

VOL. 1/NOVEMBER/2016

SEMINAR NASIONAL  
TEKNIK MESIN

**SISTEM** 

# **PROSIDING**

**Seminar Nasional Teknik Mesin**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
2016**

Hak Cipta @2016  
Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Jember

Dilarang mereproduksi, mendistribusikan bagian dari publikasi ini dalam segala bentuk maupun media tanpa seijin Program Studi Teknik Mesin – Universitas Jember

Dipublikasi dan didistribusikan oleh:

Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Jember,  
Jl. Kalimantan No. 37  
Jember, 68121  
Indonesia

**REVIEWER**

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Sujanarko, MM.
2. Dr. Nasrul Ilminnafik, ST., MT.
3. Dr. R. Koekoeh K.W, ST., M.Eng.
4. Dr. Agus Triono, ST., MT.
5. Boy Arief Fachri, ST., MT., Ph.D.
6. Dr. Gaguk Djatisukamto, ST., MT.
7. Dr. Amalia Sholeha, S.Si., M.Si.
8. Dr. Muh. Syahid, ST., MT.

**PANITIA PELAKSANA**

- Ketua : Dr. Salahuddin Junus, ST., MT.
- Sekretaris : Skriptyan Noor Hidayatullah Syuhri, ST., MT.
- Bendahara : Rika Dwi Hidayatul Q., ST., MT.
- Acara : Imam Sholahuddin, ST., MT.
- Editor : M. Fahrur Rozy H., ST., MT  
Danang Yudistiro, ST., MT  
Dedi Dwi Laksana, ST., MT
- Pubdok : Skriptyan Noor Hidayatullah Syuhri, ST., MT.
- Perlengkapan : Moch. Edoward R., ST., MT
- Konsumsi : Siti Halimah

**SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

Assalamu'alaikum Warahmatullahi, Wabarakatuh  
Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,

Yang terhormat Bapak Gembong Baskoro dan Bapak Zaed Yuliadi,  
Segenap Undangan, Pemakalah dan Peserta Seminar Nasional Teknik Mesin (SISTEM)

Marilah kita bersama-sama mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kita rizki yakni berupa kesehatan dan kesempatan, oleh karenanya kita dapat berkumpul di tempat ini untuk melaksanakan Seminar Nasional Teknik Mesin (SISTEM) perdana atau yang pertama ini. Seminar ini terselenggara dari kerja keras para panitia yang dengan gigihnya dan semangatnya dalam membuat SISTEM yang perdana ini terselenggara.

Seminar Nasional Teknik Mesin (SISTEM) merupakan kegiatan yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Mesin Universitas Jember (UNEJ). Seminar Nasional ini insha Allah akan diselenggarakan tiap tahunnya agar dapat memacu semangat para generasi muda dalam mengembangkan ilmu yang nantinya akan dapat diaplikasikan pada dunia pendidikan.

Mencermati hal diatas, maka dalam Seminar Nasional Teknik Mesin (SISTEM) yang perdana ini kami mengambil tema "Alih Teknologi Untuk Kemandirian Bangsa". Kami berharap SISTEM menjadi wadah diskusi terkait penelitian dalam bidang teknik mesin di antara praktisi dan akademisi, sehingga memperluas wawasan semua yang hadir dan menghasilkan pemikiran maupun inovasi untuk meningkatkan mutu penelitian kita. Sehingga produk dari penelitian-penelitian yang kita hasilkan nantinya akan meningkatkan daya saing produk kita terhadap produk negara lain.

Semoga kiranya SISTEM membawa manfaat, semangat dan sukacita kita semua dalam meneliti. Kami pun berterimakasih kepada rekan-rekan Panitia yang telah berjerih lelah mempersiapkan segala sesuatu sehingga SNTM perdana ini terselenggara dengan baik

Selamat berdiskusi, selamat berseminar. Wassalamu'alaikum Waramatullahi  
Wabarakatuh.

Jember, 26 November 2016  
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Hari Arbiantara, S.T., M.T

**SAMBUTAN KETUA PANITIA**

Assalamu'alaikum Waramatullahi Wabarakatuh  
Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua

Kami mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, bahwa atas rahmat dan hidayahnya kegiatan ini dapat terselenggara dengan baik. Seminar Nasional Teknik Mesin (SISTEM) merupakan kegiatan yang insha Allah akan diadakan tiap tahunnya yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Mesin Universitas Jember. Pada tahun 2016 ini, SISTEM terselenggara untuk yang pertama kali atau perdana. Sehingga kami berharap bagi para akademisi, praktisi dan profesor berkontribusi penuh dalam pertukaran informasi dan media diskusi untuk membahas perkembangan penelitian perkembangan penelitian dan inovasi di bidang Teknik Mesin.

Melihat peranan bidang Teknik Mesin yang vital dan strategis di industri serta menyadari pentingnya produktivitas rakyat dan daya saing pasar internasional sehingga bangsa Indonesia bisa maju dan bangkit bersama bangsa-bangsa lainnya, maka SISTEM ini akan mengusung tema “Alih Teknologi Untuk Kemandirian Bangsa”. Tidak dipungkiri bahwa kualitas penelitian yang baik dalam bidang Teknik Mesin sangat berperan dalam memajukan kegiatan industri. Oleh karena itu, melalui SISTEM ini karya-karya penelitian yang berkualitas diharapkan dapat memberikan sumbangsih bagi peningkatan produktivitas industri dan daya saing produk Indonesia.

Pada kesempatan ini, kami selaku Panitia pelaksana SISTEM, mengucapkan terima kasih kepada semua peserta yang telah mengirimkan abstrak dan artikel, serta hadir pada Seminar Nasional tahun 2016. Semoga artikel-artikel yang dipresentasikan ini dapat menambah wawasan pengetahuan dan wawasan kita terkait penelitian di bidang Teknik Mesin.

Akhir kata, kami selaku panitia penyelenggara SISTEM menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan atau kekurangan yang ada dalam penyelenggara maupun layanan kami.

Jember, 26 November 2016  
Ketua Panitia

Dr. Salahuddin Junus, ST., MT.

**KATA PENGANTAR**

Seminar Nasional Teknik Mesin (SISTEM) adalah acara tahunan yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Mesin Universitas Jember. Dari hasil seminar diharapkan dapat memberikan dampak secara luas kepada masyarakat, sehingga topik yang konkrit dan terbaru selalu diusung menjadi tema utama seminar. Seminar Nasional Teknik Mesin (SISTEM) kali ini mengusung tema “Alih Teknologi Untuk Kemandirian Bangsa”.

Kualitas penelitian yang baik dalam bidang Teknik Mesin memiliki kontribusi yang besar dalam meningkatkan daya saing dan inovasi industri. Melalui Seminar Nasional Teknik Mesin ini, karya-karya penelitian yang telah terkumpul diharapkan memberikan solusi efektif, efisien, dan ramah lingkungan terhadap masalah-masalah di bidang Teknik Mesin, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing bangsa melalui penelitian dan inovasi pada bidang Teknik Mesin untuk menghadapi persaingan global.

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sebab hanya oleh karena rahmat dan anugerah-Nya maka acara Seminar Nasional Teknik Mesin (SISTEM) dapat terselenggara. Ruang lingkup makalah pada Seminar Nasional Teknik Mesin (SISTEM) dikelompokkan menjadi empat bidang, yaitu: Konversi Energi, Manufaktur, Desain, Metalurgi dan Material. Lebih lanjut, kualitas makalah dijaga dengan baik melalui proses review yang ketat.

Akhir kata kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan prosiding SISTEM ini. Terlepas dari segala kekurangan yang ada, kiranya segenap upaya yang telah dilakukan dapat bermanfaat bagi kemajuan, penguasaan ilmu pengetahuan & teknologi di Indonesia dan menjadi pendorong untuk menghasilkan karya-karya penelitian lanjutan yang lebih baik.

Jember, 26 November 2016

Tim Editor

## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	i
REVIEWER .....	iii
PANITIA PELAKSANA .....	iv
SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN .....	v
SAMBUTAN KETUA PANITIA.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DS001 PENGARUH PERLAKUAN PANAS PADA PEMBENTUKAN PELAT BERALUR PANEL KENDARAAN TERHADAP PENINGKATAN FREKUENSI ALAMIAH DIUKUR PADA KONDISI BATAS JEPIT- JEPIT <i>Sukanto, Erwanto</i> .....	1
DS002 RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK UNTUK PENDERITA CACAT KAKI <i>Eko Sulisty, Rodika</i> .....	2
DS004 PROTOTYPE ANTENA OMNIDIRECTIONAL MIKROSTRIP PATCH ARRAY SEBAGAI PENGUAT TRANSMITTER RADAR PESAWAT TERBANG PADA FREKUENSI 1030MHZ <i>Arif Fahmi, Dodi Setiabudi</i> .....	3
DS005 ANALISIS PUTARAN SPINDEL, KECEPATAN PEMAKANAN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP GETARAN BENDA KERJA PROSES MILLING CNC <i>Mukhamad Ghozali, Santoso Mulyadi</i> .....	4
DS006 ANALISA TIME-RESPONSE PADA REGENERATIVE PENDULUM VIBRATION ABSORBER (RPVA) Skriptyan Noor Hidayatullah Syuhri, Mirna Sari, M. Ihsan Prakoso, Ibrahim <i>Hanif, Kemas Azzam H</i> .....	5
DS007 DESAIN KERANGKA TIPE LADDER MOBIL LISTRIK UNIVERSITAS JEMBER UNTUK PERTANIAN MODERN <i>Mochamad Edoward Ramadhan, Triwahju Hardianto</i> .....	6
DS008 RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP SIERPINSKI GASKET ARRAY PENGUAT MODEM GSM PADA KENDARAAN MOBIL PRIBADI <i>M. Yasin Anwar, Dodi Setiabudi, Widya Cahyadi</i> .....	7
DS009 PENGARUH SUDUT SLIP (SLIP ANGLE) TERHADAP ROLLING RESISTANCE BAN TIPE 90/90-14 M/C 46P <i>Muhammad Luqman Al Hakim, Gaguk Djatisukamto, Ahmad Syuhri</i> .....	8
DS010 ANALISIS GERAKAN KAPAL IKAN TRADISIONAL DI PERAIRAN PUGER JEMBER <i>Hery Indria Dwi Puspita, I Ketut Aria Pria Utama</i> .....	9

DS011	A REVIEW ON VIBRATION ISOLATION ENGINE MOUNT SYSTEM FOR VEHICLES AS ENERGY HARVESTING <i>W.W. Atmajayaa, Imam Sholahudin, Skriptyan N.H. Syuhri</i> .....	10
DS012	PEMODELAN FISIK KAPAL KARGO <i>Adi Kurniawan Yusima</i> .....	11
DS013	RANCANG BANGUN FURNACE PELEBURAN ALUMINIUM DENGAN HEATING ELECTRIC <i>Denni Rudiyantoa, Prasetya Eka I, Salahuddin Junus, Imam Sholahuddin</i> ..	12
DS014	PERENCANAAN PENEMPATAN PROXY SERVER DENGAN TEORI DOMINATING SET PADA JARINGAN KOMPUTER DI UNIVERSITAS JEMBER <i>Catur Suko Sarwono</i> .....	13
DS015	ANALISIS GERAKAN KAPAL PERANG TIPE CORVETTE PADA GELOMBANG REGULER <i>Muammar Kadhafi</i> .....	14
DS016	STUDI PENGARUH PANJANG LENGAN DAN BEBAN PADA REGENERATIVE PENDULUM VIBRATION ABSORBER (RPVA) <i>M. Ihsan, Mirna Sari, Skriptyan Noor Hidayatullah Syuhri</i> .....	15
DS017	PENGARUH RASIO BEVEL GEAR DAN RASIO PLANETARY GEAR PADA REGENERATIVE PENDULUM VIBRATION ABSORBER (RPVA) <i>Kemas Azzam Hifdzullah, Ibrahim Hanif, Skriptyan Noor Hidayatullah Syuhri</i> .....	16
DS018	RANCANG BANGUN MESIN PEMBUAT SAMPEL SEDERHANA UNTUK APLIKASI REM KOMPOSIT BERBAHAN ALAMI <i>Agus Triono, Ady Purwanto</i> .....	17
DS019	RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT TIPE PELAMPUNG DENGAN PEMODELAN SOFTWARE NUMERICAL ANALYSIS <i>Rika Dwi hidayatul Qoryah, Exwan Rahmawan</i> .....	18
DS020	ANALISA PENGARUH BENTUK DAN MASSA PELAMPUNG PADA OUTPUT MINI PROTOTYPE PLTGL <i>Rika Dwi hidayatul Qoryah, Saiful Ma'arif</i> .....	19
DS 021	KOMPARASI AKTUAL DAN NUMERICAL ANALYSIS PADA PLTGL TIPE MINI PROTOTYPE <i>Rika Dwi hidayatul Qoryah, Asdin Amroe An-Nafi</i> .....	20
DS 022	RANCANG BANGUN MOTOR BLDC DENGAN ROTOR BERBENTUK PIRINGAN <i>Widyono Hadi</i> .....	21
DS 023	OPTIMASI DESAIN MODEL KONVERTER ENERGI GELOMBANG AIR LAUT SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF DI KAWASAN MERU BETIRI <i>Rika Dwi Hidayatul Qoryah</i> .....	22

KE 001	STUDI EKSPERIMEN BENTUK KACA PENUTUP UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS DAN EFISIENSI <i>SOLAR STILL</i> <i>Nova Risdiyanto Ismail, Andi Hardianto</i> .....	23
KE 002	PEMBUATAN BIOGAS DARI KOTORAN SAPI DAN KULIT TANDUK KOPI ( <i>Hard Skin</i> ) DENGAN PERLAKUAN AWAL MENGGUNAKAN NAOH ( <i>Natrium Hidroksida</i> ) <i>Muhammad Ruslan, Yuana Susmiati, Saiful Anwar</i> .....	24
KE 003	ANALISIS VARIASI MEDIA PENDINGIN KONDENSOR TERHADAP RASIO PELEPASAN KALOR DAN <i>COEFFICIENT OF PERFORMANCE</i> (COP) PADA MESIN PENDINGIN <i>Digdo Listyadi Setyawan, Eko Widodo, Hasby R</i> .....	25
KE 004	PRODUKSI BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN KATALIS HETEROGEN CANGKANG BEKICOT ( <i>Achatina Fulica</i> ) DENGAN METODE PENCUCIAN <i>DRY WASHING</i> <i>Zainul Arifin, Bayu Rudiyanto dan Yuana Susmiati</i> .....	26
KE 005	KOMPOSISI CAMPURAN KOTORAN SAPI DAN LIMBAH PUCUK TEBU ( <i>SACCHARUM OFFICINARUM L</i> ) SEBAGAI BAHAN BAKU ISIAN SERTA PENGARUHNYA TERHADAP PEMBENTUKAN BIOGAS <i>Danial Ahmad Fauzi , Yuli Hananto, Yuana Susmiati</i> .....	27
KE 006	SINTESIS BIODIESEL DARI MINYAK KESAMBI ( <i>Schleichera Oleosa L.</i> ) MENGGUNAKAN KATALIS BASA HETEROGEN DARI LIMBAH KARBIT <i>Mohammad Syarif, Yuana Susmiati, Michael Joko Wibowo</i> .....	28
KE 007	OPTIMALISASI PROSES PEMBAKARAN PADA <i>MESO-SCALE COMBUSTOR</i> DENGAN <i>BACKWARD FACING STEP</i> <i>Andi Sanata, ING. Wardana, Lilis Yuliati, Mega Nur Sasongko</i> .....	29
KE 009	STUDI PENGARUH JUMLAH SUDU TERHADAP UNJUK KERJA <i>SAVONIUS WATER TURBINE</i> PADA ALIRAN AIR DALAM PIPA <i>Imron HAMZAH, SYAMSUL Hadi, and D. DANARDONO Dwi Prija Tjahjana</i> .....	30
KE 010	STUDI SIMULASI PENGARUH SUDUT DEFLEKTOR PADA <i>SAVONIUS WATER TURBIN</i> DENGAN SUMBU HORIZONTAL TERHADAP POWER GENERATION ALIRAN AIR DALAM PIPA <i>ARI Prasetyo, SYAMSUL Hadi, D. DANARDONO Dwi Prija Tahjana</i> .....	31
KE 011	PENGARUH SUDUT KELENGKUNGAN SUDU <i>SAVONIUS</i> PADA HORIZONTAL AXIS WATER TURBINE DI ALIRAN DALAM PIPA <i>TAUFAN Apha Sanditya, Syamsul Hadi, D. DANARDONO Dwi Prija Tahjana</i> .....	32
KE 012	STUDY KARAKTERISTIK SEMPROTAN (SPRAY) PADA BAHAN BAKAR GANDA BIODIESEL PADA EMISI MESIN DIESEL DALAM RUANG PEMBAKARAN VOLUME CONSTAN <i>Tarom</i> .....	33

KE 014	STUDI NUMERIK DAN EKSPERIMEN KARAKTERISTIK ALIRAN MELINTASI TIGA BUAH SILINDER SIRKULAR YANG TERSUSUN SECARA EQUILATERAL TRIANGULAR DENGAN PENAMBAHAN INLET <i>Intan Hardiatama</i> .....	34
KE 015	ANALISA PENGARUH HIGH PRESSURE HEATER (HPH) OUT SERVICE TERHADAP EFISIENSI BOILER DAN TURBINE HEAT RATE PADA PT. INDONESIA POWER 2 LABUAN BANTEN <i>Hanif, Hary Sutjahjono, Aris Zainul Muttaqin</i> .....	35
KE 016	PENINGKATAN PERFORMA TURBIN ANGIN SUMBU HORIZONTAL BERSUDU AIR FOIL MELALUI PENAMBAHAN NOSEL DAN DIFUSER <i>Jhon A. Wabang, Agustinus Betan, Edwin Hattu, Ambros Tuati, Thomas Fongo, dan Piter Tukah</i> .....	36
KE 017	STUDI NUMERIK EFEK PERBANDINGAN PENAMBAHAN WINGTIP FENCE DAN BLENDED WINGLET TERHADAP PERFORMA AEORODINAMIKA AIRFOIL NACA 23018 <i>Setyo Hariyadi</i> .....	37
KE 018	SIMULASI HORIZONTAL AXIS WATER TURBINE TIPE SAVONIUS PADA ALIRAN AIR DALAM PIPA MENGGUNAKAN APLIKASI SOLID WORK <i>Alpriza Sakti Kusuma Putra, Syamsul Hadi, dan Dominicus Danardono Dwi Prija Tjahjana</i> .....	38
KE 019	PENGARUH AERODINAMIKA NACA 0018 PADA SAYAP AEROMODELLING TIPE F2D COMBAT DENGAN SOFTWARE CFD <i>M. Maulana Efendy, Hary Sutjahjono</i> .....	39
KE 020	STUDI NUMERIK 2-D PENGARUH PRANDTL NUMBER DAN SUB-CRITICAL REYNOLDS NUMBER TERHADAP KARAKTERISTIK ALIRAN DAN PERPINDAHAN PANAS PADA SINGLE CIRCULAR CYLINDER <i>Arif Kurniawan</i> .....	40
KE 021	PENGARUH PANJANG SALURAN SUDDEN EXPANSION TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN PADA MESO-SCALE COMBUSTOR <i>Ifan Rohadi, Robertoes Koekoeh K. W. dan Boy Arief Fachri</i> .....	41
KE 022	LITERATUR REVIEW JURNAL "BIODIESEL MINYAK NYAMPLUNG (CALLOPHYLLUM INOPHYLLUM) PADA MOTOR DIESEL SATU SILINDER DILIHAT DARI KARAKTERISTIK DAN EMISI" <i>Wahidin, Nasrul Ilminnafik dan Boy Arief Fachri</i> .....	42
KE 023	ANALISIS KARAKTERISTIK API PEMBAKARAN BIOGAS LIMBAH RUMAH TANGGA DENGAN PURIFIKASI KOH 4 M <i>Surya Ramadhan, Aris Zainul Muttaqin dan Nasrul Ilminnafik</i> .....	43

KE 024	REVIEW EFEK KATALITIK TERHADAP KECEPATAN PEMBAKARAN LAMINER BIODIESEL <i>Dani Hari Tunggal Prasetyo dan Nasrul Iminnafik</i> .....	44
KE 025	LITERATUR REVIEW: KECEPATAN PEMBAKARAN LAMINER BIODIESEL <i>Hemas Hafidh Bachtiar dan Nasrul Iminnafik</i> .....	45
KE 026	KARAKTERISTIK API BIOGAS DARI BAHAN LIMBAH PASAR <i>Nasrul Iminnafik dan Achmad Imam Sya'roni</i> .....	46
KE 027	ANALISIS VARIASI DIAMETER PIPA KAPILER DOUBLE HELICAL TERHADAP PRESTASI KERJA MESIN PENDINGIN MENGGUNAKAN REFRIGERAN LPG <i>Nanda Choirul Amshori, Gaguk Djatisukamto dan Digdo Listryadi</i> .....	47
KE 029	PENURUNAN EMISI JELAGA (SOOT) GAS BUANG MESIN DIESEL MENGGUNAKAN CAMPURAN BIOSOLAR DAN BIODIESEL CALOPHYLLUM INOPHYLLUM (LITERATURE JURNAL REVIEW) <i>Muhammad Latif J.A.A dan Nasrul Iminnafik</i> .....	48
KE 030	CATALYTIC CONVERTER JENIS PLAT BAJA A36 BERBENTUK PIPA BERLUBANG UNTUK MENGURANGI KADAR EMISI KENDARAAN BERMOTOR <i>Itok Denis Pradipta, Ahmad Adib R dan Santoso Mulyadi</i> .....	49
KE 031	KARAKTERISTIK PEMBAKARAN PADA SUDDEN EXPANSION MESO COMBUSTOR DENGAN VARIASI DIAMETER INLET <i>Rachell Nurman Zulkarnain dan Boy Arief Fachri</i> .....	50
KE 032	PEMANFAATAN KOLEKTOR SURYA TIPE PLAT DATAR UNTUK PENGERINGAN IKAN ASIN STANDAR INDUSTRI INDONESIA (SII) <i>Devita Ayu Larasati dan Bambang Sri Kaloko</i> .....	51
KE 033	PENGARUH TEMPERATUR UAP AIR NIRA AREN TERHADAP PRODUKSI ALKOHOL SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF <i>Paul Maarthen Rumagit</i> .....	52
KE 034	ANALISIS WARNA DAN TEMPERATUR API BIOGAS LIMBAH RUMAH TANGGA SEBELUM DAN SESUDAH PURIFIKASI KOH 1M <i>Ahmad Busro, Gaguk Djatisukamto dan Nasrul Iminnafik</i> .....	53
KE 035	KAJIAN EKSPERIMENTAL ALAT SISTEM PENDINGIN RUANGAN YANG MENGGUNAKAN TERMoeLEKTRIK <i>Dian Wahyu, Andriyanto, Hanif dan Rino Sukma</i> .....	54
KE 036	PENGARUH KADAR PARTIKEL ADITIF MONTMORILLONITE TERHADAP SIFAT MEKANIK SIKLUS TERMAL KOMPOSIT POLYESTER SERAT KAYU KOPI <i>Ahmad Adib Rosyadi</i> .....	55

KE 037	TURBIN PIKO HIDRO TIPE TURGO DAN PELTON UNTUK DAERAH TERPENCIL DI INDONESIA <i>Budiarso, Warjito, Dendy Adanta, Nesen Syah Putra, Mustafa Kamal</i> .....	56
MF 001	METODE STEREO VISION DENGAN KAMERA CMOS UNTUK PENGUKURAN JARAK <i>Asmar Finali</i> .....	57
MF 002	ANALISIS PARAMETER INJECTION MOULDING TERHADAP WAKTU SIKLUS TUTUP BOTOL 500 ML MENGGUNAKAN DESAIN BOX-BEHNKEN <i>Dwi Sulistyono, Boy Arief Fachri, Ariz Zainul Muttaqin</i> .....	58
MF 003	ANALISIS VARIASI PENDINGINAN MILLING CNC TIPE VMC-L-540 PADA KEKASARAN PERMUKAAN S45C DENGAN METODE TAGUCHI <i>Agung Suseno, Robertoes Koekoeh dan Hari Arbiantara</i> .....	59
MF 004	OPTIMASI MULTIRESPON PADA PROSES EDM <i>SINKING</i> BAJA ST 42 DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI DAN <i>FUZZY LOGIC</i> <i>Galang Sandy P., Nuraini Lusi</i> .....	60
MF 005	OPTIMASI KEKASARAN PERMUKAAN DAN LAJU PEHERJAAN MATERIAL PADA PROSES FREIS TEGAK BAJA ST 42 DENGAN MENGGUNAKAN <i>WEIGTED PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS</i> (WPCA) DAN METODE TAGUCHI <i>Mohammad Abdlu Wahid, Dian Ridlo Pamuji,</i> .....	61
MF 006	PENINGKATAN PERFORMA KEMASAN DAN STRATEGI PEMASARAN(IBM UKM PENGRAJIN KERUPUK GETAS) <i>Ilham Ary Wahyudie, Zanu Saputra, Zaldy Kurniawan</i> .....	62
MF 007	IPTEK BAGI MASYARAKAT (IBM) KELOMPOK USAHA ANEKA DAN ROTI DI KABUPATEN BANGKA INDUK PROPINSI BANGKA BELITUNG <i>Sukanto,Zulfan Yus Andi Junus dan Abdul B</i> .....	63
MF 008	PENGARUH KEDALAMAN PEMAKANAN DAN CAIRAN PENDINGIN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061 PADA PROSES MILLING <i>Danang Angga Prayuda,M Fahrur Rozy dan Sumarji</i> .....	64
MF 009	PENGARUH DIAMETER PAHAT DAN KEDALAMAN PEMAKNAN TERHADAP KEKARASAN A1 6061 PADA PROSES MILLING (END MILL) <i>Galih Priambodo, M Fahrur Rozy, Sumarji</i> .....	65
MF 010	PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN DEBIT CAIRAN PENDINGIN TERHADAP KEKASARAN AL 6061 PADA PROSES MILLING (EFFECT CUTTING SPEED AND DISCHARGE COOLING TO SURFACE ROUGHNRSS AL 6061 IN THE MILLING PROCESS) <i>Hendro Istianto, Boy Arief, Hari Arbiantara</i> .....	66

MF 011	ANTHROPOMETRI PEKERJA INDUSTRI DAN PERTANIAN DI BERBERAPA NEGARA TERTENTU : SEBUAH STUDI LITERATUR <i>Robertoes Koentjoro Wobowo Koekoeh</i> .....	67
MF 012	PEGARUH KECEPATAN MAKAN KEDALAMAN TERHADAP KEKESARAN BENDA KERJA AL 6061 PADA PROSES FRAIS <i>Mochamad Beni Furqon</i> .....	68
MF 013	OPTIMASI MILLING DITINJAU DARI GAYA PEMOTONGAN DAN SUHU UNTUK MEMREDIKSI TEGANGAN SISA PADA PERMUKAAN : STUDY LITERATURE (RIVIEW) <i>Indra Jufri N.</i> .....	69
MF 014	ANALISA BIAYA DAN UJI PERFORMA DAPUR LISTRIK UNTUK PENGECORAN ALUMINIUM <i>Prasetya Eka I, Denni R, Salahuddin Junus, M Fahrur Rozy H.</i> .....	70
MF 015	KLASIFIKASI KUALITAS BIJI KOPI BERDASARKAN WARNA BERBASIS FUZZY LOGIC DAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL <i>Ike Fibriani</i> .....	71
MF 016	OPTIMASI CYCLE TIME PEMBUATAN TUTUO BOTOL 500 ML DENGAN PROSES INJECTION MOULDING MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI <i>Dwi Djumhariyanto, Muhammad Iman Tarnando, Ahmad Adib R</i> .....	72
MF 017	ANALISIS PARAMETER INJECTION MOULDING PADA WAKTU SIKLUS PEMBUATAN KEMASAN KOTAK SARUNG DENGAN METODE RESPON PERMUKAAN <i>Himawan Try Prananda, Boy Arief Fachry, Dedi Dwi L</i> .....	73
MT 001	PENGARUH PANJANG SERAT TERHADAP SIFAT BENDING PAPAN KOMPOSIT POLIESTER BERPENGUAT SERAT BUAH LONTAR <i>Kristomus Boimau dan Theo Da Cunha</i> .....	74
MT 002	PENGARUH MAGNESIUM TERHADAP KEKERASAN DAN KETAHANAN AUS KOMPOSIT ALUMINIUM 6061/nano-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> DENGAN METODE <i>STIR CASTING</i> <i>Rochmad Eko P.U, Salahuddin Yunus dan FX Kristianta</i> .....	75
MT 003	PENGARUH VARIASI WAKTU <i>SHOT PEENING</i> TERHADAP KEKERASAN DAN LAJU KOROSI PERMUKAAN PADA MATERIAL IMPLAN AISI 304 <i>Trio Nur Wibowo, Priyo Tri Iswanto, Bambang Hari Priyambodo dan Nur Iman</i> .....	76
MT 004	INVESTIGASI PERBEDAAN SUHU TUANG TERHADAP SIFAT MEKANIS DENGAN PENGUKURAN KEKERASAN DAN IMPACT PADA PADUAN AL 2024 <i>R. Syaputra, D.P Ali, R. Eko, H. Akhyar dan P.T. Iswanto</i> .....	77

