



# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN INDONESIA - XIV



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

supported by





**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV  
BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN  
7-8 OKTOBER 2015**



**KATA PENGANTAR**

Puji syukur Kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan petunjuk-Nya sehingga “Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin ke-XIV” dapat terlaksana dengan baik.

Seminar ini merupakan rangkaian kegiatan tahunan BKSTM Indonesia, yang kali ini Program Studi Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat mendapat kepercayaan sebagai tuan rumah penyelenggara.

Dari terlaksananya seminar ini, diharapkan adanya kerjasama yang baik antar Program Studi Teknik Mesin seluruh Indonesia dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dalam rangka menghadapi *Asean Economic Community 2015*.

Pada kesempatan ini Kami menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada BKSTM Indonesia, Pimpinan Universitas dan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, *keynote speaker*, tim *reviewer*, sponsor, pemakalah, serta segenap panitia yang telah berpartisipasi atas terselenggaranya acara ini.

Tidak lupa Kami selaku panitia pelaksana memohon maaf seandainya dalam penyelenggaraan acara ini ada kekurangan dan ketidaksempurnaan.

Akhir kata Kami ucapkan selamat berseminar, semoga kegiatan kita ini bermanfaat bagi kita semua.

Banjarmasin, Oktober 2015

Panitia Pelaksana



**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV  
BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN  
7-8 OKTOBER 2015**



**SAMBUTAN WAKIL REKTOR IV UNLAM**

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamualaikum Wr. Wb.

Ladies and Gentleman

First of all, let's we thanks to Allah who has given us blessing till we can meet in this seminar. We don't forget to send our messenger to our prophet Muhammad SAW. He has brought the human from darkness to the lighthness.

Executive Board of Lambung Mangkurat University strongly supports the implementation of national and international seminars on the theme "Challenges and Aplications of Mechanical Engineering Science for Asean Economic Community in 2015". I hope this seminar can advise how courses prepare your mechanical engineering graduates become professionals in the field of mechanical engineering and able to compete at the international level labor market.

More than a decade ago, ASEAN leaders agreed to establish a single market in Southeast Asia in late 2015. The establishment of a single market which is termed the Asean Economic Community (AEC) This will allow the country to sell goods and services easily into other countries across Southeast Asia so the competition will be intense.

Asean Economic Community is not only open the flow of goods or services, but also the labor market professionals. MEA will be more opportunities for foreign workers to fill a variety of positions and professions in Indonesia were closed or minimal foreign power. That is a challenge for Unlam, especially Mechanical Engineering Study Program to prepare students to be a professional and competitive national and international labor market.

A number of leaders of professional associations admitted quite optimistic that the skilled manpower in Indonesia is quite competitive. We do not want the local workforce are actually qualified and capable, but because there are foreign workers be displaced.

Recent research from the World Labor Organization or ILO mentions the opening of labor markets to bring great benefits. Besides being able to create millions of new jobs, these schemes can also improve the welfare of 600 million people living in Southeast Asia.

In 2015, the ILO specifies that the demand for professional workforce will increase by 41% or about 14 million. While the demand for labor middle class will be up 22% or 38 million, while the labor force increased by 24% a low level, or 12 million. But the report predicts that many companies will find less skilled employees or even false job placement because of a lack of training and professional education.

As human being, I relieze that I can't avoid the mistakes, so I apologize to you all. I don't forget to say thanks so much for your nice attention.

Vice Rector IV.  
for Planning, Partnership, and Public Relation  
Lambung Mangkurat University

Prof. Dr. Ir. H.Yudi Firmanul Arifin, M.Sc.  
NIP 19670716 199203 1 002



**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV  
BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN  
7-8 OKTOBER 2015**



**Welcome Speech from Dean of Engineering Faculty UNLAM  
Dr-Ing.Yulian Firmana Arifin, S.T.,M.T.**

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Dear Distinguished Guest, Ladies and gentlemen,

It gives me great pleasure to welcome all the speakers, participants and distinguished guests to The 1st ICMMME and SNTTM-XIV Banjarmasin. I trust that you will find the conference informative and interesting, and hope that numerous scientific discussions will be deliberated and friendship will bloom as well.

We are very honored to be the host for national and international seminars, That is organized under collaboration between Department of Mechanical Engineering, Lambung Mangkurat University and BKS-TM Indonesia.

I would like to take the opportunity to express my sincere appreciation and gratitude to the organizers of national and international seminars for their commendable effort in organizing and conducting the conference, and also speakers as well as participants for their distinctive role in making this seminar a success.

It is quite fascinating to learn that our colleagues from different universities have similar interests and dedication. We appreciate every effort that has been put down by each of us, with impudence expectation that we could share our knowledge in Mechanical Engineering technology.

Finally, I would like to convey our gratitude to all participants, distinguished guests and presenters that make this seminar a success. Have a nice and pleasant seminar.

Thank you.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.



**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV  
BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN  
7-8 OKTOBER 2015**



**Reviewers**

Prof. Dr. Ing. Harwin Saptoadi (TM. UGM)

Prof. Dr. Yatna Yuwana Martawirya (TM. ITB)

Prof. Dr. Jamasri (TM. UGM)

Prof. Dr. Sulistijono (TM. ITS)

Prof. Dr. Komang Bagiasna (TM. ITB)

Prof. Dr. Ing. Mulyadi Bur (TM. UNAND)

Prof. Dr. Ir. Harinaldi, M.Eng. (TM. UI)

Prof. Dr. Fathurrazie Shadiq (UNLAM)

Dr. Jamari (UNDIP)

Dr. Ir. Syahril Taufiq, MSc.Eng. (UNLAM)

Aqli Mursadin. PhD. (UNLAM)



**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV  
BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN  
7-8 OKTOBER 2015**



**SUSUNAN PANITIA**

**Steering Committee**

**Advisor**

Yulian Firmana Arifin

**Chairman**

Syahril Taufik

**Vice chairman**

Akhmad Syarief

Apip Amrullah

M. Rizali

**Secretary**

M. Jaya Winata, Samsul Rahman, Aries Aditya Kurniawan,  
Yuliana Isnani

**Organizing committee**

Lukman Alibi, Diaurrahman, M. Aulia Rahman,  
Bagus Saputro, Raizal Rais, Syauqi Rahmat Firdaus, Rahmat Ilmi,  
Irraz Epiondra Fathan, Falentino Ari K, M. Jurni, Fatah Hidayatullah, Moch. Saifudin, Maldi,  
Fajar Perdana Putra, Trisna Aditya,  
Fakhdillah Bustomi, Akh. Maulana Gumai, Edy Saputro, Jumalik,  
Rizky Arya S., M. Fajar Ridwan, Rian Wahyudi, A'yan Sabita,  
Ichwan Noor A, Hendrico Ramelan P,  
Syahbudi Agung P, Setyo Yulio P.



**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV  
BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN  
7-8 OKTOBER 2015**



**DAFTAR ISI**

Cover

Kata pengantar .....	i
Sambutan Wakil Rektor IV Unlam .....	ii
Sambutan Dekan FT Unlam .....	iii
Reviewer .....	iv
Susunan Panitia .....	v

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
KE	01	I Gusti Ngurah Putu Tenaya, I Nyoman Suprapta Winaya, I Nyoman Edi Gunawan	Genset dengan bahan bakar <i>gasifikasi downdraft</i> kulit kopi dan batubara
KE	02	Adjar Pratoto, Endri Yani, Nural Fajri, Dendi A. Saputra M	Unjuk kerja Pengereng Surya Tipe Rak Pada Pengerengan Kerupuk Kulit Mentah
KE	03	Agung Subagio , Budihardjo, Rivaldo Garchia	KAJIAN ABSORBTION CHILLER SEBAGAI SISTIM PENDINGINAN UDARA MASUK TURBIN GAS UNTUK MENAIKAN DAYA PADA PLTGU 300 MW
KE	04	Ahmad Indra Siswantara, Asyari Daryus, Steven Darmawan, Gun Gun R. Gunadi, dan Rovida Camalia	Analisis Unjuk Kerja Sistem Turbin Gas Mikro Bioenergi Proto X-3 Berbahan Bakar LPG
KE	05	Ahmad Syuhada, Ratna Sary	Pengujian Pengaruh Penghambatan Kebeningan Kaca Terhadap Transfer Intensitas Cahaya pada Pemanasan Ruangan Mobil
KE	06	Amrizal, Amrul	Optimasi periode data berdasarkan <i>time constant</i> pada pengujian unjuk kerja termal kolektor surya pelat datar
KE	07	Amrul, Amrizal	Pengembangan Model Matematika Kinetika Reaksi Torefaksi Sampah
KE	10	Arijanto, M. Bimo Irfani Usman	PENGGUNAAN GAS SEBAGAI BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR BERMESIN INJEKSI
KE	11	Atok Setiyawan, Rakhmat Hidayat	STUDI NUMERIK KARAKTERISTIK ALIRAN GAS-SOLID DAN PEMBAKARAN PADA TANGENTIALLY FIRED PULVERIZED-COAL BURNER DENGAN VARIASI SUDUT TILTING
KE	12	Awaludin Martin, Iwan Kurniawan, Mintarto	Pemanfaatan Panas Buang Kondenser pada Pengereng Beku Vakum
KE	13	Awaludin Martin, Romy, Hariyono, Ivand Hitingo	Sistem Pendingin Adsorpsi dengan Single Bed Adsorber
KE	14	Azridjal Aziz, Idral, Herisiswanto, Rahmat Iman Mainil, David Jenvrizen	Penerapan <i>Evaporative Cooling</i> Untuk Peningkatan Kinerja Mesin Pengkondisian Udara Tipe Terpisah (AC Split)
KE	15	Azridjal Aziz, Herisiswanto, Rahmat Iman Mainil, Eko Prasetyo	Penggunaan <i>Thermal Energy Storage</i> sebagai Penyejuk Udara Ruangan dan Pemanas Air pada <i>Residential Air Conditioning</i> Hibrida
KE	17	Bambang Arip Dwiyantoro, Vivien Suphandani, Rahman	Studi Eksperimental tentang Karakteristik Turbin Angin Sumbu Vertikal Jenis Darrieus-Savonius
KE	19	Budihardjo, Agung Subagio, Muhammad Hizbullah	Kajian Sistem Pendinginan Udara Masuk Turbin Gas Untuk Menaikkan Daya Luaran Pembangkit Listrik Tenaga Gas Yang Beroperasi Pada Beban Puncak
KE	20	Darwin, M. Ilham Maulana, Irwandi ZA	Pengaruh Bentuk Kolektor Konsentrator Terhadap Efisiensi Pemanas Air Surya

