Limbah Padat Fibre Dan Shell Pada Pabrik Kelapa Sawit Di Pt. Buana Karya Bhakti Kalimantan Selatan	
Rachmat Subagyo, I Wayan Wawan Mariki, Rudi Siswanto (KE - 009)	126

Variasi Laju Aliran Biogas Pada Sistem Pembilasan Menggunakan Campuran Naoh Dan H₂O Untuk Pemurnian Biogas Dari Pengotor Co₂

I Nyoman Suprapta Winaya, Pande Made Kerta Wibawa, IGN Putu Tenaya (KE - 010)... 133

Pengaruh Air Fuel Ratio Terhadap Kecepatan Rambat Api Dan Emisi Gas Buang Berbahan Bakar Lpg Pada Ruang Bakar Model Helle-Shaw Cell

I Gusti Ngurah Putu Tenaya, I Made Eka Astina, Made Hardiana (KE - 011) 138

Karakteristik Semprotan Bahan Bakar Biodiesel Pada Sistem Injeksi Common-Rail

Ainul Ghurri (KE - 012) 146

Analisis Performansi Pemanas Air Kolektor Surya Terkonsentrasi Berbentuk Trapezoidal Dengan Minyak Nabati Sebagai Media Penyimpanan Panas

Ketut Astawa, ST., MT, I G N Putu Tenaya, ST. MT, I Md. Eka Dharma Setiawan (KE - 015) 150

Implementation Of Humid Air Turbine For Combined Cycle Power Plant

Arka Krisnamurti And I Made Astina (KE - 016) 155

Pemodelan Dan Analisa Energi Yang Dhasilkan Mekanisme Multilayer Piezoelectric Vibration Energy Harvesting Akibat Pengaruh Variasi Susunannya Dengan Sistem Suspensi Pada Kendaraan

Wiwiek Hendrowati, Yulia Y. Latumeten, Harus Laksana Guntur, J. Lubi, I Nyoman Sutantra (KE - 017) 161

Kajian Teoritik Pembakaran Arang Kayu Pinus

Danang Dwi Saputro, Harwin Saptoadi (KE - 018) 169

Kaji Eksperimental Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu Dan Bubur Kertas Koran Sebagai Bahan Isolator Pada Dinding Boiler Mini

Ismail Thamrin, Pure Mandela (KE - 019) 177

Perbandingan Efisiensi Dan Ongkos Energi Antara Pembangkit Listrik Dengan Syngas Gasifikasi Sekam Padi Dan Dengan Bensin

Suyitno, Muhammad Nizam, Dharmanto, Khamdan Mujadi (KE - 020) 183

Efek Konsentrasi Larutan Pada Kualitas Transparant Conductive Oxide Sel Surya

Zainal Arifin, Suyitno, Ahmad Arif Santoso, Mirza Yusuf (KE - 021) 188

Analisa Teknis Dan Ekonomis Penggunaan Dc To Ac Inverter Sebagai Emergency Energi Rumah Tangga

Witono Hardi, Said Hi Abbas (KE - 022) 193

Pengaruh Isolator Keramik Dan Pengujian Pegas Terhadap Kinerja Desain Tungku Briket Arang Biomassa System Kontinyu Berpengapian Semi Otomatis

I Wayan Joniarta Dan Made Wijana (KE - 024) 198

Study On Paddy Drying Using Husk Stove As A Heater Drying Air

Syukri Himran (KE - 025) 204

Potensi Sumber Energi Angin Di Wilayah Perairan Indonesia Dengan Data Satellite Quikscat	
Denny Widhiyanuriyawan, Mega Nur Sasongko, Sudjito (KE- 026)	208
Kaji Konservasi Energi Pemanfaatan Panas Limbah Proses Dyeing, Drying Dan Stentering Pabrik Tekstil	
Fachri Kocshardono, Indradjodi Kusumo Dan Hendi Riyanto (KE-027)	212
Studi Lapisan Batas Aliran Fluida Melalui Selinder Persegi	
Nasaruddin Salam. (KE - 030)	218
Pengaruh Jumlah Sudu Terhadap Karakteristik Putaran Turbin Angin Horizontal Dengan Menggunakan Metode Simulasi Blade Element Momentum	
Ridway Balaka, Jenny Delly, Aditya Rachman, Yuspian Gunawan (KE - 031)	225
Pengaruh Variasi Sudut Kemiringan Segitiga Penghalang Terhadap Koefisien Drag Pada Silinder	
Si Putu Gede Gunawan Tista, Made Ricki Murti, I Wayan Sugiharta.G (KE - 033)	230
Studi Numerik Aliran Udara Dalam Plenum Sistem Distribusi Aliran Udara	
Toto Supriyono, Bambang Ariantara. (KE - 034)	235
Kondisi-Kondisi Batas Untuk Model Numerik Beda Hingga Semi Implisit 3D Arus Bawah Laut di Selat Bangka, Minahasa Utara, Sulawesi Utara	
Parabelem T.D. Rompas. (KE - 035)	240
Studi Eksperimen Mengenai Pengaruh Parameter Fundamental Terhadap Pola Aliran Microbubble	
Ahmad Tohani, Anggita Gigih, Deendarlianto. (KE - 036)	246
Deteksi Kebocoran Pipa Aliran Dua Fase Plug Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST)	
Budi Santoso , Indarto, Deendarlianto dan Thomas S. Widodo. (KE - 037)	252
Desain Turbin Goprak	
Novandri Tri Setioputro(KE - 038)	258
Studi Eksperimental Optimasi Posisi Aksial Bola Pejal pada Microbubble Generator Gigih, A. Tohani, Deendarlianto, Wiratni , Alva Edi Tontowi ,Adhika W. (KE - 039)...	266
Performance Water Wheels Plate Under Flow with Variation Number of Blade	
Luther Sule. (KE - 040)	272
Karakterisasi Aliran Plug Searah Ke Atas Dari Campuran Udara dan Cairan Kental (Air – CMC) 0,1 wt % dan 0,2 wt %	
B. A. Pramudita , E. J.Wibowo Dan Indarto. (KE - 041)	2268

Karakteristik Bilangan Reynold pada Celah Sempit Rektangular Berdasarkan Variasi Temperatur Air Pendinginan.

Saepudin, Mulya Juarsa, Yogi Sirodz Gaos, Bambang Heru, Joko Prasetyo, Hadi Kusuma, Edi Marzuki (KE - 042)279

Pemanfaatan Panas Ruang Bakar Untuk Menurunkan Viskositas Minyak Nabati Murni Pengganti Bahan Bakar Fosil Motor Diesel

Iman Kartolaksone Reksowardojo, Nana Surjana, Doan Khac Dinh, Athol James Kilgour, Wiranto Arismunandar. (KE - 043)285

Konsep Pengembangan Mekanisme Single Rail Untuk Perubahan Bukaannya Katup Pada Single Camshaft

Julius Antoni dan Danardono AS. (KE - 044)291

Karakteristik Pembakaran Campuran Etanol – n-Heptan dalam Meso-scale Combustor

Dr. Eng. Lilis Yulianti, ST, MT. (KE - 045)295

Pengaruh Volume Ruang Bakar Terhadap Kinerja Mesin Pulse Jet

Lambertus Dwi Setiawan, ST. (KE - 046)301

Efek Perubahan Aliran Gas Buang Dalam Knalpot Mesin Kapal 10 HP

Yanuar dan Martinus Putra. (KE - 048)306

Pengujian Campuran Bahan Bakar Minyak Plastik Pada Motor Bensin

Zulfiati, Ahmad Kholil, Eko Arif Syaefuddin. (KE - 053)312

Pengujian Campuran Bahan Bakar Minyak Plastik Pada Motor Diesel

Zulfiati, Ahmad Kholil, Eko Arif Syaefuddin. (KE - 054)319

Pengaruh Variasi Sudut Lubang Baffle Dan Jarak Tembakan Nosel Terhadap Gaya Impak Untuk Akselerasi Partikel Dna Pada Gene Gun

Danardono A1, M. Satrio Utomo, Sonia Tzarina GS, Fera Ibrahim, Budiman Bela, Silvi (KE - 056)325

Kajian Pengaruh Kondisi Operasi Wet Gas Cleaner Terhadap Jumlah Kandungan Tar Dan Temperatur Producer Gas Hasil Gasifikasi Biomassa

Adi Surjosatyo dan Hary Daniel Sianipar. (KE - 060)333

A Design Optimization of Vortex Generator for Mixing Quality Improvement of a Gas Mixer for Syngas Engine Using Three-Dimensional CFD Modeling.

D. Danardono (KE - 062)338

Kajian Eksperimental Flashback Flame Pada Bunsen Burner Dengan Bahan Bakar Lpg

I Made Kartika Dhiputra, Imanuel. (KE - 063)343

Kajian Eksperimental Safety Ball (Bola Gotri) Dalam Regulator Gas Tekanan Rendah Pada Sistem Catu Bahan Bakar Kompor Gas LPG

I Made Kartika Dhiputra, Dea Adreanni. (KE - 064)348

Studi Eksperimental Karakteristik Aliran Dua Fasa Gas Lpg Terkait Fenomena Vapor Lock Pada Sistem Catu Bahan Bakar Kompor Gas
I Made Kartika Dhiputra, Karyadi Gunawan (KE - 065) 353

Pengaruh Kandungan Co₂ Terhadap Karakteristik Pembakaran Stoikhiometri Biogas
Nurkholis Hamidi, ING Wardana, Widya Wijayanti, Denny W, M Syaiful Anwar (KE - 067)
..... 358

Pembuatan Kokas Batubara Peringkat Rendah Musi Banyuasin Sumatera Selatan
Teguh Budi. SA. (KE - 068) 362

Engine Performance and Oil Analysis of Biodiesel from Virgin Coconut Oil in Different Catalyst
Annisa Bhikuning. (KE - 069) 367

Simulasi Numerik Sistem Injeksi Bertingkat Pada Ruang Bakar Mesin Diesel Caterpillar 3406.
Bambang Sudarmanta, Soeharto, Sampurno. (KE - 070) 374

Penerapan Termoelektrik Modul Peltier Dengan Fin Sejajar Pada Exhaust Manifold Sepeda Motor.
Dyah Arum Wulandari, MT., Sugeng Sutrisna, dan Wardoyo, MT. (KE - 071) 381

Pengembangan Sistem Pengukuran Densitas Optik Asap Kebakaran
Tito Apriano dan Yulianto Sulisty Nugroho. (KE - 074) 387

Analisa CFD Pada Pengaruh Geometri Nosel Terhadap Performa Steam Ejector
Tony Suryo Utomo. (KE - 075) 393

Kaji Eksperimental Sistem Pemanas Air Surya Menggunakan Kolektor Yang Dilengkapi Material Penyimpan Panas
Zaini, Hamdani dan Ahmad Syuhada. (KE - 078) 398

Peningkatan Efisiensi Photovoltaic Dengan Penggunaan Sistem Cpv (Concentrating Photovoltaic)-Mirror
Widya Wijayanti, Bahrudin, Lilis Yuliati. (KE - 079) 403

Simulasi Pengaruh Chiralitas CNT pada Kapasitas Penyimpanan Hidrogen dengan Menggunakan Program LAMMPS
Supriyadi, Nasruddin, Engkos A. Kosasih, Mardi Santoso. (KE - 080) 407

Studi Eksperimental Performa Mesin Pendingin Pada Laboratorium Teknik Mesin Universitas Khairun Ternate.
Said Hi. Abbas, Lita A. Latif. (KE - 081) 413

Simulasi Dinamika Molekular Adsorpsi Hidrogen pada Carbon Nanotubes (CNT) Dengan Variasi Panjang.
Nasruddina, Engkos A. Kosasih, Ahmad Dzulfahmi, Supriyadi. (KE - 082) 421

Pengembangan Alat Cryosurgery Prototipe V Berbasis Termoelektrik Bertingkat. Nandy Putra, Wayan Nata Septiadi, Ridho Irwansyah, Bimo Sakti (KE-083)	433
Pengaruh Penambahan Modul Termoelektrik Generator Pada Daya Keluaran Hybrid Solar Cell Nandy Putra, Wayan Nata Septiadi, Annisa Nurulianthy (KE-084)	440
Efek Perbedaan Diameter Pipa dan Beda Ketinggian Terhadap Rugi Tekanan di Sepanjang Pipa Selama Aliran Sirkulasi Alamiah Mochamad Farid, Yogi Sirodz Gaos, Edi Marzuki, Mulya Juarsa, Budi Gusnawan Juarsa, Rizqi Faisal Muttaqin (KE-085)	446
Studi Komparasi Unjuk Kerja Turbin Gas Centaur 40 Dengan Saturn 10 Khairul Muhajir (KE-086)	454
Pengaruh Geometri Evaporator Terhadap Tekanan Dan Temperatur Pada Siklus Refrigerasi Uap Standar Kennedy.M, Khairil Anwar, Ari Surianto (Ke-087)	461
Efek Tekanan Awal Driver Section terhadap Karakteristik Gelombang Detonasi pada Kondisi Inisiasi Langsung Dengan Bahan Bakar Campuran Liquefied Petroleum Gas Dan Oksigen Jayan Sentanuhady, Eswanto (KE-088)	468
Simulasi Dan Perancangan Pendingin Adsorpsi Intermitten Skala Kecil Indra Gunawan dan I Made Astina (KE-089)	475
Pendingin Kabin Mobil Berbasis Termoelektrik Imansyah Ibnu Hakim, Sandya Priyambada, Rizki Rajab Priangan (KE-090)	485
Unjuk Kerja Turbin Angin 10 KW Pada Unit Pengolahan Ikan Skala Kecil Desa Lancang Kabupaten Pidie Jaya Hamdani, Irwansyah, Ilyas, Rudi Kurniawan (KE-091)	492
Emulsion Fuel for Diesel Engines Greg.Harjanto, A.Rianto S, Made Suardjaja (KE-092)	497
Briket Daun Kering Sebagai Sumber Energi Alternatif Effendy Arif, Lydia Salam, Ariyanto, and Fredy.B (KE-093)	507
Studi Eksperimental Dan Numerikal Tentang Pengaruh Sudut Putar Pada Tingkat Irisan Silinder Sirkuler Terhadap Gaya Drag Dan Gaya Lift. Astu Pudjanarsa, Muhamad Jamaaludin Ayub (KE-095)	514
Analisa Numerik Model Turbulen Aliran Campuran Udara Dan Hot Egr Pada Intake Manifold Mesin Diesel Syaiful, Tommy Hendaro (KE-097)	521