MT 005	PENGARUH VARIASI KONSENTRASI $\text{CaCO}_3$ TERHADAP LAJU KOROSI <i>CARBON STEEL A53 GRADE B</i> DENGAN <i>COATING CaCO<sub>3</sub> / PANi (HCl)</i> <i>Syaikhul Mujahidin, Sumarji dan Gaguk Djatisukamto</i> .....	78
MT 006	UJI PENYERAPAN BAU DAN KONDUKTIFITAS THERMAL PADA KOMPOSIT PARTIKEL LIMBAH PADAT KOPI <i>Dedi Dwi Laksana, Imam Sholahuddin dan Danang Yudistiro</i> .....	79
MT 007	PENGARUH LAJU ALIRAN $\text{Zn}$ PADA PROSES SINTESA $\text{ZnO}$ MENGGUNAKAN METODE THERMAL PLASMA <i>Imam Sholahuddin, FX Kristianta, M.Fahrur Rozy Hentihu dan Achmad Sholihin</i> .....	80
MT 008	FABRIKASI NANOPARTIKEL ALUMINA DENGAN REAKTOR THERMAL PLASMA <i>M Fahrur Rozy Hentihu, Imam Sholahuddin dan Danang Yudistiro</i> .....	81
MT 009	PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK DAUN BELIMBING TERHADAP KOROSI HASIL LAS BAJA A53 PADA MEDIA AIR LAUT <i>Shakti, Artha Sabhila, Sumarji dan Jatisukamto, Gaguk</i> .....	82
MT 010	PENGARUH INHIBITOR DAUN SAMBILOTO TERHADAP LAJU KOROSI PIPA BAJA KARBON A53 DENGAN MEDIA AIR LAUT <i>Rika Novita S, Sumarji dan F.X. Kristianta</i> .....	83
MT 011	PENGARUH ORIENTASI SERAT KATUN PADA PIPA KOMPOSIT TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN BEBAN <i>INTERNAL PRESSURE</i> <i>Ardian Dwi Saputra, Fahrur Rozy Hentihu dan Agus Triono</i> .....	84
MT 012	PENGARUH UKURAN PARTIKEL KOPI SEBAGAI ADITIF KOMPOSIT Matrik POLYESTER TERHADAP KARAKTERISTIK MEKANIK METODE <i>VACUUM MOLDING</i> <i>Choirul Huda F, Imam Sholahudin, Dedi Dwi Laksana dan Salahuddin Junus</i> .....	85
MT 013	PENGARUH JUMLAH LAMINA (KATUN/MMT) TERHADAP KARAKTERISASI KOMPOSIT <i>HYBRID</i> DENGAN METODE <i>FILAMENT WINDING</i> <i>Budi Hermanto, Salahudin Junus, Nasrul Ilminnafik dan Imam Sholahudin</i> .....	86
MT 014	PENGARUH LAJU ALIRAN SERBUK ALUMINIUM PADA PROSES THERMAL PLASMA TERHADAP KARAKTERISTIK NANOPARTIKEL ALUMINA <i>Havid Arifian Rochman, Haidzar Nurdiansyah, Arief Ginanjar Dirgantara, Imam Sholahuddin dan Salahudin Junus</i> .....	87
MT 015	VARIASI FRAKSI VOLUME SERBUK ALLUMINIUM, SERBUK ARANG KAYU GLUGU DAN SERAT TEBU TERHADAP	

	KONDUKTIVITAS THERMAL DAN PERPINDAHAN PANAS KAMPAS REM TITEN GX-7 <i>Ady purwanto dan Agus Triono</i> .....	88
MT 016	PEGARUH LAMINA <i>FIBERGLASS</i> TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT <i>MONTMORILLONITE</i> DENGAN METODE <i>VACUUM MOLDING</i> <i>Ahmad Shofiyanto, Imam Sholahudin, Dedy Dwi Laksana, M. Abduh dan Dedy Pradana</i> .....	89
MT 017	PEMANFAATAN LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT SEBAGAI MATERIAL TEKNIK <i>Tarkono dan Hadi Ali</i> .....	90
MT 018	LITERATUR REVIEW : PROTEKSI PIPA MINYAK BAWAH TANAH DENGAN (Al – Zn) SEBAGAI ANODA TUMBAL <i>Dani Eka Anggraita dan Sumarji</i> .....	91
MT 019	PREPARASI SERBUK LIMBAH TULANG IKAN TUNA SEBAGAI PENGUAT MATERIAL KAPAL <i>FIBERGLASS</i> <i>Purango Ganjar Widityo dan Achmad Zubayd</i> .....	92
MT 020	PENGARUH DEKOMPOSISI TERMAL TERHADAP KEKUATAN TARIK KOMPOSIT <i>POLYESTER-MMT</i> / SERAT KACA <i>Deky Pradana, Imam Sholahuddin dan Salahuddin Junus</i> .....	93
MT 021	PENGARUH SERBUK $Al_2O_3$ TERHADAP KEKERASAN KOMPOSIT $Al/Al_2O_3$ <i>Salahuddin Junus, Eric Tanoto dan Imam Sholahuddin</i> .....	94
MT 022	PENGARUH LAJU ALIRAN SERBUK ALUMINIUM PADA PROSES THERMAL PLASMA TERHADAP UKURAN NANOPARTIKEL ALUMINA <i>Haidzar Nurdiansyah, Havid Arifian Rochman, Arief Ginanjar Dirgantara, Imam Sholahuddin dan Salahudin Junus</i> .....	95
MT 023	PEGARUH JUMLAH LAMINA <i>FIBER GLASS</i> KOMPOSIT <i>MONTMORILLONITE</i> DENGAN METODE <i>VACUUM MOLDING</i> TERHADAP MORFOLOGI PATAHAN PADA PENGUJIAN TARIK <i>Muhammad Abduh, Imam Sholahuddin dan Salahuddin Junus</i> .....	96
MT 024	STUDI LITERATUR REVIEW PREPARASI SERAT NANO DARI BAGASSE TEBU ( <i>SACCHARUM OFFICINARUM L.</i> ) <i>Danang Yudistiro</i> .....	97
MT 025	PENGARUH DEPOSISI TUNGSTEN NITRIDA TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA AISI 410 DENGAN TEKNIK <i>DC MAGNETRON SPUTTERING</i> <i>Gagak Jatisukamto, Viktor Malau, M. Noer Ilman dan Priyo Tri Iswanto</i> ..	98
MT 026	ANALISIS VARIASI KECEPATAN FLUIDA DAN JARAK PENGISI SERAT IJUK PADA <i>COOLING TOWER FORCED DRAFT COUNTERFLOW</i> <i>Agus Sobirin, Ahmad Syuhri, Digdo Listyadi S</i> .....	99

MT 027	ANALISA KINERJA <i>COOLING TOWER FORCED DRAFT COUNTERFLOW</i> DENGAN PENGISI <i>CALCIBOARD</i> (DITINJAU DARI KECEPATAN UDARA DAN KEMIRINGAN PENGISI) <i>Syafiul Anwar, Aris Zainul Muttaqin, Digdo Listyadi S</i> .....	100
MT 028	PENGARUH VARIASI UKURAN SERBU TEMPURUNG KELAPA TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT ALUMUNIUM EPOXY PADA KAMPAS REM <i>Ario Kristian Iman Taka</i> .....	101

**SISTEM**   
**SEMINAR NASIONAL TEKNIK MESIN**

## **PENGARUH PERLAKUAN PANAS PADA PEMBENTUKAN PELAT BERALUR PANEL KENDARAAN TERHADAP PENINGKATAN FREKUENSI ALAMIAH DIUKUR PADA KONDISI BATAS JEPIT-JEPIT**

**Sukanto<sup>1)a)</sup> dan Erwanto<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung  
Kawasan Industri Airkantung, Sungailiat-Bangka 33211  
Telp.: 0717-93586, 95252 Faks.: 0717-93585

Email :<sup>a)</sup>[sukanto.wiryono@gmail.com](mailto:sukanto.wiryono@gmail.com) dan [sukantohasibuan@yahoo.co.id](mailto:sukantohasibuan@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Kenyamanan kendaraan minibus sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya kebisingan dan getaran mekanis yang terjadi pada ruang penumpang (kabin). Sumber kebisingan dan getaran tersebut berasal dari gaya mesin, perbedaan tekanan di luar dan di dalam kabin, kekasaran permukaan jalan serta struktur rangka kendaraan. Panel kendaraan berupa dinding, atap maupun lantai merupakan bagian terpenting yang berperan merespon dan meneruskan getaran dan kebisingan. Semakin tinggi kekakuan panel kabin akan semakin rendah tingkat kebisingan dan getaran dalam kabin. Panel dari pelat baja tipis dapat ditingkatkan kekakuan dan frekuensi alamiahnya dengan beberapa cara, seperti mempertebal pelat, membentuk alur-alur dan membuat *embos* pada panel tersebut. Penelitian dengan pendekatan *experimental* ini bertujuan meningkatkan frekuensi alamiah dan kekakuan pelat dengan cara pembentukan atau pembuatan alur-alur pada panelnya. Penelitian ini menggunakan material baja pelat tipis 0,8 mm dari jenis pelat galvanil yang lazim digunakan pada pembuatan bodi kendaraan minibus (ASTM A 29 dilapisi zinc dan aluminium). Metode penelitian ini meliputi; penentuan dimensi panel, disain jumlah alur, perancangan suhu pemanasan dan media pendinginan, proses pembentukan alur, pengukuran frekuensi alamiah panel, serta diakhiri dengan analisa frekuensi alamiah dan kekakuan panel. Dimensi panel ditentukan panjang 550 mm dan lebar 550 mm. Disain alur dipilih berpenampang *trapesium*. Variabel bebas alur panel dipilih empat jenis jumlah alur yaitu panel beralur 5, 8, 9 dan 10 alur. Variabel tetap alur panel adalah volume total bentuk alur dalam satu panel tetap yaitu 660.000 mm<sup>3</sup>. Suhu pemanasan ditentukan tiga variasi yaitu 600 °C, 700 °C & 800 °C serta media pendinginan digunakan tiga variasi yaitu udara, oli & air. Proses pembentukan alur dilakukan dengan sistem pengerolan menggunakan mesin roll bertenaga listrik AC 1 fasa 1HP pada 14 Rpm. Proses pembentukan alur dilakukan secara berurutan meliputi proses pemanasan, proses pengerolan dan proses pendinginan. Pengukuran frekuensi alamiah panel beralur dilakukan menggunakan alat ukur getaran mekanis Vibroport seri 80 (merk Bruel & Kjaer Vibro). Metode pengukuran frekuensi alamiah dilakukan dengan cara panel beralur dijepit pada ke-empat sisinya dan kemudian pada kondisi dijepit tersebut panel diberikan pukulan (*impack*) menggunakan *impack hammer*. Frekuensi alamiah terekam pada alat ukur getaran Vibroport seri 80. Proses analisa dan penentuan frekuensi alamiah tertinggi dilakukan dengan cara membandingkan nilai rata-rata frekuensi alamiah masing-masing panel. Kesimpulan penelitian ini adalah semakin banyak tegangan sisa yang terjadi pada panel beralur akan semakin tinggi nilai kekakuan dan nilai frekuensi alamiahnya. Panel beralur 10, diproses menggunakan suhu pemanasan 700 °C dan diikuti pendinginan menggunakan media air, terbukti memiliki nilai frekuensi alamiah tertinggi 258,06 Hz, atau mengalami peningkatan nilai frekuensi alamiah hingga 9 kali lebih tinggi dibandingkan dengan panel polos tanpa alur yang hanya memiliki frekuensi alamiah sebesar 27,55 Hz.

Kata kunci: frekuensi-alamiah, panel-kendaraan, perlakuan-panas, jepit-jepit dan kekakuan

---

## **RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK UNTUK PENDERITA CACAT KAKI**

**Eko Sulistyono<sup>1)a)</sup> dan Rodika<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Tel : (0717) 93586. Fax : (0717) 93586

E-mail : <sup>a)</sup> [sulistyono.eko@gmail.com](mailto:sulistyono.eko@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Saat ini kebutuhan akan mode transportasi bagi penyandang cacat kaki belum maksimal, sehingga untuk melakukan aktifitas terutama dalam hal mobilitas dari satu tempat ke tempat lain akan terganggu. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut diperlukan alat bantu transportasi yang salah satunya adalah sepeda. Sepeda merupakan alat bantu transportasi yang murah dan ramah lingkungan bila dibandingkan dengan mode transportasi yang lain. Namun, sepeda yang ada di pasaran saat ini belum bisa mengakomodir untuk bisa digunakan bagi penderita cacat kaki, sehingga perlu adanya penelitian tentang sepeda khususnya untuk penderita cacat kaki. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun sepeda listrik bagi penderita cacat kaki dengan penggerak menggunakan sistem manual (menggunakan kayuh tangan) dan sistem elektrik yang ergonomis yaitu sepeda yang dapat memberikan risiko cedera yang rendah saat dikendarai dan bisa digunakan untuk segala medan. Pada penelitian ini akan difokuskan dengan merancang dan membuat rangka sepeda listrik untuk penderita cacat kaki dengan penggerak motor brushless dan pengisian baterai melalui listrik PLN. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah Tahap pertama dilakukan pengumpulan data dengan cara pembuatan kuisioner dan disebarkan kepada beberapa responden yaitu penderita cacat kaki. Tahap Kedua dilakukan pembuatan konsep sepeda sesuai dengan daftar kebutuhan dari hasil kuisioner. Konsep perancangan sepeda listrik yang dibuat dengan ukuran 1270 x 850 x 1226 mm dan menggunakan 3 roda. Untuk penggerak menggunakan motor DC brushless 350 Watt/48 V dengan baterai Aki yang digunakan 12V/7 Ah yang digabung seri sebanyak 4 buah aki dan untuk manual menggunakan tenaga kayuh tangan. Tahap Ketiga adalah proses pembuatan sepeda listrik. Tahap Keempat adalah proses pengujian sepeda listrik. Pengujian yang dilakukan meliputi pertama Uji kekuatan rangka sepeda listrik yaitu pengujian yang dilakukan dengan meletakkan beban 70 kg pada rangka sepeda. Tujuannya untuk menentukan kekuatan rangka sepeda agar aman digunakan. Kedua uji kemiringan sepeda listrik yaitu pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kestabilan sepeda pada posisi miring. Pengujian dilakukan dengan memiringkan posisi sepeda kemudian diberikan beban 70 kg pada rangka sepeda. Dari hasil pengujian diamati apakah sepeda masih stabil berdiri atau tidak. Ketiga uji kestabilan sepeda listrik saat berbelok. Ketiga pengujian penggerak pada sepeda. Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan pada pengujian Statis yaitu yang dengan melakukan pembebanan 70 kg pada sepeda menyimpulkan sepeda tidak mengalami kerusakan dan dinyatakan lulus pengujian. Pada pengujian kestabilan dengan posisi roda depan sepeda menghadap ke atas, kebawah dan miring ke samping dengan membuat sudut kemiringan 10<sup>0</sup>. Hasil pengujian dinyatakan sepeda tidak mengalami kerusakan dan tidak terguling sehingga sepeda dinyatakan lulus pengujian. Untuk pengujian penggerak sepeda listrik, kecepatan sepeda listrik dari pengujian maksimal 20Km/jam pada jalan lurus dengan lama waktu 1 jam dan lama pengisian baterai 3,5 jam menggunakan charge aki 48V/2A melalui sumber tegangan PLN.

Kata kunci : cacat kaki, kestabilan, sepeda listrik

---

## **PROTOTYPE ANTENA *OMNIDIRECTIONAL* MIKROSTRIP *PATCH ARRAY* SEBAGAI PENGUAT TRANSMITTER RADAR PESAWAT TERBANG PADA FREKUENSI 1030MHZ**

**Arif Fahmi<sup>1)a)</sup> dan Dodi Setiabudi<sup>2)b)</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

<sup>2)</sup> Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Email: <sup>a)</sup> [Fahmi03031995@gmail.com](mailto:Fahmi03031995@gmail.com) dan <sup>b)</sup> [dodi@unej.ac.id](mailto:dodi@unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Radar SSR (*Secondary Surveillance Radar*) merupakan peralatan untuk mendeteksi dan mengetahui posisi dan data target yang ada di sekelilingnya secara aktif, dimana pesawat ikut aktif jika menerima pancaran sinyal RF radar sekunder (wikipedia, 2016). Pada penelitian ini bertujuan untuk mendesain *prototype* antena *omnidirectional* mikrostrip *patch array* sebagai penguat *transmitter* radar pesawat terbang pada frekuensi 1030 MHz yang dalam hal ini termasuk radar SSR (*Secondary Surveillance Radar*) menggunakan *software High Frequency Structure Simulator* versi 13 (HFSS v13) untuk mendapatkan karakteristik (parameter) antena berupa *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR), pola radiasi dan *Gain* (penguatan). Pada penelitian ini hanya membahas analisis secara simulasi dan fabrikasi antena. Pada proses simulasi menggunakan *software HFSS v13* diperoleh analisis parameter antena berupa nilai VSWR yang memiliki nilai  $< 2$  dan nilai *Ref. Ampl*-nya 40.950739 dB yang berarti antena dapat bekerja baik, adapun nilai *gain* hasil simulasi diperoleh nilai sebesar -29 dB, adapun nilai pola radiasi yang dicapai pada simulasi ini mencapai 33.28 dBm yang artinya *prototype* antena ini memiliki parameter yang baik. Kesimpulannya secara simulasi *prototype* antena *omnidirectional* mikrostrip *patch array* ini baik digunakan sebagai penguat *transmitter* radar pada frekuensi 1030 MHz

Kata kunci : radar SSR, HFSS v13, VSWR, *Gain*, Pola radiasi.

---

## **ANALISIS PUTARAN SPINDEL, KECEPATAN PEMAKANAN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP GETARAN BENDA KERJA PROSES MILLING CNC**

**Mukhamad Ghozali<sup>1)a)</sup> dan Santoso Mulyadi<sup>1)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail : <sup>a)</sup> [mukhamadghozali94@gmail.com](mailto:mukhamadghozali94@gmail.com), dan <sup>b)</sup> [santosomulyadi32@yahoo.co.id](mailto:santosomulyadi32@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Dalam proses permesinan *milling CNC*, tingkat getaran pada benda kerja adalah salah satu hal yang sangat penting. Dari getaran benda kerja ini dapat dilakukan evaluasi apakah benda kerja dapat diterima atau tidak. Getaran benda kerja yang semakin tinggi akan berpengaruh pada hasil proses *milling CNC*. Dengan menggunakan metode taguchi yang di pakai untuk mencari pengaruh variabel dari nilai getaran pada benda kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi putaran spindel, kecepatan pemakanan, dan kedalaman pemakanan terhadap getaran benda kerja. Serta mengetahui *setting* parameter agar didapatkan nilai getaran benda kerja yang optimal pada proses *milling CNC* dengan bahan baja S45C. Hasil dari analisis metode taguchi membuktikan bahwa pada variabel putaran spindel terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap getaran benda kerja dengan kontribusi sebesar 63.773%. Pada variabel kecepatan pemakanan terbukti memberikan pengaruh terhadap getaran benda kerja dengan kontribusi sebesar 19.168%. Sedangkan untuk variabel kedalaman pemakanan terbukti memberikan pengaruh terhadap getaran benda kerja karena variabel tersebut telah dilakukan *pooling* dengan kontribusi sebelum dilakukannya *pooling* sebesar 0,150%. Sedangkan kombinasi yang optimum untuk tingkat getaran benda kerja yang terendah dapat diperoleh dengan kombinasi faktor putaran spindel 1200rpm, kecepatan pemakanan 200 mm/menit, dan kedalaman pemakanan 0,2mm.

Kata Kunci: getaran benda kerja, metode taguchi, Anova, *milling CNC*.

## **ANALISA *TIME-RESPONSE* PADA *REGENERATIVE PENDULUM VIBRATION ABSORBER (RPVA)***

**Skriptyan Noor Hidayatullah Syuhri<sup>1)a)</sup>, Mirna Sari<sup>1)</sup>, M. Ihsan Prakoso<sup>1)</sup>, Ibrahim Hanif<sup>1)</sup> dan Kemas Azzam H<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail : <sup>a)</sup> [skriptyan.syuhri@unej.ac.id](mailto:skriptyan.syuhri@unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Saat ini perkembangan pendulum tidak hanya sebagai peredam getaran saja, tetapi digunakan juga sebagai *energy harvesting*. Energi getaran yang dibuang oleh pendulum, dikonversi menjadi *useful energy* seperti energi listrik. RPVA adalah salah satu mekanisme yang mampu mengonversi energi tersebut, dimana konstruksinya secara umum terdiri dari *bevel gear*, *one way clutch*, *planetary gear*, dan generator. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa *time-response* pada RPVA akibat dari faktor eksternal yaitu amplitudo dan frekuensi pada gaya eksitasi. Metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan *time-response* yaitu dengan menurunkan model matematis dari sistem RPVA. Dari model matematis tersebut akan didapatkan persamaan gerak dan persamaan elektrik. Selanjutnya, *software numerical analysis* digunakan untuk mendapatkan *dynamics behavior* dan *energy regeneration*. *Dynamics behavior* mencakup *rotation*, *angular velocity*, dan *angular acceleration*. Sedangkan *energy regeneration* mencakup *voltage*, *current*, *power* dan efisiensi. Dengan 3 amplitudo eksitasi yang berbeda (1 N, 5 N, dan 10 N) dan frekuensi sebesar 1 Hz, didapatkan hasil dari respon rotasi, kecepatan angular, dan percepatan angular mengalami kenaikan seiring dengan kenaikan amplitudo, dimana amplitudo tertinggi terletak pada eksitasi 10N dengan nilai sebesar 0.38 rad, 2.4 rad/s, dan 15.54 rad/s<sup>2</sup>. Sedangkan untuk *energy regeneration*, respon pada voltase, arus, daya elektrik, dan efisiensi juga mengalami kenaikan hingga amplitudo eksitasi yang tertinggi, dimana mempunyai nilai tertinggi sebesar 13.43 V, 0.55 A, 7.34 Watt, dan 34,43%. Selanjutnya, dengan 3 frekuensi eksitasi yang berbeda (0.5 Hz, 1 Hz, dan 1.5 Hz) dan amplitudo sebesar 5 N, didapatkan nilai tertinggi untuk respon rotasi, kecepatan angular, dan percepatan angular pada frekuensi 1 Hz dengan nilai sebesar 0.25 rad, 1.57 rad/s, dan 10.17 rad/s<sup>2</sup>. Sedangkan untuk voltase, arus, daya elektrik, dan efisiensi didapatkan nilai tertinggi pada frekuensi yang sama (1 Hz), dengan nilai sebesar 12.9 V, 0.26 A, 3.39 W, dan 43.34%. Hal ini dapat terjadi karena frekuensi natural dari sistem terletak disekitar 1 Hz. Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil yang didapatkan adalah kenaikan amplitudo mempengaruhi kenaikan respon dari *dynamics behavior* dan *energy regeneration*. Lain halnya pada frekuensi, respon tertinggi didapatkan pada frekuensi natural. Saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu (1) menganalisa pengaruh massa dan lengan pendulum terhadap fenomena *beating* pada frekuensi tinggi, (2) menganalisa *frequency-response* untuk mengetahui karakteristik RPVA, dan (3) mengembangkan model matematis dengan efek *engage* dan *disengage* pada *one way clutch*.

Kata kunci: pendulum, peredam getaran, energi regenerasi, *harvesting energy*, *time response*

---

## DESAIN KERANGKA TIPE LADDER MOBIL LISTRIK UNIVERSITAS JEMBER UNTUK PERTANIAN MODERN

**Mochamad Edoward Ramadhan**<sup>1)a)</sup> dan **Triwahju Hardianto**<sup>2)b)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup> [edoward.teknik@unej.ac.id](mailto:edoward.teknik@unej.ac.id), dan <sup>b)</sup> [triwahju.teknik@unej.ac.id](mailto:triwahju.teknik@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Universitas Jember memiliki 2 macam jenis kendaraan mobil listrik yaitu jenis mobil listrik untuk kejuaraan dan mobil listrik untuk kendaraan pribadi. Untuk memperluas teknologi mobil listrik Universitas Jember, pada kesempatan kali ini akan melakukan desain mobil listrik yang bermanfaat di bidang pertanian. Desain kerangka mobil listrik yang berguna untuk membantu pekerjaan para petani untuk memangkas ranting, menebar pupuk dan berbagai macam pekerjaan lainnya khususnya di sebuah lahan tertutup atau lahan terbuka yang terintegrasi secara modern. Desain konsep dibuat dengan mempertimbangkan segala aspek yang ada di area lahan terbuka maupun lahan tertutup. Desain mobil ini tersusun oleh kerangka perpaduan antara tipe ladder. Desain kerangka mobil listrik meliputi pengukuran dimensi, bahan, beban dan analisa struktur berupa tegangan dan regangan. Dimensi konsep desain: I 1400x2000mm, desain II: 1200x2970 dan desain III: 1200x2000mm. Bahan kerangka terbuat dari baja tuang kelabu dengan densitas sebesar 7800kg.m<sup>2</sup> dan untuk beban yang dipakai adalah beban statis dengan berat 600kg. Hasil tegangan von mises dan regangan maksimum dari desain I: 3.6x10<sup>4</sup>N.m<sup>2</sup>, 7.21x10<sup>-5</sup>mm, desain II: 6.36x10<sup>6</sup> N.m<sup>2</sup>, 0.0529mm, desain III: 6,636x10<sup>6</sup>N.m<sup>2</sup>, 0.00529mm.