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
KE	21	Darwin Rio Budi Syaka, Umeir Fata Amaly, Ahmad Kholil	Mesin Kompresi Udara Untuk Aplikasi Alat Transportasi Ramah Lingkungan Bebas Polusi
KE	22	Edi Widodo, Ali Akbar, Supriyanto	<i>THE EFFECT OF THE CONCENTRATION OF THE SALT SOLUTION TO THE CHARACTERISTICS OF TWO PHASE FLOW AIR WATER</i>
KE	23	Engkos A. Kosasih, Harinaldi, Ramon Trisno	Karakteristik Pembentukan Cincin Vorteks pada Jet Sintetik akibat Perubahan Frekwensi Eksitasi pada Aktuator Ber-cavity Kerucut
KE	24	Evi.Sofia,Abdurrachim	KAJI TEORITIK KONSUMSI LPG SEBAGAI SUMBER PANAS PADA PETERNAKAN AYAM BROILER TIPE KANDANG TERTUTUP (CLOSED HOUSE)
KE	25	Fajri Vidian' Hasan Basri, Alfentri Lingga Safutra	STUDI AWAL GASIFIKASI SERBUK KAYU PADA <i>OPEN TOP STRATIFIED DOWNDRAFT GASIFIER</i>
KE	26	Gede Widayana	Prototipe Sistem Pengering Cengkeh Dengan Energi Surya
KE	28	Harinaldi, Budiarmo, James Julian, Andika. W.S	Drag Reduction in Flow Separation Using Plasma Actuator in a Cylinder Model
KE	29	Herry Wardono, Mario	PENGARUH VARIASI NORMALITAS AKTIVATOR PADA AKTIVASI NaOH-FISIK <i>ADSORBEN FLY ASH</i> BATUBARA TERHADAP PRESTASI MESIN SEPEDA MOTOR 4-LANGKAH
KE	30	I Ketut Gede Wirawan, Made Sucipta, I Putu Agus Arisudana	PENGARUH TEMPERATUR PEMANASAN AWAL TIPE <i>STRAIGHT</i> PADA MINYAK KELAPA TERHADAP SUDUT SEMPROT NOSEL
KE	31	I Made Kartika Dhiputra, Johni Jonatan Numberi, Arifia Ekayuliana	PEMANFAATAN AMPAS ELA SAGU SEBAGAI BIOETANOL UNTUK KEBUTUHAN BAHAN BAKAR RUMAH TANGGA DI PROVINSI PAPUA
KE	32	IDG Agus Tri Putra, Sudirman	Analisis Beban Thermal Rancangan Mesin Es Puter Dengan Kompresor ½ PK Untuk Skala Industri Rumah Tangga
KE	34	Iwan Kurniawan,Awaludin Martin, Mintarto	Rancang Bangun Kondenser pada Pengering Beku Vakum
KE	35	Jalaluddin, Effendi Arief, Rustan Tarakka	Analisis Performansi Kolektor Surya Pemanas Air Dengan Pelat Kolektor Bentuk-V
KE	36	Jenny Delly, Ridway Balaka, Baso Mursidi, Ruspita Sihombing	PEMBUATAN SISTEM DESTILASI UNTUK MENGHASILKAN ETANOL DARI NIRA AREN SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF
KE	37	Ketut Astawa, Nengah Suarnadwipa, Widya Putra	Analisa Performansi Kolektor Surya Pelat Bergelombang untuk Pengering Bunga Kamboja
KE	38	Khairil Anwar, Basri, Syahrir	Pengaruh Jarak <i>Concentric</i> dan <i>Eccentric reducer</i> Pada Sisi Isap Pompa Sentrifugal Terhadap Gejala Kavitasi

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV  
BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN  
7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
KE	39	Luther Sule	KINERJA YANG DIHASILKANOLEH KINCIRAIRARUS BAWAH DENGANSUDU BERBENTUK MANGKOK
KE	40	Bambang Sugiarto, M Taufiq Suryantoro, M Makruf	Karakterisasi Pembentukan Deposit pada Ruang Bakar Mesin Diesel Dengan Metode Tetesan Pada Pelat Panas
KE	41	M.I.Alhamid, Harinaldi, Nasruddin, Budihardjo, Arnas Lubis, Yusvardi Yusuf	Pengujian Performa Sistem Pendingin Absorpsi dengan Energi Panas Matahari di Universitas Indonesia Depok
KE	42	M. Irsyad, Yuli S. Indartono, Aryadi Suwono, Ari D. Pasek	Karakteristik Aliran dan Perpindahan Panas Campuran Air dan Minyak Nabati Untuk Aplikasi Sebagai Refigeran Sekunder
KE	43	M. Syafwansyah Effendi, Noor Rahman, Ahmad Hendrawan	PENGGUNAAN SOLAR COLLECTOR SEBAGAI PEMANAS AWAL DAN PIPA KONDENSAT SEBAGAI HEAT RECOVERY PADA BASIN SOLAR STILL UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI
KE	44	Made Sucipta, Faizal Ahmad, Ketut Astawa	Analisis Performa Modul <i>Solar Cell</i> Dengan Penambahan <i>Reflector</i> Cermin Datar
KE	45	Mega Nur Sasongko, Widya Wijayanti	Karakteristik Api Premiks Biogas pada Counterflow Burner
KE	47	Mojtaba Maktabifard, Nathanael P. Tandian	Theoretical Study of Forced Convective Heat Transfer in Hexagonal Configuration with 7Rod Bundles Using Zirconia-water Nanofluid
KE	48	Mulyanef, Rio Ade Saputra, Kaidir, Duskiardi	KAJI EKSPERIMENTAL ALAT PENGOLAHAN AIR LAUT MENGGUNAKAN ENERGI SURYA UNTUK MEMPRODUKSI GARAM Dan AIR TAWAR
KE	50	Novi Caroko, Wahyudi, Edy Wahyu Utomo	ANALISIS KARATERISTIK PEMBAKARAN BRIKET ARANG LIMBAH INDUSTRI KELAPA SAWIT dengan VARIASI BAHAN PEREKAT ( <i>BINDER</i> ) KANJI dan TAR MENGGUNAKAN METODE <i>THERMOGRAVIMETRI ANALYSIS (TGA)</i>
KE	51	Nurkholis Hamidi, Mega Nur Sasongko, Widya Wijayanti	PENINGKATAN PRODUKTIFITAS EKSTRAKSI MINYAK NILAM DENGAN MICROWAVE HYDRO DISTILLATOR
KE	52	Nyoman Arya Wigrha	PENGARUH VARIASI KEMIRINGAN SUDUT TURBULATOR TERHADAP LAJU PERPINDAHAN PANAS PADA ALAT PENUKAR KALOR ALIRAN BERLAWANAN ( <i>COUNTER FLOW HEAT EXCHANGER</i> )
KE	53	Purnami, Widya Wijayanti, Sidiq Darmawan	Pengaruh Variasi Luas <i>Heat Sink</i> Terhadap Densitas Energi dan Tegangan Listrik Thermoelektrik
KE	54	Putu Wijaya Sunu, Daud Simon Anakottapary, Wayan G. Santika	EFEKTIFITAS PERPINDAHAN PANAS PADA DOUBLE PIPE HEAT EXCHANGER DENGAN GROOVE

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
KE	56	Rianto Wibowo, Akhmad Zidni Hudaya, Masruki Kabib, Deendarlianto, Adhika Widyaparaga	Penentuan Sub-sub Pola Aliran <i>Stratified</i> Air-Udara pada Pipa Horizontal Menggunakan Pengukuran Tekanan
KE	57	Rosyida Permatasari, M. Sjahrul Annas, Bobby Ardian	Distribusi Temperatur Pada Microwave menggunakan Metode CFD
KE	58	Senoadi, A. C. Arya, Zainulsjah, Erens	PENGARUH DEBIT ALIRAN AIR TERHADAP PROSES PENDINGINAN PADA MINI CHILLER
KE	59	Sulistyo	PENGONTROLAN KUALITAS ANODE SOLID OXIDE FUEL CELL (SOFC) MELALUI PENGONTROLAN POROSITAS
KE	61	Toto Hardianto, Adrian Irhamna, Pandji Prawisudha, Aryadi Suwono	Pengaruh Kandungan Air pada Proses Pembriketan <i>Binderless</i> Batubara Peringkat Rendah Indonesia
KE	62	Vivi Apriyanti, Ari D. Pasek, Abdurrahim, Willy Adriansyah, Ridwan Abdurrahman	Perancangan Perangkat Eksperimen Kondensasi Kontak Langsung dengan Keberadaan <i>Non Condensable Gas</i>
KE	63	Warjito, Harinaldi, Kevin Irdyan Hardwin, Yudistira, Manus Setyantono	Kinematika Partikel pada Proses Flotasi
KE	64	Warjito, Harinaldi, Manus Setyantono	Pergerakan Partikel Angular di Permukaan Bubble Flotasi
KE	65	Widya Wijayanti, Mega Nur Sasongko	Model Laju Kinetik Dekomposisi Biomasa Untuk Pembentukan Tar Pada Proses Pirolisis
KE	66	Wira Nugroho, Nathanael P. Tandian	Analisis CFD Penempatan <i>Air Conditioning Unit</i> pada KRD Ekonomi Bandung Raya
KE	67	Muhammad Rizali, Irwandy	Pengaruh temperatur permukaan sel surya terhadap daya pada kondisi pemodelan dan nyata
KE	69	Apip Amrullah, Yuli Ristianingsih, Aqli Mursadin, Chairul Abdi	Pemanfaatan limbah sisa makanan sebagai bahan bakar briket arang yang aplikatif dan ramah lingkungan
KE	70	Bobi Yanuar, Apip Amrullah	Uji eksperimental kadar bioetanol eceng gondok hasil destilasi dengan variasi waktu fermentasi
KE	71	Nasruddin, Pujo Satrio	Analisa Energi, Exergi dan Optimasi pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap Super Kritis 660 MW
KE	73	Arif Budiman, Sri Poernomo Sari	Pengaruh Pemilihan Jenis Material Terhadap Nilai Koefisien Perpindahan Panas pada Perancangan Heat Exchanger Shell-Tube dengan Solidworks
KE	74	Rudy Sutanto, Nurchayati, Pandri Pandiati, Arif Mulyanto, Made Wirawan	PENGARUH LAJU ALIRAN AGENT GAS PADA PROSES GASIFIKASI KOTORAN KUDA TERHADAP KARAKTERISTIK SYNGAS YANG DIHASILKAN

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
KE	75	Tri Agung Rohmat, Dhito F. Nugroho, I Made Suardjaja	Pembakaran <i>Rice Husk</i> dan <i>Coconut Shell</i> Dalam Fluidized Bed Combustor
KE	76	Muhammad Nadjib, Sukamta, Novi Caroko, Tito Hadji A.S.	Studi Eksperimental Penyimpanan Energi Termal pada Tangki Pemanas Air Tenaga Surya yang Berisi PCM
MAN	01	Agung Kaswadi, Gita Suryani Lubis, Sigit Yoewono	Optimalisasi Parameter Proses Cetak Injeksi Plastik dengan Metode Simulasi untuk Menurunkan Cacat Defleksi
MAN	02	Agung Kaswadi, Sigit Yoewono	Simulasi dan Studi Eksperimental Proses Injeksi Plastik Berpendingin Konvensional
MAN	03	Agung Premono, Triyono, R. Ramadhani, N. E. Fitriyanto	Studi Eksperimental tentang Pengaruh Parameter Pemesinan Bubut terhadap Kekasaran Permukaan pada Pemesinan Awal dan Akhir
MAN	04	Danny Kusuma, Agung Wibowo, Tri Prakosa	Optimasi Karakteristik Statik Spindel Mesin Perkakas Buatan Dalam Negeri
MAN	05	Agus Sutanto	Perkakas Bantu Pegang dan Pengarah untuk Fabrikasi Disc Runner PLTMH untuk Produksi Jobshop
MAN	06	Ario Sunar Baskoro, Hakam Muzakki, Winarto	Pengaruh Waktu Dan Kuat Arus pada Pengelasan <i>Micro Resistance Spot Welding</i> Terhadap Tegangan Tarik Geser
MAN	07	Ario Sunar Baskoro, Choirun Cahyoabdi	Pengaruh Panjang Lap Joint Terhadap Beban Tarik pada Sambungan Pipa Kapiler Tak Sejenis Menggunakan Torch Brazing
MAN	09	Djarot B. Darmadi	Pengaruh ketebalan terhadap akurasi persamaan Rosenthal untuk model analitik distribusi suhu proses pengelasan
MAN	10	Dodi Sofyan Arief, Novry Harryadi, Muftil badri, Yohanes	Pengaruh Variasi Kecepatan Putaran Benda Kerja dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Proses Gerinda Silinderis dengan Center Pada Baja AISI 4140
MAN	11	Dodi Sofyan Arief, Fahrizal, Yohanes, Muftil badri	Pengaruh Variasi Kecepatan Putaran Benda Kerja Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Proses Gerinda Silinderis Baja Aisi 4140 Menggunakan Media Pendingin ( <i>Coolant</i> Campuran Minyak Sawit Dan <i>Calcium Hypochlorite</i> )
MAN	12	Eri Yulius Elvys, Sirama	PENINGKATAN KEAKURASIAN GERAKAN PADA PROTOTYPE MESIN CNC MILLING 3-AXIS
MAN	13	Gusri Akhyar Ibrahim, Suryadiwansa Harun, Ahmad R. Doni	Analisa Nilai Kekasaran Permukaan Paduan Magnesium AZ31 Yang Dibubut Menggunakan Pahat Potong Berputar