Pengaruh Dimensi Pipa Kapiler dan Massa Refrigeran yang Digunakan Terhadap Ujuk Kerja Mesin Refrigerasi Evaporator Ganda untuk Pengawetan Ikan Matheus M. Dwinanto, Hari Rarindo dan Jonri Lomi Ga (KE-098)	528
Analisis Tentang Temperatur Pengeringan Untuk Mendapatkan Hasil Terbaik Dalam Prosescoal Upgrading Technology (Cut) Dr. Ir. Toto Hardianto, Prof. Dr. Ir. Aryadi Suwono, Dr. Willy Adriansyah ST, Dr. Ir. Nathanael P. Tandian, dan Willem Lawrence ST. (KE-099)	533
Karakterisasi Alat Penukar Kalor Berdasarkan Perubahan Laju Aliran Air dan Temperatur Air Pendingin di sisi Primer Untai Uji BETA Suhendra, Yogi Sirodz Gaos, Mulya Juarsa, Edi Marzuki, Hendro Cahyono TC, M. Hadi Kusuma, Joko Prasetyo Witoko, G Heru BK, Erwin Gunawan, Saefudin (KE-101)	538
Adsorpsi Isosterik Metana Bertekanan Tinggi Pada Karbon Aktif dengan Persamaan Model Tóth Awaludin Martin, Bambang Suryawan, Muhammad Idrus Alhamid, Nasruddin (KE-102)	545
Simulasi Perpindahan Panas Konveksi Alamiah Dalam Kotak Dengan Pemanasan Lokal Dari Bawah Menggunakan Skema Kompak E.P. BUDIANA, P.J. WIDODO and S.A. SAPUTRO (KE-103)	551
Analisis Perpindahan Kalor pada Pre-Heater di Untai Uji Beta Berdasarkan Perbedaan Variasi Laju Aliran Air di Sisi Primer Erwin Gunawan , Yogi Sirodz Gaos, Mulya Juarsa, Hendro Tjahjono, M. Hadi Kusuma, Joko Prasetyo Witoko, G. Heru, Suhendra (KE-104)	556
Pengaruh Konveksi Paksa Terhadap Ujuk Kerja Ruang Pengering Pada Alat Pengering Kakao Tenaga Surya Pelat Bersirip Longitudinal Harmen, A. Muhilal (KE-105)	563
Perpindahan Panas-Massa, Judul : Studi Eksperimental Perpindahan Panas Konveksi Paksa Diantara Fin Muh. Setiawan Sukardin (KE-108)	569
Pengembangan Metode untuk Implementasi CFD pada Analisis Penukar Panas Pipa Bersirip Skala Industri dengan Menggunakan Komputer Berkapasitas Terbatas Nathanael P. Tandian, Agung Dwi Susanto, dan Eksa Bagas Prasasti (KE - 109)	574
Studi Eksperimen Kotak Dingin pada Sepeda Motor sebagai Pembawa Vaksin Nugroho Yoga, Aam Amaningsih, Ayub Nugroho (KE - 110)	580
Pengembangan Sistem Pengering Hibrida Energi Surya-Biomassa Untuk Pengering Ikan Syamsul Bahri Widodo Dan Muhammad Zulfri (KE - 112)	585
Analisis Distribusi Tekanan Dalam Celah Sempit Rektangular Berdasarkan Variasi Temperatur Air Masukan Menggunakan Fluent 6.3	

Ade Amrulloh, Yogi Sirodz Gaos, Muhamad Subekti, M. Hadi Kusuma, Edi Marzuki, Mulya Juarsa, M. Agus Purwanto (KE - 113)	590
Visualization, Mapping Flow Patterns, Plug Length And Plug Velocity Measurement For Air-Water Downward Two Phase Flow In Vertical Pipe F.S. Kusuma, B. Pukuh, And Indarto (KE - 114)	597
Unjuk Kerja Model Turbin Angin Bersudu <i>Loopwing</i> Dengan Variasi Sudut Tekuk Hermawan (KE - 115)	601
Rugi Tekanan Pada Celah Sempit Rektanguler Berdasarkan Variasi Temperatur Air Masukan Jhon Fredi Sianturi, Mulya Juarsa, Bambang Heru, Joko Prasetyo, Hadi Kusuma, Yogi Sirodz Gaos, Edi Marzuki (KE - 116)	606
Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Air Masukan Pada Celah Sempit Rektanguler Berdasarkan Variasi Laju Alir Menggunakan Fluent 6.3 <i>Muhamad Agus Puwanto, Yogi Sirodz Gaos, Muhamad Subekti, M. Hadi Kusuma, Mulya Juarsa, Ade Amrulloh</i> (KE - 117)	614
Rancang Bangun Generator Magnet Permanen Tipe Fluksi Aksial Untuk Turbin Angin Sumbu Vertikal Trihono Sewoyo, Ali Saifullah, Mulyono, Mw Aksan, Dimas S (KE - 119)	622
Komparasi Karakteristik Model Turbulen Pada Aliran Blower Pada Turbin Gas Mikro Bioenergi Proto X-2 <i>Ahmad Indra Siswantara , Steven Darmawan, Budiarmo</i> (KE - 220)	628
Modelling Thermal Conductivity Enhancement Of Metallic Oxide-Based Nanofluids Using Dimensional Analysis B. Kristiawan, S. Kamal, Suhanan, Yanuar (KE - 122)	634
Studi Ekperimental Pengaruh Posisi <i>Nozzle-Throat</i> Terhadap Kinerja <i>Liquid Jet Gas Ejector</i> Daru Sugati, Indarto, Purnomo, Sutrisno (KE - 124)	641
Analisis Performansi Pompa Sentrifugal Terhadap Kapasitas <i>Crude Oil-Water Flow</i> Eflita Yohana, Khaerul Amri Ardhelas, Fatih Khamdani (KE - 125)	645
Studi Eksperimental Kinerja Turbin Ulir <i>Archimedes</i> Herman Budi Harja , Halim Abdurrachim, Sigit Yoewono, Hendi Riyanto (KE - 126)	653
Analisis Flutter Bilah Rotor Helikopter Dengan Pendekatan Aerodinamika Quasi-Steady Dan Unsteady Pada Kondisi Terbang Maju Ismoyo Haryanto ¹ , Achmad Widodo, Rusnaldy, Toni Prahasto (KE - 127)	659

Pengaruh Jumlah Sudu Pengarah Jenis <i>Airfoil</i> Terhadap Kerugian <i>Head</i> Pada Belokan Pipa Slamet Wahyudi, Fikrul Akbar A, Djoko Sutikno, Yunus Hadi Kusuma (KE - 130)	667
Interfacial Behavior Of Steam-Condensate Two Phase Flow In A Horizontal Pipe (Perilaku Antar-Muka Aliran Dua-Fasa Uap-Kondensat Di Dalam Pipa Horizontal) Sukamta, Indarto, Purnomo, Tri Agung Rohmat (KE - 131)	673
Opimalisasi Pemanfaatan Bioetanol Pada Motor Bakar Bensin Melalui Modifikasi <i>Compression Ratio (Cr)</i> Dan <i>Air Fuel Ratio (Afr)</i>[<i>Optimal Utilization Bio Ethanol On Petrol Engine Through Modification Of Compression Ratio (Cr) And Air Fuel Ratio (Afr)</i>] Agus Sujono (KE - 133)	679
Studi Eksperimental Pengaruh Rasio Sumbatan Terhadap Keefektifan Dan Koefisien Penurunan Tekanan Berkas Pipa Eliptik Susunan Berseling Budi Utomo Kukuh Widodo, Samsul Kamal, Suhanan, I Made Suardjaja (KE - 134)	684
Perhitungan Cooling Degree Days (Cdd) Untuk Wilayah Bandara Soekarno Hatta Cengkareng (Calculation Of Cooling Degree Days (Cdd) For The Soekarno Hatta Cengkareng) Budihardjo, Rusdy Malin, M. Idrus Alhamid (KE - 135)	689
Fluks Termal Pada Kondensasi Dalam Porous Media Dengan Mempertimbangkan Temperatur Sekitar Eko Siswanto (KE - 136)	695
Eksperimen Pengering Semprot Untuk Air Dan Air Garam 2% Engkos Achmad Kosasih (KE - 137)	701
Studi Analisa Performansi <i>Heat Exchanger Tipe 2 Pass - Shell And Tube</i> Dengan Metode Analisis Energi Firmansyah Burlian, Hamdani (KE - 140)	705
The Hazard & Operability Of Ac Harjanto G, Prajitno, Viktor Malau (KE - 142)	713
Uji Karakteristik Dan Efisiensi Generator Gas H_2O_2 Jenis Wet Cell 6 Ruang Harus Laksana Guntur, Iqbal Wahyudin Dan Fariz Hidayat (KE - 144)	725
Distribusi Temperatur Dua-Dimensi Pada Pelat Rektangular Selama Pemanasan Radiasi Menggunakan Bagian Uji Heating-02 Iwan Kurniawan, Mulya Juarsa, Susyadi, Yogi Sirodz G, Edi Marzuki (KE - 146)	730

Rancang Bangun Kompor Briket Batubara Berpemanik Api Untuk Memudahkan Proses Penyalaan Awal (Design And Manufaktur The Igniter-Coal Stove For Easy Pre Heating Processing)

Joko Triyono, Rendy Adhi Rachmanto, Wahyu P. Raharjo (KE - 148) 735

Desain Dan Pengujian Model Sederhana Pengering Makanan Berbasis Radiasi Gelombang Ultrasonik

Meifal Rusli*, Mulyadi Bur Dan Toni Yuhandri (KE - 149) 741

The Effect Of Gap Size To Cell In Rectangular Narrow Channel For Double Heated Chase

Mulya Juarsa, Nandy Putra, Raldi Artono Koestoer, Anhar Riza A (KE - 150) 747

Model Matematis Perpindahan Panas Pada Tabung Vakum (*The Mathematis Equation Of Heat Transfer To Vacuum Tube*)

Mulyono (KE - 151) 753

Pengujian Refrigeran Alami Campuran R170 dan R744 dengan Alat Ekspansi Pipa Kapiler pada Sistem Refrigerasi Cascade Sirkuit Temperatur Rendah

Nasruddin, M. Idrus Alhamid, Darwin R. Budi Syaka dan Arnas (KE - 152) 766

Unjuk Kerja *Scraper Blade Evaporator* dan *Orbital Rod Evaporator* pada *Ice Slurry Generator* Berbahan Dasar Air Laut

Agus S. Pamitran, Mach Novviali, Helmi D. Ardiansyah (KE - 153) 770

Pengaruh Variasi Konsentrasi Larutan Terhadap Performansi Sistem Refrigerasi Absorpsi Air-Ammonia

Suarnadwipa, Denny W.M (KE - 154) 776

Pengaruh Variasi Besar Sudut *Static Radial Fin Mixer* Terhadap Unjuk Kerja Alat Penukar Kalor

Purnami, Slamet Wahyudi, Reza Maharajasa P. U. (KE - 155) 781

Studi Eksperimental Photovoltaic/Thermal (PV/T) Dengan Pipa Kalor Sebagai Penghantar Panas

R. Subarkah, A. Riorti, I. Al-Ghozali, Andriyatin, Risval (KE - 157) 787

Perancangan Ulang pada *Oil Cooler* Menggunakan Metode Kernuntuk Peningkatan Kapasitas Pendinginan dan Efisiensi Biaya OEM di PLTU Bukit Asam

Yogi Sirodz Gaos, Candra Damis Widiawati (KE - 158) 791

Implementasi Pengukuran Tar Pada Fixed Bed Downdraft Gasifier

Adi Surjosatyo dan Jhibril (KE - 160) 796

Pengeringan Pasta Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) dengan Menggunakan Kulkas