Kata kunci: *ladder chassis, electric vehicle, tegangan vonmises, regangan, beban statis, desain chassis.*

---

## **RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP SIERPINSKI GASKET ARRAY PENGUAT MODEM GSM PADA KENDARAAN MOBIL PRIBADI**

**M. Yasin Anwar<sup>1)a)</sup>, Dodi Setiabudi<sup>2)</sup> dan Widya Cahyadi<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

<sup>2)</sup>Dosen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Email: <sup>a)</sup> [muhammadyasinanwar@gmail.com](mailto:muhammadyasinanwar@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Pada saat ini modem (modulator-demodulator) adalah alat yang masih digunakan untuk mengakses internet, alokasi frekuensi yang digunakan modem GSM berkisaran antara 900-1800 Mhz. Kelebihan modem GSM adalah alat ini memiliki bentuk yang kecil dan sehingga mudah untuk dibawa kemana saja, dan modem GSM tidak memerlukan kabel sebagai penghubung user ke internet, dan kekurangannya yaitu, kecepatan akses internet kurang maksimal, yang bisa saja disebabkan oleh faktor cuaca dan jarak antara user dan BTS. Guna menunjang kinerja modem GSM penulis akan merancang dan membuat antenna mikrostrip sierpinski tipe Gasket yang bekerja pada frekuensi 1,3 GHz, yang diharapkan dari perancangan antenna ini dapat meningkatkan kualitas akses internet dalam kondisi bergerak setiap saatnya. Perancangan antenna mikrostrip sierpinski Gasket array menggunakan software HFSS v12 dan untuk fabrikasi antenna menggunakan bahan FR4 Epoxy. Pada simulasi antenna Gasket array didapatkan hasil return loss 23.3823 dBm, VSWR 1.1787 dB, gain 1,852 dBm, dan saat antenna Gasket diuji dengan menggunakan VNA (Virtual Network Analyzer), mendapatkan hasil return loss saat frekuensi 1.093 GHz, return loss -10.68 dB dan saat frekuensi 1.543 GHz, return loss -15.38 dB, dan VSWR saat 1.093 GHz, SWR:1.80 dan saat 1.542 GHz, SWR:1.53. pada saat pengujian dalam keadaan bergerak dengan menggunakan antenna default modem GSM pada kecepatan 10 Km/jam uplink 32,66 Kbps dan downlink 913,66 Kbps, pada saat kecepatan 20 Km/jam uplink 56,76 Kbps dan downlink 1,52 Mbps, pada saat kecepatan 30 Km/jam uplink 59,15 Kbps dan downlink 1,69 Mbps, dan saat menggunakan antenna mikrostrip gasket array yang tersambung pada modem GSM dalam keadaan bergerak, pada kecepatan 10 Km/jam uplink 139,91 Kbps dan downlink 4,36 Mbps, pada kecepatan 20 Km/jam uplink 210,22 Kbps dan downlink 7,26 Mbps, pada kecepatan 30 Km/jam uplink 154,04 Kbps dan downlink 5,11 Mbps.

Kata Kunci: antenna mikrostrip sierpinski Gasket, modem GSM

---

## **PENGARUH SUDUT SLIP (SLIP ANGLE) TERHADAP ROLLING RESISTANCE BAN TIPE 90/90-14 M/C 46P**

**Muhammad Luqman Al Hakim<sup>1)a)</sup>, Gaguk Djatisukanto<sup>1)b)</sup> dan Ahmad Syuhri<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember 68121

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

Email: <sup>a)</sup> [elhakimy07@gmail.com](mailto:elhakimy07@gmail.com), <sup>b)</sup> [gagukit@gmail.com](mailto:gagukit@gmail.com), <sup>c)</sup> [ahsyuhri@yahoo.co.id](mailto:ahsyuhri@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Kendaraan hemat bahan bakar dinantikan kehadirannya dewasa ini guna menjaga kelestarian alam karena efek gas buang yang dihasilkan. Rolling resistance merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi efisiensi bahan bakar. Rolling resistance adalah momen yang digunakan roda untuk melawan arah gerakan, setara dengan gaya yang dibutuhkan untuk menggerakkan roda bergerak maju. Sudut slip roda (slip angle) berpengaruh terhadap nilai rolling resistance ban. Sudut slip adalah sudut antara sumbu memanjang roda dengan arah gerakan roda. Roda berbelok pada jalan akan memiliki sudut slip dan nilai rolling resistancenya akan meningkat secara signifikan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh sudut slip terhadap rolling resistance ban tipe 90/90-14 M/C 46P. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental berdasarkan pada standar ISO 18164:2005 Hasil penelitian menunjukkan bahwa Gaya Rolling Resistance tertinggi terjadi pada sudut slip terbesar yaitu pada sudut  $12^\circ$  sebesar 19,933 N pada beban normal 1011 N, nilai terbesar Koefisien Rolling Resistance juga terjadi pada sudut  $12^\circ$  dengan nilai 2,032% dan luas kontak ban paling besar didapatkan pada sudut  $12^\circ$  sebesar 2514,237 mm<sup>2</sup>. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perubahan sudut slip (slip angle) menaikkan nilai rolling resistance dari ban tipe 90/90-14 M/C 46P.

Kata kunci: *rolling resistance*, *gaya rolling resistance*, *koefisien rolling resistance*, sudut slip, ban

---

## ANALISIS GERAKAN KAPAL IKAN TRADISIONAL DI PERAIRAN PUGER JEMBER

**Hery Indria Dwi Puspita<sup>1)a)</sup> dan I Ketut Aria Pria Utama<sup>2)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
E-mail: <sup>a)</sup>[heryindria.teknik@unej.ac.id](mailto:heryindria.teknik@unej.ac.id) dan <sup>b)</sup>[kutama@na.its.ac.id](mailto:kutama@na.its.ac.id)

### ABSTRAK

Kapal ikan tradisional pada umumnya digunakan oleh nelayan di Indonesia terutama nelayan di Kecamatan Puger Kabupaten Jember dalam berlayar untuk menangkap ikan. Para pengrajin kapal ikan tradisional di Puger pada dasarnya hanya memodifikasi dari desain kapal sebelumnya dengan dasar keterampilan yang didapatkan dari turun-temurun pendahulunya. Karena kapal ikan tradisional di Puger tidak melalui proses formal dalam pembangunan kapal, maka diperlukan analisa gerak (*seakeeping*) kapal ikan tradisional di perairan Puger Jember. Analisa gerak (*seakeeping*) kapal ikan tradisional ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kapal bertahan dalam kondisi berbahaya saat beroperasi. Karakteristik gerak kapal atau *seakeeping* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kenyamanan nelayan pada saat kapal berlayar serta dapat mengurangi kecelakaan. Kemudian, dari analisa *seakeeping* beberapa bentuk lambung tersebut dapat diketahui salah bentuk lambung kapal yang memiliki performa lebih baik dengan mengadaptasi ukuran utama dari kapal ikan yang telah ada. Metode yang digunakan adalah dengan mengukur secara langsung dimensi utama dan mengukur bentuk *body* dari tiga kapal ikan tradisional di perairan Puger Jember. Selanjutnya hasil pengukuran tersebut digambar kembali, dan kemudian dilakukan evaluasi *seakeeping* kapal ikan tradisional Puger Jember. Berdasarkan hasil evaluasi *seakeeping* ketiga kapal memiliki kriteria gerakan *heave*, *pitch*, dan *roll* yang berbeda-beda sesuai dengan bentuk *body* kapal.

Kata kunci: *Hidrodinamika*, Kapal Ikan Tradisional, dan *Seakeeping*

---

## **“LITERATUR REVIEW” ISOLASI GETARAN PADA ENGINE MOUNTING SISTEM UNTUK KENDARAAN SEBAGAI ENERGY HARVESTING**

**Aditya W.W. Atmajaya<sup>1)a)</sup>, Imam Sholahudin<sup>2)b)</sup> dan Skriptyan N.H. Syuhri<sup>2)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember 68121.

E-mail: <sup>a)</sup>gedigau@gmail.com, <sup>b)</sup>[imam.teknik@unej.ac.id](mailto:imam.teknik@unej.ac.id) dan <sup>c)</sup>Skriptyan@gmail.com

### **ABSTRAK**

Energi tidak dapat dimusnahkan, tetapi dapat berubah bentuk dari energi satu ke energi lainnya. Hal ini menyebabkan manusia berusaha mencari energi baru dengan mengubah energi yang tidak termanfaatkan menjadi energi yang berguna bagi kehidupan. Getaran pada suatu benda menyimpan potensi energi yang dapat dibangkitkan dan dapat dijadikan energi alternatif. Getaran yang terjadi pada sebuah kendaraan merupakan bentuk energy yang terbuang dan menimbulkan efek negatif pada performa dan kenyamanan pada sebuah kendaraan, selama ini penelitian dan pengembangan pada kendaraan hanya terpusat untuk meredam getaran yang terjadi pada kendaraan untuk meningkatkan kenyamanan dan performa saat digunakan. Penelitian terbaru tentang energy harvesting dengan memanfaatkan getaran mesin kini telah dilirik melalui pendekatan sistem yang dapat memanfaatkan potensi energi getaran berupa rekayasa model desain engine mounting yang bertujuan untuk merubah getaran tersebut menjadi energy listrik dan tidak merubah fungsi dari pada engine mounting itu sendiri serta dapat menghasilkan energy listrik yang optimal. Dari hal diatas dapat menjadi sebuah acuan untuk merekayasa sebuah desain system energy harvesting yang terletak diluar sistem engine mounting itu sendiri untuk menghasilkan energy listrik. Dalam kesimpulannya, merekayasa sebuah desain perangkat tambahan diluar sistem engine mounting sebagai perubah dan penghasil energy listrik yang lebih baik dan optimal serta praktis (Plug and Play).

Kata Kunci: Getaran, Engine Mounting, Energy Harvesting, rekayasa desain

---

## PEMODELAN FISIK KAPAL KARGO

**Adi Kurniawan Yusim<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail:<sup>a)</sup>[adiyusim.teknik@unej.ac.id](mailto:adiyusim.teknik@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Tidak presisi merupakan permasalahan yang muncul ketika melakukan pemodelan, terutama pemodelan fisik. Kapal yang dipakai dalam pemodelan ini adalah jenis kargo dengan panjang LoA (*length overall*) 109 m. Skala model yang akan dibuat disesuaikan dengan ukuran utama kapal dan Towing Tank. Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan skala model fisik 1 : 53,03. Model fisik harus mempunyai bentuk yang sama dengan bentuk kapal yang sebenarnya dalam suatu skala yang dkecilkan (kesamaan geometris). Model tersebut dibuat dari kayu, dikerjakan di Laboratorium Hidrodinamika Jurusan Teknik Perkapalan ITS. Model dari kayu dibuat secara pergading yang dihubungkan dengan memakai perekat tahan air hingga membentuk blok yang kuat dan kaku. Pembuatan model secara pergading ini lebih ekonomis dibandingkan dengan perWL (*water length*) karena kayu yang dibutuhkan lebih sedikit. Ketahanan air pada model diperkuat dengan dempul pada sisi luar dan serat gelas (*fiberglass*) pada sisi dalam model. Penyelesaian akhir (*finishing*) model fisik ini menggunakan cat semprot supaya permukaan model terlapisi secara merata. Warna cat yang bisa dipilih hanya kuning atau hijau karena kedua warna tersebut memiliki kontras yang baik terhadap air sehingga ketika model kapal diuji akan mudah diamati. Proses terakhir dari pemodelan fisik ini adalah validasi. Validasi ukuran menggunakan bekas potongan kayu yang dipotong pergading. Potongan kayu tersebut ditancapkan pada setiap gading yang sudah ditandai. Setelah sesuai, model fisik siap diuji di Towing Tank.

Kata kunci: *Model fisik, towing tank, kapal kargo, presisi, dan kayu*

## **RANCANG BANGUN *FURNACE* PELEBURAN ALUMINIUM DENGAN *HEATING ELECTRIC***

**Denni Rudiyantoa<sup>1)a)</sup>, Prasetya Eka I<sup>1)</sup>, Salahuddin Junus<sup>1)b)</sup> dan Imam Sholahuddin<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>[dennyrudyyanto@gmail.com](mailto:dennyrudyyanto@gmail.com), <sup>b)</sup>[salahuddin.teknik@unej.ac.id](mailto:salahuddin.teknik@unej.ac.id), <sup>c)</sup>[slatem25@gmail.com](mailto:slatem25@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Dalam industri pengecoran aluminium skala kecil, menengah maupun keatas umumnya menggunakan tungku yang dilengkapi dengan alat bakar (*torch*) sebagai sumber pemanas. Bahan bakar yang sering digunakan adalah, gas LPG, oli bekas, batubara dan briket. Namun bahan bakar tersebut memiliki banyak kekurangan dari segi harga, polusi yang ditimbulkan dan suhu yang tepat dalam peleburan sulit didapatkan, dengan permasalahan tersebut maka industri pengecoran harus memiliki solusi yang tepat. Dapur peleburan elektrik memiliki kelebihan yaitu pengaturan suhu dapur dapat disesuaikan, tidak menyebabkan polusi, mudah dalam perawatan dan efisiensi penggunaan bahan bakar. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dalam rancang bangun *furnace* yaitu mempersiapkan krusibel sebagai tempat peleburan aluminium, membuat lilitan pemanas (*heating electric*) menggunakan kawat niklin dengan diameter spiral lilitan 2cm, membuat rumah lilitan menggunakan batu tahan api, membuat box rumah lilitan, membuat rangka penyangga box rumah lilitan *furnace* dengan mekanisme penuangan tukik dan membuat box kelistrikan untuk mengatur mekanisme *thermocontrol*, setelah *furnace* selesai dirangkai kemudian dilakukan pengujian dan analisa *furnace*. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar dengan mengganti dapur peleburan ke *furnace heating electric*, mudah dalam *setting* suhu *furnace* yang disesuaikan dengan suhu peleburan dan mengetahui voltase optimum yang digunakan untuk peleburan aluminium, dengan bahan baku aluminium ADC12 dan *regulator voltage* sebagai pengatur voltase pada *heating electric*. Hasil dari penelitian ini adalah pengaturan masukan voltase yang dilakukan pada *regulator voltage* dengan voltase 40 volt *heating electric* menghasilkan suhu 750C, pada voltase 80 volt menghasilkan suhu 2750C, pada voltase 120 volt menghasilkan suhu 5500C, dan pada 140volt mencapai 8000C. Sehingga dari hasil penelitian ini untuk menghasilkan suhu *furnace* yang sesuai dengan suhu peleburan aluminium pada suhu 6700C tidak membutuhkan voltase yang tinggi (220volt).

Kata kunci: *furnace*, peleburan logam, ADC 12, *regulator voltage*, dan voltase.

---

## PERENCANAAN PENEMPATAN *PROXY SERVER* DENGAN TEORI *DOMINATING SET* PADA JARINGAN KOMPUTER DI UNIVERSITAS JEMBER

Catur Suko Sarwono<sup>1)a)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
E-mail: <sup>a)</sup>[catur\\_suko@gmail.com](mailto:catur_suko@gmail.com)

### ABSTRAK

Teori graf merupakan salah satu dari beberapa cabang ilmu matematika yang bermanfaat dalam kehidupan manusia. *Dominating Set* merupakan suatu konsep penentuan suatu titik pada graf dengan ketentuan titik sebagai *dominating set* menjangkau titik yang ada disekitarnya dan seminimal mungkin. *Proxy server* merupakan sebuah komputer *server* atau program komputer yang bertindak sebagai komputer lainnya untuk melakukan *request* yang diminta oleh *client* untuk tersambung ke internet atau *web server*. Dalam suatu jaringan komputer internal pada umumnya proxy server diletakkan secara terpusat pada lokasi yang berhubungan langsung dengan jaringan luar. Pada penelitian ini dilakukan upaya penempatan proxy server secara terdistribusi menerapkan teori *dominating set* sebagai acuan dasar untuk penentuan letak *proxy server* pada suatu jaringan komputer. Parameter yang diteliti meliputi minimal jumlah *proxy server* dan tanggapan waktu respon koneksi jaringan komputer.

---

## **ANALISIS GERAKAN KAPAL PERANG TIPE CORVETTE PADA GELOMBANG REGULER**

**Muammar Kadhafi<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail: <sup>a)</sup>[muammar.kadhafi@unej.ac.id](mailto:muammar.kadhafi@unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dengan letak yang strategis di antara dua benua, Benua Asia dan Australia, serta dua samudera, Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. Kapal perang jenis korvet kelas SIGMA (Ship Integrated Geometrical Modularity Approach) menjadi solusi bagi negara kepulauan seperti Indonesia. Kapal Korvet (Corvette) adalah jenis kapal perang yang lebih kecil dari fregat dan lebih besar dari kapal patroli pantai, namun biasanya dimasukkan dalam kategori kapal patroli yang mampu melakukan operasi sergap dan serbu secara mandiri. Untuk mendapatkan desain lambung kapal yang ideal, perlu memperhatikan aspek hidrodinamis berupa gerakan kapal karena terkait langsung dengan stabilitas kapal dan kenyamanan penumpang. Sehingga perlu dilakukan analisis gerakan kapal pada gelombang regular. Setelah melakukan analisis gerakan kapal pada 6-derajat kebebasan, diperoleh nilai terbesar untuk gerakan *surge* pada *wave heading* 180<sup>0</sup> dan nilai terbesar untuk gerakan *rolling* pada *wave heading* 90<sup>0</sup>.

Kata kunci: *Kapal perang, Corvette, Gelombang regular, Gerakan kapal, dan Wave heading.*

---

## **STUDI PENGARUH PANJANG LENGAN DAN BEBAN PADA REGENERATIVE PENDULUM VIBRATION ABSORBER (RPVA)**

**M. Ihsan<sup>1)a)</sup>, Mirna Sari<sup>1)</sup>, dan Skriptyan Noor Hidayatullah Syuhri<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>[mhmdihsann@gmail.com](mailto:mhmdihsann@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Sejauh ini manfaat yang dapat diambil dari gerakan pendulum adalah sebagai peredam. Kemudian dengan adanya penelitian ini pendulum tidak hanya sebagai peredam saja, namun dari gerakan osilasi dari pendulum tersebut dapat dimanfaatkan menjadi energi getaran. Energi getaran tersebut mengubah dari energi gerak menjadi energi listrik dengan memvariasikan faktor- faktor internal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi gaya internal pada pendulum terhadap perpindahan angular, kecepatan angular, percepatan angular serta daya mekanik yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan menurunkan model matematis sehingga didapatkan persamaan gerak. Kemudian dengan menggunakan simulasi software persamaan gerak tersebut dapat menghasilkan suatu respon perpindahan angular, kecepatan angular, perpindahan angular serta daya mekanik berupa grafik. Dengan memvariasikan 3 panjang lengan yang berbeda (0.2 m, 0.4 m, 0.6 m) dan beban 5kg mendapatkan perpindahan angular, kecepatan angular dan percepatan angular yang mengalami kenaikan, dimana perpindahan tertinggi terletak pada lengan 0.2 m dengan nilai sebesar 0.9907 m, 6.554 m/s, dan 43.61 m/s<sup>2</sup>. Sedangkan untuk daya mekanik yang dihasilkan nilai tertinggi sebesar 21.43 Watt. Kemudian, dengan faktor internal beban yang berbeda (5kg, 10kg, 15kg) dan panjang lengan 0.2 m didapatkan perpindahan, kecepatan angular, dan percepatan angular maksimal yang mana terletak pada beban 5kg. Dimana nilai maksimal yang didapatkan adalah sama dengan hasil dari nilai maksimal variasi panjang lengan yang terletak pada panjang lengan 0.2 m. Begitu halnya dengan daya mekanik yang dihasilkan oleh generator yaitu terletak pada beban 5kg, dengan panjang lengan 0.2 m senilai 21.43 Watt. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah peningkatan beban dan panjang lengan pada pendulum mempengaruhi nilai perpindahan angular, kecepatan angular, percepatan angular, dan daya mekanik yang dihasilkan.

Kata kunci: pendulum, energi getaran, dan daya mekanik

---

## **PENGARUH RASIO *BEVEL GEAR* DAN RASIO *PLANETARY GEAR* PADA *REGENERATIVE PENDULUM VIBRATION ABSORBER* (*RPVA*)**

**Kemas Azzam Hifdzullah<sup>1)a)</sup>, Ibrahim Hanif<sup>1)</sup>, dan Skriptyan Noor Hidayatullah Syuhri<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail: <sup>a)</sup>[kemasazzam1@gmail.com](mailto:kemasazzam1@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Roda gigi merupakan suatu elemen mesin yang pada umumnya digunakan sebagai transmisi atau pemindah daya pada suatu mesin. Pada penelitian ini *bevel gear* dimanfaatkan sebagai transmisi dari suatu pendulum untuk menyalurkan daya ke *planetary gear* yang kemudian akan diubah menjadi energi listrik oleh generator. Susunan konstruksi dari alat tersebut meliputi *bevel gear*, *planetary gear*, dan generator. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan jari-jari pada *bevel gear* dan *planetary gear* untuk mendapatkan perpindahan angular, percepatan angular, kecepatan angular, dan daya mekanik yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan memodelkan ke bentuk matematis, sehingga didapatkan suatu persamaan gerak. Kemudian dari persamaan tersebut disimulasikan pada *analysys software* untuk mendapatkan respon perpindahan angular, kecepatan angular, percepatan angular, serta daya mekanik yang digunakan. Dengan memvariasikan jari-jari *bevel gear* dan *planetary gear* dengan perbandingan tertentu, Dengan memvariasikan yaitu suatu perbandingan roda gigi ( 0.095: 0.0225 ; 1 : 1 ; 0.0225 : 0.095) didapatkan hasil maksimal pada perbandingan roda gigi 0.0225 : 0.095 sehingga mendapatkan perpindahan angular, kecepatan angular, percepatan angular, serta daya mekanik sebesar 8.723 m ; 1.311 m/s ; 0.1996 m/s<sup>2</sup> dan 0.8593 watt. Hal ini menghasilkan peningkatan karena perbandingan roda gigi dari diameter kecil ke besar. Kemudian dengan memvariasikan nilai momen inersia yang bekerja pada konstruksi penelitian ini maka didapatkan hasil maksimal dari perpindahan angular, kecepatan angular, percepatan angular serta daya mekanik pada momen inersia yang memiliki nilai 0 sebesar 0.07886 m ; 0.475 m/s ; 2.828 m/s<sup>2</sup> dan 0.3051 Watt. Sehingga ketika tidak ada momen inersia maka hasil perolehan gaya yang bekerja lebih besar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perbandingan dari jari-jari suatu roda gigi dan nilai momen inersia mempengaruhi adanya energi getaran yang terjadi pada suatu pendulum. Sehingga mempengaruhi perpindahan angular, kecepatan angular, percepatan angular, dan daya mekanik yang dihasilkan.

Kata kunci: perbandingan roda gigi, energi getaran, dan daya mekanik

---

## **RANCANG BANGUN MESIN PEMBUAT SAMPEL SEDERHANA UNTUK APLIKASI REM KOMPOSIT BERBAHAN ALAMI**

**Agus Triono<sup>1a)</sup> dan Ady Purwanto<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail: <sup>a)</sup>[agus.triono@unej.ac.id](mailto:agus.triono@unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Rem berperan sangat penting dalam menjaga keselamatan dalam berkendara. Bahan rem dirancang untuk dapat menghentikan laju kendaraan sehingga kendaraan dapat berhenti dalam waktu yang diinginkan. Mengingat pentingnya keberadaan rem dalam sebuah kendaraan, maka perlu dilakukan penelitian yang berkelanjutan tentang karakteristik rem komposit khususnya rem komposit. Salah satu hal yang penting dalam proses penelitian tentang rem komposit adalah pembuatan sampel. Untuk itu perlu dirancang alat yang dapat membuat sampel secara sederhana sehingga proses pengambilan data dapat mudah dilakukan. Pada penelitian ini dirancang dan dibuat mesin press sederhana menggunakan dongkrak hidrolik dan pipa sebagai cetakan sampel. Dongkrak hidrolik yang digunakan memiliki kapasitas maksimum 10 ton sedangkan tekanan yang diberikan pada sampel adalah sebesar 2 ton. Diameter luar pipa yang digunakan sebagai cetakan adalah 26,2 mm sedangkan diameter dalam sebesar 25,4 mm. Proses sintering dilakukan pada suhu 150<sup>o</sup> C selama 30 menit guna menghasilkan ikatan kompaksi yang lebih baik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sampel rem komposit telah dapat dibuat dan dapat dilakukan pengujian untuk mendapatkan karakteristik mekanik yang diinginkan.

Kata kunci: cetakan, sampel, rem, dan komposit

---

## **RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT TIPE PELAMPUNG DENGAN PEMODELAN *SOFTWARE NUMERICAL ANALYSIS***

**Rika Dwi hidayatul Qoryah<sup>1)a)</sup> dan Exwan Rahmawan<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail: <sup>a)</sup>[rika.teknik@unej.ac.id](mailto:rika.teknik@unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Pembangkit Listrik Gelombang laut adalah jenis pembangkit listrik dengan memanfaatkan gelombang yang diterima oleh pelampung untuk memutar generator. Metodologi penelitian dengan pengaturan alat radius pelampung, roda gigi tangan, roda gigi tangan, roda gigi searah, roda gigi lurus, roda gigi generator (315 mm, 24,75 mm, 32.40 mm, 24,80 mm, 5.64 mm). Radius dan massa roda gigi penggerak (24,80 mm, 8.94 gr). Radius dan massa roda gigi yang digerakkan (5.64 mm, 0.44 gr). Massa dari alat roda gigi tangan, roda gigi lurus, roda gigi generator (23.18 gr, 8.94 gr, 0.50 gr). Rasio roda gigi sebesar 60:15, percobaan pertama dengan tinggi gelombang 0.23m dengan periode 1.28 s, percobaan kedua tinggi gelombang 0.23 m dengan periode 1.3s. Selanjutnya dari parameter percobaan pertama dan kedua akan diolah di *software numerical analysis* untuk memperoleh hasil pemodelan dari tinggi gelombang dan periode. Tujuan penelitian mendapat daya listrik pada ketinggian gelombang 0.23 m dengan periode 1.3 s. Hasil dari generator sebesar 12v pada putaran 2400 r/min. Kesimpulan dari hasil yang didapatkan adalah kenaikan dari gelombang dan periode mempengaruhi dari kecepatan generator untuk menghasilkan listrik sebesar 12v.

Kata kunci: generator, pelampung, *software numerical analysis*, gelombang, periode,

---

## **ANALISA PENGARUH BENTUK DAN MASSA PELAMPUNG PADA *OUTPUT* MINI PROTOTYPE PLTGL**

**Rika Dwi hidayatul Qoryah<sup>1)a)</sup> dan Saiful Ma'arif<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail: <sup>a)</sup>[rika.teknik@unej.ac.id](mailto:rika.teknik@unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Pelampung merupakan komponen dari pembangkit listrik tenaga gelombang laut (PLTGL), berfungsi sebagai penerima dan penyalur energi dari gelombang air laut ke-mekanisme PLTGL untuk diubah menjadi energi listrik. Tujuan dari penelitian adalah pemilihan dari pelampung berdasarkan bentuk dan massa untuk dapat mengoptimalkan dan memberi gambaran pemilihan pelampung yang cocok untuk alat pembangkit listrik gelombang air laut. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan memilih dua jenis pelampung yaitu botol minuman yang cenderung memanjang dan toples sosis yang cenderung melebar, kemudian mengisi dua jenis pelampung dengan air sebanyak 150 g, 250 g, 350 g dan 450 g dengan parameter tinggi gelombang 0.23 m dan periode 1.28 s. Hasil penelitian menunjukkan pengisian air terhadap pelampung jenis botol sebanyak 350 g menghasilkan listrik sebesar 0,8 V dan tipe toples sebanyak 150 g menghasilkan listrik sebesar 0,5 V. Kesimpulan dari penelitian yaitu pelampung botol memiliki sifat memecah gelombang laut (bentuk memanjang) sehingga cocok untuk tipe *Rack* karena mekanisme ini murni menangkap naik turunnya gelombang dibuktikan dengan tegangan hasil sebesar 0,8 V. Untuk pelampung tipe toples kurang cocok untuk mekanisme karena sifatnya yang kurang dapat memecah gelombang laut.