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
MAN	14	H.C. Kis Agustin, Ika Dewi Wijayanti, Tomi Cahyorifandi	Pengaruh Variasi Kecepatan Gerak Benda Kerja terhadap Umur pada Proses Pembuatan Cetakan <i>Paving Blok</i> AISI 1045 <i>Home Industry</i> Menggunakan Metode <i>Progressive Flame Hardening</i>
MAN	15	I Made Widiyarta, I Made Parwata, I Putu Lokantara, Dirga S., Komang Yudy S. P., Davin Perangin-Angin, Nyoman A. Suryawirana	Kekasaran permukaan baja karbon sedang akibat proses <i>sand-blasting</i> dengan variasi tekanan dan sudut penyemprotan
MAN	16	Indra Djodikusumo, Ruswandi, Duddy Arisandi	Pemrograman CNC 5-Axis untuk Pembuatan <i>Runner</i> Turbin Propeler berbasis <i>Feature</i>
MAN	17	Indra Djodikusumo, Duddy Arisandi, Ruswandi	Desain, Manufaktur, dan Inspeksi Produk Berbasis Fitur
MAN	20	Sri Raharno, Puji Rianto, Yatna Yuana Martawirya	Simulasi Proses Active Hydro-Mechanical Drawing dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga pada Material Aluminium AlMg <sub>3</sub>
MAN	21	Agung Wibowo, Tri Prakosa, Rizky Ilhamsyah	APLIKASI METODOLOGI DESAIN HATAMURA UNTUK PROSES DESAIN GEOMETRI JIG DAN FIXTURE
MAN	23	Novianto Arif Setiawan, Tri Prakosa, Agung Wibowo	PEMBUATAN MODUL PENGUJIAN KETELITIAN GEOMETRIK MESIN CNC MILLING VERTIKAL DENGAN METODE DOUBLE BALL BAR
MAN	24	Willyanto Anggono, Michael Kusuma Hadi	<i>Sustainable Product Development for Motorcycle Sidestand using Pugh's Concept Selection Method</i>
MAN	25	Yanuar Burhanuddin, Feni Setiawan, Suryadiwansa Harun, Helmi Fitriawan	Pemodelan Penyalan Pada Proses Bubut Kering Magnesium AZ31 Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan
MAN	26	Triyono, Budi Nugroho, Nurul Muhayat	Pengaruh <i>Plunge Depth</i> dan Preheat Terhadap Sifat Mekanik Sambungan <i>Friction Stir Welding Polyamide</i>
MT	01	A. Widodo, N. Sinaga, M. Muchlis	Analisis Penurunan Efisiensi Motor Listrik Akibat Cacat Pada Bantalan
MT	02	Agus S. Pamitran, Muhammad Fauzan, Ruhama Sidqy	Unjuk Kerja Pembuat <i>Ice Slurry</i> 350W dengan Air Laut
MT	03	Aida Annisa Amin Daman, Harus Laksana Guntur, Wiwiek Hendrowati, Moch. Solichin	Pengaruh Variasi Diameter Orifice Terhadap Karakteristik Dinamis Hydraulic Motor Regenerative Shock Absorber (HM RSA) dengan Satu Silinder Hidraulik
MT	04	Ainul Ghurri, Anak Agung Adhi Suryawan, Bangun Tua Sagala	Pengaruh Jumlah Lilitan Pipa Sebagai Pemanasan Awal Pada Kompor Pembakar Jenazah

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
MT	05	Akhmad Syarief, Hajar Isworo	SIMULASI TURBIN AIR KAPLAN PADA PLTMH DI SUNGAI SAMPANAHAN DESA MAGALAU HULU KABUPATEN KOTABARU
MT	06	Wahyu Nirbito, Anggita Dwi Liestyosiwi	STUDI KARAKTERISTIK PENJALARAN GELOMBANG TEGANGAN ( STRESS WAVE ) BERUPA EMISI AKUSTIK ( ACOUSTIC EMISSION, AE ) PADA STRUKTUR ALAT PENUKAR KALOR
MT	07	Ardiyansyah Yatim	Pengaruh Pelumas Refrijeran pada Kinerja Alat Penukar Kalor Microchannel Sistem Tata Udara
MT	08	Asnawi Lubis	Nonlinear Behaviour of Toroidal Shells of In-Plane and Out-of-Plane Oval Cross Sections under Internal Pressure
MT	09	Bagus Budiwantoro, I Nengah Diasta, Yulistian Nugraha, Alvin Salim	PERANCANGAN JARINGAN PIPA TRANSMISI MATA AIR UMBULAN
MT	10	Bagus Budiwantoro, I Nengah Diasta, Reinaldo Sahat Samuel Hutabarat	Analisis Tegangan Pada Beberapa Jenis Ejektor Uap
MT	11	Berkah Fajar TK, Ben Wahyudi, Widayat	OPTIMASI TRANSESTERIFIKASI BIODIESEL MENGGUNAKAN CAMPURAN MINYAK KELAPA SAWIT DAN MINYAK JARAK DENGAN TEKNIK ULTRASONIK PADA FREKUENSI 28 KHZ
MT	12	Bondan Hendar Adiwibowo, Muhammad Agung Santoso, Firman Ady Nugroho, Yulianto S. Nugroho	Simulasi numerik rekonstruksi kebakaran di kapal
MT	13	Budi Santoso, Bramantyo Gilang, D. Danardono	DINAMOMETER GENERATOR AC 10 KW PENGUKUR UNJUK KERJA MESIN SEPEDA MOTOR 100 CC
MT	14	Cokorda Prapti Mahandari, Aji Abdillah Kharisma	Wind and Earthquake Loads On The Analysis of a Vertical Pressure Vessel For Oil Separator
MT	15	Danardono A.S.,Mohammad Malawat, Jos Istiyanto	Pengembangan <i>Impact Energy Absorber</i> Dengan Pengaturan Jarak <i>Crash Initiator</i>
MT	16	Danardono A. Sumarsono, Jean Mario Valentino, Wahyu Nirbito	ANALISIS PEMBEBANAN DINAMIK PADA PERANCANGAN BOGIE AUTOMATIC PEOPLE MOVER SYSTEM (APMS) PRODUKSI PT.INKA MENGGUNAKAN FINITE ELEMENT ANALYSIS
MT	17	Danardono A.S, Gatot Prayogo, Sugiharto, Teguh N, Kusnan Nuryadi	Desain Awal <i>Rig</i> untuk Pengujian <i>Frame</i> Bogie Kereta Monorel Jenis <i>Straddle</i> Produk Industri Lokal
MT	19	Dody Prayitno, Sally Cahyati, Joko Riyono, Sigit Subiantoro	PERANCANGAN RODA PENGGERAK ROBOT PENDOBRAK PINTU

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
MT	20	Dominicus Danardono Dwi Prija Tjahjana, Yasir Denhas, Eko Prasetya Budiana	Pengaruh Jumlah dan Sudut Sudu Pengarah Omni- Directional Terhadap Daya yang Dihasilkan Turbin Angin Savonius
MT	21	Effendy Arif , Sarman	UJI KINERJA MODIFIKASI KOMPOR ( TUNGKU ) TANAH LIAT BERBAHAN BAKAR BRIKET LIMBAH KULIT JAMBU METE
MT	22	Eka Satria, Farla Kurnia, Jhon Malta, Mulyadi Bur	Penghitungan Numerik Beban Kritis Buckling Struktur Kolom Taper Akibat Beban Tekan Aksial Berbasis Metode Beda Hingga
MT	23	Febliil Huda, Nazaruddin, Mario Dovani	Analisis Suara pada Rotordinamik akibat <i>Unbalance, Misalignment, dan Looseness</i>
MT	24	Gatot Prayogo, Danardono A.S, Sugiharto, Riduan A.Siregar	Analisis Gaya Pada <i>Hanger Shaft</i> "Suspensi Anting- Anting" Untuk Bogie Kereta Monorel Jenis <i>Straddle</i>
MT	26	Hammada Abbas, Rafiuddin Syam, Budi Jaelani	Rancang Bangun <i>Smart Greenhouse</i> Sebagai Tempat Budidaya Tanaman Menggunakan <i>Solar Cell</i> Sebagai Sumber Listrik
MT	27	Hammada Abbas, Rafiuddin Syam, Mustari	Rancang Bangun Prototipe Quadrotor Tanpa Awak
MT	28	Hermawan	DETEKSI MULAI TERBENTUKNYA ALIRAN CINCIN PADA PIPA HORIZONTAL MENGGUNAKAN SENSOR ELEKTRODE
MT	29	IGN.Priambadi, I Ketut Gede Sugita, Ketut Astawa, AAIA.Sri Komaladewi	Perancangan Pengereng Bambu Resonator Gamelan dengan Memanfaatkan Limbah Termal Peleburan Bahan Gamelan
MT	31	I Ketut Adi Atmika	<i>Smart Chassis System</i> Berbasis Proporsi Kontrol Traksi dan Pengereman
MT	32	I Wayan Surata, Tjokorda Gde Tirta Nindhia, Davied Budyanto, <sup>Ahmad Eko</sup> Yulianto	Rancang Bangun Alat Pres Parutan Kelapa Tipe Ulir Daya Penggerak Motor Listrik
MT	33	Ikhsan Setiawan, Prastowo Murti, Agung B S Utomo, Wahyu N Achmadin, Makoto Nohtomi	Pembuatan dan Pengujian <i>Prime Mover</i> Termoakustik Tipe Gelombang Tegak
MT	34	Imansyah Ibnu Hakim, Alief Rizka Husniawan	STUDI AWAL UNJUK KERJA PENDINGIN UDARA ( <i>AIR COOLER</i> ) BERBASIS TERMOELEKTRIK PADA <i>AIR DUCT</i> SEPEDA MOTOR TIPE SKUTIK
MT	35	Indra Djodikusumo,Fachri Koeshardono , Iwan Sanjaya Awaluddin, Duddy Arisandi, Ruswandi	Desain Mekanisme Alternatif Penerus Daya dari Poros Turbin Propeler ke Poros Generator dengan Menggunakan TRIZ
MT	37	Syahrir Arief	RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH
MT	39	Jamiatul Akmal, Ofik Taufik Purwadi, Joko Pransytio	PERANCANGAN BALOK BETON PROFIL RINGAN UNTUK PEMASANGAN LANTAI BANGUNAN BERTINGKAT YANG EFEKTIF