Adjar Pratoto & Syamsul Huda (KE - 161)	801
Efek Varlasi Warna Lapisan Film pada Panel Solar-termal terhadap Proses Perpindahan Kalor	
Edi Marzuki, Indra Resmana, Yogi Sirodz G, Mulya Juarsa, Januar Akbar (KE - 162)	805
Peningkatan Nilai Tambah Kotoran Sapi Penghasil Arang Dengan <i>Slow</i> Pirolisis	
Mega Nur Sasongko, Widya Wijayanti, Abraham, Aris Wijaya (KE - 163)	811
Variasi Rasio Carbon-Nitrogen Bahan Kering Terhadap Produksi Dan Nilai Kalor Biogas Kotoran Sapi	
Sukadana, Tenaya, Awing W. (KE - 164)	815
Penentuan Komposisi Gas Keluar <i>Water-Cooled Hot Gas Line</i> Menggunakan Perangkat Lunak Computational Fluid Dynamics	
Caturwati NK, Yusvardi Y, Firmansyah (KE - 166)	821
Karakteristik Fluida <i>Magnetorheological</i> Mr-112 Eg Saat Terkena Beban <i>Impact</i> Pada Kondisi Medan Magnet Berkekuatan Rendah	
Intan P. Purwanto, Danang P, M. Khoif Billah, M. Agung Bramantya (KE - 167)	825
KAJI EKSPERIMENTAL PEMISAHAN ALIRAN KEROSEN-AIR (Variasi Sudut Kemiringan Side Arm Pada Rasio Diameter = 1)	
Dewi Puspitasari, Indarto, Purnomo, dan Khasani (KE - 168)	828
Pengurangan Kerugian Jatuh Tekanan Menggunakan Biopolimer Serbuk Lendir Belut dan Lele pada Pipa Saluran Tangki Air Harian Kapal	
Marcus A. Talahatu, Gunawan dan Indah Puspitasari (KE - 169)	840
Studi Numerik Pengaruh Putaran Impeler dan Bukaannya Damper Induce Draft (ID) Fan pada Pabrik Semen	
Nur Ikhwan, Suwarmin, Is Bunyamin Suryo (KE - 170)	844
Pengembangan Sistem Filter Putar Berbasis Aliran Couette-Taylor	
Prajitno (KE - 171)	849
Studi Eksperimental Karakteristik Aliran Melintasi Silinder Teriris Tipe-D dengan sudut Pengirisan (θ_s) = 53° Tersusun Secara Side by Side di Dekat Dinding Datar.	
Suprpto, Eka Daryanto, Triyogi Yuwono, Wawan Aries Widodo (KE - 172)	853
Karakteristik Drag pada Lapis Batas Turbulen diatas Pelat Datar Beralur	

Sutardi, M. Eryad, S. Rijal, dan Eries PZ. (KE - 173)	858
Penggunaan Diffuser Pada Turbin Angin Poros Horizontal Di Daerah Pemukiman Dengan Berbagai Variasi Geometri Warjito dan Agus Irawan (KE - 176)	864
Studi Eksperimen Pengurangan Intensitas Turbulensi dengan Penempatan Screen pada Open Circuit Subsonic Wind tunnel ("Studi Kasus Screen Berdiameter 0,7 mm dan 1 mm serta Konfigurasi Penempatannya" Wawan Aries Widodo, Andi Soviyana, Is Bunyamin Suryo (KE - 177)	870
Thermoacoustic heat pumping direction change by acoustic field alteration Adhika Widyaparaga, E. Noda, T. Koshimizu, M. Kohn Y. Takata (KE - 178)	877
Studi Eksperimental Pendingin Adsorpsi Amonia-CaCl₂ Energi Surya (Experimental Study Of Solar Energy Ammonia-CaCl₂ Adsorbtion Refrigeration) I Gusti Ketut Puja, FA. Rusdi Sambada (KE - 179)	883
Kajian Kondisi Perancangan Udara Luar Jakarta untuk Perancangan Sistem Tata Udara M. Idrus Alhamid, Budiharjo Dan Ruli Nutranta (KE - 180)	889
Perbandingan Proses Pengeringan Beku Vakum pada Tekanan Diatas dan Dibawah Tekanan Triple Point pada Tentacle Ubur-ubur Muhamad Yuliato, M. Idrus Alhamid, Nasruddin, dan Engkos A. Kosasih (KE - 181) ...	893
Studi Eksperimental Pendingin Absorpsi Amonia-Air Energi Surya Experimental Study Of Solar Energy Ammonia-Water Absorption Refrigeration FA. Rusdi Sambada, I Gusti Ketut Puja (KE - 182)	898
Analisa Pengaruh Perubahan Temperatur terhadap Proses Adsorpsi dan Kapasitas Penyerapan Hidrogen pada Karbon Aktif Granular Berbahan Dasar Batu Bara (Analysis of the Effect of Temperature to Hydrogen Adsorption Isothermal Process and Adsorption Capacity of Granular Activated Carbon Coal Derived) Nasruddin, Daniel (KE - 183)	903
Pemakaian Camera Infrared untuk Mencari Temperatur Tertinggi (Media Air dan Minyak Kelapa Sawit) pada Organic Rankine Cycle dengan Konsentrator Parabolik Matahari Ruli Nutranta M. Idrus Alhamdi dan Nasrudin (KE - 184)	911
Pemanfaatan Power Window Mobil Untuk Meningkatkan Unjuk Kerja Panel Surya Dengan Dasar Kerja Sun Tracking Menggunakan Mikrokontroler Samsul Kamal, Brahmantya Remons. DPP (KE - 185)	918

Perancangan dan pembuatan alat uji Adsorbed Natural Gas (ANG) dengan tekanan 4 MPa Senoadi, M.Idrus Al Hamid, Nasruddin (KE - 186)	929
Pemetaan Potensi Energi Angin di Indonesia Warjito dan Akhar Rachman (KE - 187)	936
Studi Komparasi Teknologi Turbin Angin dan Pemetaan Teknologi Turbin Angin untuk Wilayah Indonesia Warjito, Seto Respati dan Lukmanul Hakim (KE - 188)	943
Pengaruh Katalisator (Broquet) Pada Emisi Gas Mesin Sepeda Motor Arijanto (KE - 189)	951
Nonlinear Finite Element Analysis of Pressurized LPG Toroidal Tank with Radial Flush Nozzle Asnawi Lubis, Ahmad Suudi, dan Novri Tanti (KE - 190)	957
Pengaruh Penggunaan Kontrol Aktif <i>Synthetic Jet</i> terhadap <i>Drag</i> Aerodinamika pada <i>Bluff Body</i> Model Kendaraan Budiarso, Harinaldi, Rustan Tarakka (KE - 192)	962
CFD Time Evolution of Heat Transfer Around A Bundle of Tubes In Staggered Configuration G.S.T.A. Bangga, W.A. Widodo (KE - 193)	969
Karakteristik Pendinginan Pada Heat Sink Menggunakan Metode Jet Sintetik Aliran Silang Dengan Variasi Eksitasi Harinaldi , Engkos A Kosasih , Damora Rhakasywi, Arief Randy, Aldy Andika (KE - 194)	975
Pengaruh Jarak Tumbukan Terhadap Karakteristik Perpindahan Panas Konvektif Dengan Tumbukan Jet Sintetik Harinaldi, Engkos A Kosasih, Damora Rhakasywi, Christoforus Deberland (KE - 195)..	982
Kinerja Perilaku Arah Kendaraan Dengan Kontrol Torsi Pada <i>Continuous Variable Transmission System (Cvts)</i> I Ketut Adi Atmika (KE - 196)	989
Karakteristik Laju Aliran Air Selama Proses Pendinginan Berdasarkan Perbedaan Warna Lapisan Film Pada Sistem Solar Thermal Januar Akbar, Hasanudin Wijaya, Akhrom Aryady, Indra Resmana, Yogi Sirodz Gaos, Mulya Juarsa, Edi Marzuki (KE - 199)	994
Model Simulasi Jaringan Perpipaan Gas Dengan Metode Newton-Raphson Joko Waluyo dan Agung Tri Laksana (KE - 200)	999

Karakterisasi Distribusi Temperatur Tangki Penyimpanan Termal Stratifikasi dengan Persamaan Four Parameter Sigmoid	
Joko Waluyo dan Sugiyono. (KE - 201)	1004
Pemanfaatan Panas Limbah Gas Buang Ketel Skala Laboratorium Untuk Pencahayaan Dengan Teknologi Termoelektrik Dan Dioda Pendar	
Pandu Bawono Adi, Sigit Yocwono, Hendi Riyanto. (KE 203)	1009
Efek Perubahan Sudut Kemiringan dan Beda Diameter Pipa Terhadap Laju Perpindahan Kalor di Bagian Heater Akibat Kenaikan Daya Selama Aliran Sirkulasi Alamiah	
Rizqi Faizal Muttaqin, Mohammad Farid, Budi G. Juarsa, Sigit Herlambang, Yanuar Akbar, Edi Marzuki, Mulya Juarsa, Yogi Sirodz Gaos. (KE - 205)	1015
Evaluasi Penggunaan Energi dan Kelayakan Pemanas Air Dual System dari Hotel dengan Golongan B-2/TR di Bandung.	
Ronald Rendra Graha dan Jooned Hendrarsakti. (KE - 206)	1021
Pengaruh Ukuran Grid dan Model Turbulensi pada Analisis Komputasi Drag Aerodinamika Bluff Body Model Kendaraan	
Rustan Tarakka, Harinaldi, Budiarmo (KE - 207)	1028
The Analysis of Energy Options for Kalimantan	
Vontas A. Nahan (KE - 208)	1036
Produksi Syngas Kaya Hidrogen Dengan Co-Gasifikasi Sekam Padi Dan Batubara Berbasis Adsorben Karbok Aktif Kayu	
Zainal Arifin, Wibawa Endra Juwana Suyitno, Arif Setyo Nugroho, Lukman Nulhaki (KE - 209)	1047
Pengaruh Pwht Terhadap Keragaman Ketahanan Perambatan Retak Fatik Logam Paduan Al 6013-T4 Yang Telah Mengalami Proses Pengelasan Tig	
Gunawan Dwi Haryadi Dan Ap. Bayuseno (KE - 210)	1051
Studi Eksperimen dan Analisa Unjuk Kerja dari Sistem Organic Rankine Cycle	
Experimental Study and Performance Analysis of Organic Rankine Cycle	
Ary Bachtiar Khrisna Putra, Prabowo, Wawan Aries Widodo, Rony Putera Napitupulu. (KE - 213)	1069
Pengaruh Pembebanan Generator Pada Performa Sistem Organic Rankine Cycle (ORC) Effect of Generator Load on Organic Rankine Cycle Performance	
Prabowo, Ary Bachtiar Khrisna Putra, Wawan Aries Widodo, <i>Chrisnanda Anggradiar</i> (KE - 214)	1073
Pengujian Turbin Angin Propeler dengan Variasi Jumlah Sudu untuk Pengisi Baterai di Pantal Nelayan Sumatera Barat	
Uyung Gatot S. Dinata, A. Rahmat, Haznam, I. Nurhadi, Andriano (KE - 215)	1077

Performance Campuran Bensol+Pertamax Produk Pertamina Untuk Engine Mobil Formula Sae Tim Bimasakti Jtmi Ft-Ugm

Fauzun, Bagas Estu (KE - 216) 1082

C. *Manufaktur*

Penentuan Konstanta Dan Eksponen Persamaan Taylor Pada Proses Turning Sebagai Pedoman Mengetahui Umur Pahat Karbida

Ach Kusairi, Achmad As'a Sonief, Slamet Wahyudi (MAN - 001)..... 1099

Optimasi Proses Side Milling Dengan Karakteristik Multirespon Menggunakan Weighted Principal Componen Analysis (WPCA) Dan Metode Taguchi

Laily Ulfiyah, Bobby O.P. Supangkat, Bambang Pramujati (MAN - 002) 1106

Analisis Kinerja Sistem Servo Pada Mesin Perkakas Presisi Tinggi Yang Menggunakan Teknologi High Speed Machining

Nasril (MAN - 003) 1112

Optimasi Laju Pengerjaan Material Benda Kerja Dan Kekasaran Permukaan Pada Proses Pemesinan Wire-Edm Dengan Metode Taguchi Grey Fuzzy

Nuraini Lusi, Bobby O.P. Supangkat, Bambang Pramujati (MAN - 004) 1120

Optimasi Respon Tebal Lapisan Recast Dan Lebar Pemotongan (KERF) Pada Proses Pemesinan Wire-Edm Dengan Menggunakan Metode Taguchi Dan Logika Fuzzy

Pathya Rupajati, Bobby O.P. Supangkat, Bambang Pramujati (MAN - 005) 1128

Analisis Kinerja Sistem Pompa Peristaltik Mesin Rapid Prototyping Dengan Teknologi Laser Based Manufacturing

Agmad Mustofa, Nasril, Galuh Prihantoro (MAN - 006) 1134

Pengaruh Parameter Kedalaman Potong Terhadap Getaran Mesin Perkakas Pada Proses Up Milling Dan Down Milling Menggunakan Mesin Frais Universal Knuth UFM 2

Romiyadi (MAN - 007) 1139

Analisa Pola Konsumsi Energi Pada Mesin Perkakas Studi Kasus Mesin Bubut

Sally Cahyati, Ido Gandamana, Doddy Wahyutomo (MAN - 008)..... 1145

Analisis Pengendalian Cacat Dan Parameter Operasi Proses Injection Molding Dengan Material Acrylonitrile Butadiene Styrene

Budi Hartono (MAN - 009)..... 1150

Stability Analysis of An Adaptive Dominant Type Hybrid Adaptive and Learning Controller for Robot Manipulator