Kata kunci: gelombang laut, pelampung, PLTGL

---

## KOMPARASI AKTUAL DAN *NUMERICAL ANALYSIS* PADA PLTGL TIPE *MINI PROTOTYPE*

**Rika Dwi hidayatul Qoryah<sup>1)a)</sup> dan Asdin Amroe An-Nafi<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail : <sup>a)</sup>[rika.teknik@unej.ac.id](mailto:rika.teknik@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Gelombang air laut memiliki pola seperti gelombang transversal, yang terdiri dari puncak dan lembah. Gelombang laut terjadi karena tiupan angin dan atau perbedaan temperatur. PLTGL (Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut) adalah pembangkit energy terbarukan yang mampu mengkonversi gelombang laut menjadi energi listrik. Secara umum, PLTGL terdiri dari dua komponen utama yaitu generator dan penangkap ombak. PLTGL tipe *mini prototype* adalah mekanisme alat pembangkit listrik dengan memanfaatkan gerak naik turun gelombang laut. Mekanisme ini menggunakan balok *rack* yang tersambung dengan pelampung. Balok *rack* akan memutar kedua roda gigi *one way* yang tersambung generator. Tujuan penelitian pada PLTGL tipe *mini prototype* adalah membandingkan hasil aktual dengan simulasi *numerical analysis*. Metode penelitian yang digunakan untuk membandingkan hasil aktual dengan simulasi *numerical analysis* adalah menguji coba *prototype* dengan roda gigi dan pelampung sebagai variabel tetap, serta tinggi gelombang dan periode gelombang sebagai variabel bebas. Hasil yang di dapat akan di bandingkan dengan perhitungan *numerical analysis* menggunakan *software*. Hasil penelitian menunjukkan nilai tegangan listrik yang dihasilkan secara aktual sebesar 0,8 V, untuk hasil perhitungan *numerical analysis* sebesar 1,1 V. Dari penelitian PLGL tipe *mini prototype* dapat di ambil kesimpulan bahwa pada percobaan aktual terdapat faktor *looses* yang menyebabkan tegangan yang dihasilkan tidak sebesar hasil tegangan dari perhitungan *numerical analysis*.

Kata kunci: balok *rack*, gelombang laut, roda gigi *one way*, PLTGL

---

## **RANCANG BANGUN MOTOR BLDC DENGAN ROTOR BERBENTUK PIRINGAN**

**Widyono Hadi<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Email: [1\)yono\\_shinta@yahoo.co.id](mailto:1)yono_shinta@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Perancangan motor BLDC dengan rotor piringan terdiri dari 4 kumparan sebanyak 20 lilitan setiap kutub berbentuk selinoid, 4 magnet neodmium, piringan almunium diameter 3 cm, 2 buah bearing dan rumah motor BLDC. Dalam perancangan 4 kumparan dipasang seri yang letaknya diantara magnet neodmium sehingga tersusun 2 layer. Pengujian rancang bangun motor BLDC ini menggunakan tegangan antara 6, 8, 10 dan 12 Volt selanjutnya mengukur arus pada rangkaian dan kecepatan . Dari pengujian Rancang Bangun Motor BLDC yang dilakukan diperoleh kecepatan pada masing-masing tegangan meliputi arus dan kecepatan 18,26 A, 20,54 A, 22,68 A, 24,56A dan 3884 rmp, 4206 rpm 4798 rpm, 5318 rmp, 5830 rpm. Hasil penelitian ini bahwa arus eksitasi melalui kumparan dapat memperoleh kecepatan 5830 rpm sehingga rancang bangun motor BLDC diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut.

Kata Kunci: Kumparan, magnet neodmium, piringan almunium

---

## **OPTIMASI DESAIN MODEL KONVERTER ENERGI GELOMBANG AIR LAUT SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF DI KAWASAN MERU BETIRI**

**Rika Dwi Hidayatul Qoryah<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email: <sup>a)</sup>[rika.teknik@Unej.ac.id](mailto:rika.teknik@Unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Pantai Bandalit terletak di Jember di kawasan Meru Betiri yang memiliki arus dan gelombang laut yang sangat potensial untuk menghasilkan energi listrik. Tinggi rata-rata gelombang pantai Bandalit mencapai 0,9 meter dengan periode 5,24 detik. Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Air Laut (PLTGL) metode Pelampung merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk membangkitkan energi listrik. Gelombang air laut akan menggerakkan pelampung naik turun sehingga dapat mutar serangkaian roda gigi dan generator. Besarnya gaya angkat (buoyancy) yang mengangkat pelampung silinder tergantung dari dimensi ( $\varnothing$  50 mm, L = 150 mm dan  $\varnothing$  50 mm, L = 100 mm) dan volume (200 ml dan 220 ml) pelampung. Selain itu konstruksi dari roda gigi (serangkaian roda gigi rack dan serangkaian roda gigi lurus) juga mempengaruhi besarnya torsi yang digunakan untuk memutar generator. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen nyata skala laboratorium dengan dimensi kolam 1 m x 2m x 0,8 m dan dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali setiap parameter percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangkaian roda gigi rack dengan dimensi pelampung silinder L=150 mm dan massa 220 ml dapat menghasilkan daya lebih tinggi dari pada roda gigi lurus dengan dimensi pelampung silinder yaitu sebesar L=150 mm dan massa 220 ml yaitu 9,01 mili watt.

**SISTEM**   
**SEMINAR NASIONAL TEKNIK MESIN**

---

## **STUDI EKSPERIMEN BENTUK KACA PENUTUP UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS DAN EFISIENSI *SOLAR STILL***

**Nova Risdiyanto Ismail<sup>1)a)</sup> dan Andi Hardianto<sup>2)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin Universitas Widyagama Malang  
Tel. (0341) 492282/(0341) 492282

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Industri Universitas Widyagama Malang  
E-mail: <sup>a)</sup>novarislampung@yahoo.co.id dan <sup>b)</sup>andihardianto@gmail.com

### **ABSTRAK**

Berdasarkan penelitian terdahulu, diperlukan penelitian tentang pengembangan model *solar distillation*. Telah dilakukan pengembangan model pelat penyerap beton dengan model sirip menghasilkan peningkatan produktivitas dan efisiensi *solar still*. Pengembangan dilanjutkan dengan membuat model kaca penutup menggunakan bentuk atap dan V. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian *solar still* menggunakan pelat penyerap dari beton dengan model sirip dan penambahan batu kerikil. Komposisi beton menggunakan pasir besi 2 bagian dan semen PCC 1 bagian. Penelitian menggunakan bentuk kaca penutup model Atap, V dan model datar/konvensional (pembanding). Penelitian menggunakan variasi volume air. Penelitian menghasilkan bentuk kaca penutup model V dapat meningkatkan produktifitas air tawar dan efisiensi *solar still* dibandingkan dengan model atap dan datar pada berbagai variasi volume air. Temperatur pelat penyerap, temperatur air dalam pelat penyerap dan temperatur kaca penutup mengikuti pola radiasi matahari.

Kata kunci: *solar distillation*, bentuk kaca penutup, *volume air*

---

## **PEMBUATAN BIOGAS DARI KOTORAN SAPI DAN KULIT TANDUK KOPI (*HARD SKIN*) DENGAN PERLAKUAN AWAL MENGUNAKAN NAOH (*NATRIUM HIDROKSIDA*)**

**Muhammad Ruslan<sup>1)a)</sup>, Yuana Susmiati<sup>1)b)</sup> dan Saiful Anwar<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember

Jln. Mastrip Po Box 164, Jember

E-mail: <sup>a)</sup>B42120673@gmail.com, <sup>b)</sup>yu\_ana\_poltekjem@yahoo.com,

<sup>c)</sup>sanwar2512@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Biogas yang dihasilkan dari sampah organik merupakan gas yang mudah terbakar (*flammable*) yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik dalam kondisi anaerob (kondisi kedap udara). Pada penelitian ini dilakukan pembuatan biogas dari kotoran sapi dan kulit tanduk kopi dengan pretreatment dengan menggunakan NaOH (Natrium Hidroksida) dengan perbandingan air 1:1. Tujuan pretreatment untuk merusak kandungan lignin agar dapat mempercepat proses hidrolisis selulosa menjadi glukosa. Penelitian dilakukan dengan 3 perlakuan dan 3 pengulangan selama 30 hari dengan perlakuan A dari kotoran sapi sebagai kontrol, perlakuan B dari kotoran sapi dengan campuran kulit tanduk kopi dan perlakuan C dari kotoran sapi dengan campuran kulit tanduk kopi dengan perlakuan awal menggunakan NaOH. Hasil yang terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan C dengan waktu gas awal yang dihasilkan pada hari ke-3, total volume gas sebesar 10.946,7 ml dan laju produksi tertinggi sebesar 408,421 ml/hari.

Kata kunci: biogas dan *pretreatment* biogas.

---

## **ANALISIS VARIASI MEDIA PENDINGIN KONDENSOR TERHADAP RASIO PELEPASAN KALOR DAN *COEFISIEN OF PERFORMANCE* (COP) PADA MESIN PENDINGIN**

**Digdo Listyadi Setyawan<sup>1)</sup>, Eko Widodo<sup>2)</sup> dan Hasby R<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Staff pengajar Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember

<sup>2)</sup>Alumni Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

### **ABSTRAK**

Mesin pendingin rumah tangga (kulkas) merupakan alat rumah tangga yang banyak digunakan dalam keluarga di Indonesia. Kondensor adalah salah satu komponen penting dari mesin pendingin yang berfungsi sebagai alat penukar kalor yaitu mengubah fase refrigeran dari ujud gas menjadi cair. Kondensor dapat memindahkan panas ke lingkungan dengan cepat jika digunakan media pendingin yang baik. Unsur penting dari kondensor untuk mendinginkan evaporator dengan cepat adalah laju pelepasan panas, koefisien kinerja (COP). Penelitian ini dilakukan metode eksperimen yang memvariasikan media pendingin kondensor mesin pendingin rumah tangga (kulkas), seperti media pendingin udara alami, penambahan sirip dan penambahan fan 14,4 Watt. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kecepatan laju pendinginan, rasio pelepasan kalor dan koefisien prestasi mesin pendingin. Hasil penelitian menunjukkan kondensor dengan media pendingin kipas 14,4 W menghasilkan nilai COP tertinggi, 4,73, dan rasio pelepasan kalor terkecil, 1,2. Semakin besar COP dan kecil pelepasan nilai kalor, menunjukkan bahwa mesin bekerja lebih baik.

Kata kunci : media pendingin kondensor, rasio pelepasan kalor, COP, mesin pendingin

---

**PRODUKSI BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH  
MENGUNAKAN KATALIS HETEROGEN CANGKANG BEKICOT  
(*ACHATINA FULICA*) DENGAN METODE PENCUCIAN *DRY  
WASHING***

**Zainul Arifin<sup>1)a)</sup>, Bayu Rudiyanto<sup>1)b)</sup> dan Yuana Susmiati<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember

Jl. Mastrip Po Box 164, Jember

E-mail: <sup>a)</sup>arifin081994@gmail.com, <sup>b)</sup>bayu.poltek02@gmail.com, <sup>c)</sup>yu\_ana\_poltekjem@yahoo.com

**ABSTRAK**

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif dari sumber terbarukan dengan komposisi asam lemak dari minyak nabati atau minyak hewani. Pembuatan biodiesel dari minyak jelantah dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan katalis basa heterogen cangkang bekicot pada reaksi transesterifikasi dengan metode pencucian *dry washing* terhadap rendemen (*yield*) dan kualitas biodiesel berdasarkan Standar Mutu Biodiesel Menurut SNI No. 04 – 7182-2006. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu konsentrasi katalis (K) : (6, 7, dan 8 %) dan konsentrasi magnesium silikat (M) : (1 dan 1,5%). Parameter biodiesel yang dianalisa meliputi rendemen, viskositas, densitas, bilangan asam, titik nyala, titik kabut, kadar air dan nilai kalor. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa rendemen tertinggi sebesar 63 % diperoleh dari perlakuan konsentrasi katalis 6% dan magnesium silikat 1% dengan kualitas biodiesel antara lain : viskositas 5,692 mm<sup>2</sup>/s, densitas 867,8 kg/m<sup>3</sup>, bilangan asam 0,605 Mg-KOH/Kg, titik nyala 160 °C, titik kabut 12 °C, kadar air 0,08% dan nilai kalor 41,379 MJ/Kg.

Kata kunci: biodiesel, katalis heterogen, cangkang bekicot, *dry washing*

---

## **KOMPOSISI CAMPURAN KOTORAN SAPI DAN LIMBAH PUCUK TEBU (*SACCHARUM OFFICINARUM L*) SEBAGAI BAHAN BAKU ISIAN SERTA PENGARUHNYA TERHADAP PEMBENTUKAN BIOGAS**

**Danial Ahmad Fauzi <sup>1)a)</sup>, Yuli Hananto <sup>1)b)</sup> dan Yuana Susmiati <sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember 68101

Telp: (0331) 33353234

E-mali: <sup>a)</sup>Danialahmad1010@gmail.com, <sup>b)</sup>yulihananto.poliye@yahoo.com,

<sup>c)</sup>yu\_ana\_poltekm@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Biogas adalah hasil proses fermentasi dari bahan limbah organik menjadi metana dengan bantuan mikroorganisme tertentu secara anaerob ( kedap udara ). Tujuan penelitian ini adalah menganalisa konsentrasi campuran kotoran sapi dan limbah pucuk tebu berdasarkan C/N rasio untuk menghasilkan biogas serta membandingkan hasilnya dan mengidentifikasi laju produksi gas terbaik. Perlakuan pada penelitian ini adalah menggunakan variabel C/N rasio 20, 30 dan 40, dengan parameter waktu awal pembentukan gas, volume biogas, laju produksi biogas, suhu lingkungan dan nyala api. Hasil biogas optimal berdasarkan C/N rasio terbaik adalah perbandingan C/N rasio 40 yaitu 40.205,7 ml namun mengandung banyak CO<sub>2</sub> hal ini dibuktikan dengan uji nyala api, sedangkan C/N rasio 30 yaitu 32.215 ml dan C/N rasio 20 yaitu 6.288 ml. Laju produksi biogas terbaik adalah perbandingan C/N rasio 30 yaitu pada hari pertama menghasilkan 13.733 ml, C/N rasio 40 yaitu 10.666,67 ml dan C/N rasio 20 yaitu 1.203 ml. Oleh sebab itu semakin banyak campuran limbah pucuk tebu pada biogas kotoran sapi maka semakin besar volume biogas yang dihasilkan.

Kata kunci : biogas, kotoran sapi, pucuk tebu, C/N rasio

---

## **SINTESIS BIODIESEL DARI MINYAK KESAMBI (*SCHLEICHERA OLEOSA L.*) MENGGUNAKAN KATALIS BASA HETEROGEN DARI LIMBAH KARBIT**

**Mohammad Syarif<sup>1)a)</sup>, Yuana Susmiati<sup>1)b)</sup> dan Michael Joko Wibowo<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember 68101

Tel : (0331) 33353234

E-mail: <sup>a)</sup>mohammad23syarif@gmail.com, <sup>b)</sup>yu\_ana\_poltekjem@yahoo.com,

<sup>c)</sup>michaeljokowi@gmail.com

### **ABSTRAK**

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif untuk menggantikan bahan bakar fosil berupa solar yang dapat diperoleh melalui reaksi transesterifikasi minyak nabati dan metanol dengan bantuan katalis. Salah satu jenis minyak nabati yang dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel adalah minyak kesambi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah katalis limbah karbit pada reaksi transesterifikasi terhadap rendemen biodiesel kesambi yang dihasilkan. Metode yang digunakan pada pembuatan biodiesel kesambi adalah esterifikasi-esterifikasi dan transesterifikasi (EET). Esterifikasi menggunakan metanol sebanyak 20% v/v minyak, asam sulfat 5% v/v minyak, suhu reaksi 60°C, dan lama pengadukan 60 menit. Transesterifikasi menggunakan metanol sebanyak 75% v/v minyak, suhu reaksi 60°C, limbah karbit yang divariasikan 2%, 3%, 4%, 5% dan 6% b/v minyak dengan lama pengadukan 120 menit. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rendemen biodiesel kesambi tertinggi sebesar 51,4% yang dicapai oleh jumlah katalis 6% dan rendemen terendah sebesar 34,32% yang dicapai oleh jumlah katalis 2%. Dari hubungan jumlah katalis limbah karbit dan rendemen biodiesel yang dihasilkan didapatkan nilai  $R^2$  sebesar 93% dengan *slope* positif sebesar 475,7x. Oleh karena itu semakin banyak katalis limbah karbit yang digunakan maka semakin besar rendemen biodieselnya.

Kata kunci : biodiesel, minyak kesambi, limbah karbit, esterifikasi, transesterifikasi

---

## OPTIMALISASI PROSES PEMBAKARAN PADA *MESO-SCALE COMBUSTOR* DENGAN *BACKWARD FACING STEP*

Andi Sanata<sup>1)a)</sup>, ING. Wardana<sup>2)</sup>, Lilis Yuliati<sup>2)</sup> dan Mega Nur Sasongko<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Doktor, Jurusan Teknik Mesin Fak. Teknik Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup>Staf Dosen Pengajar, Jurusan Teknik Mesin Fak. Teknik Universitas Brawijaya

E-mail: <sup>a)</sup>andisanata\_uj@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Penelitian ini difokuskan pada optimalisasi proses pembakaran dengan menggunakan *combustor* berskala *meso* dengan pemberian undakan bertingkat (*backward facing step*). Tembaga (Cu) digunakan sebagai material pada bagian inlet *combustor* dan Kaca Pyrex untuk bagian outlet. Dilakukan variasi pada ukuran diameter inlet dengan rasio 50%, 62,5%, dan 75% terhadap diameter outlet yang konstan sebesar 3.5 mm, yaitu 1.7 mm, 2.2, dan, 2.6 mm. *Liquified petroleum gas (LPG)* digunakan sebagai bahan bakar dan udara sebagai oksidator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio diameter inlet terhadap diameter outlet *combustor*, *flammability limit range* yang terbentuk dapat semakin besar. Dengan demikian, titik kestabilan nyala api yang dihasilkan dapat semakin meningkat pada *combustor* dengan rasio diameter yang besar. Hasil visualisasi nyala api menunjukkan bahwa semakin besar rasio diameter, letak nyala api semakin dekat ke *facing step*. Hal tersebut dapat terjadi karena dengan meningkatnya rasio diameter, step yang dihasilkan juga semakin kecil. Pada rasio diameter yang besar, kecepatan reaktan yang masuk ke daerah pembakaran relatif lebih kecil dan reaktan dapat segera memenuhi seluruh area penampang *combustor*. Adanya *facing step*, walaupun ukurannya relatif kecil, mampu berfungsi sebagai *flame holder*. Sehingga pembakaran di dalam *meso-scale combustor* dengan rasio diameter yang lebih besar menjadi lebih stabil, dengan letak nyala api yang lebih dekat ke daerah *facing step* dan luas penampang api yang hampir memenuhi luas penampang *combustor*. Peningkatan kestabilan pembakaran juga dihubungkan dengan adanya *vortex* pada *meso-scale combustor* dengan *backward facing step* yang mengakibatkan penambahan *fuel residence time* di dalam *combustor*. Pengurangan rasio diameter mengakibatkan kecepatan reaktan yang masuk ke daerah pembakaran meningkat, serta letak nyala api semakin jauh dari *facing step* dengan luas penampang api yang semakin mengecil.

Kata kunci : *meso scale combustor, backward facing step*

---

## **STUDI PENGARUH JUMLAH SUDU TERHADAP UNJUK KERJA SAVONIUS WATER TURBINE PADA ALIRAN AIR DALAM PIPA**

**Imron Hamzah<sup>1)a)</sup>, Syamsul Hadi<sup>1)b)</sup>, dan D. Danardono Dwi Prija Tjahjana<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret

Tel. 0271632163

Email: <sup>a)</sup>[imronhamzah397@gmail.com](mailto:imronhamzah397@gmail.com), <sup>b)</sup>[syamsulhadi@ft.uns.ac.id](mailto:syamsulhadi@ft.uns.ac.id), <sup>c)</sup>[danardono@uns.ac.id](mailto:danardono@uns.ac.id)

### **ABSTRAK**

Air hujan yang mengalir didalam pipa mempunyai potensi energi yang dapat dimanfaatkan sebagai penggerak turbin yang mampu menggerakkan generator sehingga menghasilkan energi listrik. Turbin yang digunakan dalam penelitian ini adalah turbin air Savonius dengan sumbu horizontal. Turbin air Savonius yang digunakan mempunyai sudu dengan sudut kelengkungan  $70^\circ$  dan *aspect ratio* 1 dengan rasio *end plate* 1,1. Penelitian ini membandingkan turbin air Savonius dengan jumlah sudu 2, 4, 6, 8, 10 dan 12. Permodelan dan simulasi dilakukan menggunakan *software* SolidWork 2013. Penelitian ini menggunakan *Computational Fluid Design (CFD)* dengan hasil yang diambil adalah distribusi tekanan pada sudu turbin Savonius, aliran fluida yang terjadi dan torsi yang di hasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah sudu turbin Savonius terhadap unjuk kerja turbin. Hasil yang didapatkan, turbin Savonius dengan dua sudu mempunyai hasil yang paling baik dibanding dengan turbin savonius dengan jumlah sudu lainnya. Turbin Savonius dua sudu menghasilkan torsi yang paling baik dari pada turbin dengan sudu yang lain yaitu sebesar 5,75 Nm pada kecepatan aliran vluida yang sama.

Kata Kunci: energi, turbin Savonius, torsi, sudu, aliran

---

## STUDI SIMULASI PENGARUH SUDUT DEFLEKTOR PADA SAVONIUS WATER TURBIN DENGAN SUMBU HORIZONTAL TERHADAP POWER GENERATION ALIRAN AIR DALAM PIPA

Ari Prasetyo<sup>1)a)</sup>, Syamsul Hadi<sup>1)b)</sup> dan D. Danardono Dwi Prija Tahjana<sup>1)c)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret  
Telp. 0271632163

Email: <sup>a)</sup> [prasetyo11maret@gmail.com](mailto:prasetyo11maret@gmail.com), <sup>b)</sup> [syamsul\\_st@yahoo.com](mailto:syamsul_st@yahoo.com), <sup>c)</sup> [danar1405@gmail.com](mailto:danar1405@gmail.com)

### ABSTRAK

Turbin air Savonius merupakan salah satu turbin yang desainnya sederhana dan murah pembuatannya sehingga sangat menarik untuk diteliti. Sebuah turbin air Savonius *single stage* sumbu horizontal diaplikasikan pada pipa diameter 3 inchi dengan memberi variasi sudut deflektor. Deflektor berfungsi untuk membuat fokus aliran, sehingga meningkatkan torsi positif pada sudu cekung turbin dan mengurangi torsi negatif pada sudu cembung turbin. Simulasi ini menggunakan software Solidwork 2013. Tujuan simulasi adalah untuk mengetahui peforma terbaik dari variasi sudut deflektor, kemudian dibandingkan dengan turbin tanpa menggunakan deflektor. Peforma deflektor dianalisa dengan *Countur tekanan*, *Torque*, dan *Angle of attack* yang terjadi. Variasi sudut deflektor yang diuji adalah 20°, 30°, 40°, dan 50° dengan *ratio* deflektor 50%. Hasilnya dengan debit input  $12,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$  dan sudut deflektor 30° didapatkan peforma paling optimal dengan memiliki *Countur tekanan* 279820,99 Pa, *Torque* 0,6070 Nm, dan *Angle of attack* yang lebih stabil.

Kata kunci: *Picohydro*, *Solidwork*, *Savonius*, *Deflektor*, *Torque*.

---

## **PENGARUH SUDUT KELENGKUNGAN SUDU SAVONIUS PADA HORIZONTAL AXIS WATER TURBINE DI ALIRAN DALAM PIPA**

**Taufan Apha Sanditya<sup>1)a)</sup>, Syamsul Hadi<sup>1)b)</sup> dan D. Danardono Dwi Prija Tahjana<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret

Telp.0271632163

Email: <sup>a)</sup> [taufansanditya07@gmail.com](mailto:taufansanditya07@gmail.com), <sup>b)</sup> [syamsul\\_st@yahoo.com](mailto:syamsul_st@yahoo.com), <sup>c)</sup> [danar1405@gmail.com](mailto:danar1405@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan menggunakan *software* “*Solidworks Flow Simulation*” untuk mengetahui pengaruh sudut kelengkungan sudu Savonius pada *Horizontal Axis Water Turbine* (HAWT) yang di aplikasikan pada aliran air didalam pipa ukuran 3 inchi untuk mendapatkan sudut kelengkungan sudu yang optimal. Variasi sudut kelengkungan sudu yang digunakan adalah sudu 110°, 120°, 130°, dan 140°. Performa turbin Savonius dapat dilihat dari data distribusi tekanan fluida, *contour* tekanan, dan torsi yang didapat. Dari hasil simulasi didapat sudut kelengkungan sudu yang optimal adalah 120° dengan nilai torsi 3,22 Nm.

Keyword: *Picohydro, Sudut Kelengkungan Sudu, Solidwork, Savonius, Torsi.*

---

## **STUDY KARAKTERISTIK SEMPROTAN (SPRAY) BAHAN BAKAR GANDA BIODIESEL PADA EMISI MESIN DIESEL DALAM RUANG PEMBAKARAN VOLUME CONSTAN; A Studi litteratur Review**

**Moh. Tarom<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Pascasarjana Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

### **ABSTRAK**

Penggunaan energi minyak diesel sebagai bahan bakar dimanfaatkan untuk sektor industri 18% dan 13% dari sektor transportasi. Minyak diesel merupakan salah satu jenis bahan bakar fosil yang keberadaannya didunia terbatas dan tidak bisa di perbaharui. Biodiesel bahan bakar terbarukan dari bahan-bahan nabati. Dalam study literatur ini dilakukan kajian penggunaan biodiesel hasil dari beberapa peneliti. Bahan bakar biodiesel nyamplung dicampur dengan solar B0, B5, B10, B50, dan B100, dengan variasi tekanan injeksi 13 Mpa, 14 Mpa, 15 Mpa, 16 Mpa, 17 Mpa. Kemudian dilakukan visualisasi karakteristik semprotan diambil data panjang tip penetrasi semprotan (L), sudut semprotan (  $\theta$  ), kecepatan semprota ( $U_{in}$ ) Distribusi butiran dan variabel kontrol putaran 750 rpm, 1000 rpm, 1200 rpm, 2000 rpm, 2200 rpm. Biodiesel nyamplung mempunyai viscositas dan densitas lebih tinggi dari pada minyak solar yang berakibat kinerja mesin diesel tidak optimal. Salah satu solusi mengatasi hal tersebut dengan mengatur tekanan semprotan agar pengabutan lebih halus. Study literatur ini bertujuan untuk mengetahui tentang pengaruh karakteristik semprotan bahan bakar ganda biodiesel nyamplung terhadap emisi pada ruang bakar konstan. Dari pengujian beberapa peneliti yang telah dilakukan bahwa karakteristik semprotan (spray) memainkan peran penting dalam mencegah emisi. Yang mana menunjukkan tekanan injeksi 16 Mpa B5 memiliki karakteristik yang paling mendekati D 100 (solar) baik dari kecepatan semprotan, sudut semprotan maupun jumlah butiran. Penurunan jelaga, HC, dan emisi CO, sedangkan emisi NOx meningkat pada tekanan injeksi 14 Mpa B100 Kontrol putaran mesin 2000 rpm, dan 2200 rpm.

Kata kunci : Karakteristik semprotan, Biodiesel, panjang semprotan, kecepatan semprotan, sudut semprotan, distribusi butiran, emisi.