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
MT	40	Jarot Wijayanto, Darmansyah, Rijani Effzi	Alat Bantu Analisis Kerusakan Anti-friction Bearing Pada Unit Alat Berat
MT	41	Jean Mario Valentino, Wahyu Nirbito, Danardono A. Sumarsono	ANALISIS PEMBEBANAN DINAMIK PADA PERANCANGAN <i>BOGIE AUTOMATIC PEOPLE MOVER SYSTEM (APMS)</i>
MT	43	Khairil, Iskandar, Mahidin	Kaji Eksperimental perilaku degradasi kokas dari batubara muda
MT	45	Krinantyo Pamungkas, Didik Djoko Susilo, Ubaidillah	PEMODELAN DAN SIMULASI DINAMIKA <i>HANDLING</i> MOBIL LISTRIK UNS GENERASI II
MT	46	M. Ridha, S. Fonna, M. R. Hidayatullah, S. Huzni, S. Thalib	Simulasi Desain Sistem Proteksi Katodik Anoda Korban pada Balok Beton Bertulang Dermaga Menggunakan Metode Elemen Batas
MT	47	Marcus Alberth Talahatu, Fakhri Akbar Ayub	DESIGN OF IACS STANDARD TEST EQUIPMENT FOR INCLINING TEST
MT	48	Masruki Kabib, I Made Londen Batan, Bambang Pramujati	Analisa Pemodelan dan Simulasi Gerak Aktuator Punch pada Mesin Pres untuk proses Deep Drawing
MT	49	Meifal Rusli, Agus Arisman, Lovely Son, Mulyadi Bur	Kaji Banding Prediksi Kerusakan Pada Bantalan Gelinding Melalui Sinyal Getaran Dan Sinyal Suara
MT	50	Moch. Solichin, Harus Laksana Guntur, Wiwiek Hendrowati, Aida Annisa Amin Daman	Analisa Efek Whirling pada Poros karena Pengaruh Letak Beban dan Massa terhadap Putaran Kritis
MT	51	Mohammad Adhitya	Simulasi Performa Konsumsi Energi pada Kendaraan Umum
MT	52	MSK Tony Suryo Utomo, Eflita Yohana, Abrorul Fuady	Analisa Pengaruh Jarak <i>Choke Bean</i> Terhadap Laju Erosi Aliran Dua Fasa <i>Steam-Solid</i> di Dalam <i>Elbow</i> pada Pipa Vertikal Injektor Uap Menggunakan CFD
MT	54	Muhammad Sjahrul Annas, Kuat Rahardjo TS, Zainulsjah, Yusep Mujalis	RANCANG BANGUN PROTOTIP ALAT BANTU OPERASI TUAS KOPLING, REM DAN GAS UNTUK PENGEMUDI DENGAN KENDALA KAKI
MT	55	Mulyadi Bur, Lovely Son, Ricky Yusafri Govi	Kaji Eksperimental Penerapan Peredam Dinamik TLCD dan TMD pada Model Struktur Geser Dua Derajat Kebebasan
MT	56	Munadi, Ismoyo Haryanto, M. Tauviqirrahman, Rudy Setiawan	Pengembangan Evacuated Tube Solar Water Heaters Pada Proses Collecting dan Circulating pada Sistem Therapeutic Pool untuk Terapi Penderita Stroke
MT	57	Nasrul Ilminnafik, Digdo L.S., Hary Sutjahjono, Ade Ansyori M.M., Erfani M	Variasi bahan dan warna atap bangunan untuk Menurunkan Temperatur Ruangan akibat Pemanasan Global
MT	58	Nazaruddin, Hapsoh, Afrian	Perancangan <i>Vacuum Evaporator</i> Penurun Kadar Air Dalam Madu Kapasitas 50 Liter

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
MT	59	Noor Eddy, Akbar Dirgantara, R.Wibawa Purbaya, Angga	Analisis getaran untuk memprediksi batas kecepatan <i>flutter</i> dengan model sektional menggunakan metode ARMA
MT	60	Perwita Kurniawan, Purtojo, Herianto, Gesang Nugroho	Perancangan Sistem Kendali NCTF Berbasis Arduino Mega untuk Sistem Putar Eksentris Satu Massa Horizontal
MT	61	PK Purwadi, Wibowo Kusbandono	MESIN PENERING PAKAIAN ENERGI LISTRIK DENGAN MEMPERGUNAKAN SIKLUS KOMPRESI UAP
MT	62	R. Ismail, Y. Umardani, I.B. Anwar, E. Saputra, Y.A.A. Dhaneswara, A. Haris, J. Jamari	Analisis Metode Elemen Hingga pada Sendi Panggul Buatan Saat Digunakan untuk Menjalankan Ibadah Salat
MT	63	Radon Dhelika, Wahyu Nirbito, Shigeki Saito	Pengembangan cengkam elektrostatik fleksibel dengan elektroda berstruktur pilar-pilar skala mikro
MT	64	Ridwan, Imam Mardiyansyah	Analisis Distribusi Temperatur pada Mesin Produksi "Bata Umpak"
MT	65	Risdiyono, Rahman Nur Hakim, Sugiyanto	Rancang Bangun Peralatan Fisioterapi Dua Derajat Kebebasan Berbiaya Rendah
MT	66	Sangriyadi Setio, Rika Yolanda Yuspitasari, Sofia Rachmawati	PENERAPAN ANALISIS MODE DAN EFEK KEGAGALAN BERBASIS KEHANDALAN PADA PEMBUATAN MOBIL HEMAT ENERGI TIM CIKAL ITB
MT	67	Sangriyadi Setio, Antonius Irwan	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN DINAMOMETER KECIL DENGAN MENGGUNAKAN REM ARUS EDDY
MT	68	Si Putu Gede Gunawan Tista, Wayan Nata Septiadi, I Putu Doni Pradana	Pengaruh Alur Berbentuk Segi Empat Pada Permukaan Silinder Terhadap Koefisien Drag Dengan Variasi Diameter Silinder
MT	70	Sugiyanto, Biyan B.P, Alhakim B.P, Dwi Setyawan, Nur Rochmat B.Setiana, R.Ismail	Analisis Tegangan pada <i>Transfemoral Prosthetic Tipe Four-Bar Linkage</i> dalam Fase Awal Siklus Gait Cycle
MT	71	Syamsul Huda, Box Harianto, Mulyadi Bur	Kinematic Design of Three Degrees of Freedom Planar Parallel Mechanism with Consideration of Workspace, Singularity and Dexterity
MT	72	Syifaul Huzni, Fitri Handayani, Syarizal Fonna, M. Ridha	Analisis Hubungan Dimensi Stem dan Ballhead Terhadap Faktor Keamanan Fatik Hip Stem Prosthesis dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga
MT	73	Tarsisius Kristyadi, Iwan Agustiawan, Liman Hartawan, Tito Santika, Alexin, Mario R	ANALISIS TEGANGAN PLATFORM MOBIL LISTRIK CROSS OVER
MT	74	Tono Sukarnoto, Soeharsono	Pengujian Fungsi Purwarupa Pintu Geser Kompak Busway dengan Mekanisme Puli dan Sabuk

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
MT	75	Trihono Sewoyo, Andi Isra Mahyuddin, Tatacipta Dirgantara, Indra Nurhadi	Kaji Awal Pengembangan Metode Visi Komputer Berbasis Deteksi Tepi untuk Pengukuran Sebidang Defleksi Struktur
MT	76	Wibowo, Zakaria, Wibawa E.J.	INVESTIGASI REM <i>ANTI-LOCK BRAKE SYSTEM</i> (ABS) DENGAN PENAMBAHAN KOMPONEN PENGGETAR SOLENOID
MT	77	Willyanto Anggono, Fandi D Suprianto, Ian H Siahaan, Yaser Martinus Santoso	<i>Sustainable Product Development for Irrigation Water Pump using Biogas Fuel</i>
MT	78	Yanuar, Gunawan, Ibadurrahman	KONSEP DESAIN KAPAL SELAM SERANG KONVENSIONAL
MT	80	Zulhendri H	Studi Parameter Sistem Peredam Getaran Dinamik Tipe <i>Dual-beam</i>
MT	81	Zulkifli Amin, Topan Prima Jona	Pembuatan Model Solid Tangan Palsu (Prosthetic Hand) Manusia Metode 3D Scanner dengan menggunakan Perangkat Lunak Autodesk 3D Max Design dan NetFabb
MT	83	Rustan Tarakka, A. Syamsul Arifin P., Yunus	Analisis Komputasi Pengaruh Geometri Muka dan Kontrol Aktif Suction Terhadap Koefisien Tekanan Pada Model Kendaraan
MT	84	Dewi Mulyasari Sumarta, I Wayan Suweca, Rachman Setiawan	PENINGKATAN KEANDALAN PADA <i>DRIVE STATION</i> ALAT ANGKUT REL KONVEYOR DENGAN METODE <i>FAILURE MODE, EFFECT and CRITICALITY ANALIYSIS</i> (FMECA)
MT	89	I Gede Putu Agus Suryawan, I Wayan Widhiada	Mesin Pemisah dan Pencacah Sampah Organik dan Plastik Untuk Bahan Kompos
MT	90	Ngakan Putu Gede Suardana, I M. Parwata, I P. Lokantara, IKG. Sugita	Panel Akustik Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Limbah Batu Apung Dengan Pengikat Poliester
TI	01	Agus Sutanto, Akmal Indra, Berry Yuliandra	Pengembangan Desain Produk dengan Metoda QFD: Studi Kasus Desain Peralatan Pembuat Adonan Roti untuk Usaha Skala Kecil
TI	03	Ahmad Hanafie, Andi Haslindah, Muh. Fadhli	PENGEMBANGAN MESIN PERONTOK PADI (COMBINE HARVERTER) YANG ERGONOMIS UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI
TI	04	Brilliant Dwinata, Agung Wibowo, Tri Prakosa	Pembuatan Aplikasi Basis Data Untuk Desain <i>Snap-Fit</i> Optimum
TI	05	Hendri D. S. Budiono, Dery Palgunadi	PENGEMBANGAN MODEL PERHITUNGAN INDEKS KOMPLEKSITAS PROSES PERAKITAN MANUAL
TI	06	I Made Astina, Arief Hariyanto	Studi Kelayakan Pembangkitan Daya Kogenerasi Mesin Gas Bandara Udara