Munadi1, D. Satrijo (MAN - 010) 1159

Analisa Statik Dan Mulur Cetakan Pada Pembuatan Bakalan Produk Kuningan Melalui Pengecoran Fasa Lumpur Edy Yulianto, Nur Muhammad Fuad , Arif Krisbudiman, Arga Lazuardy Djoharis (MAN - 012)	1163
Optimasi Kecepatan Extruder terhadap Cacat Body Crash pada Body Tube dengan Metode Permukaan Respon Femiana Gapsari,Purnami (MAN - 013)	1170
Pemodelan Matematika Untuk Proses Bubut Pada Baja Tahan Karat Menggunakan Metodologi Permukaan Respons (Response Surface Methodology) A.S. Mohrunia, D. Suparmana (MAN - 014)	1175
Karakteristik Dielektrik Solar, Minyak Goreng, Minyak Tanah Dan Aquades Ditinjau Dari Variasi Tegangan Terhadap Spark Gap Hasil Ekperimen Dengan Labscale EDM Shinking Suhardjono, B.Pramujati, Sampurnodangede Surya W.P.P (MAN - 015)	1180
Pengaruh Sudut Pahat End Mill Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Pengerjaan Frais Permukaan Baja ST 63 Didik Djoko Susilo, Zainal Arifin, Alexander Hendri Triadi (MAN - 016)	1185
Design Of Buckling And Bending Testing Machine Using Systematic Method Pham Hoang Nam, Tataciptadiringantara*, Hendrisyamsudin, Le Xuan Truong, Ichsan S. Putra (MAN - 017)	1190
Perbandingan Metode Pembobotan dalam Perhitungan Nilai Kompleksitas Dies Panel Roof dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Perubahan Disain Hendri DS. Budiono, Roy Wicaksono Agung Sulistiyanto, Gandjar Kiswanto (MAN - 018)	1196
Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan Dan Kedalaman Potong Terhadap Distribusi Temperatur Pahat Pada Proses Bubut Kosjoko, A. Firlaniromadhon (MAN - 019)	1203
Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Untuk Kegiatan Autonomous Maintenance Dalam Lean Production (Development Of Web-Based Application For Autonomous Maintenance Activities On Lean Production) Sri Raharno, Yatnayuamartawirya, Kevin Winata (MAN - 020).....	1210
Pengembangan Sistem Informasi Kerja Standar Berbasis Web Untuk Mendukung Sistem Produksi Ramping Sri Raharno, Yatna Yuwana Martawirya, Roy Riyantosetiadi (MAN - 021).....	1217
Strategi Pengembangan Industri Mesin Perkakas Nasional Agung Wibowo, Tri Prakosa, Sri Raharno Dan Yatna Yuwana M. (MAN - 022).....	1223

Evaluasi Prototipe Mesin Perkakas Nasional Agung Wibowo, Tri Prakosa, Sri Raharno Dan Arie Nugraha (MAN - 023).....	1229
Pengaruh Metode Pemakanan Terhadap Nilai Kekasaran Pada Pembuatan Moulding Casing Bawah Mouse Ahmad Kholil, Triyono, Rizkyzuhriandi Putra (MAN - 024).....	1234
Pengendalian Pi Pada Suhu Semisolid Menggunakan <i>Feedforward Feedback Control</i> Pada Model Sistem Hot Charging Junanto Prihantoro, Akhmad Sarif (MAN - 025).....	1241
Minimalisasi Cacat Produk Dengan Optimasi Mekanikal Terhadap Kualitas Produk Pada Proses <i>Plastic Injection Molding</i> Angga, Sobron Lubis, Erwin Siahaan (MAN - 026).....	1246
Pengaruh Waktu Pengetaran Pada Proses Produksi Batako Tanpa Plester Dan Tanpa Perekat terhadap Kemampuan Dinding dalam Menerima Beban Statik Sugiyanto, Rifky Ismail, M. Tauviqirrahman Dan Jamari (MAN - 027).....	1253
Pengembangan Bahan Kayu Sebagai Struktur Utama Mesin Perkakas Susilo Adi Widyanto (MAN - 028).....	1260
Analisa Cacat Dimensi Pada Miniatur Produk Hasil Proses Cold Upset Forging N. Iskandar, Rusnaldy Dan I. Haryanto (MAN - 029).....	1266
Optimasi Parameter Pemesinan untuk Kekasaran Permukaan dan Umur Pahat pada Proses Bubut dengan Menggunakan Metode Grey-Fuzzy pada Material SKD 11 Arum Soesanti, Dkk (MAN - 030).....	1271
Step-NC – Generasi Baru Mesin CNC Firman Ridwan (MAN - 031).....	1277
Perencanaan Hot Elevator Pengangkut Material Ilyas Renreng (MAN - 034).....	1285
Aplikasi Model Semi Otomatis Perhitungan Indek Kompleksitas Produk Melalui Identifikasi dan Rekognisi Informasi Fitur Geometri Hendri D.S. Budiono, Mochamad Sholeh, Gandjar Kiswanto, Tresna P. Soemardi (MAN - 036).....	1293
Pengembangan Micromold Dengan Proses Micromilling 3-Axis Gandjar Kiswanto, Bayu Mulya Harsono, Derris Surya (MAN - 038).....	1299
Pengaruh Urutan Komponen Terhadap Tingkat Kesulitan Proses Perakitan	

Nelce D Muskita (MAN - 039).....	1305
Pembuatan Sudu Turbin Mikrohidro Dari Material Komposit Ijuk-Polimer Dengan Teknik Vacuum Bag	
Dedi Lazuardi, Agus Sentana Dan R (MAN - 040).....	1311
Penggunaan Value Chain Mapping Dan Value Stream Analysis Tool Untuk Mengurangi Waktu Produksi Pada Proses Pabrikasi High Pressure Heater	
Witanty, Goldie Salamah Intifada (MAN - 043).....	1316
Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Gerak Pelet Dengan Menggunakan Sensor Tirai Cahaya Dan Mikrokontroller Sebagai Alat Ukur Selang Waktu Pencapaian Dua Posisi Pelet	
Rachmad Hartono, Sugiharto, Gatot Santoso, Brm Djoko Widodo (MAN - 044).....	1323
Pengembangan Sistem Kalibrasi Posisi Dan Orientasi Robot Berbasis Photogrametry	
Indrawanto, Vani Virdyawan (MAN - 046).....	1329
Aplikasi Photovoltaic System Pada Kursi Roda Elektrik	
Mukhtar Rahman dan Rafiuddin Syam (MAN - 049).....	1334
Analisa Kestabilan Sistem Kontrol Quadrotor ketika Membawa Beban pada Gripper	
J.D. Setiawan, M. Ariyanto And Munadi (MAN - 052).....	1342
Penerapan Fuzzy Logic Control Pada Prototipe Meriam Artileri Serangan Udara 57mm	
J.D. Setiawan , R. Sudarmanto And Munadi (MAN - 053).....	1348
Rancang Bangun Alat Pembersih Sampah Pada Sungai	
Syahrir Arief, Ahmad Yusranaminy (MAN - 054).....	1353
Pengaruh Kondisi Pemotongan Terhadap Karakteristik Pemesinan Dan Kekasaran Permukaan Benda Kerja Pada Mesin Bubut CNC TU2A	
Muhammad Yanis (MAN - 056)	1361
Pengembangan Model Penilaian Kompleksitas Proses Manufaktur Produk Pressed Part	
Riky Adhianto; Henky S. Nugroho; Gandjar Kiswanto (MAN - 057)	1366
Perancangan Awal dalam Pengembangan Spindel Kecepatan Tinggi	
Tri Prakosa, Agung Wibowo Dan Arie Nugraha (MAN - 058)	1372
Analisis Cacat Las Hasil Kombinasi Filler Rod Dan Elektroda Pada Sambungan Pipa Menggunakan Pengelasan Kombinasi GTAW Dan SMAW	
Sugiarto, Jatmiko Awali (MAN - 059)	1378

Pengaruh Laju Pemakanan Material (Feed Rate) dengan Tool Elektroda Alumunium terhadap *Overcut* dan *Surface Roughness* Benda Kerja *Stainless Steel* pada Mesin ECM Portable

Muslim Mahardika, Riyan Esapermana, Andi Sudiarso (MAN - 060)

1385

D. Material

Integritas Permukaan Baja Perkakas Aisi D2 Yang Dibubut Menggunakan Pahat Karbida

Gusri Akhyar Ibrahim, Arinal Hamni

(MAT -001)..... 1391

Modifikasi Alat Uji Fluiditas Metode Vakum Menggunakan Tungku Induksi (Modification Of Vacuum Fluidity Test Using Induction Furnace)

Is Prima Nanda Dan Agil Gibran

(MAT -002)..... 1396

Stabilitas Termal Komposit Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dengan Matriks Hdpe

Riza Wirawan, Ryo Dody Pasaribu, Dian Permatasari, Himawan Hadi Sutrisno

(MAT -004)..... 1402

Morphology, Chemical Elements Composition, And Biocompatibility Of Indonesian Wild Silkworm Cocoon

Tjokorda Gde Tirta Nindhia, Zdenek Knejzlik, Tomas Ruml

(MAT- 005)..... 1407

Laju Keausan (Specific Wear Rate) Material Resin Akrilik Dengan Penambahan Serat Penguat Pada Dental Prosthesis

Yusuf Kaclani, Dwi Tarina Widianingrum

(MAT - 006)..... 1411

Pengaruh Urutan Pengelasan Elektroda Ganda Terhadap Distorsi Pada Struktur Sambungan Las Logam Tak Sejenis Plat Tipis Berpenguat

Triyono, Heru Sukanto, Jaka Sulistya Budi

(MAT -007)..... 1415

Fabrication Of Copper Nanocomposite Polypropylene Matrix By Chemistry Methode As Material For Bipolar Plate In Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell Application

Muhammad Fitrullah, Akhmad Herman Yuwono, Sari Katili

(MAT -008)..... 1420

Pengaruh Temperatur Tempering 300⁰c, 500⁰c Dan Waktu Tahan Tempering Terhadap Nilai Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Pada Baja Tulangan Steel Box Quench (Tempcore)

Abdul Aziz

(MAT - 009)..... 1428

Isothermal Oxidation Behavior Of Aluminized Aisi 1020 Steel At The Temperature Of 700 °C

Mohammad Badaruddin, Suharno, Hanif Ari Wijaya (MAT -010).....	1439
Pengaruh Waktu Tahan (Hold Time) Pada Proses Temper Terhadap Ketangguhan Impak Dan Kekerasan Pada Baja Aisi 4140 As Bar Diameter 42mm Susri Mizhar, A.Rahman (MAT - 011).....	1445
Desain Komposit Dengan Penguat Serat Sabut Kelapa Sebagai Bahan Peredam Suara I Made Astika, I Made Gatot Karohika Dan I Gusti Komang Dwijana (MAT -012).....	1450
Karakterisasi Fisik Bantalan Luncur Duralumin Serbuk Pada Proses Tekan Isostatik Panas Wahyono Suprpto (MAT -013).....	1457
Pengaruh Variasi Fraksi Volume Dan Panjang Serat Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Polyester Serat Tapis Kelapa Dengan Perlakuan Naoh I Putu Lokantara, I Made Gatot Karohika, Kadek Hary Warmayana (MAT -014).....	1467
Pengaruh Draw Ratio Dan Kecepatan Penarikan Terhadap Sifat Keausan Dari Die Drawn Gur 1120 Uhmwpe (The Influence Of Draw Ratio And Drawing Speed Of Die Drawn Gur Uhmwpe 1120 Wear Properties) Fx. Arif Wahyudianto, Rini Dharmastiti (MAT - 015).....	1476
Optimasi Pelapisan Tembaga Nikel Dan Krom Dekoratif Pada Aluminium Dengan Metode Elektroplating Hendro Maxwell Sumual (MAT - 016).....	1481
Pendekatan Daerah Kohesif Dan Kegagalan Kontinum Untuk Memperkirakan Kegagalan Pada Sambungan Perekat Sugiman, Ad Crocombe (MAT - 018).....	1487
Investigasi Kekuatan Tarik Dan Impak Komposit Serat Nanas Bali/Epoxy Yang Dimodifikasi Partikel Karet Dari Ban Bekas Paryanto Dwi Setyawan, Sugiman (MAT -019).....	1492
Pengaruh Penambahan Styrofoam Dan Partikel Karet Terhadap Sifat Mekanik Resin Polyester Tak Jenuh Paryanto Dwi Setyawan, Sugiman (MAT -020).....	1497
Pengaruh Deformasi Dingin Dan Surface Mechanical Attrition Treatment (Smat)	

Terhadap Kekerasan Baja Tahan Karat 316l Nurfi Ahmadi, Suyitno (MAT - 021).....	1502
Pengaruh Penambahan Modifier Strontium (Sr) Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Master Alloy Al-7% Si (The Effect Of Adding Modifier Strontium (Sr) On Hardness And Microstructure Of Master Alloy Al-7%Si) Is Prima Nanda, Angga Afrinaldi (MAT - 022).....	1508
Efek Komposisi Sic Wisker Dan Alumina Pada Aluminium Matrix Composite (Amew) Terhadap Sifat Fisik Densitas Dan Porositas Komposit Ketut Suarsana, Rudy Soenoko , Agus Suprpto , Anindito Purnowidodo (MAT -023).....	1512
Pengaruh Penambahan Serat Lantung Terhadap Sifat Mekanis Komposit Polimer Resin Epoxy Hendri Hestiawan, Sohirun (MAT - 024).....	1519
Karakterisasi Sifat Mekanik Komposit Serat Rami-Epoxy Yang Diproduksi Menggunakan Metode Hand Layup, Compression Molding, Dan Vartm (Sebuah Laporan Kemajuan) Alra Noventa, Rifaida Eriningsih, Hendri Syamsudin (MAT - 025).....	1524
Pengaruh Tarikan 2%, 4%, 8% Bahan Cu Terhadap Mikrostruktur Baja Dual Phase Nofriady Handra (MAT - 026).....	1530
Studi Pengaruh Parameter Sintering Pada Komposit Sampah Organik-Plastik Hdpe Heru Sukanto, Wijang Wisnu Raharjo (Mat - 027).....	1535
The Effect Of ECAP T-Path On Commercial Pure Aluminum Towards Its Mechanical Properties And Microstructure. Ilhamdi, Ferdial Rafli, Gunawarman (MAT - 028).....	1541
Magnetic Ceramic Materials From Iron Sand Of The South Coast Bantul Yogyakarta Toto Rusianto, M. Waziz Wildan, Kamsul Abraha, And Kusmono (MAT - 030).....	1546
Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Sifat Tarik dan Lentur Komposit Berpenguat Serat Rami dengan Matriks Polyester I Wayan Surata, Ni Made Dwidiani, Putu Oka Alfano (MAT - 031).....	1551