---

**STUDI NUMERIK DAN EKSPERIMEN KARAKTERISTIK ALIRAN  
MELINTASI TIGA BUAH SILINDER SIRKULAR YANG TERSUSUN  
SECARA *EQUILATERAL TRIANGULAR* DENGAN PENAMBAHAN  
*INLET DISTURBANCE BODY (IDB)* PADA *SMALL GAP SPACING*  
( $S/D = 1,5$ )**

**Intan Hardiatama<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243, 085211234709; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup> [intan.hardiatama@unej.ac.id](mailto:intan.hardiatama@unej.ac.id)

**ABSTRAK**

Setelah ditemukan konsep *boundary layer* oleh Ludwig Prandtl (1904), perkembangan aplikasi teknik aliran eksternal melintasi *bluff body* yang diaplikasikan pada *heat exchanger* dan lain – lain semakin berkembang pesat. Penelitian ini terfokus pada bilangan *Reynolds* tinggi. Tujuan penelitian ini mengetahui efektifitas pengontrolan pasif lapis batas fluida ( $Re$  konstan) pada ketiga buah silinder yang tersusun secara *equilateral triangular* dengan penambahan dua buah pengganggu berbentuk silinder sirkular pada bagian *upstream* masing – masing silinder utama. Gap silinder pengganggu dari silinder utama ( ) sebesar 0,4 mm. Diameter bodi pengganggu ( $d$ ) = 4 mm, posisi sudut pengganggu ( $\theta = 30^\circ$ ), diameter silinder sirkular utama ( $D$ ) penelitian ini adalah 25 mm. Jarak *stagger* ( $S/D$ ) penelitian ini sebesar 1,5. Bilangan *Reynolds* yang digunakan  $2.2 \times 10^4$ . Penelitian dilakukan dengan permodelan numerik dan eksperimen. Permodelan numerik dilaksanakan secara dua dimensi (2D) *Unsteady RANS* dengan *turbulence viscous* model *k- $\epsilon$  Shear Stress Transport*. Eksperimen dilakukan menggunakan *subsonic open-circuit wind tunnel* dengan dimensi *test section* 600 mm X 300 mm X 300 mm. Hasil yang ditunjukkan dengan penambahan silinder pengganggu pada bagian *upstream* dari tiga buah silinder tersusun *equilateral triangular* berhasil mereduksi gaya hambat dan menunda letak separasi masif.

Kata kunci : *bluff body*, *equilateral triangular*, silinder pengganggu.

---

## **ANALISA PENGARUH HIGH PRESSURE HEATER (HPH) OUT SERVICE TERHADAP EFISIENSI BOILER DAN TURBINE HEAT RATE PADA PT. INDONESIA POWER 2 LABUAN BANTEN**

**Mohamad Tunggal Hanif<sup>1)a)</sup>, Hary Sutjahjono<sup>1)b)</sup> dan Aris Zainul Muttaqin<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

Email: <sup>a)</sup> [haniftunggal@gmail.com](mailto:haniftunggal@gmail.com), <sup>b)</sup> [hary.teknik@unej.ac.id](mailto:hary.teknik@unej.ac.id), <sup>c)</sup> [aris.teknik@unej.ac.id](mailto:aris.teknik@unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Sebuah pembangkit listrik tenaga uap tersusun atas beberapa feedwater heater, namun dalam kondisi aktual beberapa kondisi seluruh tidak dapat berfungsi dengan baik. Sehingga harus dilakukan perbaikan yang mengharuskan feedwater heater dalam kondisi out service. Semakin banyak jumlah High Pressure Heater dalam kondisi out service akan menurunkan efisiensi pembangkit, namun akan meningkatkan efisiensi boiler. Dalam hal ini perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh out service feedwater heater terhadap performa pembangkit pengaruh High Pressure Heater out service terhadap efisiensi boiler dan turbin heat rate pada PT. Power Indonesia 2 Labuan Banten. Untuk mengetahui pengaruh High Pressure Heater (HPH) out service terhadap efisiensi boiler dan Turbine Heat Rate (THR) menggunakan analisa termodinamika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi seluruh High Pressure Heater (HPH) in service di peroleh nilai efisiensi pembangkit sebesar 39,27%, Turbine Heat Rate (THR) sebesar 2.927,84 kkal/kWh dan efisiensi boiler sebesar 84,1 %. Kondisi optimal yaitu pada saat High Pressure Heater (HPH) out service dengan load yang sama yaitu 300 MW yaitu HPH 1 dan HPH 2 out service, HPH 3 in service yang memiliki efisiensi pembangkit sebesar 39,14 %, Turbine Heat Rate yaitu sebesar 2.397,66 kkal/kWh dan efisiensi boiler sebesar 67,83%

Kata kunci: Boiler, Efisiensi, High Pressure Heater, Turbine Heat Rate, out service

## PENINGKATAN PERFORMA TURBIN ANGIN SUMBU HORIZONTAL BERSUDU AIR FOIL MELALUI PENAMBAHAN NOSEL DAN DIFUSER

**Jhon A. Wabang<sup>1)a)</sup>, Agustinus Betan<sup>1)</sup>, Edwin Hattu<sup>1)</sup>, Ambros Tuati<sup>1)</sup>,  
Thomas Fongo<sup>1)</sup> dan Piter Tukah<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Kupang

Telp (0380)81245. Fax :(0380)81246

E-mail : <sup>a)</sup> [jhonarwabang@gmail.com](mailto:jhonarwabang@gmail.com)

### ABSTRAK

Turbin angin sumbu horizontal bersudu *air foil* merupakan salah satu dari beberapa jenis turbin angin yang dapat mengubah energi kinetik angin menjadi energi mekanik pada turbin angin tersebut. Energi mekanik pada turbin angin ini selanjutnya dikonversikan menjadi energi listrik melalui generator dan juga untuk fungsi irigasi dan lain sebagainya. Mekanisme pemanfaatan energi angin untuk menghasilkan energi listrik ataupun fungsi irigasi merupakan suatu langkah positif karena energi kinetik angin adalah energi yang ramah lingkungan, tidak menimbulkan polusi udara, di sisi lain, energi angin tersedia di alam secara bebas. Pada penelitian ini, proses konversi energi kinetik angin menjadi energi mekanik melalui turbin angin sumbu horizontal bersudu *air foil* masih dilakukan pada skala laboratorium. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui torsi dan daya turbin angin sumbu horizontal bersudu *air foil*. Metode pelaksanaan penelitian ini adalah turbin angin sumbu horizontal bersudu *air foil* di uji menggunakan kipas angin dengan memvariasikan tiga kecepatan yang terdapat pada kipas angin tersebut. Turbin angin ini juga diuji dengan menggunakan perangkat tambahan seperti pemanfaatan *nozzle* dan *diffuser* untuk mengetahui kinerja turbin tersebut. Penambahan *nozzle* dan *diffuser* merupakan metode peningkatan efisiensi turbin angin karena melihat fungsi dari *nozzle* dan *diffuser* itu sendiri. Dimensi turbin angin dalam penelitian ini memiliki luas daerah sapuan sebesar 50 cm<sup>2</sup> dan jumlah sudu yang digunakan sebanyak 3 buah atau bilah. Mekanisme pengujian alat ini dilakukan dalam 3 tahapan yaitu pengujian tanpa menggunakan *nozzle* dan *diffuser*, pengujian menggunakan *nozzle* dan pengujian menggunakan *diffuser*. Dari hasil eksperimen, dapat disimpulkan bahwa pada kecepatan 1, torsi dan daya terbesar terjadi pada turbin tanpa *nozzle* dan *diffuser* yaitu 0.1017 Nm dan 4.126 W; pada kecepatan 2, torsi dan daya terbesar terjadi pada turbin yang menggunakan *diffuser* yaitu 0.1195 Nm dan 6.88 W; pada kecepatan 3, torsi dan daya terbesar terjadi pada turbin yang menggunakan *diffuser* yaitu 0.1166 Nm dan 7.935 W.

Kata kunci : Turbin angin, *sudu*, *air foil*, *nozzle*, *diffuser*.

---

## **STUDI NUMERIK EFEK PERBANDINGAN PENAMBAHAN WINGTIP FENCE DAN BLENDED WINGLET TERHADAP PERFORMA AERODINAMIKA AIRFOIL NACA 23018**

**Setyo Hariyadi S.P<sup>1)2)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Laboratorium Mekanika Fluida, Jurusan Teknik Mesin, FTI, ITS, Surabaya, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Pesawat Udara, Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya, Surabaya, Indonesia.

Email: <sup>a)</sup>[setyo\\_hariyadi@dephub.go.id](mailto:setyo_hariyadi@dephub.go.id)

### **ABSTRAK**

Winglet adalah salah satu aksesoris pada sayap pesawat yang memungkinkan penambahan performansi sayap tanpa harus memperlebar wingspan (bentangan sayap pesawat). Winglet berfungsi untuk meredam pusaran aliran (vortex) pada bagian ujung sayap yang disebabkan pertemuan aliran udara dari bagian bawah sayap yang bertekanan tinggi dengan aliran udara bagian atas sayap yang bertekanan rendah yang menyebabkan terjadinya turbulensi. Putaran udara ini juga menyebabkan pesawat membutuhkan energi yang lebih besar agar dapat stabil di udara, sehingga akan boros bahan bakar. Berdasarkan pengalaman dari pilot, dengan adanya winglet, bahan bakar pesawat bisa diirit hingga 7%, jumlah yang cukup besar untuk pesawat yang melakukan perjalanan jarak jauh. Penelitian ini dilakukan dengan simulasi numerik menggunakan software simulasi dengan model turbulen k- $\epsilon$  realizable. Kecepatan aliran freestream yang akan digunakan sebesar 40 m/s ( $Re = 5 \times 10^6$ ) dengan sudut serang ( $\alpha$ ) = 0o, 2o, 4o, 6o, 8o, 10o, 12o, 15o dan 19o. Model benda uji berupa airfoil NACA 23018 dengan dan tanpa Winglet. Winglet yang akan dipakai adalah wingtip fence dengan variasi forward dan rearward serta blended winglet. Dari penelitian didapatkan bahwa dengan penambahan winglet dapat memperkecil vorticity magnitude di belakang wing. Selain itu dengan penambahan winglet dapat meningkatkan performa aerodinamika dari wing yaitu dengan peningkatan CL/CD maksimal pada forward maupun rearward wingtip fence dan pada blended winglet. Distribusi tekanan pada model dengan winglet menunjukkan peningkatan dan lebih merata di lower surface daripada plain wing.

Kata kunci: airfoil, wingtip fence, blended winglet, gaya lift, dan gaya drag

---

## **SIMULASI *HORIZONTAL AXIS WATER TURBINE* TIPE SAVONIUS PADA ALIRAN AIR DALAM PIPA MENGGUNAKAN APLIKASI *SOLID WORK***

**Alpriza Sakti Kusuma Putra<sup>1)a)</sup>, Syamsul Hadi<sup>1)b)</sup>, dan Hary Dominicus Danardono  
Dwi Prija Tjahjana<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret

E-mail: <sup>a)</sup>alprizaputra@gmail.com, <sup>b)</sup>syamsulhad@ft.uns.ac.id, dan <sup>c)</sup>danardono@uns.ac.id

### **ABSTRAK**

Potensi energi air di Indonesia yang melimpah dapat digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik *picohydro*. Turbin savonius dipasang pada pembangkit tenaga *picohydro* yang terdapat pada aliran air dalam pipa. Turbin yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai sudut kelengkungan sudu turbin 80°, 90°, 100° dan 110°, jumlah sudu turbin 2, 4, 6 dan 8 dan sudut sistem bloking 20°, 30°, 40° dan 50°. Permodelan dan simulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis Turbin Savonius asli dilakukan menggunakan software SolidWorks 2013. Analisa desain turbin yang digunakan dalam jurnal ini menggunakan *Computational Fluid Design* (CFD) dengan hasil yang diambil adalah distribusi tekanan pada sudu turbin Savonius, aliran air yang terjadi dan torsi yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui variasi yang terbaik untuk menentukan konsep rancangan turbin serta bloking pada Pembangkit Listrik Tenaga *Picohydro* (PLTPH). Desain terbaik jenis turbin yang didapatkan adalah turbin savonius dua sudu dengan sudut kelengkungan 80° dan sudut *deflector* 50° yang menghasilkan torsi sebesar 1,766 Nm.

Kata kunci: turbin savonius, variasi, torsi, simulasi, dan simulasi aliran *SolidWorks*

---

## PENGARUH AERODINAMIKA NACA 0018 PADA SAYAP AEROMODELLING TIPE F2D COMBAT DENGAN SOFTWARE CFD

**M. Maulana Efendy<sup>1)a)</sup> dan Hary Sutjahjono<sup>1)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>[efendy.muhammad99@gmail.com](mailto:efendy.muhammad99@gmail.com) dan <sup>b)</sup>[hary.enconvers@gmail.com](mailto:hary.enconvers@gmail.com)

### ABSTRAK

*Aeromodelling* merupakan salah satu aplikasi ilmu mekanika fluida yang sangat memperhatikan aspek aerodinamika. Hal ini mendorong perlunya dikembangkan teknologi pemanfaatan *airfoil* yang memanfaatkan aliran eksternal agar memberi manfaat semaksimal mungkin bagi *aeromodelling* serta mengetahui pengaruh adanya variasi kecepatan dan sudut serang pada konfigurasi geometri tertentu yang dipertandingkan dalam sebuah kejuaraan *aeromodelling*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik aerodinamika *airfoil* yang diaplikasikan pada konstruksi sayap *aeromodelling* F2D, serta upaya mencari kondisi optimal dari hubungan antara kecepatan dan sudut serang yang digunakan. Dalam aplikasinya profil *airfoil* yang diinginkan adalah yang memiliki karakteristik rasio gaya angkat terhadap gaya hambat ( $CL/CD$ ) paling besar. Penelitian mengenai *airfoil* secara eksperimen telah banyak dilakukan, sementara penelitian *airfoil* yang diaplikasikan pada sebuah konstruksi *aeromodelling* dengan konfigurasi geometri pada ukuran tertentu (*finite wing*) secara analisis simulasi belum banyak dilakukan. Sehingga metode pada penelitian ini menggunakan metode analisis simulasi *computational fluid dynamics* dengan menggunakan *software Solidworks 2016*. Profil *airfoil* menggunakan NACA 0018 berbentuk *tapered wing* dengan *chord* 0,2505 m; *span* 0,95 m dan menggunakan material kayu balsa, sehingga didapatkan luas permukaan 0,59 m<sup>2</sup> dengan berat *aeromodelling* 0,93 kg. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai Rasio koefisien angkat dan koefisien hambat tertinggi ( $L/D_{max}$ ) pada kecepatan 50 m/s pada sudut serang 10° sebesar 2,492. Hal ini membuktikan bahwa kecepatan, sudut serang, dan *aeromodelling* dengan konfigurasi geometri *finite wing* berpengaruh terhadap Rasio  $L/D$ , serta didukung dengan visualisasi aliran berupa vektor kecepatan fluida, dan kontur distribusi tekanan pada permukaan sayap *aeromodelling*.

Kata kunci: *aerodinamika, aeromodelling, airfoil, naca, dan computational fluid dynamics*

## STUDI NUMERIK 2-D PENGARUH PRANDTL NUMBER DAN SUB-CRITICAL REYNOLDS NUMBER TERHADAP KARAKTERISTIK ALIRAN DAN PERPINDAHAN PANAS PADA SINGLE CIRCULAR CYLINDER

Arif Kurniawan<sup>1)a)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang  
FTI - Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional, Kampus 2 ITN Jl. Raya Karanglo KM. 2  
Malang  
E-mail: <sup>a)</sup> itsarif9@gmail.com

### ABSTRAK

Fenomena proses terjadinya aliran dan perpindahan panas pada silinder sirkular tunggal merupakan basis konsep untuk mengetahui karakteristik aliran dan perpindahan panas pada sejumlah silinder sirkular yang disusun dengan pola tertentu, yang aplikasi praktisnya banyak dipakai di dunia industri seperti menentukan desain susunan tube atau pipa pada sistem alat penukar panas (*heat exchangers*). Besarnya nilai *heat transfer* saat aliran fluida melintasi (*cross flow*) silinder sirkular yang ditunjukkan dengan parameter *Nusselt number*, baik itu *Nusselt number lokal* ( $Nu$ ) maupun *Nusselt number* rata-rata atau *Average Nusselt number* ( $\overline{Nu_D}$ ) sangat dipengaruhi oleh *Prandtl number* dan *Reynolds number*, dimana daerah dalam *boundary layer* yang kontribusinya sangat besar pada proses *heat transfer* adalah titik stagnasi pada *laminar boundary layer region*, *reattachment of shear layer region* pada *transition boundary layer* dan *periodic vortex flow region* (*turbulence boundary layer*) pada daerah *wake*. Fenomena aliran fluida dan *periodic vortex flow region* disertai dengan terjadinya *vortex shedding* dan *Karman vortex street*. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi numerik 2-D *unsteady RANS* (*Reynolds-Averaged Navier Stokes*), menggunakan analisis simulasi SST *k- $\epsilon$*  turbulence model pada *software CFD Fluent* untuk memperoleh data-data yang berkaitan dengan karakteristik aliran fluida dan perpindahan panas. Validasi numerik menggunakan *grid independence* berdasarkan *Nusselt number* hasil eksperimen dan *Nusselt number* hasil perhitungan menggunakan persamaan korelasi empiris. Studi numerik menunjukkan hasil yang signifikan bahwa nilai *Nusselt number* dipengaruhi oleh nilai *Reynolds number* dan *Prandtl number* dan dapat dijadikan basis konsep untuk mempelajari mekanisme fenomena aliran dan perpindahan panas pada *tube banks heat exchangers*. Nilai *Nusselt number lokal* ( $Nu$ ) hasil simulasi numerik mengalami kenaikan dengan naiknya *Reynolds number* dan *Prandtl number* dari  $Nu = 21.55$  naik menjadi  $Nu = 128.2$ , dan dari  $Nu = 21.55$  naik menjadi  $Nu = 598.76$ .

Kata kunci: *Nusselt number*, *Prandtl number*, *Reynolds number*, 2-D *unsteady RANS*, SST *k- $\epsilon$*  turbulence model

## PENGARUH PANJANG SALURAN SUDDEN EXPANSI- ON TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN PADA MESO- SCALE COMBUSTOR

Ahmad Ifan Rohadi<sup>1)a)</sup>, Robertoes Kokoeh K. W<sup>1)</sup> dan Boy Arief  
Fachri<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail : [Ahmadifanrohadi@gmail.com](mailto:Ahmadifanrohadi@gmail.com)

### ABSTRAK

Sumber energi ramah lingkungan dan berkelanjutan sangat diperlukan untuk membantu mengurangi konsumsi bahan bakar fosil yang semakin terbatas ketersediannya. *Meso-combustion* atau pembakaran pada saluran ruang bakar dengan diameter sebesar 1 – 10 mm merupakan salah satu wujud pengembangan teknologi pemanfaatan bahan bakar fosil. Pembakaran ini memiliki potensi untuk menghasilkan energi panas yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembangkit listrik skala mikro atau disebut *Micro Power Generator (MPG)*, salah satu jenis *MPG* adalah *thermoelectric*, yaitu merupakan modul pengkonversi energi panas menjadi energi listrik. *Thermoelectric* dengan jenis MARS-65 dengan suhu sebesar 570<sup>o</sup> C dapat menghasilkan tegangan, kuat arus, dan daya sebesar 6,8 volts; 9,6 ampere, dan 65 watt. Komponen utama dari *MPG* adalah ruang bakar atau *combustor*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pengamatan terhadap *flammability limit* atau batas nyala api dan visualisasi nyala api pada proses pembakaran skala *meso*. Bahan bakar yang digunakan adalah gas *LPG (Liquid Petroleum Gasses)*. Penelitian ini dilakukan dengan jalan memberikan variasi dimensi panjang saluran *sudden expansion* pada *combustor*, yaitu sebesar 10 mm, 15 mm, dan 20 mm, dimana *combustor* ini terdiri dari bagian *input* dan *output*. Ruang bakar dengan saluran *sudden expansion* 20 mm memiliki batas nyala api terluas dan stabilas nyala api baik. Saluran *sudden expansion* dengan panjang 10 mm memiliki tingkat kecerahan warna api paling rendah yaitu sebesar RGB (66,82,173). Tingkat kecerahan nyala api mengalami peningkatan pada variasi panjang 15 mm dan 20 mm, yaitu sebesar RGB (74,82,173) dan RGB (74,90,181). Kecerahan nyala api semakin meningkat dengan bertambahnya panjang saluran *sudden expansion* dan semakin cerah nyala api, semakin tinggi pula temperatur pada nyala api di dalam *combustor*. Temperatur nyala api tertinggi terdapat pada variasi panjang saluran *sudden expansion* 20 mm, yaitu sebesar 889<sup>o</sup> C. *Flammability limit* terluas terdapat pada saluran *sudden expansion* dengan panjang 20 mm, dimana api dapat menyala dalam rentang rasio nilai ekuivalen (  $\phi$  ) = 0,91 – 1,38 dan nilai kecepatan reaktan (  $v$  ) = 19,6 – 31 cm/s, untuk panjang saluran *sudden expansion* 15 mm api dapat menyala pada rasio ekuivalen (  $\phi$  ) = 0,93 – 1,35 dan nilai kecepatan reaktan (  $v$  ) = 19,1 – 28,1 cm/s. Sedangkan untuk panjang saluran *sudden expansion* 10 mm api dapat menyala pada nilai rasio ekuivalen (  $\phi$  ) = 0,94 – 1,22 dan nilai kecepatan reaktan (  $v$  ) = 17,3 – 22,4.

*Keywords: Flammability limit, meso-scale combustion, nyala api*

---

## LITERATUR REVIEW JURNAL “BIODIESEL MINYAK NYAMPLUNG (*Callophyllum Inophyllum*) PADA MOTOR DIESEL SATU SILINDER DILIHAT DARI KARAKTERISTIK DAN EMISI”

**Wahidin<sup>1)a)</sup>, Nasrul Ilminnafik<sup>1)b)</sup> dan Boy Arief Fachri<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>wahidin.udin@yahoo.com, <sup>b)</sup>nasrul.teknik@unej.ac.id, dan <sup>c)</sup>fachri.teknik@unej.ac.id

### ABSTRAK

Kajian literatur penelitian dilakukan berkaitan dengan biodiesel bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh biodiesel terhadap performa dan emisi yang dihasilkan. Biodiesel yang ada berupa buah maupun biji yang banyak digunakan antara lain: minyak kemiri, sawit, punai, jathopra, bunga matahari dan *Callophyllum Inophyllum (CI)* atau “nyamplung” dapat meningkatkan performa dan emisi yang rendah pada mesin diesel. Penggunaan biodiesel *CI* pada motor diesel satu silinder 4 PK dengan kisaran putaran 1000 – 2400 rpm dengan pembebanan 3,7 kw dan atau tanpa modifikasi dikopel dengan generator listrik 5 kw. . Metode dalam penelitian yang dilakukan adalah dengan sistem blending yaitu sistem pencampuran dua bahan bakar berbeda dengan tidak menambahkan alat apapun, biofuel tersebut disatukan dalam tangki dengan campuran sesuai yang diinginkan. Penelitian menunjukkan dengan mencampur biodiesel dengan perbandingan tertentu antara volume bahan bakar solar dan bahan bakar biodiesel dengan sistem blending B10,B20,B50,B80 dan B100 ( % volume) menghasilkan peningkatan kinerja mesin diesel pada 2200 rpm momen sebesar 22 Nm, efisiensi bahan bakar dapat direm pada pembebanan maksimal sebesar 0,4 kg dan emisi yang dihasilkan sangat rendah B100 menghasilkan HC (-67%) CO (-48%) ppm (-47%) walaupun pada Nox meningkat 10%. Kesimpulan dari review penelitian ini adalah dengan mencampur biodiesel (*callophyllum inollium*) dengan minyak solar dapat meningkatkan kinerja mesin diesel serta menurunkan nilai emisi gas buang yang terjadi pada mesin diesel satu silinder.

Kata kunci: biodiesel, *callophyllum inophyllum*/minyak nyamplung, *diesel engine*, kinerja, dan emisi

## **ANALISIS KARAKTERISTIK API PEMBAKARAN BIOGAS LIMBAH RUMAH TANGGA DENGAN PURIFIKASI KOH 4 M**

**Alvin Surya Ramadhan<sup>1)a)</sup>, Aris Zainul Muttaqin<sup>1)b)</sup> dan Nasrul Iminnafik<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup> haniftunggal@gmail.com, <sup>b)</sup> aris.teknik@unej.ac.id, dan <sup>c)</sup> nasrul.teknik@unej.ac.id

### **ABSTRAK**

Jumlah penduduk terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, hal ini menyebabkan produksi sampah dan kebutuhan energi terus meningkat, sehingga diperlukan solusi alternatif untuk mengatasi masalah sampah dan kelangkaan energi, salah satunya adalah biogas dengan bahan sampah pasar. Biogas merupakan hasil fermentasi dari bahan organik dalam kondisi anaerob. Secara umum kandungan dari biogas adalah CH<sub>4</sub> (50% – 70%), CO<sub>2</sub> (30% - 40%), N<sub>2</sub> (1% - 2%), H<sub>2</sub> (5% - 10%), H<sub>2</sub>S (0% - 3%), dan H<sub>2</sub>O (0.3%) serta gas-gas yang lain dalam jumlah yang kecil. Bahan baku biogas terdiri dari 62,5% sampah rumah tangga, 31,25% air, 5% dan 6,25% kotoran sapi sebagai stater, semua bahan tersebut dimasukkan ke dalam reaktor. Gas yang dihasilkan alirkan ke dalam tabung penyimpanan gas, kemudian dilakukan purifikasi dengan larutan Kalium Hidroksida (KOH) 4 Molar untuk mengurangi kandungan CO<sub>2</sub>. Dalam penelitian ini, dilakukan pengamatan terhadap karakteristik api pembakaran biogas sebelum dan sesudah purifikasi dengan larutan KOH 4M, pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan warna api dan persebaran temperatur, tujuan penelitian ini adalah menguji kualitas dari biogas limbah pasar baik sebelum purifikasi maupun setelah dilakukan purifikasi dengan KOH 4M. Hasil penelitian pada pengujian warna api didapatkan hasil persentase api biru sebelum purifikasi sebesar 60.40% dan setelah dipurifikasi dengan kalium hidroksida 4 Molar persentase api biru meningkat sebesar 73,92%, Pada pengujian persebaran temperatur untuk biogas sebelum purifikasi titik horizontal didapatkan suhu tertinggi sebesar 274,6°C (pada titik 4) sedangkan pada pengujian pada titik vertikal suhu tertinggi sebesar 470,6°C (pada titik 3), untuk biogas setelah purifikasi dengan larutan Kalium Hidroksida 4 Molar, pengujian pada titik horizontal suhu tertinggi sebesar 390,9°C (pada titik 4), sedangkan pada pengujian pada titik vertikal suhu tertinggi sebesar 629,8°C (pada titik 3)

Kata kunci: biogas sampah rumah tangga, purifikasi, dan kalium hidroksida

---

## REVIEW EFEK KATALITIK TERHADAP KECEPATAN PEMBAKARAN LAMINER BIODIESEL

**Dani Hari Tunggal Prasetyo<sup>1)a)</sup> dan Nasrul Ilminnafik<sup>1)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail: <sup>a)</sup>dani.hari58@yahoo.co.id dan <sup>b)</sup>nasrul.teknik@unej.ac.id

### ABSTRAK

Kecepatan pembakaran laminar berperan penting dalam karakteristik pembakaran untuk meningkatkan efisiensinya. Metode pengamatan yang dilakukan untuk mengukur kecepatan pembakaran laminar biasanya menggunakan metode *bunsen burner*, dengan mengukur sudut pembakaran kemudian dikalikan dengan laju aliran reaktan. Namun saat ini telah dikembangkan metode *perforated burner* untuk meningkatkan karakteristik api pembakaran. Biodiesel merupakan salah satu alternatif bahan bakar yang menjanjikan ditengah krisis energi. Banyak sekali sumber minyak nabati yang bisa digunakan sebagai biodiesel, namun hanya beberapa yang tepat penggunaannya salah satunya adalah minyak nyamplung (*Calophyllum linn*). Pada proses pembakaran uap biodiesel secara premix, kecepatan pembakaran dapat ditingkatkan dengan menggunakan efek logam katalis. Logam katalis memberikan efek menurunkan energi aktivasi yang diperlukan untuk proses penyalaan bahan bakar serta menekan kandungan gas sisa hasil pembakaran yang merugikan.