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
TI	07	I Made Dwi Budiana Penindra, Dewa Made Priyantha Wedagama	Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Udayana Menggunakan Metode <i>Performance Prism</i>
TI	08	Lendy Yefta Moata, I Wayan Sukania, M. Agung Saryatmo	ANALISIS BEBAN KERJA TENAGA BANGUNAN DALAM PEMBANGUNAN RUMAH TIPE "X" DI PERUMAHAN ALAM SUTRA TANGERANG
TI	12	Mohammad Tauviqirrahman, Ismoyo Haryanto, Munadi, Rian Wiranto	Optimasi Desain Tata Letak Fixture dengan Menggunakan Algoritma Genetika
TI	13	Nuha Desi Anggraeni, Tatacipta Dirgantara, Andi Isra Mahyuddin, Sandro Miharadi	Analisis Parameter Spatio-Temporal Gerak Berjalan Orang Indonesia
TI	14	Rifko Rahmat Kurnianto, Agung Wibowo, Tri Prakosa	Penerapan Metoda Design for Manufacture and Assembly pada Handle Transformer Hand Bike
TI	15	Stefano Kristoforus S., Agung Wibowo, Tri Prakosa	Analisis DFMA pada Produk Plastik Kasus <i>Projector</i>
TI	16	Sunaryo	Rancangan Klaster Industri Maritim Terintegrasi Sebagai Bagian Dari Konsep Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia
TI	17	Sunaryo, Lina Syaravina	Analisa Rantai Pasok Material Pada Kawasan Industri Maritim Terhadap Produktivitas Industri Perkapalan
TI	18	Sunaryo, Khaerunisa Sabitha	Rancangan Sistem Assessment Keselamatan Kebakaran Kapal Penyeberangan Roll On Roll Off
TI	19	Suradi, Hammada Abbas, Wihardi Tjaronge, Victor Sampebulu	PENGEMBANGAN MODEL PROSES PRODUKSI BATA RINGAN (Autoclaved Aerated Concreated / AAC) DALAM MENDUKUNG KUALITAS PRODUKSI
TI	20	Susilo Adi Widyanto, Achmad Hidayatno, Sahid, Romansyah	Pemodelan Sistem Kendali Irigasi Drip Untuk Budidaya Tanaman Kedelai Berbasis Analisis Evapotranspirasi Penman Monteith
TI	21	Wayan G. Santika, Putu Wijaya Sunu	Analisa Teknis-Ekonomis Pemanfaatan Genset dan Panel Surya sebagai Sumber Energi Listrik Mandiri untuk Rumah Tinggal
TI	22	Feddy Wanditya Setiawan	Integrasi Sistem Database Dan Preventive Maintenance Untuk Industri Kecil Menengah
PTM	01	Adjar Pratoto	Integrasi <i>Soft Skill</i> dalam Matakuliah "Tugas Akhir"
PTM	02	Agung Nugroho Adi	Pengaruh Penerapan <i>Blended Learning</i> Pada Praktikum Mekatronika Terhadap Pencapaian Hasil Pembelajaran Praktikan

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
PTM	03	Asrul Sudiar, Anhar Khalid	IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN APLIKASI BERBICARA PADA PERENCANAAN KOMPONEN MESIN DAN PENGARUHNYA PADA PERKULIAHAN
PTM	04	Dwi Basuki Wibowo, Sulardjaka, Gunawan Dwi Haryadi	Perancangan dan Evaluasi Kinematika Pada Mainan Mekanikal Edukatif
PTM	05	Indra Djodikusumo, Abdul Hakim Masyhur, Djoko Suharto	Masalah dalam Pembelajaran Gambar Teknik dan Gambar Mesin di Perguruan Tinggi Teknik Mesin di Indonesia serta Usulan Solusinya
PTM	06	Tris budiono M	PERGURUAN TINGGI TEKNIK KUNCI MENGATASI KEKURANGAN INSINYUR MENGHADAPI MEA 2015
PTM	07	Erwin Sumantri, Alief Wikarta, Indra Sidharta, Unggul Wasiwitono	Rancang Bangun Peralatan Praktikum "Pengujian Defleksi pada Beam dan Shaft" untuk Mata Kuliah Mekanika Kekuatan Material
Material	02	Nandy Putra, Adi Winarta, Muhammad Amin	Uji Eksperimental Kinerja PCM Beeswax Sebagai <i>Thermal Storage pada Aplikasi Pemanas Air Domestik</i>
Material	03	Alfian Hamsi, Suprianto, Indra Hermawan	Studi Experimental Pengaruh Variasi Temperatur dan Putaran Pencampuran Terhadap Sifat Mekanik Campuran Polypropylen, Polyethylen Dan Fiber Glass Menggunakan Mesin Mixer Buatn Sendiri
Material	04	Christina Eni Pujiastut, Dody Prayitno, Joko Riyono	MODEL MATEMATIK : PENGARUH SUHU DAN WAKTU TAHAN PADA PROSES ANNEALING TERHADAP KEKERASAN BAJA KARBON
Material	06	Dony Perdana, Eddy Gunawan, Miftahul Munif	MODIFIKASI GATING SYSTEM UNTUK MENGATASI CACAT SHRINKAGE PADA BAGIAN GROOVE PADA PRODUK PUMP CASING F-60 DENGAN MATERIAL AISI 304
Material	07	Erwin Siahaan	Karakteristik Sifat Mekanis Kerusakan Pipa <i>Water Tube Boiler</i>
Material	08	Gerry Liston Putra, Sunaryo, dan Gatot Prayogo	ANALISA SIFAT MEKANIK KOMPOSIT VINYL ESTER BERPENGUAT SERAT E-GLASS TIPE MULTIAXIAL DENGAN METODE VARTM UNTUK APLIKASI PADA LAMBUNG KAPAL CEPAT
Material	09	Gunawarman, Jon Affi, Ilhamdi, Resti Gundini, Amalul Ahli	Characterization of Bioceramic Powder from Clamshell ( <i>Anadara antiquata</i> ) Prepared By Mechanical and Heat Treatments for Medical Application
Material	10	Herdi Susanto, M. Ridha, Syifaul Huzni, S. Fonna	KOROSI INFRASTRUKTUR BETON BERTULANG DI KABUPATEN ACEH BARAT PASCA TSUNAMI 2004

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV  
BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN  
7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
Material	11	Heru Sukanto, Triyono, Wijang Wisnu Raharjo	Aplikasi <i>Low Pressured Sitering</i> Untuk Pengolahan Limbah Kemasan Aluminium Foil Menjadi Papan
Material	13	I Ketut Gede Sugita, Ketut Astawa, I G N Priambadi	Pengaruh Variasi Laju Solidifikasi terhadap Struktur Mikro, Sifat Mekanis dan Akustik Perunggu
Material	14	I Nyoman Budiarsa	Penggunaan ISE Dalam Penentuan Koefisien Pengerasan Regang Baja Untuk Prediksi Properties Material Berdasarkan Hardness Value
Material	15	I Nyoman Pasek Nugraha	Pengaruh Perlakuan Alkali Terhadap Kekuatan Tarik dan Geser Interfacial Serat Alam Rami - Resin Epoxy
Material	16	I Putu Lokantara, NPG Suardana	Perbandingan Perlakuan Acrylic Acid dan Vulcan AF 21 Terhadap Keausan Komposit Polypropelene Berpenguat Serat Sisal
Material	17	I.D.G Ary Subagia	Studi Eksperimen Sifat Mekanis Hibrid Komposit Epoxy dengan Penguat Serat Karbon dan Serat Basalt pada Beban Tarik
Material	18	Is Prima Nanda	PENGARUH PENAMBAHAN MODIFIER Sr TERHADAP MORFOLOGI FASA INTERMETALIK PADUAN ALUMINIUM SILIKON EUTEKTIK ( Al-11%Si )
Material	19	Iwan Agustiawan, Meilinda Nurbanasari, M Firmansyah	Analisis Kekuatan Struktur Penyangga Konveyor Yang Dipengaruhi Oleh Korosi Dengan Bantuan Software Solidworks
Material	20	Jon Affi, Ary Rahman Hakim, Ilhamdi, Gunawarman	Usaha Peningkatan Ketangguhan Baja Tulangan Beton Komersial dengan Proses Pemanasan Kontinu pada Temperatur <i>Eutectoid</i>
Material	21	Ketut Suarsana, Putu Wijaya Sunu	Studi Eksperimen Pembuatan Komposit Metal Matrik Aluminium Penguat SiC Wisker dan Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Partikel sebagai Material Alaternatif
Material	22	Khairul Anam, Anindito Purnowidodo, Adhitya Octaridwan Yudhanto	Pengaruh Variasi Fraksi Volume Serat Daun Nanas dan Ukuran Cetakan terhadap Prosentase Penyusutan Komposit Matriks Polyester dengan Cetakan Silikon
Material	23	Muh. Sadat Hamzah, Alimuddin Sam, Sofian, Nur Hidayat	Kekuatan Bending dan Impak Komposit <i>Clay /Fly ash</i> Untuk Aplikasi <i>Fire Brick</i>
Material	24	Muhammad Agus Kariem, Okky Bimbi Syahreal, Hafizhul Aziz	SIMULASI NUMERIK PENGARUH JUMLAH PEMBEBANAN IMPAK TERHADAP DEFORMASI PLASTIS PADA TIANG PANCANG SELAMA PROSES INSTALASI DI LEPAS PANTAI
Material	27	Nitya Santhiarsa, Pratikto, Sonief, Marsyahyo	Pengujian Kandungan Unsur Logam Serat Ijuk dengan X-Ray Fluorescence Testing

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
Material	29	Norman Iskandar, Abitama Mukti Raharjo, Fahmi Fasya, Rusnaldy	Pemetaan Potensi Limbah Aluminium untuk Bahan Baku Jendela Kapal
Material	30	Rudianto Raharjo, Teguh Dwi Widodo, Bayu Satriya Wardhana, Septian Wahyutama	Tingkat Kekasaran Permukaan <i>Stainless Steel</i> 316L Akibat Tekanan <i>Steelballpeening</i>
Material	31	Rusnaldy, Ismoyo Haryanto, Sri Nugroho, Yusuf Umadani, Aji Bagus Rachmadi, Nurcholis	Studi Performan Balistik pada Komposit Besi Cor Kelabu Berpenguat Kawat Baja
Material	32	M.Aziz Fauzi, Sri Nugroho	ANALISIS KEGAGALAN CLAMP U PADA SEPEDA MOTOR 200 CC
Material	33	Sugeng Supriadi, Benny Sjariefsyah Latief, Lilies Dwi Sulistyani, Evi Febriani Listio Rahayu, Rhaka, M. Safire, Abdul Rasyid Kahari, Didi Suryadi	Desain bio-degradable implant untuk aplikasi tulang wajah dengan menggunakan material magnesium
Material	34	Sugiman, IK Pradnyana Putra, M Hulaifi Gozali, Paryanto Dwi Setyawan	Penyerapan Air pada Epoxy dan Poliester Tak Jenuh dan Pengaruhnya pada Kekuatan Tarik
Material	35	Sulaiman Thalib, Husni	PENGARUH JENIS SERAT TERHADAP KUALITAS HASIL PEMESINAN BAHAN KOMPOSIT
Material	36	Sulardjaka, Saefi	KARAKTERISTIK LAJU KEAUSAN KOMPOSIT AISiTiB/SiC DAN AISiMgTiB/SiC
Material	37	Teguh Dwi Widodo, Rudianto Raharjo, Haslinda Kusumaningsih, Enggal Rakhmatulloh Rizky	Modifikasi Kekerasan Baja Tahan Karat AISI 316L Dengan Menggunakan Proses <i>Steel Ball Peening</i>
Material	38	Tjuk Oerbandono, Agustian Adi Gunawan, Erwin Sulistyono	Karakteristik Kekuatan <i>Bending</i> dan <i>Impact</i> akibat Variasi <i>UnidirectionalPre-Loading</i> pada serat penguat komposit Polyester
Material	39	WawanTrisnadi Putra, Munaji, Muh Malyadi	Analisa Kekuatan Maksimal bata plastik hasil pengepresan jenis Polyethelene Terephthalate
Material	40	Wijang W. Raharjo, Dwi Aries H, Rina Fitriyani, Kurniawan Indra. P	Sifat Tarik dan Lentur Komposit rHDPE/Serat Cantula dengan Variasi Panjang Serat
Material	43	Yudan Whulanza, Reza Alfin, Sugeng Supriadi, Basari, Tresna Soemardi	Mechanical Characterization of Polymer Composite PDMS-CNT for Human Wearable Electrodes
Material	44	Rudi Siswanto	ANALISIS STRUKTUR MIKRO PADUAN Al-19,6Si-2,5Cu,2,3Zn ( <i>SCRAP</i> ) HASIL PENGECORAN EVAPORATIVE
Material	45	Kosjoko	UPAYA PENINGKATAN KUALITAS SIFAT MAKANIK KOMPOSIT SERAT PURUN TIKUS ( <i>ELEOCHARIS DULCIS</i> ) BERMATRIK <i>POLYESTER</i> DENGAN PERLAKUAN NaOH