DISTRIBUSI TINGKAT KARAT DAN LAJU KOROSI BAJA ST. 37 DALAM LINGKUNGAN AIR LAUT DAN AIR TANAH

Johannes Leonard
(MAT - 032)..... 1556

KARAKTERISASI MATERIAL FOTO BIOKOMPOSIT BERBASIS HIDROKSLAPATIT UNTUK MATERIAL IMPLAN (PHOTO BIOCOMPOSITES MATERIAL CHARACTERIZATION BASED HYDROXYAPATITE FOR IMPLANT MATERIALS)

Alva Edy Tontowi, Rochmadi, Joko Triyono, Punto Dewo
(MAT - 033)..... 1561

Mechanical Properties of Pineapple Fiber and Unidirectional Pineapple Fiber Reinforced Polyester Composite

Shirley Savetlana, Tumpal O.R, M.Z. Zhohanes and Nardianto
(MAT - 034)..... 1565

Analisis Ketahanan Pipa Baja Karbon Terhadap Propagasi Retak dalam Fluida Korosif

Windi Mudriadi
(MAT - 035)..... 1570

Studi Kekuatan Tarik dan Modulus Elastisitas Tulang (Sapi) dengan Variabel Umur Hidup dan Kaitannya Dengan Struktur Mikro Tulang

Gunawarman, Adam Malik, Reza Afrialdi
(MAT - 036)..... 1577

Analytical and Numerical Micromechanical Modelling of Carbon Nano Tubes/ Poly-L-Lactic Acid Composites for Bone Scaffold Application.

Y. Whulanza, G. Vozzi , A. Ahluwalia
(MAT - 037)..... 1581

Fuel Induced Pitting Corrosion on Boiler Bottom Wall Tube of Steam Power Plant

Helena Carolina Kis Agustin and Ika Dewi Wijayanti
(MAT - 038)..... 1586

Experimental Study of Quenching Process of Medium Carbon Steel with Different Surface Roughness using Water Cooling Medium.

Hairul Arsyad, Syamsul Bahri, Aryo
(MAT - 039)..... 1589

PENGARUH PENAMBAHAN SILIKA RHA TERHADAP SIFAT FISIS CLAY

Hendriwan Fahmi
(MAT - 040)..... 1594

Proses Pemurnian Silikon Tingkat Metalurgi Menjadi Silikon Tingkat Solar Sebagai Aplikasi Bahan Baku Sel Surya Dengan Proses Pelindian Menggunakan Larutan Asam Klorida (HCl)

Muhammad Firman Miftahul Rohman, Supono Adi Dwiwanto, Bintang Adjiantoro
(MAT - 042)..... 1601

Kekasaran Permukaan dan Toleransi Geometri Hasil Proses Ironing untuk Material Kuningan CuZn30 Albertus Rianto, Arif Krisbudiman, Hermitamaya (MAT - 043).....	1608
Age Hardening of Al - Cu Alloy - Fly Ash Composites Fabricated by Stir Casting Route Sulardjaka, M.F. Alamsyah and G. Tricahyono (MAT - 046).....	1614
Fatigue Crack Growth Rate Behaviour of TIG Aluminium Alloy 5083 Weld Joints Under Various Preheating Mochammad Noer Ilman , Wartono (MAT - 048).....	1617
Analisa kegagalan sambungan las spot welding pada komponen air cleaner Joko Sarwono Utoyo, Salafudin, Sumadi Prabu, Tachli Supriadi, Gatot Eka Pramono (MAT - 049).....	1623
Studi Sifat Mekanis Komposit Hibrid Epoksi/Serat Gelas/Clay Kusmono, M. Waziz Wildan, Rochmadi (MAT - 052).....	1629
Analisis Eksperimental Dan Numerik Pengaruh Variasi Arah Serat Terhadap Getaran Balok Komposit Serat Abaca Dan Ijuk Bermatriks Epoksi Dengan Metode Elemen Hingga Nur Wahyuni, Hammada Abbas, Johannes Leonard (MAT - 053).....	1634
Perubahan Kekuatan Impact Paduan Cu-Sn Pada Proses Pengecoran Genta Dengan Bahan Refractory Yang Berbeda I Made Gatot Karohika, I Nym Gde Antara (MAT - 055).....	1642
Bagaimana Memperbaiki Cacat Permukaan Pada Komponen Yang Terbuat Dari Besi Cor (How To Repair Surface Defect On Cast Iron Component) Muki S. Permana, Rochim Suratman Dan Bukti Tarigan (MAT - 057)	1647
Effect of Mechanical Process on Microstructure of 316L Stainless Steel for Implant Application Wan Mohd Farid Bin Wan Mohamad, Hady Efendy, Bunbun Bunjali (MAT - 059).....	1656
Pengaruh Pwht Pada Spesimen Preheat Pengelasan Dissimilar Metal Antara Baja Karbon (A-106) Dan Baja Tahan Karat (A312 Tp-304h) Dengan Filler Metal Inconel82 Sri Nugroho, Wiko Sudiarso, Dan Rusnaldy (MAT - 060).....	1662

Sifat Mekanik Papan Komposit Polisteren/Serat Sabut Kelapa (Mechanical Properties Of Polysteryne/Coconut Fiber Composite Board)

Samsul Rizal, Hanif, Sulaiman Thalib
(MAT - 061)..... 1667

Perancangan Dan Analisis Struktur Komposit Bilah Turbin Angin Kecepatan Rendah Menggunakan Pendekatan Analitik Dan Numerik

Hendrix Noviyanto F, Hendri Syamsudin, Djarot Widagdo
(MAT - 062)..... 1670

Pemetaan Korosi Atmosferik Logam Struktural Di Kawasan Landaan Tsunami Aceh 2004

M. Ridha, Joli Supardi, Syifauly Huzni, S. Fonna
(MAT - 063)..... 1676

Pengaruh Beban Siklik Terhadap Perilaku Korosi Lelah Baja Tahan Karat Aisi 304 Dalam Larutan 3,5% Nacl

Syifauly Huzni, Herdi Susanto, M. Ridha
(MAT - 064)..... 1681

Evaluasi Sistem Proteksi Katodik Anoda Korban Pada Submersible Pump Menggunakan Bem-3d Domain Tak Berhingga

S. Fonna, Arismawan, M. Ridha, S. Huzni, H.M. Zebua
(MAT - 065)..... 1686

Pengaruh Medan Elektromagnetik Dan Parameter Pengelasan Dalam Penetrasi Pengelasan Tungsten Inert Gas (Tig)

Ario Sunar Baskoro, Frisman Sitanggang, Yogi Adrian, Winarto
(MAT - 066)..... 1690

Kajian Pengaruh Parameter Proses Friction Stir Spot Welding Terhadap Kekuatan Tarik Lasan Pada Aluminium Tipis A1050

Ario Sunar Baskoro, Deden Rahayu, A.A. Dian Nugroho, Suwarsono, Gandjar Kiswanto, Winarto
(MAT - 067)..... 1697

Pengaruh Pengaturan Parameter Las Laser Nd-Yag Terhadap Kualitas Pengelasan Pada Mikro Kapsul Terapi Kanker Laju Dosis Rendah

Ario Sunar Baskoro, Diandono Kuntjoro Yoga
(MAT - 068)..... 1704

Rekayasa Permukaan Dengan Deformasi Dingin, Sandblasting Dan Electropolishing Pada Implan Ortopedi Dynamics Compression Plate (Dcp)

Suyitno, Puntodewo, U. A. Salim, A. Hutama
(MAT - 069)..... 1709

Rancang Bangun Frame Sepeda Urban

Suyitno, M. Mahardika, U.A. Salim, R. Palmaris, S. Saragih (MAT - 070).....	1714
Pengaruh Jenis Polaritas Terhadap Struktur Makro Dan Cacat Las Baja Kontruksi Bj.44 Pada Proses Pengelasan Smaw Menggunakan Kampuh Single V Dengan Elektroda E6013 (The Effect Type Of Polarity To The Macro Structure And Weld Defect On Steel Structure Bj.44 With Smaw Welding Process Using Single V Groove And E6013 Electrode) Basori Dan Fahmi (MAT - 072).....	1720
Analisa Pengaruh Temperatur Dan Tekanan Barrel Terhadap Terjadinya Cacat Produk Hasil Injection Molding Jos Istiyanto, Afian Setyanto (MAT - 073).....	1725
Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Sifat Bending Komposit Hybrid Berpenguat Serat Lontar Dan Serat Glass Kristomus Boimau, Jefri S. Bale, Martin Lagan (MAT - 074).....	1729
Effect Of Deformation And Slag Ball Blasting On Micro Hardness, Micro Structure, And Surface Morphology Of Aisi 316lvm Stainless Steel M. Crenata, Suyitno (MAT - 075).....	1733
Analisis Kualitatif Dan Kuantatif Kandungan Unsur Logam Pada Serat Ijuk (Arenga Pinnata Fiber) Dengan Pengujian Aas, Xrf Dan Libs (A Qualitative And Quantitative Analysis Of The Metallic Element On Palm Sugar Fiber (Arenga Pinnata Fiber) By Testing Aas,Xrf And Libs) Nitya Santhiarsa, Achmad As'ad Sonief, Eko Marsyahyo, Pratikto (MAT - 076).....	1738
Optimalisasi Temperatur Hard Anodizing Terhadap Ketahanan Aus, Kekerasan Serta Ketebalan Lapisan Oksida Aluminium Paduan Soekrisno, Bambang Wahyu Sidharta (MAT - 077).....	1750
Pembuatan Scaffolds Untuk Rekonstruksi Mandibular Menggunakan Metode Ekstrusi Manual Dari Material Hidroksiapatit Dengan Pengikat Pati Ketela Solechan, Alva E. Tontowi, M.K. Herliansyah, Rahadyan M (MAT - 078).....	1754
Aluminium+Tembaga Matrik Composit Dengan Penguat Abu Terbang Dibuat Secara Ekstrusi Panas Subarmono, Yuda Baskoro (MAT - 079).....	1761
Karakterisasi Mekanis Dan Fisis Lapisan Hard-Chrom Elektro-Plating Pada Permukaan Baja Tahan Karat Aisi 410 Viktor Malau, Soekrisno	

(MAT - 080).....	1766
Tingkat Keausan Baja Karbon (Aisi 1065) Akibat Beban Kontak Gelinding-Luncur (Wear Rate Of Carbon Steel (Aisi 1065) Due To Loading Of Rolling-Sliding Contact I Made Widiyarta, Tjok Gde Tirta Nindia Dan Herry Mudiastawan (MAT - 081)	1772
Morfologi Dan Model Aliran Komposit Lebur Pa6/Partikel Bagas Morphology And Flow Model Of Melt Composite Of Pa6/Bagasse Particle Sulaiman Thalib, Che Husna Azhari, Sarani Zakaria (MAT - 082).....	1776
Karakterisasi Material Sepatu Rem Sepeda Motor Berbahan Al-Si Hasil Pengecoran Injeksi Bertekanan Dan Proses Perlakuan Panas A. P. Bayuseno* Dan Agus Tri Prasetyo (MAT - 084).....	1780
Baja Untuk Ketahanan Balistik: Penelitian, Tantangan Dan Peluang Rusnaldy, Ismoyo Haryanto, Achmad Widodo Dan Toni Prahasto (MAT - 086).....	1787
Pemilihan Teknologi Baterai Untuk Mobil Listrik Rusnaldy (MAT - 087).....	1794
Pengaruh Variasi Suhu Artificial Aging 150, 175 Dan 200 °C Pada Siklus Perlakuan Panas T6 Velg Paduan Aluminium Sekrap Hasil Pengecoran Sentrifugal Terhadap Quality Index, Kekuatan Impak Dan Perubahan Morfologi Struktur Mikro Widyatmoko, A.,Iswanto, P.T (MAT - 088).....	1799
Peningkatan Sifat Mekanik Polimer Epoksi Akibat Penambahan Multi-Wall Carbon Nanotube (Mwent) Dengan Fraksi Berat 5% Melalui Metode Dispersi Ultrasonik D. Abdullah, H.Judawisastra , M. Siswosuwarno, M. Karina (MAT - 089).....	1805
Perubahan Struktur Mikro, Tegangan Sisa Dan Distorsi Pada Aluminium Akibat Heat Input Proses Pengelasan Gmaw Gathot Dwi Winarto*, Subowo Dan Sutikno (MAT - 091).....	1811
Pengaruh Rapat Arus Dan Waktu Pada Proses Pemasukan Hidrogen Secara Elektrolisa Terhadap Kegetasan Baja Assab 705 Helmy Alian (MAT - 092).....	1816
Fabrication Of Ti3sic2 By Mechanical Alloying Under Air Atmosphere Indra Sidharta, Sutikno, Wahyu Wijanarko (MAT - 093).....	1821
Karakteristik Uji Tarik Material Komposit Hibrida Polyester Yang Diperkuat Serat Kaca Dan Stainless Steel Hasil Anodasi	