Kata kunci: kecepatan pembakaran laminar, biodiesel, *Calophyllum linn*, dan katalitik

---

## LITERATUR REVIEW: METODE PENGUJIAN KECEPATAN PEMBAKARAN LAMINER *BIODIESEL* MINYAK NYAMPLUNG

**Hemas Hafidh Bachtiar<sup>1)a)</sup> dan Nasrul Ilminnafik<sup>1)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>hemasbachtiar@students.unej.ac.id dan <sup>b)</sup>nasrul.teknik@unej.ac.id

### ABSTRAK

Penggunaan minyak nabati sebagai *biodiesel* merupakan terobosan untuk menyiasati kelangkaan energi berbahan fosil. Minyak nabati yang sering digunakan sebagai biodiesel adalah pohon besi pantai (*Pongamia pinnata*), jarak pagar (*Jatropha curcas*), mahua (*Madhuca indica*), minyak kelapa murni (*Cocos nucifera*), biji kapuk (*Ceiba pentandra*), nyamplung (*Calophyllum linn*). Dari berbagai sumber minyak nabati yang ada sebagai biodiesel, nyamplung (*Calophyllum linn*) merupakan sumber nabati yang paling berpotensi, karena tidak mengganggu sektor pangan, keberadaanya yang melimpah, belum dimanfaatkan secara optimal, maupun dari rendemen minyaknya yang lebih tinggi dari sumber nabati lainya yaitu 40-73%. Penelitian mengenai *biodiesel* sebagai bahan bakar terus dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi pembakarannya. Kecepatan pembakaran laminar berperan penting sebagai parameter pembakaran. Kecepatan pembakaran laminar didefinisikan sebagai volume gas *unburned* per satuan waktu dibagi dengan gas yang dikonsumsi. Kecepatan pembakaran laminar dipengaruhi beberapa faktor seperti laju aliran, jenis bahan bakar, *Equivalen Ratio*, dan temperatur *pre-heating*. Ada beberapa metode yang digunakan untuk menentukan kecepatan pembakaran laminar seperti metode *heat flux burner*, metode *flat flame burner*, metode *bunsen burner*, teknik *slot burner*, metode *tube propagating*, dan *perforated burner* merupakan metode yang paling baik. Meskipun nilai kecepatan pembakaran laminar pada metode *perforated burner* tidak terlalu signifikan dengan metode lainya, namun dengan metode *perforated burner* dapat meningkatkan nilai karakteristik api lainya seperti suhu, tinggi api, dan stabilitas api. Untuk meningkatkan efisiensi pembakaran, pengujian kecepatan pembakaran laminar *biodiesel* minyak nyamplung dilakukan dengan metode *perforated burner*.

Kata kunci: biodiesel, kecepatan pembakaran laminar, *calophyllum linn*, dan *perforated burner*

---

## KARAKTERISTIK API BIOGAS DARI BAHAN LIMBAH PASAR

**Nasrul Ilminnafik<sup>1)a)</sup> dan Achmad Imam Sya'roni<sup>1)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

Email: <sup>a)</sup>nasrul.teknik@unej.ac.id dan <sup>b)</sup>achmadimamsyaroni9@gmail.com

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang karakteristik api biogas dari limbah sampah pasar organik berupa sayuran dengan *dungstarter*. Biogas yang dihasilkan di purifikasi dengan larutan Kalium Hidroksida. Karakteristik api biogas meliputi komposisi biogas, kalor pembakaran, warna, dan temperatur api. Data api diambil dengan menggunakan kamera dengan resolusi 1280x720 dan temperatur api diukur menggunakan termokopel pada arah horizontal dan vertikal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah pasar yang melimpah tersebut memiliki potensi yang cukup baik dalam menghasilkan biogas sebagai sumber energy alternative, dimana biogas yang dihasilkan mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan biogas umumnya yang dibuat dari bahan lain dengan kandungan CO<sub>2</sub> mencapai 44,2 %. Demikian juga warna dan temperatur api biogas limbah pasar ini menunjukkan karakteristik yang hampir sama dengan biogas bahan lain.

Kata kunci: karakteristik api, biogas, sampah pasar, kalium hidroksida

---

## **ANALISIS VARIASI DIAMETER PIPA KAPILER *DOUBLE HELICAL* TERHADAP PRESTASI KERJA MESIN PENDINGIN MENGGUNAKAN REFRIGERAN LPG**

**Amshori, Nanda Choirul<sup>1)</sup>, Djatisukanto, Gaguk<sup>2)a)</sup> dan Listyadi, Digdo<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
email: <sup>a)</sup>gagukjt@gmail.com

### **ABSTRAK**

Mesin pendingin mempunyai komponen utama yaitu kompresor, kondensor, katup ekspansi, dan evaporator. Mesin pendingin pada umumnya bekerja dengan menggunakan sikluskompresi uap yaitu dengan refrigeran sebagai media pendinginan. Refrigeran yang dipakai pada mesin pendingin umumnya adalah refrigeran berjenis CFC, HFC, dan HCFC yang memiliki nilai ODP (*Ozon Depleting Potential*) dan GWP (*Global Warming Potential*) yang tinggi sehingga berdampak pada kerusakan lingkungan diantaranya adalah kerusakan ozon dan pemanasan global akibat gas rumah kaca. Maka dari itu, penelitian ini menggunakan LPG (*Liquified Petroleum Gas*) sebagai refrigeran. LPG merupakan gas hidrokarbon yang terdiri dari 50% propana dan 50% butana. Penelitian dilakukan dengan menguji prestasi kerja mesin pendingin berefrigeran LPG pada pipa kapiler lekukan *double helical* dengan diameter yang berbeda-beda. Diameter yang digunakan adalah 0,026, 0,028, 0,031, dan 0,055 inchi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *thermoreader*, *thermocouple*, *pressure gauge*, serta *manifold* untuk pengisian refrigeran. Hasil penelitian menunjukkan dampak refrigerasi tertinggi dimiliki oleh pipa kapiler *double helical* berdiameter 0,026 inchi yaitu sebesar 454,30 kJ/kg dengan kapasitas refrigerasi sebesar 1,82 kW. COP (*Coefficient of Performance*) terbesar diperoleh oleh pipa kapiler *double helical* berdiameter 0,026 inchi sebesar 8,99.

Kata kunci: refrigerator, pipa kapiler, *double helical*, refrigeran, diameter. LPG

---

**PENURUNAN EMISI JELAGA (SOOT) GAS BUANG MESIN  
DIESEL MENGGUNAKAN CAMPURAN BIOSOLAR DAN  
BIODISEL *Calophyllum inophyllum***  
*(literatur jurnal review)*

**Muhammad Latif J.A.<sup>1)</sup> dan Nasrul Iminnafik<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail :<sup>a)</sup>nasrul.teknik.unej.ac.id

**ABSTRAK**

Kebutuhan bahan bakar minyak yang semakin tinggi, memaksa manusia untuk menjadi lebih konsumtif terhadap bahan bakar minyak, ini dibuktikan dengan meningkatnya permintaan bahan bakar fosil khususnya bahan bakar diesel. Mengingat bahan bakar ini menjadi energy utama dalam industri maupun transportasi. Biodisel *Calophyllum inophyllum* (minyak nyamplung) merupakan sumber bahan bakar alternatif yang dapat mengurangi konsumsi bahan bakar fosil, selain sumber bahan baku yang masih banyak tersedia biodisel *Calophyllum inophyllum* sudah memenuhi kriteria standat untuk dijadikan sebagai bahan bakar. Masalah yang timbul dari penggunaan bahan bakar fosil terutama pada mesin disel adalah emisi jelaga (soot) dan Nox. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh percampuran bahan bakar biodisel *Calophyllum inophyllum* terhadap penurunan emisi jelaga (soot). Rasio campuran yang digunakan adalah CIB 10, CIB 20, CIB 30 Putaran mesin 1000- 2000 rpm.. Dengan meningkatnya presentasi *Calophyllum inophyllum* menghasilkan penurunan emisi jelaga (soot) dan menurunkan pemakaian bahan bakar spesifik.

Kata kunci : campuran bahan bakar,emisi jelaga,biodisel, bahan bakar spesifik

---

## CATALYIC CONVERTER JENIS PLAT BAJA A36 BERBENTUK PIPA BERLUBANG UNTUK MENGURANGI KADAR EMISI KENDARAAN BERMOTOR

**Itok Denis Pradipta<sup>1)a)</sup>, Ahmad Adib R<sup>1)</sup> dan Santoso Mulyadi S<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>itok.de.nis@gmail.com

### ABSTRAK

Pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia saat ini telah mencapai lebih dari 10% per tahun, hal ini menjadi faktor dominan penyebab utama naiknya angka pencemaran udara. Kondisi ini diperburuk dengan angka pertumbuhan jalan yang tidak sebanding dengan pertumbuhan kendaraan bermotor yang hanya 2% pertahun, semakin memperburuk kondisi udara diberbagai kota. (Statistik Dirjen Perhubungan Darat, 2008) Perkembangan dibidang otomotif saat ini mulai menerapkan teknologi yang ramah lingkungan, salah satunya dengan cara memasang knalpot dengan catalytic converter yang dapat mengurangi emisi gas buang pada kendaraan bermotor. Catalytic converter akan mempercepat proses reduksi polutan hidrokarbon (HC) dan karbon monoksida (CO). Pada penelitian ini *catalytic converter* dibuat dengan menggunakan material plat baja A36 sebagai katalis yang didesain sedemikian rupa tanpa meninggalkan aspek sederhana, murah dan efisien. Metode penelitian yang dipakai disini adalah metode *experimental*, yaitu melakukan uji emisi kendaraan bermotor tanpa menggunakan *catalytic converter* dan menggunakan *catalytic converter* dengan menguji emisi gas buang CO dan HC menggunakan alat *Gas Analyzer* dalam kondisi putaran mesin idle. Tujuan dari pemasangan *catalytic converter* pada saluran gas buang (knalpot) kendaraan bermotor adalah sebagai alat untuk mereduksi gas-gas yang berbahaya tersebut menjadi gas yang tidak berbahaya. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa secara umum emisi gas buang terendah dibandingkan dengan knalpot standart diperoleh pada variasi katalis dengan diameter lubang katalis 10 mm yaitu karbon monoksida (CO) sebesar 1,46 % dan hidrokarbon (HC) sebesar 125 ppm sedangkan pada knalpot standart emisi karbon monoksida (CO) sebesar 1,9 % dan Hidrokarbon (HC) sebesar 607 ppm. Namun demikian konsentrasi yang dihasilkan sangat erat hubungannya dengan campuran bahan bakar dan udara.

Kata kunci : *catalytic converter*, knalpot, dan emisi gas buang

---

## **KARAKTERISTIK PEMBAKARAN PADA *SUDDEN EXPANSION MESO COMBUSTOR* DENGAN VARIASI DIAMETER INLET**

**Rachell Nurman Zulkarnain<sup>1)a)</sup> dan Boy Arief Fachri<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail : <sup>a)</sup>rachell\_scorpion@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Salah satu implikasi kemajuan akan teknologi adalah meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor yang mengakibatkan bertambahnya tingkat polusi udara. Oleh karena itu ide penggunaan mobil listrik menjadi salah satu wacana yang dapat mengurangi tingkat polusi udara dan diikuti juga dengan dikembangkannya sebuah penelitian tentang pengembangan energi berbasis skala kecil yang disebut dengan *micro power generator* (MPG) yang kelak dapat menggantikan penggunaan baterai (Li-ion) pada mobil listrik. *Micro power generator* (MPG) memiliki dua komponen utama, meliputi *micro* atau *meso-scale combustor* dan modul pengkonversi energi panas menjadi energi listrik. Penelitian ini difokuskan pada *combustor* yang di model *sudden expansion* yang terbuat dari kaca pirex dan divariasikan diameter inlet 1,8 mm (50%), 2,6 mm (75%), dan 3,5 mm (100%) sedangkan diameter outlet konstan 3,5 mm yang bertujuan untuk didapatkannya temperatur tinggi pada *combustor* dengan bahan bakar LPG. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mesin-mesin Fluida Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Hasil yang di dapat dalam penelitian ini adalah dari ketiga variasi *combustor*, *combustor* dengan variasi 75% sangat optimal yang memiliki temperatur api 895°C dengan temperatur gas buang 485°C dibandingkan dengan *combustor* 50% yang memiliki temperatur api 807°C dengan temperatur gas buang 592°C, untuk *combustor* 100% tidak dapat dibandingkan karena posisi api berada di luar *combustor* dengan temperatur 1009oC.

Kata kunci : *micro power generator, sudden expansion, combustor, meso-scale combustion, diameter*

---

## **PEMANFAATAN KOLEKTOR SURYA TIPE PLAT DATAR UNTUK PENGERING IKAN ASIN STANDAR INDUSTRI INDONESIA (SII)**

**Devita Ayu Larasati<sup>1)a)</sup>, Bambang Sri Kaloko<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
E-mail: <sup>a)</sup>devitaayularasati@gmail.com

### **ABSTRAK**

Daerah pesisir merupakan daerah yang kaya akan sumber daya ikan dan panas matahari. Produksi ikan yang melimpah tersebut biasa dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk memproduksi ikan asin dengan menggunakan cara tradisional (penjemuran langsung di alam terbuka), sehingga menghasilkan produk yang tidak memenuhi Standar Industri Indonesia (SII). Kolektor surya tipe plat datar merupakan suatu bagian dari peralatan yang mengubah energi radiasi matahari ke bentuk energi panas. Energi ini digunakan untuk memanaskan udara dalam proses pengeringan ikan asin di ruang pengering. Penerapan teknologi ini adalah untuk menghasilkan ikan asin yang memenuhi Standar Industri Indonesia (SII), mempercepat pengeringan ikan asin dari 2-3 hari menjadi 1 hari, dan meningkatkan kapasitas produksi.

Kata kunci: kolektor surya, ikan asin Standar Industri Indonesia (SII)

---

## **PENGARUH TEMPERATUR UAP AIR NIRA AREN TERHADAP PRODUKSI ALKOHOL SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF**

**Paul M.Rumagit<sup>a)</sup>**

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado, Manado, Indonesia

Email: <sup>a)</sup>paulrumagit@gmail.com

### **ABSTRAK**

Proses destilasi untuk pembuatan alkohol dengan cara penangkapan uap air / fraksinasi, dapat menghasilkan kadar alkohol yang sangat tinggi, dengan air nira aren yang baru disadap sebagai medianya. Alat destilasi dengan disain serta konstruksi dari bahan logam / stainless steel adalah sebagai alat pengujian yang dilakukan, dimana komponen alat terdiri atas ; wadah perebus air, wadah air nira, saluran penangkap uap air / defraktor, penangkap alkohol, pendingin / kondensor, dan selang penampung alkohol. Metode pengujian adalah dengan melakukan variasi perubahan temperatur pada uap air nira aren yang ada didalam tabung rebusan. Untuk temperatur uap 81<sup>o</sup>C kadar alkohol 95%, temperatur uap 85<sup>o</sup>C kadar alkohol 90% dan temperatur uap 90<sup>o</sup>C menghasilkan kadar alkohol 87%. Kadar alkohol semakin tinggi pada temperatur uap air nira yang terendah serta volume hasil tangkap mengurang diiringi dengan lamanya waktu pembakaran.

Kata kunci : alat destilasi, fraksinasi, alkohol, bio-fuel, air nira aren.

---

## **ANALISIS WARNA DAN TEMPERATUR API BIOGAS LIMBAH RUMAH TANGGA SEBELUM DAN SESUDAH PURIFIKASI DENGAN ABSORBER KOH 1 MOLAR**

**Ahmad Busro<sup>1a)</sup>, Gaguk Djatisukanto<sup>1)</sup> dan Nasrul Ilminnafik<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail: <sup>a)</sup>abusro13@gmail.com

### **ABSTRAK**

Energi yang telah di eksploitasi secara berlebihan tanpa adanya pemikiran yang bijaksana akan penggunaannya, mengakibatkan terjadinya krisis energi yang kini telah melanda dunia. Krisis energi yang kian parah dapat dicegah dengan memanfaatkan hal-hal yang ada di sekitar kita, seperti sampah dapat dijadikan sebagai bahan baku energi terbarukan, Berdasarkan data dari DPU Cipta Karya dan Tata Ruang Kabupaten Jember produksi sampah di Jember cenderung meningkat setiap tahun. Timbunan sampah pada tahun 2010 sebanyak 1.169.068 m<sup>3</sup>, dan tahun 2011 sebanyak 1.208.241 m<sup>3</sup>. Sebagian besar sampah yang dihasilkan berasal dari sampah organik kegiatan rumah tangga. Salah satu energi terbarukan yang dapat memanfaatkan sampah organik sebagai bahan bakunya adalah biogas. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas biogas yang dihasilkan dari limbah rumah tangga sebelum dan sesudah purifikasi dengan absorber KOH 1 Molar. Kualitas biogas dapat dilihat dari karakteristiknya yang meliputi warna api, temperatur api dan kalor pembakaran biogas yang mampu diserap air. Penelitian ini dilakukan 3 tahapan purifikasi dan pada setiap pengujian karakteristik api dilakukan 3 kali pengulangan. Dengan menggunakan gas *analyzer* didapatkan persentase CO<sub>2</sub> sebelum purifikasi sebesar 43,50 % dan setelah purifikasi persentase CO<sub>2</sub> sebesar 6,10 %. Hasil analisis dari warna api biogas, temperatur api biogas dan kalor pembakaran biogas yang mampu diserap air, diperoleh hasil biogas setelah dipurifikasi lebih baik daripada sebelum purifikasi. Hal ini disebabkan karena persentase CO<sub>2</sub> sebagai inhibitor berkurang setelah dipurifikasi dengan absorber KOH 1 Molar.

**Kata kunci:** biogas, biogas limbah rumah tangga, karakteristik biogas

---

## KAJIAN EKSPERIMENTAL ALAT SISTEM PENDINGIN RUANGAN YANG MENGGUNAKAN TERMOELEKTRIK

Dian Wahyu<sup>1)a)</sup>, Andriyanto<sup>1)</sup>, Hanif<sup>1)</sup> dan Rino Sukma<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang, Padang  
Kampus Limau Manis – Padang  
Email: <sup>a)</sup>dianwahyuitb@gmail.com

### ABSTRAK

Alat Sistem Pendingin Ruangan bercatu daya termoelektrik telah sukses dibuat dan diuji sesuai dengan perencanaan. Pemilihan bahan dan alat dipilih berdasarkan kebutuhan dan ketersediaan bahan dilapangan, serta pemilihan modul pendingin dan jumlahnya berdasarkan beban pendingin. *Thermoelectric cooler* merupakan komponen elektrik yang berfungsi memindahkan panas dari suatu sisi ke sisi yang lainnya dengan mengalirkan listrik DC. Suhu dingin yang dihasilkan pada sisi dingin dimanfaatkan untuk mendinginkan fluida pendingin dan suhu panas yang dihasilkan pada sisi panas dimanfaatkan untuk memanaskan air. Fluida pendingin yang digunakan adalah air dan digunakan sebanyak 3L untuk mendinginkan ruangan dimana terintegrasi dengan *fan* untuk mempercepat proses penyerapan atau pembuangan kalor. Untuk memperluas bidang penyerapan panas di dalam ruangan pendingin digunakan sebuah penukar kalor mini. Hasil pengujian kinerja elemen pendingin memperlihatkan, elemen pendingin mampu bekerja secara konstan pada daya pendinginan untuk satu elemen pendingin sebesar 37 W. Sementara untuk karakteristik alat, hasil pengujian menunjukkan alat pendingin ruangan mampu menghasilkan temperature rendah yang stasioner pada 13 °C dimulai menit ke 40, sementara temperature air hangat dengan volume 30L yang mampu dihasilkan adalah sebesar 45°C. Efisiensi maksimum dari modul pendingin terjadi ketika perbedaan temperatur antara sisi dingin dan sisi panas hampir minimum. *Coefficient of performance* (COP) alat system pendingin didapatkan sebesar 0,58.

*Keywords:* Termoelektrik, Sistem Pendingin Ruangan, COP (Coefficient of Performance)

## **PENGARUH KADAR PARTIKEL ADITIF *MONTMORILLONITE* TERHADAP SIFAT MEKANIK SIKLUS TERMAL KOMPOSIT *POLYESTER* SERAT KAYU KOPI**

**Ahmad Adib Rosyadi<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail : <sup>a)</sup>[ahmadadib.teknik@unej.ac.id](mailto:ahmadadib.teknik@unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi. Pada masa peremajaan, pohon kayu kopi yang sudah tua hanya dimanfaatkan sebagai meubel dan kerajinan. Untuk meningkatkan nilai ekonomi dari batang kayu kopi, maka peneliti mencoba untuk memanfaatkan serat kayu kopi tersebut sebagai material komposit bersama *polyester*. Penambahan aditif partikel *montmorillonite* pada komposit serat kayu kopi-*polyester* bertujuan untuk menambah sifat mampu panas pada komposit tersebut dan meningkatkan sifat mekanik siklus termalnya. Pada penelitian ini, pembuatan spesimen pengujian menggunakan metode *hand lay-up* dengan cetakan kaca. Resin *polyester* yang digunakan adalah Yukalac BQTN -EX 157 dengan variasi penggunaan partikel *montmorillonite* 30%, 40%, dan 50%. Siklus termal yang digunakan dalam penelitian ini adalah setiap 10 menit sebanyak 0x, 25x, 50x, dan 75x. Pengujian Tarik spesimen menggunakan standar ASTM D 3039 menggunakan mesin uji Universal Machine Testing Merk ESSOM TM 113 30 kN . Pengujian dampak menggunakan standar ASTM D 265. Pengujian tarik menghasilkan spesimen dengan kekuatan tarik tertinggi terdapat pada penambahan kadar *montmorillonite* sebesar 40% pada jumlah siklus termal 0x, dengan nilai rata-rata sebesar 26,32 Mpa. Kekuatan tarik terendah didapat pada kadar *montmorillonite* 30% pada jumlah siklus termal 25x dengan nilai rata-rata 7,35 Mpa. Sebagai pembandingan, telah dilakukan pembuatan komposit tanpa *Montmorillonite* dengan kadar 0% dengan siklus termal 0x, 25x, 50x dan 75x dengan nilai rata-rata berturut-turut sebesar 22,29 Mpa, 10,81 Mpa, 16,98 Mpa, dan 13,89 Mpa. Terjadi peningkatan kekuatan tarik pada penambahan *montmorillonite* dengan kadar 40% pada masing-masing siklus termal. Hal ini berarti bahwa penambahan *montmorillonite* berpengaruh terhadap kekuatan tarik komposit. Namun penambahan *montmorillonite* di atas 40% justru menurunkan kekuatan tarik. Pada pengujian dampak, terjadi peningkatan kekuatan dampak pada penambahan kadar *montmorillonite* 40% sedangkan terjadi penurunan kekuatan dampak pada kadar 50%. Kekuatan dampak tertinggi di dapat pada kadar *montmorillonite* 40% dengan jumlah siklus termal 0x dengan nilai rata-rata sebesar 3,63 J/mm<sup>2</sup>.

Kata kunci : serat kayu kopi, *montmorillonite*, siklus termal

## **TURBIN PIKO HIDRO TIPE TURGO DAN PELTON UNTUK DAERAH TERPENCIL DI INDONESIA**

**Budiarso<sup>1)</sup>, Warjito<sup>1)</sup>, Dendy Adanta<sup>1)</sup>, Nesen Syah Putra<sup>1)a)</sup> dan  
Mustafa Kamal<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Indonesia  
Korespondensi: Nesen Syah Putra, Departemen Teknik Mesin, Universitas Indonesia, Depok  
16425, Jawa Barat, Indonesia.  
Tel: 62-812-189-2459.  
E-mail: <sup>a)</sup>[nesen.syah@ui.ac.id](mailto:nesen.syah@ui.ac.id)

### **ABSTRAK**

Piko hidro merupakan teknologi pembangkitan listrik yang sangat praktis untuk diaplikasikan pada daerah yang terpencil yang masih belum terjangkau jaringan listrik negara. Potensi tenaga air di Indonesia masih tergolong tinggi akibat kondisi geografis seperti pegunungan, bukit, aliran sungai yang cukup banyak. Aplikasi piko-hidro dapat menjadi solusi untuk pemenuhan kebutuhan listrik pada daerah terpencil. Adapun jenis turbin yang dapat dipakai adalah tipe impuls dan reaksi. Turbin Turgo dan Pelton merupakan turbin impuls yang sering digunakan untuk sistem piko-hidro. Studi pada penelitian ini membahas mengenai kelebihan dan kelemahan antara kedua turbin ini. Sebagai perbandingan dilakukan simulasi menggunakan CFD dan secara eksperimen sehingga didapatkan turbin yang lebih baik dalam kategori efisiensi, konstruksi, dan instalasi. Simulasi dilakukan untuk mendapatkan aliran yang terbaik pada sudu sehingga didapatkan seberapa banyak tenaga air yang dapat diserap oleh turbin. Eksperimen dilakukan untuk mendapatkan tenaga keluaran yang terbaik. Hasil yang didapatkan bahwa turbin Turgo memiliki dapat meraup debit aliran yang lebih besar, kinerja lebih efisien pada *head* rendah, mudah dan murah dalam hal konstruksi dan instalasi, serta berkompeten dalam berbagai macam lokasi geografis, namun masih tergolong efisiensi rendah akibat penelitian yang kurang banyak untuk konstruksi sudu dan sudut-sudut segitiga kecepatannya. Turbin Pelton memiliki efisiensi hidrolis yang lebih tinggi namun geometri yang lebih rumit namun memerlukan *head* yang lebih tinggi dibandingkan dengan turbin Turgo.

Kata Kunci : Daerah terpencil, Piko hidro, Pelton, Turgo

**SISTEM**   
**SEMINAR NASIONAL TEKNIK MESIN**

---

## METODE STEREO VISION DENGAN KAMERA CMOS UNTUK PENGUKURAN JARAK

Asmar Finali<sup>1)a)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember  
Jl. Karimata no.49 Jember 68121  
E-mail: <sup>a)</sup>pcfinali@gmail.com

### ABSTRAK

Kelebihan sensor *image* kamera digital tidak hanya sebagai pengambil gambar atau menghasilkan video, dapat juga sebagai media alat ukur. Melalui metode *image processing*, dapat diolah masukan *image* atau objek yang diambil dari kamera. Pengolahan gambar bisa secara *thresholding*, *edge detection* dan *template matching*. Diperlukan penginderaan dengan dua buah *image* yang diperoleh dari kamera stereo secara simultan, atau disebut *stereo vision*. Kamera yang digunakan memiliki sifat atau spesifikasi yang identik. OpenCV sangat berperan bagi proses pengolahan *image*, pengambilan objek dan juga proses kalibrasi. Fungsi kalibrasi untuk mencari parameter intrinsik dan ekstrinsik pada kamera. Penelitian ini menggunakan objek berupa bola pejal dengan berbagai ukuran dan warna. *Epipolar* dan *stereoscopic* sebagai metode yang akan digunakan, karena pada penelitian terdahulu, sangat sesuai untuk proses pengolahan *image* dengan segmentasi warna. Sedangkan untuk mengolah gambar digital memakai metode *thresholding*. Hasil penelitian yang didapat, bahwa objek bola pingpong diam saat pencahayaan menggunakan sinar matahari memiliki RMSE (*root mean square error*) sebesar 2,64 % sedangkan nilai RMSE bola tenis adalah 2,53 %. Penelitian dengan pencahayaan menggunakan lampu ruangan, RMSE bola pingpong sebesar 1,03%, dan RMSE bola tenis sebesar 2,25 %. Sedangkan pada objek bergerak, baik RMSE bola pingpong maupun RMSE bola tenis, nilainya lebih besar dari pada saat objek diam. Alat ukur menggunakan kamera stereo mampu mendeteksi target sampai jarak 300 cm, akan tetapi pada jarak 200 cm *level of confidence* tidak memenuhi 95 %. Pencahayaan sangat mempengaruhi hasil pengukuran kamera CMOS, karena *scalar* warna target mudah berubah.