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN (SNTTM) XIV**  
**BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKSTM) INDONESIA**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**  
**7-8 OKTOBER 2015**

Halaman :

KODE		NAMA PENULIS	JUDUL
Material	46	Kristomus Boimau, Theo Da Cunha	Pengaruh Panjang Serat Terhadap Sifat Bending Komposit Poliester Berpenguat Serat Daun Gwang
Material	47	Ahmadil Amin	Analisis Struktur Mikro dan Fraktografi Hasil Pengelasan GMAW Metode <i>Temper Bead Welding</i> dengan Variasi Temperatur Interpass pada Baja Karbon Sedang
Material	48	Yovial, Duskiardi, Hendra S, Puba P, Rhadinos	KAJIAN Penggunaanmetoda taguchi pada proses pembentukan komposit terhadap Sifat mekanik bahan
Material	49	Ngakan Putu Gede Suardana, I M. Parwata' I P. Lokantara, IKG. Sugita	Panel Akustik Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Limbah Batu Apung Dengan Pengikat Poliester



# PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN INDONESIA - XIV



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

Banjarmasin, 7 - 8 Oktober 2015

## **Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIV (SNTTM XIV)**

**ISBN : 978-602-73732-0-4**

Diterbitkan oleh : Program Studi Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat

Alamat : Gedung Fakultas Teknik Unlam Banjarbaru

Jl. A. Yani Km.36 km. 36 Banjarbaru

Telepon/fax : 0511-4772646

Email : [teknikmesin.ft@unlam.ac.id](mailto:teknikmesin.ft@unlam.ac.id) / [fpaper.unlam@gmail.com](mailto:fpaper.unlam@gmail.com)

Contact Person : Akhmad Syarief ()

Hak cipta (c) 2015 ada pada penulis

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersil, dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari penulis.

MAN 05/SNTTM-XIV



# SERTIFIKAT



diberikan kepada

## AGUS SUTANTO

SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN  
sebagai

**Pemakalah**

Perkakas Bantu Pegang dan Pengarah untuk Fabrikasi Disc Runner PLTMH untuk Produksi Jobshop

Challenges and Applications of Mechanical Engineering Science for  
Asean Economic Community in 2015

Pada Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin - XIV

"Challenges Application of Mechanical Engineering Science for Asean Economic Community in 2015"  
Diselenggarakan oleh Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

**Banjarmasin, 7-8 Oktober 2015**



Dekan Fakultas Teknik  
UNLAM

Dr-Ing. Yulian Firmiana Arifin, S.T., M.T.  
NIP. 19750719 200003 1 001



Ketua Program Studi Teknik Mesin/  
Ketua Pelaksana SNTTM - XIV

Akhmad Syarif, S.T., M.T.  
NIP. 19710523 199903 1 004

## Perkakas Bantu Pegang dan Pengarah untuk Fabrikasi *Disc Runner* PLTMH untuk Produksi *Jobshop*

Agus Sutanto<sup>1,a</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Andalas,  
Kampus Limau Manis, Padang, Sumatera Barat, 25163, Indonesia

<sup>a</sup>sutanto@ft.unand,.ac.id

### ABSTRAK

Survei yang dilakukan pada bengkel fabrikasi di kota Padang menunjukkan bahwa produksi komponen turbin mikrohidro bersifat *jobshop* (pesanan) dan masih dilakukan dengan cara manual. Dari pengamatan di lapangan untuk pengerjaan komponen *disc runner* (cakram pemutar) menunjukkan bahwa waktu pengerjaan masih lama serta diikuti dengan beberapa pekerjaan tambahan dan perbaikan untuk membentuk profil sudu *runner* yang benar. Mampu ulang (*repeatability*) dan ketelitian profil sudu masih rendah dan pekerjaan dilakukan dengan cara yang kurang ergonomis. Berdasarkan hal ini, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk membuat sebuah teknologi yang tepat guna untuk karakteristik bengkel produksi komponen turbin mikrohidro yang ada di Sumbar. Solusi yang diberikan adalah pengerjaan komponen turbin dengan memakai sebuah perkakas bantu pegang dan pengarah (*jig and fixture*) untuk pembuatan komponen turbin mikrohidro yaitu komponen *disc runner*. Solusi ini masih sangat cocok untuk volume produksi rendah dengan ragam produksi yang cukup tinggi atau sesuai dengan sistem produksi *jobshop*. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebuah prototip perkakas bantu terdiri atas dua bagian. Yang pertama adalah perkakas bantu (*fixture*) yang memegang dan memutar sekaligus membagi segmen benda kerja yang akan diproses. Yang kedua adalah perkakas *jig* yang mengarahkan *torch* dalam memotong benda kerja berbentuk profil sudu turbin. Berdasarkan hasil ujicoba yang dilakukan pada bengkel sekitar disimpulkan bahwa perangkat ini dapat mengatasi beberapa kekurangan pada proses pembuatan secara manual terutama dalam menjamin sifat keterulangan dan ketelitian pengerjaan. Dalam uji coba yang dilakukan menunjukkan penggunaan perangkat ini jelas dapat mengeliminir dan mereduksi beberapa langkah proses dan secara drastis mengurangi pengerjaan perbaikan (*reworks*) serta sangat ergonomis dipakai oleh operator. Secara umum, perkakas bantu pegang dan pengarah ini sudah memberikan solusi penerapan ipteks bagi bengkel produksi bersifat *jobshop* untuk pembuatan komponen turbin mikrohidro.

**Keywords:** perkakas bantu, PLTMH, *disc runner*, produksi *jobshop*

### Pendahuluan

PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro) merupakan suatu konverter energi potensial air menjadi kerja mekanik yang menggerakkan sebuah generator untuk menghasilkan energi listrik skala kecil dan cocok diimplementasikan pada sekumpulan masyarakat desa yang terisolir yang tidak dapat disuplai oleh jaringan listrik PLN. Umumnya PLTMH adalah pembangkit listrik tenaga air jenis *run-off river* di mana *head* diperoleh tidak dengan cara membangun bendungan besar, tetapi dengan membuat

sungai buatan di samping sungai utama. Jika dalam kejadian debit air melebihi batas (saat terjadi banjir atau hujan deras), air akan langsung dibuang melalui saluran pembuang yang sejajar dengan pipa penyalur seperti terlihat pada Gambar 1 [1,2]. Kondisi masyarakat yang umumnya cocok memakai PLTMH terletak di kawasan perbukitan dan pegunungan dengan potensi air yang berlimpah namun belum mampu dimanfaatkan untuk menjadi listrik. Aksesibilitas listrik yang masih rendah pada daerah terpencil dan terisolir, tetapi kaya dengan sumber daya air ini terhalang oleh

pembiayaan yang tinggi (tidak ekonomis) terhadap perluasan jaringan listrik. [3].



Gambar 1. Skema PLTMH [2]

Sumbar memiliki potensi yang sangat besar untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) hingga mencapai 500 MW (Sumber: Litbang PLN Wilayah Sumatera Barat dipublikasikan pada Kompas 12 Februari 2009) [3], karena memiliki curah hujan yang relatif tinggi sepanjang tahun dan kondisi geografis yang berbukit dan banyaknya aliran sungai-sungai kecil. Disisi lain, masih cukup banyak desa terpencil dan terisolir memiliki potensi air yang besar akan tetapi jaringan listrik PLN tidak ada. Sehingga penerapan PLTMH dianggap sebuah solusi yang cocok. Untuk itu diperlukan penguasaan teknologi fabrikasi peralatan PLTMH yang memadai oleh bengkel fabrikasi sekitar. Berdasarkan *road map* bidang energi yang dibuat Pemda provinsi Sumatera Barat bersama-sama dengan Kementerian ESDM bahwa Sumatera Barat telah ditetapkan sebagai lumbung energi hijau atau disebut dengan istilah "rangkiang energi hijau" [1,3]. Hal ini diakibatkan oleh kondisi geografis Sumatera Barat yang bergunung-gunung (terletak di pegunungan Bukit Barisan) dan memiliki sungai-sungai kecil yang sangat banyak dan tingkat curah hujan yang relatif tinggi. Potensi ini harus dijawab oleh Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Sumatera Barat khususnya kota Padang yang bergerak di bidang bengkel untuk memproduksi produk/ komponen PLTMH seperti turbin aliran silang dengan berkualitas yang baik dan kompetitif.

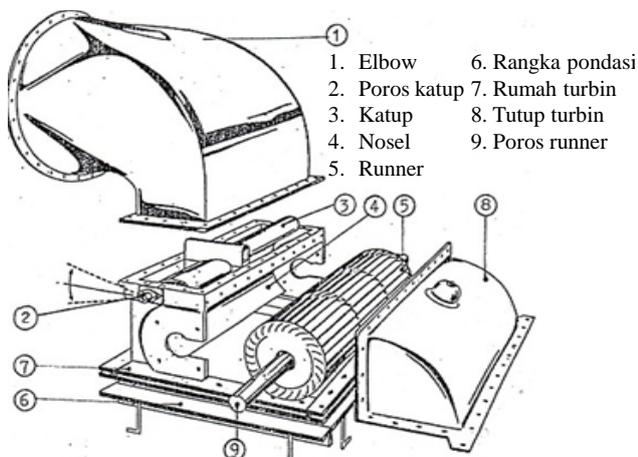
Berdasarkan survei yang sudah dilakukan tercatat ada 3 bengkel yang sudah memiliki pengalaman dan teknologi dalam hal fabrikasi turbin mikrohidro di kota Padang menunjukkan bahwa pengerjaan fabrikasi dilakukan secara manual dengan peralatan produksi yang masih sederhana serta jumlah produksi yang sangat rendah. Sistem produksi dilakukan secara pesanan (*jobshop*). Beberapa hal dari pengamatan lapangan dapat diidentifikasi menjadi potensi perbaikan ditinjau dari segi produksinya. Hal-hal tersebut adalah mempercepat waktu produksi, meningkatkan kesamaan bentuk, meningkatkan ketelitian pengerjaan, mengurangi pekerjaan perbaikan dan memperbaiki kondisi dan postur kerja yang lebih ergonomis.