Putu Suwarta, Wajan Berata, Sutikno (MAT - 094).....	1827
Pengaruh Post Bending Heat Treatment Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Material Superheater Tube Sa-335 Grade P91 Subowo, Gathot Dwi Winarto, Indra Sidharta, Sutikno (MAT - 096).....	1834
Studi Eksperimen Temperatur Tempering Pada Proses Quenching-Tempering Terhadap Sifat Mekanik Baja Aisi 4140 Wahyu Wijanarko, Wajan Berata, Indra Sidharta, Dan Suprapti (MAT - 097).....	1839
Hubungan Jenis Cetakan Terhadap Kualitas Produk Cor Aluminium Diah Kusuma Pratiwi (MAT - 099).....	1846
Pengaruh Histerisis Terhadap Sifat Mekanik Baja Karbon Rendah Fusito, Diah K. Pratiwi (MAT - 100).....	1852

E. Mekanika Terapan

- Desain Sistem Parkir Ramah Lingkungan Menggunakan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) Berbasis PLC.** Munadi, S.A. Nugroho, R.C. Utomo. (MT - 001) 1856
- Failure Analysis of Fixed Drive Link of Flap Track Fairing (Canoe #8) of a Wide Body Aircraft.** Nanang Yulian, Arif Sugianto, Geowana Yuka Purmana, Arif Basuki. (MT - 002) 1861
- Kinematic Analysis of Rack and Pinion Steering System of Rural Multi Purpose Vehicle.** U. Wasiwitono, A. S. Pramono, Yohanes. (MT - 003) 1867
- Override and Anti-Windup Control Strategy for Active Vehicle Suspension System.** U. Wasiwitono, I. N. Sutantra, W. Hendrowati, A. I. Sultoni. (MT - 004) 1872
- Pengaruh Pengisian Aluminum Foam Terhadap Karakteristik Tumbukan Aksial Tabung Segi Empat.** Annisa Jusuf, Supemda Siahaan, Tatacipta Dirgantara, Leonardo Gunawan, Ichsan Setya Putra. (MT - 005) 1878
- Studi Parametrik Kasus Tumbukan Kecepatan Rendah pada Tabung Berpenampang Bujursangkar Berlubang Menggunakan Metode Elemen Hingga.** Sahril Afandi Sitompul, Rizky Fitriansyah, T. Dirgantara, L. Gunawan, I.S. Putra. (MT - 006) 1884
- Analisa Statik pada Bus Monocoque dengan Pendekatan Metoda Elemen Hingga dan Eksperimental.** Achmad Zaki Rahman, Khairul Jauhari, Mahfudz Al-Huda. (MT - 007) 1889
- Evaluation of sub-pixel accuracy characteristics on Digital Image Correlation.** Arie Sukma Jaya, Lenny Iryani, Tatacipta Dirgantara, Ichsan Setya Putra. (MT - 010) 1894
- The measurement of out-of-plane displacement by using 3D-DIC technique in buckling experiment.** Le Tan Loc, Tatacipta Dirgantara, Djarot Widagdo, Ichsan S.Putra. (MT - 011) 1902
- Pengaruh Penentuan Parameter DIC Terhadap Faktor Intensitas Tegangan Modus Gabungan I dan II Pada Spesimen Three Point Bend.** Lenny Iryani, Tatacipta Dirgantara, Sandro Miharadi, Ichsan S. Putra. (MT - 012) 1907
- Perancangan Berbasis Pengetahuan Dengan Mempertimbangkan Faktor Ketidakpastian dalam Basis Data Perancangan.** Rachman Setiawan. (MT - 013) 1913
- Simulasi Kebisingan pada Ban Mobil dalam Rangka Perancangan Ban yang Ramah Lingkungan.** Rachman Setiawan, Muhammad Yusuf, Nanang Ali Sutisna. (MT - 014) 1921
- Analisis Teoritis dan Eksperimental Defleksi Pada Baja Ringan Profil U dengan Tebal 0,45 mm.** Mustafa, Naharuddin, Robi Bungin. (MT - 015) 1929

DISAIN ALAT BANTU PENGATURAN ORIENTASI BENDA KERJA PADA PROSES PEMESINAN BERBASIS MEKANISME PARALEL. Syamsul Huda, Mulyadi Bur, Jufrizal. (MT - 16)	1934
UMUR LELAH BAJA AISI 1045 AKIBAT PERLAKUAN PANAS HASIL QUENCHI DAN QUENCH-TEMPER DENGAN BEBAN LENTUR PUTAR PADA SIKLUS LELAH TINGGI. Soeharto, Liestiana Novika Rakhmatanti (MT-017)	1941
Studi Eksperimental Karakteristik Getaran Pada Sistem Suspensi Kendaraan Perkotaan. Wiwiek Hendrowati, Zhefriel Pardikajayanto, Harus Laksana Guntur, J. Lubi, I Nyoman Sutantra. (MT - 018)	1947
PERANCANGAN MESIN PENGAYAK IKAN TERI BERKAPASITAS 5 KG DENGAN SISTEM MEKANIS. Sulis Yulianto,ST,MT. Fadwah Maghfurah,ST,MM,MT. (MT - 019).....	1954
Analisa Tegangan Di Sekitar Lubang Pada Pelat Pin-Loaded Dengan Menggunakan Metoda Digital Image Correlation (Dic). Syarif Hidayat, Bambang K Hadi, Hendri Syamsudin. (MT - 020)	1967
Sound Radiation Coefficient and Damping Ratio of Petung Bamboo with Variations of Preservation Condition as Material for the Top Plate of Aconstic Guitars. I. KUSUMANINGTYAS, H. YORDANIANSYAIL (MT - 021)	1971
Perencanaan Kendali Kemudi Kapal Cepat berbasis pada Sistim Penggerak dengan Aktuator Propulsion-Engine. Hendo Nurhadi, Yunarko Triwinarno, Muhammad Razi. (MT - 022)	1976
Sistem Transmisi Multiguna untuk Meningkatkan Kinerja dan Mengurangi Konsumsi Bahan Bakar pada Kendaraan Multiguna Pedesaan 650cc. Yohanes, I. N. Sutantra, U. Wasiwiono. (MT - 023)	1990
Kaji Eksperimental Penggunaan Gabungan Isolator dan Peredam Getaran Dinamik Pasif Pada Struktur Bangunan. Mulyadi Bur, Lovely Son, Ega Asyura Rizfa. (MI - 025)	1995
Analisis Kinerja Pengaturan Posisi Pada Sistem Servo Hidrolik. Iwan Istanto, Nasril, Ahmad Musthofa, Ahmad Taufiqur Rohman. (MT - 027)	2000
Pengembangan Metode Diferensiasi Numerik untuk Mereduksi Pengaruh Sinyal Pengganggu. Budi Heryadi, Zainal Abidin. (MT - 028)	2005
Analysis of Sound Absorbtion Coefisien on Light Concrete (Wall Panel) Made From Lombok Island Source Pumice. Apip Amrullah, Akhmad Syarief, Subagyo. (MT - 030)	2012
Mechanical System Design and Diving Depth Control Software Development for AUV (Autonomous Underwater Vehicle). Muhanmad Tadjuddin, Udink Aulia, Suhendrianto. (MT - 032)	2019

Analysis of Continue Sine Signal's RMS Error Because of Aplied Window Function. Andriansyah and Zainal Abidin. (MT - 033)	2025
Analisis Teoritis dan Eksperimental Defleksi Balok Segiempat Dengan Variasi Posisi Pembebanan. Onny S Sutresman, Thomas Tjandinegara. (MT - 034).....	2033
Pemodelan dan Simulasi Respon Anti Lock Braking System (ABS) pada Kendaraan Berdaya Angkut 1000 kg. Teguh Gito W.P., Harus Laksana Guntur. (MT - 036)	2038
Aplikasi Metode Elemen Hingga Pada Simulasi Strong Bar Dalam Memperkuat Tyre Yang Telah Mengalami Keretakan. Sutikno, Suwarmin dan Indra Sidharta. (MT - 037).....	2044
Evaluasi Kinerja Sistem Rem pada Mobil Pick Up Berdaya Angkut 1000kg Produksi PT.INKA. Harus Laksana Guntur. (MT - 038)	2049
PENINGKATAN KINERJA STABILITAS ARAH KENDARAAN SAAT DIREM PADA KONDISI JALAN BELOK DENGAN MENAMBAHKAN KONTROL PROPORSI GAYA PENGGEREMAN. IGAK. Suriadi, AAlA. Sri Komaladewi, IGPA Suryawan, I Ketut Adi Atmika, Made Dwi Budiana. (MT - 039)	2054.
Analisa Respon Anti Lock Braking System(ABS) dan Energi yang Dibutuhkan Selama Proses Pengereman pada Jalan Menurun. Mochamad Edoward R, Harus Laksana Guntur. (MT - 041)	2058
Pemetaan Kestabilan Turbin Gas Horizontal Dengan Pendekatan Rotor Multi Disk. JHON MALTA. (MT - 042)	2065
Perancangan Kabin Mobil Pick Up yang Ergonomis Dalam Rangka Pengembangan Mobil Murah Pedesaan. I MADE LONDEN BATAN, FTNINAWATI D.W. (MT - 043)	2071
PENENTUAN PARAMETER MODAL UNTUK STRUKTUR DENGAN KONDISI BEBAS- BEBAS. Syafri, Mulyadi Bur, Meifal Rusli, Lovely Son. (MT - 044)	2076
SIMULASI PEMBAJAKAN TANAH LAPISAN KEDAP DENGAN PENGGETARAN BERENERGI RENDAH PADA BATANG BAJAK. Reza A Satria, Tono Sukarnoto, Soeharsono. (MT - 045)	2083
PERANCANGAN SISTEM BUKA-TUTUP PINTU GESER KOMPAK PADA BUSWAY. Tono Sukarnoto, Soeharsono, Supriyadi(MT - 046).....	2089
Kajian Numerik dan Eksperimental Metode Pengontrolan Eksitasi Swept-sine untuk Meminimalisasi Kesalahan Pengukuran FRF. Asmara Yanto, Zainal Abidin(MT - 048)	2096

Studi Pengembangan Ambang Batas Karakter Penjalaran Sinyal Emisi Akustik pada Material Kaku Baja Tahan Karat dengan Basis Sinyal Pengotor Awal (<i>Initial Noise</i>) dan Perhitungan Energi Sinyal. Wahyu Nirbito, Raka Cahya Pratama (MT - 049)	2102
Studi Karakteristik Penjalaran Gelombang Emisi Akustik untuk Penentuan Metode Prediksi Lokasi Sumber Emisi. Wahyu Nirbito, Raka Cahya Pratama(MT - 050)	2108
ANALISA TAHANAN TOTAL KAPAL TRIMARAN ASIMETRIK DENGAN KONFIGURASI JARAK LAMBUNG MELINTANG (S/L). M.Baqi, R. SATARSYAH, YANUAR(MT - 052)	2113
Pengaruh Bentuk Labung pada Model Kapal Selam terhadap Pola Gelombang dan Hambatan yang Terjadi. GUNAWAN, A. SAKARONI, YANUAR(MT - 053)	2117
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PERALATAN SIMULASI SASARAN TEMBAK DENGAN KENDALI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER. Rizky Candrawirawan, Tono Sukarnoto (MT - 054)	2121
Diagnosa Kavitas Pompa Sentrifugal Dengan Sinyal Getaran. Achmad Widodo, Felly Anta, Berkah Fajar TK (MT - 055)	2126
Model Sinyal Getaran Untuk Cacat Ring Luar Bantalan Bola. Achmad Widodo, Fachrul Hery Budiman, Djoeli Satrijo, Toni Prahasto(MT - 056)	2132
Kaji Perbandingan Hasil Komputasi Kekuatan Kritis Struktur Kolom Baja akibat Beban Tekan Aksial dengan Standar-Standar Perancangan. Eka Satria, Mulyadi Bur, Rizki Satria (MT - 057)	2139
RANCANG BANGUN KURSI RODA YANG MAMPU BERGERAK MENANJAK DAN BERBELOK. I Made Londen Batan, Dimas A. Putra dan Fritian Agus M (MT - 058).....	2146
Rancang Bangun Rotator Elevasi Satelit Nano untuk Portable Ground Station. Hendro Nurhadi, Devy Kuswidiastuti, Made Yudithia Krisnabayu(MT - 060)	2151
Kaji Teoretik Penggunaan Peredam Getaran Dinamik Semi Aktif Pada Sistem Getaran Satu Derajat Kebebasan. Lovely Son, Mulyadi Bur (MT - 062)	2158
Perancangan Sistem Penggerak Sepeda Listrik Hasil Modifikasi Sepeda Konvensional. Lovely Son, Meifal Rusli (MT - 063)	2163
Uji Coba Water Tunnel Untuk Meningkatkan Propulsi Kapal Pelat Datar. Hadi Tresno Wibowo, Almer Ibnu Farhan(MT - 064)	2168
Pengembangan Sistem Optik Pengamat Gerak Berjalan 2D dari Dua Sisi Bidang Sagittal. Sandro Mibradi, Ratih Kurniasari, Tatacipta Dirgantara, Andi Isra Mahyuddin(MT - 065)	2172