Kata kunci: *image processing*, *thresholding*, OpenCV, *epipolar*, *stereo cameras*, *stereoscopic*

## ANALISIS PARAMETER INJECTION MOULDING TERHADAP WAKTU SIKLUS TUTUP BOTOL 500 ML MENGGUNAKAN DESAIN BOX-BEHNKEN

Dwi Sulistiyanto<sup>1)a)</sup>, Boy Arief Fachri<sup>1)b)</sup> dan Aris Zainul Muttaqin<sup>1)c)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegal Boto, Jember, 68121, Indonesia

E-mail: <sup>a)</sup>dwisulistiyanto21@gmail.com, <sup>b)</sup>fachri.teknik@unej.ac.id dan <sup>c)</sup>ariszm@gmail.com

### ABSTRAK

Tutup botol 500 ml adalah salah satu produk yang dibuat dengan mesin *injection moulding* di PT. Berlina Tbk. Proses produksinya belum optimal, karena masih menggunakan cara manual (*trial*) dalam pengaturan parameter-parameter mesin. Penelitian ini melakukan optimasi proses produksi tutup botol 500 ml. Proses optimasi menggunakan desain *box-behnken* dengan 3 variabel faktor, masing-masing faktor terdiri dari 3 level kombinasi yaitu *injection pressure/A* (1080, 1200 dan 1320 bar), *cooling time/B* (9,5, 11,5 dan 13,5 detik), sedangkan *holding pressure/C* (495, 550 dan 605 bar), dengan variabel respon waktu siklus dan berat *netto*. Eksperimen dilakukan dilakukan pengulangan 2 kali kemudian diambil nilai rata-ratanya. Dari hasil pengolahan data maka dapat disusun model sebagai berikut: waktu siklus adalah  $CT = 4,64385 + 0,016462 * A + 0,53542 B + 2,50758E-003 * C - 2,08333E-005 * AB - 6,06061E-006 * AC + 2,27273E-004 * BC - 6,13426E-006 * A^2 + 0,015417 B^2 - 1,10193E-006 * C^2$  dan berat netto adalah  $NT = 106,36467 - 0,04366 * A - 0,76285 * B - 0,032821 * C + 2,11250E-004 * AB + 1,13674E-005 * AC + 1,31818E-005 * BC + 1,55819E-005 * A^2 + 0,019439 * B^2 + 1,93815E-005 * C^2$ . Hasil uji anova menunjukkan bahwa persamaan model regresi dinyatakan signifikan dan pengujian model juga telah terpenuhi dari hasil uji *lack of fit*, *R-square*, dan analisa *parity plot* ditunjukkan dengan nilai prediksi mendekati data eksperimen. Berdasarkan hasil optimasi dengan nilai *composite desirability* terbesar 0,926, nilai variabel faktornya yaitu *injection pressure* 1151,984 bar, *cooling time* 9,5 detik dan *holding pressure* 522,108 bar, menghasilkan nilai optimum waktu siklus 20,208 detik dan berat *netto* 68,616 gram. Penelitian dapat meningkatkan proses produksi sebesar 7,9362%.

Kata kunci: *injection moulding*, waktu siklus, optimasi, dan *box-behnken*

---

## **ANALISIS VARIASI METODE PENDINGINAN MILLING CNC TIPE VMC-L-540 PADA KEKASARAN PERMUKAAN S45C DENGAN METODE TAGUCHI**

**Agung Suseno<sup>1)a)</sup>, Robertoes Koekoeh Koentjoro Wibowo<sup>1)b)</sup> dan  
Hari Arbiantara<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegal Boto, Jember, 68121, Indonesia  
E-mail: <sup>a)</sup>agungse666@gmail.com, <sup>b)</sup>koekoeh@unej.ac.id dan <sup>c)</sup>hariarbi@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Dalam proses permesinan *milling CNC*, kekasaran permukaan pada benda kerja adalah salah satu hal yang sangat penting. Dengan menggunakan metode taguchi yang di pakai untuk mencari pengaruh variabel dari nilai kekasaran permukaan pada benda kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi metode pendinginan, kecepatan pemakanan, dan kedalaman pemakanan terhadap tingkat kekasaran permukaan. Serta mengetahui parameter manakah yang menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang optimal pada proses permesinan *milling CNC*. Hasil dari analisis statistik membuktikan bahwa pada variabel metode pendinginan terbukti memberikan pengaruh secara signifikan terhadap kekasaran permukaan dengan kontribusi sebesar 60,708%. Terbukti pada variabel kecepatan pemakanan terbukti tidak memberikan pengaruh secara signifikan terhadap kekasaran permukaan dengan kontribusi sebesar 15,768%. Sama dengan untuk variabel kedalaman pemakanan terbukti juga tidak memberikan pengaruh secara signifikan terhadap kekasaran permukaan (*pooling* sebesar -6,728%). Sedangkan kombinasi yang optimum untuk tingkat kekasaran permukaan yang terendah dapat diperoleh dengan kombinasi factor metode pendinginan dikabutkan, kecepatan pemakanan 180 mm/menit, dan kedalaman pemakanan 0,200 mm.

Kata kunci: kekasaran permukaan, metode taguchi, dan *milling CNC*

---

## OPTIMASI MULTIRESPON PADA PROSES EDM *SINKING* BAJA ST 42 DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI DAN *FUZZY LOGIC*

**Galang Sandy Prayogo<sup>1)a)</sup> dan Nuraini Lusi<sup>1)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Banyuwangi  
E-mail: <sup>a)</sup>galangsandy@poliwangi.ac.id dan <sup>b)</sup>nurainilusi@poliwangi.ac.id

### ABSTRAK

Baja ST 42 merupakan salah satu jenis baja yang mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap keausan, konduktifitas tinggi, dan memiliki stabilitas yang tinggi dalam pengerasan. Aplikasi dari baja ST 42 ini adalah banyak digunakan dalam pembuatan produk *mould* dan *dies*. Proses pemesinan EDM *sinking* menjadi pilihan yang tepat ketika pembuatan benda kerja dengan proses pemesinan konvensional sulit untuk dilakukan. Suatu penelitian telah dilakukan untuk menentukan seting parameter proses EDM yang tepat untuk memaksimalkan MRR dan meminimalkan *overcut* benda kerja. Rancangan percobaan yang akan digunakan adalah matriks ortogonal  $L_{27}$  berdasarkan metode Taguchi. Faktor gangguan yang tidak dimasukkan kedalam rancangan percobaan mengakibatkan eksperimen harus dilakukan dengan replikasi sebanyak dua kali. Karakteristik respon optimal yang digunakan adalah semakin besar semakin baik untuk laju pengerjaan material dan semakin kecil semakin baik untuk *overcut*. Parameter proses EDM yang digunakan setingnya adalah pulse current, on-time, off-time dan *discharge time/Z-down*. Untuk menyelesaikan masalah optimasi multirespon ini digunakan metode Taguchi dan *fuzzy logic*. Berdasarkan hasil eksperimen, proses optimasi, eksperimen konfirmasi dan analisis yang telah dilakukan, maka dari penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa seting kombinasi parameter proses yang signifikan untuk memaksimalkan MRR dan meminimalkan *overcut* secara serentak berdasarkan hasil optimasi dengan menggunakan metode Taguchi-*fuzzy* adalah pulse current 60 A, on time 90  $\mu$ s, off time pada 20  $\mu$ s dan *discharging time/ Z down* adalah 2 s. Kontribusi parameter proses yang signifikan untuk mengurangi variansi respon secara serentak adalah pulse current sebesar 79,11%, off time sebesar 16,20%, *discharging time/ Z\down* sebesar 2,31% dan on time sebesar 2,25%.

Kata kunci : Optimasi multirespon, EDM *sinking*, Taguchi, dan Fuzzy

---

## **OPTIMASI KEKASARAN PERMUKAAN DAN LAJU PENGGERJAAN MATERIAL PADA PROSES FREIS TEGAK BAJA ST 42 DENGAN MENGGUNAKAN *WEIGTED PRINCIPAL COMPONEN ANALYSIS (WPCA)* DAN METODE TAGUCHI**

**Mohammad Abdul Wahid<sup>1)a)</sup>, Dian Ridlo Pamuji<sup>1)b)</sup>, Abdul Rohman<sup>1)c)</sup> dan  
Khairul Muzaka<sup>1)d)</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Banyuwangi  
E-mail: <sup>a)</sup>abdul\_wahid@poliwangi.ac.id, <sup>b)</sup>ridlodian@poliwangi.ac.id,  
<sup>c)</sup>rahman1070@gmail.com, dan <sup>d)</sup>zaka@poliwangi.ac.id

### **ABSTRAK**

Proses freis tegak merupakan salah satu proses pemesinan yang banyak digunakan untuk awal pembuatan suatu komponen. Kekasaran permukaan dan laju pengerjaan material (LPM) merupakan beberapa karakteristik kualitas yang kritis dari proses freis tegak. Parameter pemesinan proses freis tegak yang meliputi kecepatan potong, kecepatan makan dan kedalaman potong memiliki pengaruh terhadap ukuran kualitas tersebut. Oleh karena itu, suatu optimasi untuk mendapatkan gaya potong dan kekasaran permukaan yang minimum serta LPM yang maksimum perlu dilakukan. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan proses freis pada baja ST 42. Metode optimasi yang digunakan adalah metode Taguchi yang dikombinasikan dengan *Weighted Principal Carachteristic Analyzis (WPCA)*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah matriks ortogonal L<sub>9</sub>. Parameter proses yang ditentukan setingnya adalah kecepatan potong, kecepatan makan dan kedalaman potong. Parameter-parameter tersebut masing-masing memiliki 3 level. Karakteristik respon yang optimal adalah semakin kecil semakin baik untuk respon kekasaran permukaan, dan semakin besar semakin baik untuk LPM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini dapat menurunkan gaya potong dan kekasaran permukaan serta meningkatkan LPM secara efektif dan efisien.

Kata kunci : WPCA, kekasaran permukaan, LPM, dan taguchi

---

## PENINGKATAN PERFORMA KEMASAN DAN STRATEGI PEMASARAN (IBM UKM PENGERAJIN KERUPUK GETAS)

**Ilham Ary Wahyudie<sup>1)a)</sup>, Zanu Saputra<sup>2)b)</sup> dan Zaldy Kurniawan<sup>1)c)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

E-mail: <sup>a)</sup> arywahyudie@yahoo.com, <sup>b)</sup> zanusaputra@gmail.com, dan

<sup>c)</sup> zaldy.kurniawan@yahoo.com

### ABSTRAK

Kerupuk getas merupakan makanan ringan berbahan dasar ikan tenggiri. Makanan ringan ini sangat populer di Bangka Belitung dan menjadi salah satu buah tangan khas dari Bangka Belitung (Babel). Getas dan kerupuk kemplang adalah contoh makanan ringan khas Bangka. Getas dan kerupuk kemplang tersebut berbahan dasar ikan tenggiri dan tepung sagu sehingga getas dan kerupuk kemplang khas Babel sangat berbeda dengan getas dari daerah lain. Kerupuk getas dan kerupuk kemplang banyak diproduksi oleh UKM di Babel. Sentra produksi getas dan kerupuk kemplang berada di Belinyu dan Pangkalpinang. Getas dan kerupuk kemplang di masing-masing daerah tersebut juga memiliki perbedaan rasa karena setiap pengrajin (UKM) memiliki komposisi resep yang berbeda. Resep-resep tersebut umumnya merupakan warisan dari orang tua masing-masing. Selain resep, cara pengolahan, pengemasan dan pemasaran yang digunakan juga merupakan kebiasaan yang diturunkan dari pendahulu mereka. Kemasan produk merupakan bagian penting dalam suatu strategi penjualan. Kemasan yang baik dan menarik akan berdampak pada peningkatan omzet. Loyalitas konsumen untuk tetap menggunakan produk yang dihasilkan dengan pengemasan yang baik juga akan tetap terjaga. Strategi pemasaran juga merupakan ujung tombak kegiatan usaha untuk meningkatkan omzet penjualan. Pengabdian melakukan kegiatan alih teknologi pengemasan produk dan sistem penjualan kepada mitra. Pengemasan dilakukan dengan teknologi vakum dan kemasan yang digunakan berupa kemasan kotak. Strategi penjualan dikembangkan menggunakan teknologi internet dengan membuat toko daring. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah melakukan transfer pengetahuan dan teknologi kepada mitra dan diharapkan berdampak pada peningkatan pendapatan mitra. Penjualan produk dengan kemasan kotak secara signifikan berpengaruh terhadap pendapatan kotor mitra. Uji korelasi yang telah dilakukan menunjukkan nilai *pearson product moment* ( $r$ ) sebesar 0,862. Nilai *pearson product moment* tersebut memiliki arti bahwa ada hubungan yang sangat erat antara produk kemasan kotak dengan pendapatan kotor. Nilai *p-value* dari hubungan itu sebesar 0,05 sehingga disimpulkan bahwa hubungan tersebut signifikan.

Kata kunci: pengemasan produk, sistem penjualan, peningkatan omzet, uji korelasi, dan *pearson product moment*

## **IPTEK BAGI MASYARAKAT (IBM) KELOMPOK USAHA ANEKA KUE DAN ROTI DI KABUPATEN BANGKA INDUK PROPINSI BANGKA BELITUNG**

**Sukanto<sup>1)a)</sup>, Zulfan Yus Andi Junus<sup>1)</sup>, Yudi Oktriadi<sup>1)</sup> dan Abdul Budi Syuhri<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Kawasan Industri Airkantung, Sungailiat-Bangka 33211

E-mail: <sup>a)</sup>sukanto.wiryono@gmail.com

### **ABSTRAK**

Masyarakat Indonesia telah menjadikan kue dan roti sebagai makanan pengganti nasi atau sebagai pengganti makanan pokok pada akhir-akhir ini. Usaha pembuatan dan penjualan makanan aneka kue dan roti ini telah menarik minat beberapa kelompok masyarakat, baik dalam skala rumah tangga maupun skala pabrik di wilayah Sungailiat Bangka provinsi kepulauan Bangka-Belitung. Suatu perencanaan dan pengelolaan yang baik sangat diperlukan guna memenuhi permintaan pelanggan, baik pemenuhan pelanggan secara kuantitas maupun secara kualitas. Pengelolaan tersebut meliputi proses produksi dan proses manajemen secara keseluruhan. IBM ini bertujuan untuk membantu para mitra, terutama permasalahan dalam aspek produksi menggunakan teknologi tepat guna dan aspek pengelolaan usaha. Prosedur atau metode yang diterapkan dalam IBM ini adalah secara berurutan yaitu, tahap pertama survei mengenai berbagai permasalahan yang dihadapi para mitra, tahap kedua adalah perancangan dan analisa terhadap alternatif solusi penyelesaian permasalahan para mitra meliputi analisa dan kajian proses produksi dan faktor-faktornya, termasuk analisa kebutuhan sumber-sumber, teknologi tepat guna, informasi, sumber daya manusia dan lain sebagainya. Tahap ketiga disampaikan solusi permasalahan terhadap masing-masing mitra tersebut. Kegiatan IBM ini telah dilaksanakan dengan melibatkan dua kelompok mitra pengusaha aneka kue dan roti, yaitu Nuri Jajak & Bakery sebagai mitra pertama dan Roti Nuras sebagai mitra kedua. Permasalahan utama yang dihadapi kedua mitra ini relatif sama yaitu terkait teknologi proses produksi pengolahan dan permasalahan penjualannya. Setelah dilakukan survei dan analisa permasalahan, mitra pertama telah diberikan beberapa program hibah untuk menyelesaikan permasalahannya yang meliputi hibah peralatan produksi berupa Oven gas pelat stainless steel lengkap dengan loyang berkapasitas 8 loyang kecil, mixer berkapasitas 1.5-2 kg per 15 menit, daya 300 W berat total  $\pm 10$  kg dimensi 34 x 40 x 25 cm, serta dihibahkan etalase sederhana untuk penjualan aneka kue dan roti di depan rumahnya. Sedangkan Mitra kedua memiliki beberapa permasalahan berupa ketidaksediaan peralatan produksi berupa tempering cokelat, sering terjadinya kerusakan mesin pengadon bahan roti serta terjadinya penurunan daya beli masyarakat akan jajanan roti yang diproduksinya. Oleh karena itu guna menyelesaikan permasalahannya, mitra kedua dihibahkan teknologi tepat guna berupa mesin tempering cokelat kapasitas 2 kg, perbaikan mesin mixer berkapasitas 9 kg dan dilanjutkan pengkajian menurunnya daya beli masyarakat dan dampaknya. Selanjutnya kedua mitra juga telah diberikan pelatihan perawatan dan pelatihan kewirausahaan serta program ini diterapkan langsung berupa kegiatan-kegiatan perawatan dan perbaikan peralatan produksinya. Dampak kegiatan IBM ini adalah telah meningkatkan jumlah omset hingga dua kali lipat bagi mitra pertama, dimana omset sebelum mendapat IBM sebesar Rp.1.500.000 per hari menjadi Rp.3000.000 per hari. Demikian juga bagi mitra kedua, IBM ini telah menghasilkan informasi mengenai permasalahan dasar mitra kedua sehingga akan diperbaiki dan dikembangkan pengelolaan usahanya dimasa yang akan datang.

Kata kunci: kelompok-usaha, kue-roti, TTG, keterampilan dan mandiri

---

## **PENGARUH KEDALAMAN PEMAKANAN DAN CAIRAN PENDINGIN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061 PADA PROSES MILLING**

**Danang Angga Prayuda<sup>1)a)</sup>, M Fahrur Rozy H.<sup>1)</sup> dan Sumarji<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>Anggayuda689@gamil.com

### **ABSTRAK**

Proses pemesinan frais (*milling*) adalah proses penyayatan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Pada proses pemesinan terdapat parameter yang harus ditentukan untuk hasil kualitas permukaan yang baik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kedalaman pemakanan dan cairan pendingin terhadap kekasaran permukaan ( $R_a$ ) pada AL6061. Nilai kedalaman pemakanan 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm dan variasi cairan pendingin dromus, solar, dan minyak goreng curah. Putaran spindle pada mesin frais 427 rpm, feed rate 21,35 mm/min. Dari penelitian ini didapatkan data berupa nilai kekasaran permukaan ( $R_a$ ), kemudian data yang didapat di analisa menggunakan ANOVA dua arah sehingga diketahui bahwa kedalaman pemakanan dan cairan pendingin berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan. Nilai kekasaran permukaan paling rendah didapat pada kedalaman pemakanan 0,2 mm pada pemotongan menggunakan cairan pendingin minyak sebesar 0,541  $\mu\text{m}$ . Nilai kekasaran permukaan paling tinggi didapat pada kedalaman pemakanan 0,6 mm pada pemotongan menggunakan cairan pendingin solar sebesar 0,692  $\mu\text{m}$ . Semakin besar kedalaman pemakanan maka semakin besar nilai kekasaran yang didapat, namun penggunaan cairan pendingin akan membantu menurunkan nilai kekasaran tersebut.

Kata kunci: kekasaran permukaan, kedalaman pemakanan, dan cairan pendingin

---

## PENGARUH DIAMETER PAHAT DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN Al 6061 PADA PROSES MILLING (END MILL)

**Galih Priambodo U<sup>1)</sup>, M. Fahrur Rozy H<sup>1)</sup> dan Sumarji<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email:

### ABSTRAK

Proses pemesinan frais (*milling*) adalah proses penyayatan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Kedalaman pemakanan merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi hasil pengerjaan pada mesin milling. Parameter yang mempunyai peranan penting adalah karakteristik pahat, karena hampir seluruh pemesinan menggunakan pahat dalam bekerja. Selain itu, pahat juga menentukan kualitas produk, penelitian ini menggunakan pahat end mill dengan diameter 8 mm, 10 mm, 12 mm dan kedalaman pemakanan 1 mm, 1,5 mm, 2 mm dan proses pemesinan menggunakan mesin *milling* CNC yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh diameter pahat dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan aluminium 6061, kemudian spesimen diuji kekasarnya dengan menggunakan *Surface Roughness Tester*. Dari hasil penelitian ini didapat hasil kekasaran permukaan terendah terdapat pada penggunaan diameter pahat 8 mm dan kedalaman pemakanan 1 mm dengan nilai kekasaran 0,222  $\mu\text{m}$ , dan kekasaran permukaan tertinggi didapat dengan diameter pahat 12 mm dan kedalaman pemakanan 2 mm dengan nilai kekasaran permukaan 0,609  $\mu\text{m}$ . disebabkan oleh adanya perubahan luas penampang geram yang meningkat mengakibatkan gaya pemotongan semakin besar maka deformasi yang terjadi juga semakin besar sehingga permukaan benda kerja semakin kasar.

Kata kunci : Diameter Pahat, Kedalaman Pemakanan, Kekasaran Permukaan.

---

**PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN DEBIT CAIRAN  
PENDINGIN TERHADAP KEKASARAN AL 6061 PADA PROSES  
MILLING  
( EFFECT OF CUTTING SPEED AND DISCHARGE COOLING TO  
SURFACE ROUGHNESS AL 6061 IN THE MILLING PROCESS)**

**Hendro Istianto <sup>1)</sup>, Boy Arief <sup>1)</sup> dan Hari Arbiantara <sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email:

**ABSTRAK**

Proses *milling* merupakan proses penyayatan dengan alat potong bermata potong jamak. Pada pelaksanaannya ada parameter yang harus di tentukan untuk mendapatkan kualitas permukaan yang baik. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh kecepatan potong dan debit cairan pendingin terhadap kekasaran permukaan dengan menggunakan bahan Al 6061. Dalam penelitian ini menggunakan variabel kecepatan potong 71.5, 79.1, dan 86.7 m/min dan debit 9, 11, dan 13 ml/detik. Dari hasil penelitian ini di analisa menggunakan ANOVA dua arah, diperoleh bahwa kecepatan potong dan debit pendingin berpengaruh signifikan terhadap kekasaran. Kekasaran terendah di dapat pada kecepatan potong 86.7 m/min dan debit 13 ml/detik yaitu 0.262  $\mu\text{m}$ , dan kekasaran tertinggi didapatkan pada kecepatan potong 71.5 m/min dan debit pendingin 9 ml/detik yaitu 0.336  $\mu\text{m}$ . Semakin tinggi kecepatan potong semakin banyak proses penyayatan yang terjadi sehingga jarak bekas gerak pahat semakin dekat sehingga didapatkan nilai kekasaran yang kecil. Debit yang semakin besar meningkatkan kemampuan pendingin untuk menjaga suhu pahat dan spesimen sehingga didapat kekasaran yang kecil.

---

## **ANTHROPOMETRI PEKERJA INDUSTRI DAN PERTANIAN DI BEBERAPA NEGARA TERTENTU: SEBUAH STUDI LITERATUR**

**Robertoes Koentjoro Wibowo Koekoeh<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
email: <sup>a)</sup>koekoeh@unej.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian mengenai anthropometri telah banyak dilakukan dengan menggunakan alat dan metode yang berbeda. Bagian tubuh yang diukur dimensinya oleh satu peneliti dengan peneliti yang lainnya tidak sama, dengan demikian data hasil pengukuran dimensi tubuh tidak sama, data yang diperoleh saling melengkapi. Data dari anthropometri dapat digunakan untuk merancang desain alat dan stasiun kerja yang ergonomis bagi pekerja baik di industri atau di pertanian. Penelitian ini dilakukan karena berdasarkan penelaahan data bahwa setiap orang dengan ras dan jenis pekerjaan yang berbeda memiliki dimensi anthropometri yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan anthropometri pekerja yang bekerja di industri dengan petani. Metode yang digunakan adalah literatur studi mengenai anthropometri pekerja di industri dan pertanian. Hasil penelitian terlihat bahwa untuk pekerja di industri dan pertanian mempunyai nilai rata-rata (*mean*) dimensi tubuh yang bervariasi antara satu negara dengan negara lain. Nilai rata-rata (*mean*) dimensi tubuh dari petani Algeria mempunyai nilai yang paling tinggi, kecuali lebar kaki bila dibandingkan dengan petani dari beberapa negara. Hampir semua dimensi tubuh petani perempuan Thailand mempunyai nilai rata-rata (*mean*) yang paling rendah dibandingkan dengan dimensi tubuh petani di beberapa negara.

Kata kunci: anthropometri, industri, pertanian

---

## **PENGARUH KECEPATAN MAKAN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN BENDA KERJA AL 6061 PADA PROSES FRAIS**

**Mochamad Beni Furqon<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail : <sup>a)</sup>[benirikudo@gmail.com](mailto:benirikudo@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Proses frais merupakan salah satu proses perautan yang sering digunakan di era ini. Pada pelaksanaannya ada parameter yang harus di tentukan untuk mendapatkan kualitas permukaan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan makan dan kedalaman pemakanan terhadap benda kerja Al 6061 menggunakan pahat End Mill tipe HSS dengan variasi diameter pahat 6 mm, 8 mm, dan 10 mm. Pada proses pemesinannya menggunakan mesin frais CNC FOCUS ESEMKA VMC – L540 pada variabel kecepatan makan dengan variasi 50 mm/menit, 75 mm/menit, 100 mm/menit, dan kedalaman pemakanan 0,3 mm, 0,6 mm dan 0,9 mm. Masing-masing spesimen diuji kekasaran permukaannya (Ra). Hasil dari penelitian ini dianalisa menggunakan ANAVA tiga arah dan diperoleh hasil yang signifikan. kekasaran permukaan yang paling berpengaruh signifikan yaitu pada kecepatan makan 100 mm/menit, kedalaman pemakanan 0,9 mm dan diameter pahat 10 mm. Semakin besar kecepatan makan dan kedalaman pemakanan ditambah dengan variasi ukuran pahat yang semakin besar gaya yang ditimbulkan semakin besar dan mengakibatkan gaya pemotongan semakin besar. Karena gaya pemotongan semakin besar maka deformasi yang terjadi semakin besar sehingga benda kerja yang dihasilkan semakin kasar.

Kata kunci: Kecepatan makan, kedalaman pemakanan, diameter pahat, dan kekasaran

---

## **OPTIMASI MILING DITINJAU DARI GAYA PEMOTONGAN DAN SUHU UNTUK MEMPREDIKSI TEGANGAN SISA PADA PERMUKAAN : STUDY LITERATURE (RIVIEW)**

**Indra Jufri N.<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email : <sup>a)</sup>djruuppy\_8@yahoo.com:

### **ABSTRAK**

Dalam proses manufaktur dituntut memiliki produktifitas yang tinggi serta kualitas yang baik. Paper ini bertujuan untuk mengetahui tegangan sisa pada permukaan benda kerja ditinjau dari gaya pemotongan dan suhu. Metode simulasi digunakan untuk memprediksi parameter yang dibutuhkan pada mesin CNC untuk mempersingkat waktu proses dan memprediksi kualitas part yang dibuat. Proses eksperimental dilakukan sebagai pembandingan dengan prediksi yang sudah dibuat. *Feed rate* memiliki pengaruh yang besar terhadap tegangan sisa pada permukaan dan kedalaman pemotongan tidak memiliki pengaruh yang besar.