### Turbin untuk PLMTH

Secara umum terdapat dua jenis turbin air yang bisa dipakai untuk PLTMH yaitu : turbin impuls dan turbin reaksi. Tipe Turbin ini dipengaruhi oleh *head* atau tinggi dari air terhadap turbin dan debit atau volume air di lokasi pembangkit. Faktor lain yang mempengaruhi adalah efisiensi dan biaya. Turbin impuls seperti turbin pelton dan turbin *cross flow* (aliran silang) umumnya menggunakan kecepatan dari air untuk menggerakkan *runner* (bagian yang berputar pada turbin) dan dilepaskan pada tekanan atmosfer. Sedangkan turbin reaksi seperti turbin propeler dan francis menghasilkan daya dari kombinasi tekanan dan pergerakan air. Umumnya turbin impuls secara teknis memiliki *head* yang lebih tinggi dari turbin reaksi, tetapi dengan debit yang lebih rendah [4].

Pada penelitian ini turbin *cross flow* (untuk seterusnya disebut dengan istilah turbin aliran silang) menjadi fokus, karena turbin ini lebih banyak dipakai dan sudah difabrikasi secara manual di bengkel-bengkel yang ada di kota Padang. Turbin aliran silang yang merupakan turbin jenis impuls umumnya memiliki *head* rendah dengan debit yang lebih besar bila dibandingkan dengan turbin pelton. Turbin aliran silang memiliki konstruksi seperti pada Gambar 2 dikenal juga dengan nama turbin *Michell-Banki* yang merupakan penemunya [5]. Selain itu juga disebut turbin *Osberger* yang merupakan perusahaan yang

memproduksi turbin aliran silang [6,7]. Secara teknis turbin jenis ini dioperasikan pada debit 0,2 hingga 10 m<sup>3</sup>/s dan *head* antara 1 s/d 200 m. Sebagai suatu turbin impuls yang bekerja pada tekanan atmosfer, turbin aliran silang menghasilkan daya dengan mengkonversikan energi kecepatan pancaran air. Meninjau karakteristik kecepatan spesifiknya, ia berada di antara turbin *Pelton* dan turbin *Francis* aliran campur. Secara konstruksi, turbin aliran silang terdiri atas dua bagian utama yang memegang peranan penting yaitu nosel dan pemutar turbin (*runner*). Pemutar turbin dirakit dari beberapa komponen yaitu cakram pemutar (*disc runner*), sudu pemutar (*blades Runner*) dan poros pemutar (*shaft runner*). Bagian yang paling rumit dalam proses pembuatannya adalah cakram pemutar. Sedangkan bagian lain yang disebut *nosel* berpenampang persegi, mengeluarkan pancaran air secara ke sepanjang lebar *runner* dengan sudut tertentu (biasanya sekitar 16°) terhadap garis singgung lingkaran luar *runner*.



Gambar 2. Komponen-komponen pada turbin aliran silang (*cross-flow turbine*) [5]

Ditinjau dari teknologi fabrikasi, bagian pemutar turbin (*runner*) adalah bagian yang relatif rumit dibandingkan bagian yang lain pada turbin air jenis aliran silang. Hal ini karena dibutuhkan ketepatan dan keakuratan pembuatan guna mendapatkan hasil yang bagus sesuai dengan spesifikasi teknis hasil rancangannya. Untuk suatu bentuk usaha fabrikasi dengan sistem produksi *batch* maka penggunaan mesin perkakas *CNC EDM Wire Cutting* dimungkinkan, terutama bagian *disc runner* untuk mempercepat produksi dan

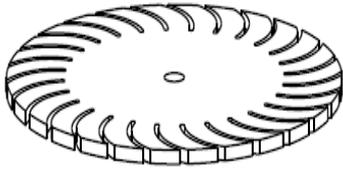
menghasilkan komponen yang lebih teliti dan mampu ulang proses yang tinggi. Contoh usaha fabrikasi yang melakukan ini adalah PT. Kramatraya Sejahtera di Cimahi, Jawa Barat, yang telah membuat 4 varian diameter *runner* turbin aliran silang [8].

### Teknologi Fabrikasi yang Ada

Potensi PLMTH di Sumatera Barat memberikan konsekuensi berkembangnya usaha bengkel fabrikasi turbin aliran silang di kota Padang (sebagai ibukota provinsi) dan sekitarnya. Berdasarkan data yang ada tercatat ada sekitar 3 bengkel yang sudah memiliki pengalaman dan teknologi dalam hal fabrikasi turbin mikrohidro ini. Bengkel-bengkel produksi yang masih terbilang kecil tersebut adalah Bengkel Pro Water, Bengkel BRTTG, dan CV Basra yang semuanya berlokasi di kota Padang. Berdasarkan wawancara lisan dengan pemilik bengkel, ketiga bengkel fabrikasi ini menerima pesanan pembuatan yang berasal dari pemda, Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten dan Kota, PT. PLN, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), proyek-proyek bantuan luar negeri, proyek pengabdian masyarakat dan perorangan. Fabrikasi turbin mikrohidro dengan tipe turbin aliran silang melibatkan pembuatan masing-masing komponen dan diakhir dengan proses perakitan. Bagian yang terpenting disini adalah pembuatan pemutar (*runner*) turbin. *Runner* atau pemutar turbin aliran silang seperti ditunjukkan pada Gambar 2 No. 5 ini terdiri dari *disc runner*, sudu dan poros *runner*.

*Disc runner* atau cakram pemutar (Gambar 3) berfungsi sebagaiudukan sudu turbin yang mempunyai kelengkungan serta sudut kemiringan tertentu guna mendapatkan efisiensi turbin yang tinggi serta menghasilkan luaran daya listrik yang besar. Pembuatan *disc runner* turbin air jenis aliran silang dilakukan dengan proses pemotongan logam dengan beberapa metoda. Di bengkel-bengkel fabrikasi sederhana pemotongan untuk membentuk profil sudu dilakukan dengan busur api yang berasal gas asitilin atau *acetylene gas* (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) dan LPG. Sedangkan pada bengkel-bengkel yang lebih modern sudah memanfaatkan mesin-mesin canggih seperti pemotongan pelat dengan *CNC EDM*

*Wire Cutting* untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan teliti. Solusi ini dimungkinkan bila sudah sesuai dengan skala keekonomiannya.



**Gambar 3.** *Disc Runner* [9]

#### *Urutan proses*

Berdasarkan pengamatan dan referensi [9] tentang rancangan teknologi tepat guna untuk komponen ini, secara umum urutan proses yang dilakukan pada bengkel fabrikasi di kota Padang untuk pembuatan *disc runner* turbin aliran silang adalah sebagai berikut:

- mempersiapkan mal *disc runner* dengan memakai program CAD. Kemudian ditempelkan pada material pelat untuk *template*.
- memberi tanda dan selanjutnya menandai dengan mengurdi sebanyak jumlah *blade* yang dibuat.
- meratakan permukaan material pelat dengan palu besi
- memberi tanda profil sudu *runner* dengan bantuan penitik dan jangka besi untuk menandai jari-jari kelengkungan sudu
- memotong material dengan menggunakan las gas asetilin agar menyerupai profil sudu. Pemotongan dilakukan secara *free-hand* tanpa tuntunan terhadap *torch* pemotong untuk seluruh sudu.
- Mengulangi pekerjaan pemotongan untuk profil sudu yang kurang sempurna.
- Melakukan pekerjaan perbaikan sehingga dihasilkan lubang profil sudu yang benar

#### *Defisit dari proses fabrikasi yang ada*

Teknologi fabrikasi komponen turbin aliran silang oleh bengkel-bengkel yang ada di Sumbar masih sangat manual. Hal ini dikarenakan volume produksi yang dibuat masih rendah dan sistem produksi *jobshop*. Dari survei yang dilakukan maka dapat diidentifikasi beberapa defisit terhadap proses fabrikasi yang ada yaitu:

- Waktu non-produktif yang cukup tinggi terutama berkaitan dengan persiapan kerja diluar kegiatan fabrikasi itu sendiri seperti 1) pembuatan gambar *template* cakram pemutar dengan program aplikasi CAD, untuk *template* proses pembuatan, 2) pekerjaan penandaan (*marking*) dengan penitik, jangka maupun mesin gurdi untuk menghasilkan acuan pemotongan profil sudu yang benar, 3) pengerjaan tambahan yang bersifat perbaikan bentuk profil sudu setelah dilakukan pemotongan dengan gas asetilin. Khusus untuk pekerjaan terakhir memakan waktu yang cukup banyak. Akibat dari hal ini maka waktu non-produktif menjadi lebih dominan sehingga secara kumulatif akan menghasilkan total **waktu pengerjaan** yang lama.
- *Disc runner* turbin ini dengan jumlah sudu yang cukup banyak membutuhkan kesamaan bentuk profil dan ukuran. Maka sifat **keterulangan** (*repeatability*) dalam pengerjaan menjadi sangat penting. Dengan cara manual yang dilakukan sekarang ini masih menimbulkan permasalahan, sehingga perlu dicari solusi yang sesuai.
- **Keakuratan** produk yang difabrikasi juga sangat penting dan merupakan defisit yang masih diidentifikasi pada bengkel yang ada. Untuk itu perlu dicarikan solusi untuk hal ini dengan sebuah perkakas bantu untuk fabrikasi.
- Defisit yang lain yang dapat diidentifikasi adalah tentang posisi dan postur kerja yang kurang **ergonomis**. Diharapkan hal ini dapat diatasi dengan rancangan perkakas bantu yang mengakomodir ukuran dan postur tubuh yang ergonomis dalam bekerja.

#### **Solusi yang Diberikan**

Solusi yang ditawarkan adalah pengerjaan komponen turbin dengan memakai sebuah perkakas bantu pegang dan pengarah (*jig and fixture*) untuk pembuatan komponen turbin aliran silang yaitu komponen *disc runner*. Solusi ini masih sangat cocok untuk volume produksi rendah dengan ragam produksi yang cukup tinggi atau sesuai dengan sistem produksi *jobshop* [10,11]. Hasil yang diharapkan adalah sebuah prototip perkakas

bantu terdiri atas dua bagian. Yang pertama adalah perkakas bantu (*fixture*) yang memegang dan memutar sekaligus membagi segmen benda kerja yang akan diproses. Yang kedua adalah perkakas yang mengarahkan *torch* (yang berfungsi sebagai *jig*) yang memotong benda kerja dalam bentuk sebuah profil sudu turbin.

Pada perancangan perkakas bantu, konsep disain yang dipakai diharapkan dapat meminimalisir defisit aktifitas fabrikasi yang telah disebutkan sebelumnya. Untuk itu, konsep disain yang ditawarkan adalah perkakas bantu (*jig & fixture*) yang dirancang seharusnya dapat:

- mereduksi waktu pengerjaan,
- menjamin ketelitian,
- menjamin keterulangan (*repeatability*),
- mengintegrasikan aspek ergonomi,
- berbiaya rendah (*low-cost*).

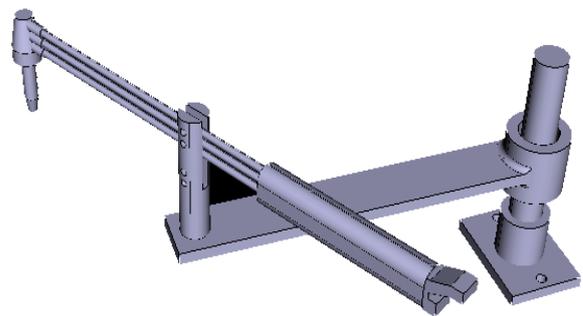
Perkakas bantu pegang dan pengarah yang dibuat seharusnya mempersingkat waktu pengerjaan *disc runner* karena dalam ia dapat menggabungkan beberapa elemen pekerjaan yang sebelumnya dilakukan dengan cara manual secara terpisah. Elemen pekerjaan ini antara lain pembuatan *template* cakram pemutar, *marking* dan *initial drilling*.