SOUND TRANSMISSION LOSS OF LOUVRES LAMINATED BY COCONUT FIBER. Teguh Pudji Purwanto, Riza Agustian(MT - 067)	2177
Perencanaan dan Pembuatan Sistem Kontrol Pada Flexible Fixture Berbasis Mikrokontroler. Sampurno (MT - 068)	2181
Penerapan Teknik Analisis Modal Teoritik dan Eksperimental untuk Identifikasi Parameter Modal Model Struktur Bangunan Dua Lantai. Adriyan, Mulyadi Bur, Meifal Rusli, dan Lovely Son (MT - 070).....	2188
Perancangan, Pembuatan, dan Pengujian Force Plate untuk Pengukuran Ground Reaction Force Pada Analisis Gerak Berjalan Manusia. Tatacipta Dirgantara, Andi I. Mahyuddin, Sandro Miharadi, Dannel P. Kristianto (MT - 072)	2195
Omniwheels untuk Aplikasi Navigasi Mobile Manipulator Robot Penjinak Bom. Rafiuddin Syam dan Andi Abustan (MT - 073)	2200

F. Pendidikan Teknik Mesin

Peranan Wanita Terhadap Kinerja Sistem Pengembangan Sumber Daya Manusia Teknik Mesin Era Global. Suharto, Ir., MT

(PTM – 002) 2207

Program Animasi untuk Struktur Dengan Penampang Berubah Linier. JHON MALTA, MULYADI BUR, FAUZI ASRUL

(PTM – 003) 2214

Memajukan Pendidikan Tinggi Teknik Mesin Melalui Pengembangan Kurikulum: Sebuah Sumbangan Pemikiran dalam Pendidikan Tinggi Teknik Mesin. Agus Budiman

(PTM – 004) 2221

Efektivitas Kerja Guru-guru SMK Negeri di Kabupaten-kabupaten Minahasa, Minahasa Tenggara, dan Bitung. P.T.D. Rompas, Y.T. Budiman, K. Sada, H.R. Lineleyan

(PTM – 005) 2228

Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Andalas. Adjar Pratoto, Meifal Rusli

((PTM – 006) 2235

Hubungan Antara Kemampuan Praktek Siswa Jurusan Mesin Dengan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pengelasan. Jenly D.I. Manongko

(PTM – 009) 2241

Peningkatan Tata Kelola Tugas Akhir dan Mutu Layanan dengan SIPINTAR. I Made Astina, Wowo Warsono, Sri Raharno, dan Yatna Y. Martawirya

(PTM – 010) 2245

Standar Penilaian Hasil Pembelajaran dan Interpretasi Eksternal Perguruan Tinggi. I Made Astina

(PTM – 011) 2252

PEMERINGKATAN SDM PADA BAGIAN PPC BERDASAR POLA PENGEMBANGAN P3JJ (PROFESI DENGAN 3 JALUR BER-JENJANG) DENGAN PENYETARAAN KKNI (KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA). Zuhdhy Mas Furi, Yatna Yuwana Martawirya, Sri Raharno

(PTM – 012) 2261

Studi Eksperimental Kinerja Turbin Ulir *Archimedes*

Herman Budi Harja¹, Halim Abdurrachim², Sigit Yoewono² dan Hendi Riyanto²

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bandung
Jl. Kanayakan No. 21 - Dago, Bandung 40135
Phone/Fax: 022-250 0241 / 250 2649
E-mail : h_b_harja@yahoo.com

²Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesa No. 10, Bandung 40132
Phone/Fax: 022-250 4243 / 253 4099

Abstrak

Turbin ulir *Archimedes* yang mampu beroperasi pada *head* sangat rendah (di bawah 3 m) telah dibuat dan dikaji secara eksperimen di Laboratorium Teknik Manufaktur Polman Bandung. Turbin ini dirancang dengan menggunakan metoda yang dikembangkan oleh Chris Rorres dan dibuat dari bahan St 37. Turbin ulir *Archimedes* ini memiliki 2 buah sudu ulir dengan kisar ulir 413 mm, radius sudu luar (R_o) 204 mm dan radius sudu dalam (R_i) 109 mm. Panjang turbin adalah 346 cm. Sudut optimum kemiringan poros turbin, yaitu 32° , dihitung berdasarkan gaya berat dan gaya hidrostatis yang dihasilkan volume air di antara 2 sudu ulir.

Pengujian kinerja turbin ulir dilakukan di kampus Polman Bandung dengan memanfaatkan aliran sungai kecil yang memiliki debit maksimum 20 liter per detik. Pengujian dilakukan dengan kemiringan poros turbin terhadap bidang horizontal antara 17° s.d. 50° dan dengan debit air 12 liter per detik dan 18 liter per detik. Daya mekanik yang dihasilkan turbin diukur melalui pengukuran torsi poros turbin dan kecepatan poros yang dilakukan menggunakan *push-pull gauge* dan *tachometer*.

Hasil pengujian pada dua variasi debit air menunjukkan bahwa sudut optimum turbin ulir terjadi pada sudut 34° . Pada 12 liter per detik dihasilkan daya 110,8 watt dan efisiensi 61%. Pada debit 18 liter per detik dihasilkan daya 197 watt dan efisiensi 72%.

Perbedaan sudut optimum kemiringan poros antara hasil perhitungan dan eksperimen adalah karena belum dipertimbangkannya faktor gaya impuls, gaya reaksi, *clearance* dan gesekan pada *lower bearing*.

Dengan daya listrik sebesar 200 watt, turbin jenis ini akan dapat digunakan untuk menerangi rumah-rumah masyarakat di sekitar aliran sungai yang belum terjangkau oleh jaringan listrik PLN.

Kata kunci: turbin ulir *Archimedes*, efisiensi, debit air, sudut kemiringan, torsi

Pendahuluan

Ulir *Archimedes* merupakan teknologi yang sejak zaman kuno telah ditemukan dan diterapkan sebagai pompa, dimana pada konstruksinya terdiri dari satu atau beberapa sudu berbentuk heliks yang terpasang pada poros dan berfungsi sebagai *bucket* bergerak untuk membawa air ke atas. Kemudian seiring dengan kebutuhan pemanfaatan sumber potensi energi air dengan *head* rendah, penggunaan ulir *Archimedes* diterapkan sebagai turbin air (Lakeside Equipment 2011 dan Hellmann 2003).



Gambar 1. Skema turbin ulir (Lakeside Equipment).

Prinsip kerja turbin ulir *Archimedes* ialah (seperti ditunjukkan pada gambar 1):

- air dari ujung atas mengalir masuk ke ruang di antara kisar sudu ulir (*bucket*) dan keluar dari ujung bawah;
- gaya berat air dan beda tekanan hidrostatik dalam *bucket* di sepanjang rotor mendorong sudu ulir dan memutar rotor pada sumbunya dan
- rotor turbin memutar generator listrik yang disambungkan dengan ujung atas poros turbin ulir.

Pada penelitian ini dilakukan kajian terhadap turbin ulir *Archimedes* yang telah dibuat di Polman menggunakan material St 37 (gambar 2), dimana dalam perancangannya menggunakan metoda yang dikembangkan oleh Chris Rorres untuk pemanfaatan potensi energi air sungai dengan debit maksimum 20 liter per detik dan *head* 2 meter (Budi, Yoewono dan Riyanto 2012).



Gambar 2. Turbin ulir *archimedes* yang diuji.

Spesifikasi turbin ulir yang dikaji adalah sebagai berikut:

- Dimensi rangka 310 cm x 109,5 cm x 219 cm
- Dimensi sudu turbin ulir
 - N = 2 buah
 - Λ = 319 mm
 - m = 9 buah
 - L = 278 cm
 - R_i = 108 mm
 - R_o = 387 mm
- *Upper Bearing* menggunakan *Self Aligning Ball Bearing* dengan *Howing Plumber*.
- *Lower Bearing* menggunakan *Taper Roller Bearing*.

Metoda Penelitian & Fasilitas Yang Digunakan

Kajian penelitian dilakukan dengan 2 metoda yaitu (1)perhitungan torsi akibat gaya berat dan gaya hidrostatik, (2)kajian eksperimen melalui pengukuran

besar torsi dan putaran poros rotor.

Sesuai dengan prinsip kerja turbin ulir *Archimedes* bahwa berputarnya rotor turbin ulir adalah disebabkan oleh gaya berat dan gaya hidrostatik dari volume air yang berada di antara dua sudu sepanjang rotor turbin ulir. Oleh karena itu pendekatan perhitungan torsi yang dihasilkan poros turbin ulir dikaji dari gaya berat dan gaya hidrostatik fluida yang berada di antara dua sudu (Nagel dan Radlik 1988 dan Muller 2009).

Perhitungan Gaya Berat



Gambar 3. Skema perhitungan torsi akibat gaya berat.

Perhitungan gaya berat air dengan volume air pada *bucket* dapat dihitung menggunakan persamaan (1):

$$F_m = \rho \cdot V \cdot g \tag{1}$$

Dan gaya berat arah aksial (sejajar sumbu rotor) dapat dihitung menggunakan persamaan (2):

$$F_m \sin\theta \tag{2}$$

Sehingga gaya pada poros dihitung dari gaya yang terjadi pada sudut ulir dengan sudut γ .

$$\gamma = (\alpha + \beta) / 2 \tag{3}$$

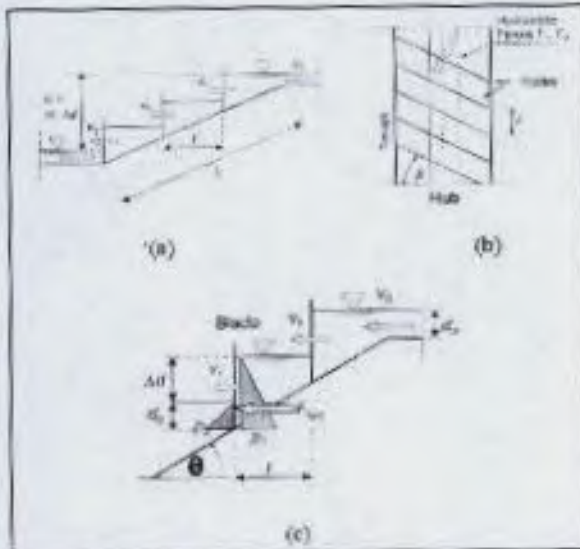
$$F_{\text{tangensial}} = F_m \sin\theta \sin\gamma \tag{4}$$

Torsi dari gaya berat (seperti diperlihatkan pada gambar 3) merupakan perkalian gaya tangensial pada sudu akibat gaya berat dari volume air di *bucket* dengan jarak titik berat volume *bucket* tersebut terhadap sumbu putar.

Perhitungan Gaya Hidrostatik

Perbedaan gaya hidrostatik pada sudu turbin ulir (seperti ditunjukkan pada gambar 4) terjadi karena

adanya perbedaan *head* air antara *head* air di atas sudu (*head upper*) dengan *head* air di bawah sudu (*head down*). Pengurangan besar gaya hidrostatik di atas kisar dengan gaya hidrostatik di bawah kisar merupakan gaya dan menjadi torsi yang menyebabkan rotor berputar.



Gambar 4. Skema pendekatan gaya hidrostatik pada turbin ulir (a) Pandangan samping (b) Pandangan atas, (c) Gaya hidrostatik pada sudu (Muller 2009).

Perhitungan gaya hidrostatik pada turbin ulir dapat menggunakan persamaan (5) dan (6) (Muller 2009):

$$F_{hyd} = \frac{(d_0 + \Delta d)^2 - d_0^2}{2} \cdot \rho \cdot g \quad (5)$$

Dimana

$$\Delta d = \frac{h}{m}$$

$$h_u = \Delta d + d_0$$

$$h_d = d_0$$

Sehingga gaya hidrostatik fluida adalah:

$$F_{hyd} = \frac{h_u^2 - h_d^2}{2} \cdot \rho \cdot g \quad (6)$$

Gaya tangensial hidrostatik fluida ($F_{hyd t}$):

$$F_{hyd t} = F_{hyd} \cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \quad (7)$$

Pengujian Turbin Ulir

Pengujian kinerja turbin ulir yang dilakukan dengan memanfaatkan aliran sungai kecil yang memiliki debit maksimum 20 liter per detik. Pada gambar 5

ditunjukkan bahwa pengujian dilakukan dengan kemiringan poros turbin terhadap bidang horizontal (sudut θ) antara 17° sampai 50° dan debit air 12 liter per detik dan 18 liter per detik.



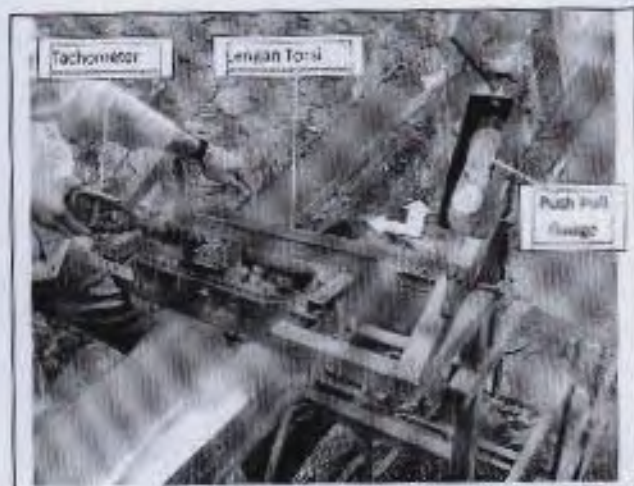
Gambar 5. Skema pengaturan sudut kemiringan rotor sudu turbin ulir dari 17° sampai 50° .

Pengujian parameter besar sudut kemiringan rotor turbin ulir hanya dapat dilakukan pada sudut $17^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$, hal ini disebabkan oleh beberapa hal yaitu:

- Pada sudut kemiringan poros turbin $\theta > 50^\circ$ tidak dapat dilakukan karena dibatasi oleh ketinggian konstruksi sipil tanggul sungai.
- Semakin besar sudut kemiringan poros turbin maka semakin banyak air yang terlempar ke luar karena saluran turbin ulir terbuka.
- Pada sudut kemiringan poros turbin $\theta < 17^\circ$ tidak dapat dilakukan karena dibatasi oleh ketinggian konstruksi sipil saluran (pengarah) air ke turbin ulir.

Pengukuran data diawali dengan pemberian ganjal pada *frame* turbin sebagai langkah penyetingan sudut kemiringan rotor turbin, kemudian pengukuran *head* dan debit air. Langkah berikutnya adalah pengukuran daya mekanik.

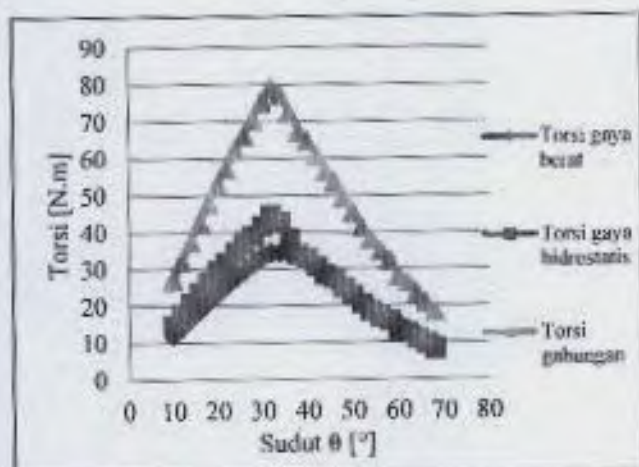
Proses pengukuran data turbin ulir difokuskan pada data potensi daya fluida dan data daya mekanik yang dihasilkan turbin ulir. Data potensi daya fluida adalah berupa *head* dan debit air yang masuk pada turbin ulir, data daya mekanik yang diukur terdiri dari putaran rotor turbin dan besarnya gaya yang terjadi pada lengan pengukur torsi dengan menggunakan *push-pull gauge* dan *tachometer* (gambar 6).



Gambar 6. Pengujian turbin ulir.

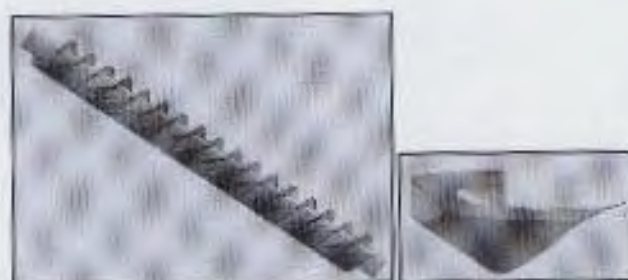
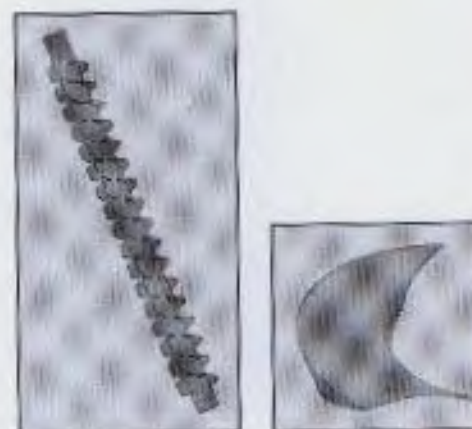
Hasil dan Pembahasan

Hasil perhitungan torsi akibat gaya berat dan gaya hidrostatis dengan volume *bucket* maksimum ditunjukkan pada gambar 7 dimana sudut optimum kemiringan poros (θ) adalah pada sudut 32° yang dapat menghasilkan torsi terbesar.

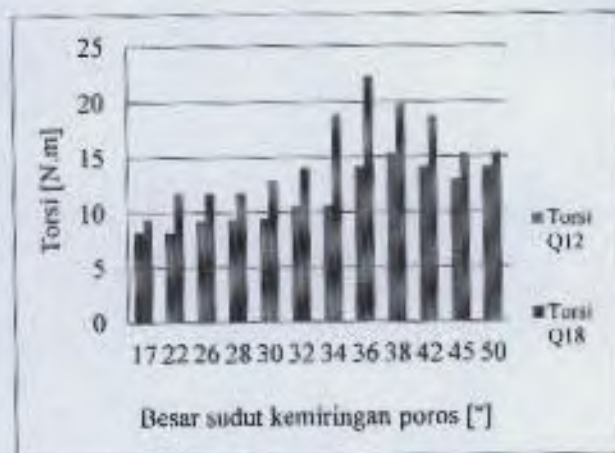
Gambar 7. Grafik pengaruh sudut (θ) kemiringan poros terhadap torsi akibat gaya berat dan gaya hidrostatis.

Besar sudut kemiringan poros berpengaruh terhadap banyaknya volume air pada ruang di antara dua sudu (*bucket*). Pada sudut di atas 32° , banyaknya air pada *bucket* akan semakin berkurang karena sebagian volume air akan mengalir pada bagian atas sudu ulir dan tidak menghasilkan gaya pada poros.

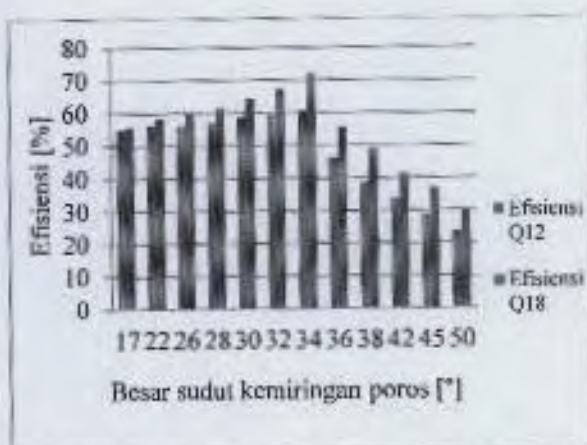
Pada gambar 8.9 dan 10 diperlihatkan bentuk air pada volume *bucket* pada saat sudut kemiringan poros 32° dan 68° , dimana volume air pada *bucket* dengan sudut $\theta=68^\circ$ lebih sedikit dari pada volume air pada *bucket* dengan sudut $\theta=32^\circ$.

Gambar 8. Bentuk air pada volume *bucket* sebesar $0,120 \text{ m}^3$ sudut (θ) kemiringan poros 32° .Gambar 9. Bentuk air pada volume *bucket* sebesar $0,110 \text{ m}^3$ dengan sudut θ kemiringan poros 34° .Gambar 10. Bentuk air pada volume *bucket* sebesar $0,0154 \text{ m}^3$ sudut (θ) kemiringan poros 68° .

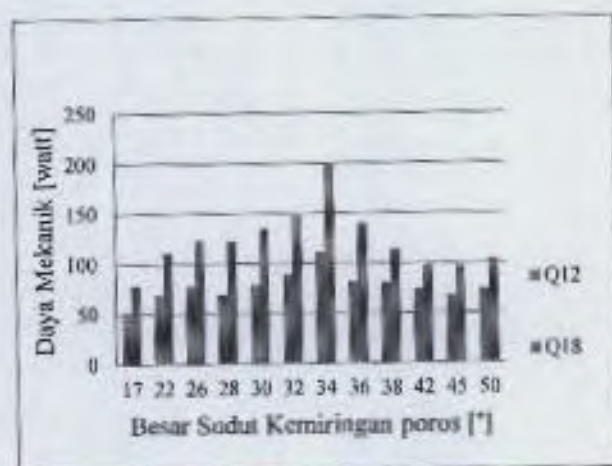
Grafik hasil pengujian turbin ulir dapat ditunjukkan pada gambar 11 yang memperlihatkan bahwa besar torsi terbesar yang dihasilkan turbin ulir adalah pada sudut (θ) optimum kemiringan poros 36° .



Gambar 11. Grafik pengaruh sudut (θ) kemiringan poros terhadap besar torsi turbin air.



Gambar 12. Grafik pengaruh sudut (θ) kemiringan terhadap efisiensi daya turbin ulir.



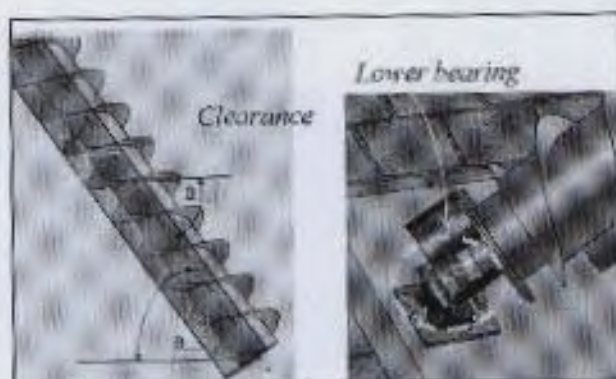
Gambar 13. Grafik pengaruh sudut kemiringan terhadap besar daya yang dihasilkan turbin ulir.

Pada gambar 12 dan gambar 13 ditunjukkan bahwa pada sudut 34° dihasilkan daya dan efisiensi terbesar. Pada debit air (Q) 12 liter per detik menghasilkan daya 110 watt dengan efisiensi 61% dan pada debit air (Q) 18 liter per detik menghasilkan daya 197 watt

dengan efisiensi 72 %.

Pada sudut kemiringan poros $\theta > 34^\circ$ terjadi penurunan nilai torsi, daya maupun efisiensi yang disebabkan oleh:

- Air yang berada di antara sudu mulai terbang dan mengalir langsung melalui bagian atas sudu sehingga tidak menghasilkan torsi pada poros.
- Gesekan pada *lower bearing* karena semakin besar sudut θ maka gaya berat rotor semakin tertumpu pada *lower bearing*.
- Adanya *clearance* (seperti ditunjukkan pada gambar 14) antara rotor dan *channel*, semakin besar sudut θ maka banyaknya air yang mengalir pada celah *clearance* akan semakin cepat.



Gambar 14. Clearance dan lower bearing pada turbin ulir.

Kesimpulan

- Turbin ulir Archimedes yang dikaji telah mampu beroperasi pada head 2 meter.
- Kinerja turbin ulir telah diperoleh dari penelitian ini, dimana hasil perhitungan gaya berat dan gaya hidrostatis pada volume bucket maksimum diperoleh sudut optimum pada sudut $\theta=32^\circ$ dan hasil eksperimen adalah sudut $\theta=34^\circ$.
- Hasil pengujian dengan dua variasi debit air menunjukkan bahwa pada sudut optimum kemiringan poros 34° , dihasilkan 110,8 watt dan efisiensi 61% pada debit air 12 liter per detik dan dihasilkan daya 197 watt dan efisiensi 72% pada debit 18 liter per detik.

Ucapan Terima kasih

Para penulis mengucapkan terimakasih kepada Polman Bandung yang telah memfasilitasi penelitian ini.

Nomenklatur

d	ketinggian air pada <i>bucket</i> (m)
F	gaya (newton)
g	gravitasi ($m.s^{-2}$)
h	<i>head</i> (m)
L	panjang rotor berulir turbin ulir (cm)
m	jumlah kisar ulir (buah)
N	jumlah sudu ulir (buah)
Q	debit air ($l.s^{-1}$)
R	jari-jari (mm)
St	material <i>steel</i>
V	volume (m^3)

Greek letters

α	sudut ulir pada jari-jari luar sudu ($^{\circ}$)
β	sudut ulir pada jari-jari dalam sudu ($^{\circ}$)
θ	sudut kemiringan poros ($^{\circ}$)
Λ	kisar sudu ulir (mm)
γ	sudut ulir pada tengah sudu ($^{\circ}$)

Subscripts

d	<i>Down</i>
hyd	Hidrostatik
hyd t	Hidrostatik arah tangensial
i	<i>Inner</i>
m	Massa
o	<i>Outer</i>
u	<i>Upper</i>

Referensi

Budi, H., Yoewono, S. dan Riyanto, H. Perancangan Dan Pembuatan Sudu Turbin Ulir Archimedes, Prosiding STEMAN, Polman Bandung, (2012)

Hellmann, H., Gutachten zur Wirkungsgradbestimmung einer Wasserkraftschnecke Fabrikat Ritz-Atro [Report on determination of hydraulic screw efficiency manufactured by Ritz-Atro Ltd.], Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Technical University, Kaiserslautern, Germany (2003)

[Http://www.lakeside-equipment.com/Lakeside screw pump](http://www.lakeside-equipment.com/Lakeside_screw_pump) diakses 1 oktober 2011.

Muller, G. Simplified Theori of Archimedean Screw, Journal of Hydraulic Engineering, Vol.47, No.5, (2009)

Nagel, G. dan Radlik, K. Wasserförderschnecken [Water lifting screws] Bauverlag, Wiesbaden/Berlin, German (1988)