Gambar 4. *Fixture* benda kerja

Solusi yang ditawarkan juga berkaitan kemampuan *jig & fixture* yang mampu memberikan ketelitian dan keterulangan (*repeatability*) dari pengerjaan [12]. *Fixture* yang memegang benda kerja dilengkapi dengan kepala pembagi (*dividing head*) yang

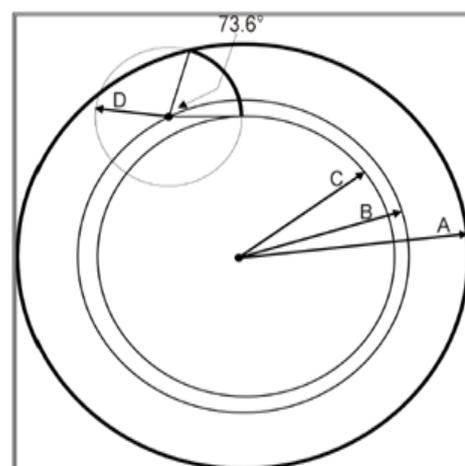
berfungsi untuk membagi dan mendukung sudu benda kerja yang akan di potong sebanyak jumlah sudu turbin yang diinginkan secara teliti seperti terlihat pada Gambar 4. Demikian juga selain pemegang benda kerja (*fixture*), ada bagian yang berfungsi sebagai *jig* yang mengarahkan *torch* las untuk membuat kelengkungan yang benar dan berulang untuk seluruh profil sudu yang terdapat pada *disc runner* seperti terlihat pada Gambar 5. Dengan demikian proses pembuatan dapat menjamin juga sifat mampu ulang (*repeatability*).



Gambar 5. *Jig* yang menuntun gerakan *torch*

Disain *jig* ini memungkinkan pemotongan untuk tiga variasi parameter *disc runner* (lihat Gambar 6) yaitu:

- variasi diameter cakram,
- variasi radius sudu turbin,
- variasi titik pusat sudu pemutar.



Gambar 6. Karakteristik geometrik *disc runner*

Sudu turbin biasanya dibuat dari busur pipa dengan berdiameter tertentu, sebagai contoh ipa berdiameter 3 atau 4 inchi, yang dipotong dengan sudut tertentu (misalnya

73,6° seperti Gambar 6). Pada proses pembuatannya, *disc runner* ditentukan dulu titik pusatnya sehingga ujung dan pangkal sudu memiliki jari-jari masing-masing A dan C. Bila posisi sudut serang air ingin diubah, maka sudu yang sama dapat diubah orientasinya sedemikian sehingga ujung dan pangkal sudu memiliki jari-jari masing-masing A dan B. Alat bantu pengarah ini dirancang untuk memenuhi persyaratan ketiga variasi perubahan geometrik dari *disc runner* tersebut sehingga proses fabrikasi dapat menyesuaikan dengan hasil rancangannya.



Gambar 7. Aspek ergonomi pada perancangan perkakas bantu

Selain itu perkakas bantu yang dibuat, berdasarkan beberapa referensi, seharusnya memberikan perbaikan dari hal-hal yang berkaitan dengan *human factor* atau aspek ergonomi dalam pekerjaan [13,14]. Pada desain perkakas bantu yang dibuat ini juga telah memperhatikan aspek ergonomi (kesesuaian dengan antropometri manusia Indonesia) dan disertai juga dengan analisa perancangan kerja. Solusi yang diberikan berkaitan dengan hal ini dapat terlihat pada Gambar 7, dimana yang dipilih adalah tipe kerja berdiri. Dengan hal ini diharapkan kenyamanan dan keselamatan kerja bagi operator lebih terjamin. Postur operator dalam bekerja yang semula didominasi oleh posisi yang kurang hingga tidak ergonomis seperti: posisi kerja jongkok dan menunduk dengan ini sedapat mungkin dihilangkan.

Konsep berbiaya rendah (low-cost) dengan

produktifitas yang tinggi [15] juga digunakan dalam perancangan dan pembuatan perkakas bantu ini. Diharapkan biaya pembuatan jig and fixture ini juga lebih murah sehingga menghasilkan ongkos tetap (fixed cost) yang juga rendah, sehingga cocok dipakai oleh bengkel skala industri mikro dan UMKM. Dengan ini diharapkan titik impas (break-even point) dapat dengan jumlah produksi yang masih rendah yang tidak lebih dari 20 produk.

## Hasil

Prototip perkakas pegang dan pengarah untuk pembuatan *disc runner* PLMTH ini dapat dilihat pada Gambar 7. Ada dua tahapan pengujian yang dilakukan terhadap prototip yang dibuat yaitu a) pengujian tanpa memotong (dry-run test), dan b) pengujian memotong.

### *Pengujian tanpa memotong*

Pengujian tanpa memotong bertujuan untuk menguji apakah jejak (path) dari busur listrik untuk memotong sesuai dengan profil geometrik *disc runner* yang diinginkan. Pada contoh ini dibuat *disc* dengan diameter 300 mm dengan sudu merupakan busur lingkaran berdiameter 5 inci dengan sudut busur 73,6°. Diameter cakram pada ujung sudu adalah 200 mm. Sudu berjumlah 28 buah, sehingga perhitungan pada kepala dan piringan pembagi untuk tiap interval sudu adalah  $1 \frac{18}{42}$ , yang artinya pada piringan dengan jumlah lubang 42, dilakukan dengan satu kali putaran penuh ditambah sampai dengan lubang ke-18. Hasil pengujian dengan menggunakan kapur seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengujian tanpa memotong

### Pengujian memotong

Pengujian memotong dilakukan beberapa kali dengan memakai campuran gas LPG dan Oksigen ( $O_2$ ). Beberapa permasalahan yang ditimbulkan selama pemotongan adalah antara lain busur api kecil sehingga tidak mampu memotong. Solusi untuk masalah ini adalah mengganti kepala *torch* dengan jenis gas dengan nomor yang lebih besar. Masalah yang kedua adalah hasil pemotong tidak baik, sebagian sisi tidak terpotong dan timbul kerak. Hal ini diakibatkan jumlah oksigen yang belum mencukupi sehingga bukaan oksigen diatur sedemikian sehingga seluruh sisi pelat terpotong dan kerak yang muncul sedikit. Permasalahan yang berikutnya yang timbul dalam pengujian memotong adalah gerakan *torch* yang kurang kaku disaat memotong profil sudu. Juga ada beberapa lintasan tidak sesuai dengan profil sudu yang diinginkan. Solusi yang dibuat adalah menambah rel pembimbing untuk gerakan *torch* (dalam bentuk pelat). Gambar 9 adalah hasil pemotongan untuk keseluruhan sudu (28 buah). Dari hasil uji coba diperoleh waktu pemotongan untuk tiap sudu dengan pelat berbahan *mild steel* tebal 3,2 mm adalah rata-rata 25 detik. Dengan perkakas bantu dan pegang ini dihasilkan waktu pemotongan yang jauh lebih rendah (4 kali lebih cepat dari cara pemotongan manual) dan dengan keterulangan dan ketelitian profil yang lebih baik.



Gambar 9. Hasil uji memotong

### Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sebuah prototip perkakas bantu yang memegang, memutar dan membagi segmen *disc runner*

dalam fabrikasinya. Bagian ini disebut perkakas bantu pegang (*fixture*). Pada bagian lain ada perkakas yang mengarahkan *torch* yang memotong pelat benda kerja agar berbentuk sebuah profil sudu turbin aliran silang. Bagian ini disebut *jig* yang berfungsi sebagai perkakas pengarah. Perkakas bantu ini sudah berhasil dicoba dan memberikan kontribusi sebagai sebuah bentuk pengembangan teknologi fabrikasi tepat guna bagi bengkel produksi yang bersifat *jobshop* (berproduksi berdasarkan pesanan) yang membuat *disc runner* turbin aliran silang. Hasil uji coba menunjukkan bahwa perkakas bantu mampu :

- mereduksi waktu pengerjaan hingga empat kali lebih cepat,
- menjamin ketelitian dan keterulangan pengerjaan profil sudu,
- meminimalkan pengerjaan tambahan dan perbaikan secara signifikan, dan
- memberi kenyamanan dalam bekerja (lebih ergonomis) dengan menghilangkan posisi kerja jongkok dan membungkuk yang terjadi pada pekerjaan manual sebelumnya.

### Ucapan terima kasih

Terimakasih atas bantuan pendanaan melalui program PPM DIKTI Tahun 2014, No. Kontrak No. 03/UN.16/PPM-IBM/2014, tanggal 7 Mai 2014.

### Referensi

- [1] A.R.Sulistiyawaty, Johny, Membawa Terang Lewat PLTMH, diakses dari <http://female.kompas.com/read/2009/04/19/00120394/johny.membawa.terang.lewat.pltmh>.
- [2] D. Sihombing, Apakah PLTMH itu?, diakses dari <http://www.danielnugroho.com/science/apakah-pltmh-itu/2/>
- [3] A.R.Sulistiyawaty, Potensi Energi Mikrohidro di Sumbar capai 500 Megawatt, diakses dari <http://regional.kompas.com/read/2009/02/12/09005371>
- [4] F. Dietzel, Dakso Sriyono, Turbin Pompa dan Kompresor, Erlangga, Jakarta, 1993.
- [5] C. A. Mocmore *et al*, The Banki Water Turbin, Engineering Experiment

- Station, Oregon State Colleg, Corvallis, Oregon, 1998.
- [6] V. J. Verma, The Scenario for Small Hydro Development, Water and Energy International Vol. 39, Issue 4, 1982.
- [7] Desai, V.R. and Aziz, N.M., An Experimental Investigation Of Cross- Flow Turbine Efficiency, Journal of Fluids Engineering, Vol.116, 1944.
- [8] N.N., Turbin Crossflow Tipe T14, [http://indonetnetwork.co.id/kramatraya\\_sejahtera/1283907/turbin-crossflow-t14.htm](http://indonetnetwork.co.id/kramatraya_sejahtera/1283907/turbin-crossflow-t14.htm) (diakses tanggal 31 Maret 2014).
- [9] A. Sutanto, Alfian, N. Effiandi, Rancangan teknologi tepat guna untuk pembuatan cakram pemutar turbin aliran silang skala bengkel, Jurnal Teknik, Vol. 21 No.1 Thn. 2014.
- [10] E. Hoffman, Jig and Fixture Design, Mc Graw Hill, 2003.
- [11] GA. Nader, DG. Parrott, Universal jig/work holding fixture and method of use, US Patent 7,220,085, 2007.
- [12] MA. Duginske, Woodworking machinery jig and fixture system, US Patent 6,880,442, 2005.
- [13] B. Das, An ergonomic approach to designing a manufacturing work system, Vol. 1, Issue 3, 1997, pp. 231–240.
- [14] VN. Rajan, K. Sivasubramanian, JE. Fernandez, Accessibility and ergonomic analysis of assembly product and jig designs, International Journal of Industrial Ergonomics, Vol. 23, Issues 5–6, 1999, pp. 473–487.
- [15] Thurman, J.E et al, Higher productivity and a better place to work: practical ideas for owners and managers of small and medium-sized industrial enterprises, International Labour Office, 1988.