Kata Kunci : Gaya pemotongan dan Suhu, Tegangan Sisa , Miling

---

## ANALISA BIAYA DAN UJI PERFORMA DAPUR LISTRIK UNTUK PENGECORAN ALUMINIUM

**Prasetya Eka I<sup>1)a)</sup>, Denni R<sup>1)</sup>, Salahuddin Junus<sup>1)</sup>, M Fahrur Rozy H<sup>1)b)</sup> dan Imam Sholahuddin<sup>1)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail : <sup>a)</sup>prasetya.mesin212@yahoo.com dan <sup>b)</sup>salahuddin.teknik@unej.ac.id,  
slatem25@gmail.com

### ABSTRAK

Dunia industri yang terus berkembang mengikuti kemajuan teknologi, menyebabkan banyaknya teknologi yang dapat digunakan dalam pemanfaatan sumber daya alam dan mineral. Dapur Listrik merupakan peralatan yang digunakan dalam pengolahan mineral logam dengan cara meleburkan logam tersebut. Salah satu jenis dapur yang digunakan untuk pengolahan mineral logam adalah dapur listrik. Pemilihan dapur listrik sebagai peralatan peleburan memiliki beberapa keunggulan, seperti suhu yang dapat dikontrol dan juga tidak menghasilkan polusi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biaya minimum dalam pembuatan serta performa yang dihasilkan dalam pembuatan dapur peleburan paduan aluminium dengan kapasitas 2 kg untuk skala industri dan laboratorium. Langkah penelitian dimulai dengan perencanaan kebutuhan dan desain dalam proses pembuatan dapur listrik. Dengan perkiraan biaya pembuatan dapur listrik sebesar 6 juta rupiah. Bahan pembuatan dapur listrik yang diperlukan terdiri dari, batu tahan api, isowoll, mortar, kawat niklin, *thermocontrol*, *thermocouple*, plat sebagai bahan rangka dan penambahan *regulator voltage* untuk mengatur *voltage* yang masuk ke dalam tungku. Kemudian dilakukan langkah pengerjaan pembuatan dapur listrik sesuai desain, pembuatan *heater* dari kawat niklin, serta pembuatan rangka dan sistem kelistrikan. Pengambilan data dilakukan dengan perubahan suhu yang terjadi dalam dapur peleburan. Penggunaan *regulator voltage* secara bertahap akan menjaga umur elemen pemanas menjadi lebih panjang. Uji performa dilakukan dengan pemberian *voltage* pada dapur untuk mencapai suhu yang diperlukan untuk peleburan paduan aluminium. Dari hasil pengujian didapati dengan biaya pembuatan dapur listrik sebesar 6 juta rupiah, dengan penggunaan *regulator voltage*, dengan *voltage* 140 volt dapat dihasilkan sebuah dapur listrik untuk pengecoran paduan aluminium dengan suhu 800°C.

Kata kunci : Estimasi biaya, dapur listrik, performa, peleburan logam, paduan aluminium

---

## **KLASIFIKASI KUALITAS BIJI KOPI BERDASARKAN WARNA BERBASIS FUZZY LOGIC DAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL**

**Ike Fibriani<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
E-mail : <sup>a)</sup>ikefibriani.teknik@unej.ac.id dan ik3fibriani.teknik@gmail.com

### **ABSTRAK**

Kopi merupakan komoditas yang sangat ekonomis di dunia, bahkan di Asia kopi di kenal dengan mas hitam. Bagi Kabupaten Jember, kopi merupakan tanaman yang sudah lama dikembangkan dan sudah dikelola oleh pihak swasta dan rakyat, bahkan sudah dikelola sejak zaman kolonial Belanda. Kopi di Kabupaten Jember memberikan arti yang sangat besar bagi masyarakat bahkan ada peluang untuk di Ekspor. Hal ini ditunjukkan dengan luas areal perkebunan Kopi yang merupakan luas areal perkebunan yang terbesar di Kabupaten Jember. Namun, karena keterbatasan teknologi pengolahan, masyarakat belum bisa mengoptimalkan hasil yang didapat dari kopi. Guna meningkatkan ekonomi di masyarakat, biji kopi perlu dikelola menjadi bubuk kopi sehingga bisa meningkatkan pendapatan masyarakat bahkan dapat menyerap tenaga kerja. Tujuan jangka panjang pengabdian ini adalah meningkatkan kualitas kopi dan menjadikan kopi sebagai produk ekspor, sehingga masyarakat di Kabupaten Jember dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat penghasil kopi. Pada penelitian ini akan dikembangkan sistem klasifikasi kualitas biji kopi menggunakan pengolahan citra digital dan logika fuzzy. Sebuah *WEB-CAM* diperlukan untuk menghasilkan citra digital dari obyek bijikopi, selanjutnya citra digital tersebut akan diolah menggunakan program di *personal computer* untuk identifikasi jenis kecacatan dari biji kopidengan mengacu pada SNI 01-2907-1999. Parameter yang digunakan untuk identifikasi jenis cacat tersebut kopidiantaranya adalah menurut tekstur, warna, bentuk dan ukurannya. Kombinasi dari dua atau lebih parameter tersebut yang akan menjadi masukan bagi sistem *fuzzy* untuk digunakan sebagai parameter dalam upaya menilai mutu biji.

Kata Kunci : kualitas biji kopi, logika fuzzy logic, pengolahan citra digital

---

## **OPTIMASI *CYCLE TIME* PEMBUATAN TUTUP BOTOL 500 ML DENGAN PROSES *INJECTION MOULDING* MENGUNAKAN METODE *TAGUCHI***

**Dwi Djumhariyanto<sup>1)a)</sup>, Muhammad Iman Tarnando<sup>1)</sup> dan Ahmad Adib Rosyadi<sup>1)b)</sup>**

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
email: <sup>a)</sup>dwidjumhariyanto@yahoo.com dan <sup>b)</sup>adibbrotherhood3@gmail.com

### **ABSTRAK**

Dewasa ini kebutuhan masyarakat akan plastik sangat tinggi. Plastik tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Ini bisa dibuktikan dengan seringnya kita jumpai bahan-bahan yang terbuat dari plastik misalnya bahan kemasan minuman dan makanan, alat-alat rumah tangga, alat-alat elektronik, dan di bidang industri seperti industri otomotif. Salah satu proses pembuatan produk dari material plastik adalah *injection moulding*. Proses *injection moulding* pada prinsipnya adalah pembuatan produk melalui sebuah mekanisme dan *thermal*. Proses ini memiliki kecepatan tinggi dan otomatisasi yang dapat memproduksi plastik dengan geometri yang kompleks serta membuat bentuk-bentuk yang lumayan rumit. Pengaruh yang sangat terasa dari penentuan parameter pada mesin *injection moulding* terletak di waktu siklus dari pembuatan suatu produk. Waktu siklus sendiri mempengaruhi kuantitas produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan waktu siklus yaitu adalah Metode Taguchi. Analisis Metode Taguchi menggunakan seperangkat matriks khusus yang disebut *Matriks Orthogonal*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui waktu siklus yang optimal pada pembuatan kemasan produk tutup botol 500 ml dengan teori perhitungan metode Taguchi. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah metode *Taguchi*, perhitungan *ANOVA* dan *ANOM* menggunakan bantuan *Software Minitab 16*. Dari hasil penelitian diperoleh *cycle time* yang dihasilkan oleh *setting* standar perusahaan adalah 66 gram dan 21,95 detik. Dari perhitungan *cycle time* di atas dapat disimpulkan bahwa hasil *setting* penelitian untuk *cycle time* adalah 17,77% lebih baik dari pada hasil *setting* standar perusahaan. *Setting* standar perusahaan menghasilkan *cycle time* sebesar 21,95 detik sedangkan *setting* hasil penelitian menghasilkan 18,085 detik. Ini berarti bahwa *cycle time* semakin cepat dan produk yang dihasilkan juga semakin bertambah dan yang pasti akan menguntungkan perusahaan. Untuk *cycle time* pada mesin ARBURG All Rounded 420 C berdasarkan perhitungan menggunakan *minitab 16* kemudian ditentukan *level of significant* sebesar 0,05 variabel proses yang berpengaruh adalah *cooling time*. Dari hasil optimasi diperoleh respon *netto* yang dihasilkan sebesar 68 gram atau naik 2 gram dari hasil standar pabrik, dan respon *cycle time* yang dihasilkan sebesar 18,085 detik atau turun sebesar 3,865 detik dari standar pabrik. Sehingga dapat disimpulkan keadaan optimum dihasilkan pada kondisi *holding pressure* sebesar 495 bar; *cooling time* sebesar 9,5 detik; dan *holding time* 3 detik. Pada keadaan ini produksi dapat naik sebesar 17,77%.

Kata Kunci : Plastik, tutup botol, *injection moulding*, metode *Taguchi*, *cycle time*

---

## **ANALISIS PARAMETER INJECTION MOULDING PADA WAKTU SIKLUS PEMBUATAN KEMASAN KOTAK SARUNG DENGAN METODE RESPON PERMUKAAN**

**Himawan Try Prananda<sup>1)a)</sup>, Boy Arief Fachri<sup>1)</sup> dan Dedi Dwilaksana<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
e-mail: <sup>a)</sup>himawantryprananda.htp@gmail.com

### **ABSTRAK**

Teknologi pada industri pengolahan plastik adalah *injection moulding*, *blow moulding*, dan *extrusi*. Hasil produk yang diproses menggunakan mesin *injection moulding* di antara lain kotak sarung, tangkai sikat gigi, tutup botol minuman, dll. Proses produksi mesin *injection moulding* faktor-faktor yang mempengaruhi siklus waktu pada proses produksi suatu produk yaitu *holding pressure*, *holding time*, *inject time*, dan *cooling time*. Metode respon permukaan digunakan untuk membantu melakukan improvisasi agar mendapatkan hasil optimum secara tepat dan efisien. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh parameter (*holding time*, *cooling time* dan *holding pressure*) terhadap efisiensi produksi kotak sarung pada PT. Berlina Tbk. Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan data sampling metode respon permukaan (*Box-Behnken*) yang dilakukan pengulangan sebanyak dua kali. Berdasarkan hasil penelitian dari ketiga faktor (*holding time*, *cooling time* dan *holding pressure*) yang berpengaruh pada siklus waktu produksi adalah *holding time* dan *cooling time*. Siklus waktu yang didapatkan pada penelitian ini adalah 21,792 detik, hasil tersebut lebih baik 3,5325% daripada standar produksi PT Berlina. Tbk yang mencapai 22,59 detik. Nilai siklus waktu tersebut didapatkan dengan *setting* parameter yang diteliti dengan kombinasi *holding time* 2,092 detik *cooling time* 10 detik dan *holding pressure* 68 bar.

*Kata Kunci: Injection Moulding, Waktu Siklus dan Optimasi*

**SISTEM**   
**SEMINAR NASIONAL TEKNIK MESIN**

---

## PENGARUH PANJANG SERAT TERHADAP SIFAT BENDING PAPAN KOMPOSIT POLIESTER BERPENGUAT SERAT BUAH LONTAR

**Kristomus Boimau<sup>1)a)</sup> dan Theo Da Cunha<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik  
Universitas Nusa Cendana, Kupang-NTT-Indonesia

<sup>2)</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknik  
Universitas Nusa Cendana, Kupang-NTT-Indonesia  
Email: <sup>a)</sup>boimau\_mesinunc@yahoo.com

### ABSTRAK

Kebutuhan kayu sebagai bahan bangunan semakin meningkat, namun kondisi hutan yang ada saat ini sulit untuk memenuhi peningkatan permintaan kayu tersebut. Beberapa alternatif telah dikembangkan sebagai upaya mengatasi minimnya pasokan kayutersebut, antara lain dengan menciptakan produk-produk turunan dari kayu seperti papan serat, papan partikel, dan papan semen. Bahan baku pembuatan papan serat (*fiberboard*) biasanya menggunakan serat alam yang berasal dari tanaman yang mengandung serat seperti kenaf, pisang, rami, sisal, lontar dan flax. Prospek pengembangan papan serat sangat potensial, karena Indonesia memiliki iklim yang cocok ditumbuhi oleh tanaman berserat tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh panjang serat terhadap sifat bending papan komposit poliester yang diperkuat oleh serat buah lontar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat buah lontar dengan panjang serat 1 cm, 2 cm dan 3 cm serta resin poliester. Sebelum serat digunakan sebagai media penguat, terlebih dahulu serat tersebut diberi perlakuan alkali 5% dengan cara direndam selama 1 jam. Setelah itu serat dikeluarkan, kemudian dibilas dengan air bersih agar serat terbebas dari alkali dan selanjutnya dikeringkan. Fraksi volume serat ( $v_f$ ) yang digunakan sebesar 30%. Papan komposit dibuat dengan metode *hand-lay-up* dilanjutkan dengan penekanan menggunakan dongkrak hidrolik selama 24 jam. Selanjutnya komposit hasil cetakan dipotong menjadi spesimen uji bending sesuai standar ASTM D790. Sifat bending papan komposit diketahui melalui proses pengujian *three point bending* dengan menggunakan alat uji *universal testing machine*. Hasil pengujian bending menunjukkan bahwa spesimen uji dengan panjang serat 3 cm memiliki nilai kekuatan bending yang lebih tinggi yakni sebesar 18,42 Mpa, sedangkan komposit dengan panjang serat 2 cm sebesar 16,35 Mpa dan 15,44 Mpa untuk panjang serat 1 cm.

Kata Kunci: Komposit, Serat Lontar, Panjang Serat, Bending

---

## **PENGARUH MAGNESIUM TERHADAP KEKERASAN DAN KETAHANAN AUS KOMPOSIT ALUMINIUM 6061/NANO- $\text{Al}_2\text{O}_3$ DENGAN METODE *STIR CASTING***

**Rochmad Eko P.U<sup>1)a)</sup>, Salahuddin Yunus<sup>2)</sup> dan FX Kristianta<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Pasca Sarjana Departemen Teknik Mesin dan Industri  
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email: <sup>a)</sup>rochmadeko81@gmail.com

### **ABSTRAK**

Komposit aluminium 6061/nano- $\text{Al}_2\text{O}_3$  adalah material yang memanfaatkan aluminium 6061 sebagai matrix. Aluminium 6061 merupakan aluminium dengan paduan magnesium. Sifat mekanik yang dimiliki aluminium 6061 lebih rendah dari sifat mekanik baja. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sifat mekanik aluminium 6061 adalah dengan menambahkan nano- $\text{Al}_2\text{O}_3$  sebagai penguat. Permasalahan yang sering dihadapi adalah aluminium 6061 dan nano- $\text{Al}_2\text{O}_3$  tidak dapat membentuk ikatan dengan baik sehingga perlu dilakukan penambahan magnesium untuk memperbaiki ikatan antara aluminium 6061 dan nano- $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Penambahan magnesium yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebanyak 1%, 3% dan 5%. Proses pengecoran stir casting digunakan pada penelitian ini guna mencampurkan aluminium, alumina dan magnesium agar tercampur secara merata. Kemudian dilakukan pengujian kekerasan dan pengujian keausan guna mengetahui sifat mekanis komposit 6061/nano- $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Berdasarkan hasil pengujian kekerasan dan pengujian keausan diketahui bahwa terjadi peningkatan peningkatan nilai kekerasan mencapai 44 HRB dengan penambahan magnesium sebanyak 5% dan terjadi peningkatan ketahanan aus yang ditandai dengan semakin rendahnya laju keausan komposit hingga mencapai  $2.86 \times 10^{-3} \text{ mm}^3/\text{m}$ .

*Keywords:* Komposit Al 6061/nano- $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Magnesium, Stir Casting

---

## **PENGARUH VARIASI WAKTU *SHOT PEENING* TERHADAP KEKERASAN DAN LAJU KOROSI PERMUKAAN PADA MATERIAL IMPLAN AISI 304**

**Trio Nur Wibowo<sup>1)a)</sup>, Priyo Tri Iswanto<sup>1)</sup>, Bambang Hari Priyambodo<sup>1)</sup> dan Nur Amin<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Department of Mechanical and Industrial Engineering, Gadjah Mada University  
Jl. Grafika No. 2, Yogyakarta, 55281, Indonesia  
Email: <sup>a)</sup>trionw@gmail.com / [trio.nur.w@ugm.ac.id](mailto:trio.nur.w@ugm.ac.id)

### **ABSTRAK**

AISI 304 adalah jenis *stainless steel* untuk material implan dengan biaya yang relatif murah. Namun, sifat mekanik dan ketahanan korosi perlu ditingkatkan sehingga dapat mengimbangi AISI 316L dan material paduan berbasis titanium. Karakteristik fatik yang juga merupakan salah satu kriteria yang paling penting harus dievaluasi untuk mencapai persyaratan kinerja pelayanan secara keseluruhan, ketika bahan ini mengalami beban dinamis. kekerasan permukaan yang tinggi dapat menunda terjadinya inisiasi fatik rambat retak dan menurunkan laju korosi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan karakteristik mekanik dan korosi AISI 304 karena proses *shot peening*. Perlakuan permukaan dengan proses *shot peening* dilakukan dengan mengatur variasi waktu penembakan 0, 5, 10, 20, 30 dan 40 menit pada tekanan penembakan 7 bar, menggunakan *Steel Shot* berdiameter 0,6 mm dengan kekerasan 40-50 HRC. Mengatur jarak antara nozzle dengan permukaan spesimen sejauh 100 mm. Permukaan kekerasan diuji menggunakan beban indentasi sebesar 10 gram selama 10 detik. Uji korosi menggunakan larutan infus merek Otsu-RL sebagai media korosi. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan kekerasan sebanding dengan peningkatan waktu *shot peening* dari 0, 5, 10, 20, 30 dan 40 menit, kekerasan spesimen ini meningkat menjadi 241, 404, 418, 437, 481 dan 496 VHN serta terjadi penurunan laju korosi 0,1239, 0,0408, 0,028, 0,0051, 0,0032 dan 0,0011 mpy. Sebagai kesimpulan *shot peening* dapat digunakan untuk meningkatkan kekerasan material dan mengurangi laju korosi.

**Kata Kunci:** AISI 304, *shot peening*, *Vickers hardness*, laju korosi.

---

## INVESTIGASI PERBEDAAN SUHU TUANG TERHADAP SIFAT MEKANIS DENGAN PENGUKURAN KEKERASAN DAN IMPACT PADA PADUAN AI 2024

**R. Syaputra<sup>1)a)</sup>, D.P Ali<sup>1)b)</sup>, R. Eko<sup>1)</sup>, H. Akhyar<sup>1)2)c)</sup> dan P.T. Iswanto<sup>1)d)</sup>**

<sup>1)</sup>Department of Mechanical and Industrial Engineering, Gadjah Mada University (UGM)  
Jln. Grafika No.2, Yogyakarta, 55281, Indonesia

<sup>2)</sup>Department of Mechanical Engineering, Syiah Kuala University, Indonesia

E-mail: <sup>a)</sup>[retno.syaputra@mail.ugm.ac.id](mailto:retno.syaputra@mail.ugm.ac.id), <sup>b)</sup>[Darmaali@rocketmail.com](mailto:Darmaali@rocketmail.com), <sup>c)</sup>[akhyar@unsyiah.ac.id](mailto:akhyar@unsyiah.ac.id)  
dan <sup>d)</sup>[priyotri@ugm.ac.id](mailto:priyotri@ugm.ac.id)

### ABSTRAK

Paduan aluminium memiliki *high strength to weight ratio*, tangguh, ketahanan rambat retak fatik baik, mudah di cor, tahan korosi dan *recycle*. *High strength to weight ratio* berarti efisien, kuat dan mampu berumur panjang, ekonomis serta ramah lingkungan. Di dalam aplikasinya sebagai struktur rangka, sifat mekanik merupakan hal yang harus dipertimbangkan. Karena itu dalam percobaan ini, peneliti berusaha menemukan pengaruh perbedaan suhu penuangan pada Aluminium 2024 melalui uji kekerasan dan uji impact. Untuk penyelidikan pada tiga suhu yang berbeda 688°C, 738°C, 788°C dilakukan pengecoran logam dengan metode *gravity casting* dan menggunakan cetakan logam untuk menghasilkan benda cor berbentuk *plate*. Hasil pengujian kekerasan menunjukkan peningkatan, dengan nilai tertinggi 103 BHN pada temperature 738 °C. Dan hasil pengujian *impact* dengan nilai tertinggi 4.9 Joule pada temperature 738 °C.

**Keywords:** Paduan aluminium 2024, Pengecoran logam, Suhu tuang pengecoran.

**Acknowledgment:** This work is supported by the Research Fund of Ministry of Research, Technology and Education, Republic of Indonesia (Hibah Pascasarjana).

---

## **PENGARUH VARIASI KONSENTRASI $\text{CaCO}_3$ TERHADAP LAJU KOROSI *CARBON STEEL A53 GRADE B* DENGAN *COATING* $\text{CaCO}_3$ / PANi (HCl)**

**Syaikhul Mujahidin<sup>1a)</sup>, Sumarji<sup>1)</sup> dan Gaguk Djatisukanto<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegal Boto, Jember, 68121, Indonesia

Tel: (021) 75870479. Fax:

E-mail: <sup>a)</sup>[mujahidinsyaikhul17.sm@gmail.com](mailto:mujahidinsyaikhul17.sm@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Salah satu trobosan yang digunakan untuk mengatasi korosi yang terjadi pada logam adalah dengan membuat *coating* anti korosi yang berbasis pada bahan komposit, yaitu memberikan pengisi komposit pada cat das ar untuk meningkatkan ketahanannya. Untuk itu  $\text{CaCO}_3$  dan PANi digunakan sebagai filler dan matrik, Untuk meningkatkan daya rekat dan membersihkan matrial dari korosi sebelum pelapisan dilakukan pretreatment terhadap matrial tersebut. Penelitian ini difokus kan tentang pengaruh konsentrasi  $\text{CaCO}_3$  pada komposit PANi terhadap ketebalan lapisan pelindung dan pengaruhnya terhadap laju korosi spesimen uji yaitu carbon steel A 53 grade B. Variasi  $\text{CaCO}_3$  yang digunakan adalah 1,5%, 3% dan 4,5%  $\text{CaCO}_3$  dengan metode pencelupan. Penelitian ini dilakukan di 5 tempat berbeda. Laboratorium Manufaktur dan Kemasan Fakultas Teknik Universitas Jember untuk preparasi dan pretreatment. Laboratorium Biokimia Fakultas MIPA Universitas Jember untuk pembuatan polianilin, Laboratorium Korosi dan Kegagalan Material, Institut Teknologi Sepuluh November untuk pengujian *Salt Spray* sesuai dengan standar ASTM B117. Laboratorium Metalurgy, Institut Teknologi Sepuluh November untuk pengujian ketebalan lapisan sesuai ASTM B499. Laboratorium Elektrokimia dan nano teknologi, Institut Teknologi Sepuluh November untuk pengujian potensial sesuai dengan ASTM G5, Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini adalah ketebalan maksimal didapatkan pada konsentrasi 4,5%  $\text{CaCO}_3$  sebesar 80,00  $\mu\text{m}$ . dan untuk laju korosi terendah adalah 0,001659 mmpy dengan efisiensi proteksi 99,64%. Tebalnya lapisan belum tentu memperlambat laju korosi, hal ini terbukti pada konsentrasi 1,5%  $\text{CaCO}_3$  yang memiliki ketebalan (58,22  $\mu\text{m}$ ) lebih kecil dari pada 3% (63,67  $\mu\text{m}$ ) akan tetapi laju korosinya lebih lambat dari konsentrasi 3%.

---

## UJI PENYERAPAN BAU DAN KONDUKTIFITAS THERMAL PADA KOMPOSIT PARTIKEL LIMBAH PADAT KOPI

**Dedi Dwi Laksana<sup>1)</sup>, Imam Sholahuddin<sup>1)</sup> dan  
Danang Yudistiro<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email: -

### ABSTRAK

Jumlah penikmat kopi yang sangat besar telah menghasilkan limbah residu minuman yang melimpah dan tidak terpakai. Kopi juga banyak digunakan untuk menetralkan bau dengan kemampuan yang baik. Kebutuhan bahan interior dan eksterior masyarakat yang semakin beragam menjadikan kopi sebagai pilihan untuk menghasilkan panel dengan tekstur alami dan juga mampu menjaga kualitas udara lingkungan dari bau tidak sedap. Dari data pengujian diketahui bahwa keberadaan partikel kopi mampu mempertahankan kekuatan matrik polimer secara signifikan hingga batas maksimum partikel 40 mesh. Konduktivitas thermal komposit dengan ukuran partikel kopi mesh 20 sebesar 0,006 W/m. C mampu menghambat rambatan panas konduksi hingga 25% dan mempertahankan bentuk fisik dengan baik terhadap hingga 250 C dibandingkan dengan tanpa adanya partikel kopi yang berakhir dengan bentuk fisik mengalami retak/pecah. Ukuran partikel kopi sebagai *filler* semakin besar pada matrik poliester sampel komposit kemampuan menyerap bau amonia dengan kadar 25 ppm semakin meningkat hingga 27% pada mesh 100.

*Kata Kunci:* Partikel Kopi, Mesh, Konduktivitas Thermal, Mekanis, Uji Penyerapan Bau

---

## **PENGARUH LAJU ALIRAN Zn PADA PROSES SINTESA ZnO MENGUNAKAN METODE THERMAL PLASMA**

**Imam Sholahuddin<sup>1)</sup>, Ir. FX Kristianta<sup>1)</sup>, M.Fahrur Rozy Hentihu<sup>1)</sup> dan Achmad Sholihin<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email:

### **ABSTRAK**

Nanoteknologi telah menghadirkan karakteristik material yang semakin spesifik hingga pada skala atomik. Luasan aktif yang semakin meningkat dibandingkan dengan material berukuran makro maupun mikro menjadikan alasan kebutuhan yang sangat kuat terhadap pengembangan teknologi nanopartikel. Pada penelitian ini dilakukan pendekatan *break down* dengan proses secara fisik dan kimia melalui metode DC Thermal Plasma untuk menghasilkan partikel ZnO dalam skala nanometer. Berangkat dari proses thermal evaporasi dan oksidasi partikel Zn berukuran 50 $\mu$ m sehingga diperoleh nanopartikel ZnO dengan ukuran terkecil sebesar 8,2 nm. Laju aliran partikel Zn masing-masing sebesar 0,051 gr/detik, 0,068 gr/detik, dan 0,085 gr/detik pada proses pembentukan ZnO menggunakan metode DC Thermal Plasma memiliki pengaruh terhadap ukuran nanopartikel yang dihasilkan. Semakin besar laju aliran hingga 0,085 gr/detik diperoleh rerata ukuran nanopartikel ZnO yang semakin kecil sebesar 50,81 nm. Hal ini disebabkan oleh semakin lambat laju aliran partikel Zn, akan meningkatkan lama tinggal di area plasma dan akan mengalami pertumbuhan butir secara signifikan dengan kenaikan rerata ukuran nanopartikel ZnO hingga sebesar 67,39 nm.

Kata kunci: Zn, nanopartikel ZnO, thermal plasma

---

## FABRIKASI NANOPARTIKEL ALUMINA DENGAN REAKTOR THERMAL PLASMA

**M Fahrur Rozy Hentihu<sup>1)</sup>, Imam Sholahuddin<sup>1)</sup> dan Danang Yudistiro<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email:

### ABSTRAK

Rancang bangun reaktor thermal plasma telah berhasil memproduksi nanopartikel alumina. Diperoleh parameter bahwa semakin kecil laju aliran serbuk dan oksigen menyebabkan lama tinggal partikel dalam busur thermal plasma semakin meningkat dan akan meningkatkan jumlah droplet yang dihasilkan dari proses evaporasi. Proses tersebut menjadi peranan yang sangat penting dalam memperkecil ukuran droplet uap aluminium yang menjadi cikal bakal terbentuknya partikel dalam skala nanometer. Dihasilkan serbuk  $\text{Al}_2\text{O}_3$  berukuran rerata terkecil 34,92 nm dengan laju aliran serbuk aluminium terendah 1,16 g/detik dan oksigen sebesar 4,721 l/menit. Serbuk  $\text{Al}_2\text{O}_3$  telah memenuhi kriteria nomor seri *Inorganic Crystal Structure Database* (ICSD) yaitu 46-1131 dan 04-0877 dengan ukuran kristal *XS* masing-masing 22,3 nm dan 21,9 nm terdeteksi sebagai material  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  dan  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ .

Kata Kunci : Reaktor thermal plasma, Aluminium, Alumina, Nanopartikel.

---

## PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK DAUN BELIMBING TERHADAP KOROSI HASIL LAS BAJA A53 PADA MEDIA AIR LAUT

**Shakti, Artha Sabhila<sup>1)a)</sup>, Sumarji<sup>1)</sup> dan Jatisukamto, Gaguk<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email: <sup>a)</sup>abilengineer@gmail.com

### ABSTRAK

Korosi merupakan fenomena kimia yang terjadi pada bahan logam pada. Proses korosi yang terjadi secara alami sangat sulit dihindari, usaha yang dilakukan hanya dapat menghambat laju korosi yang terjadi dengan cara melakukan pencegahan. Inhibitor korosi merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam media untuk menghambat atau menurunkan laju korosi logam pada lingkungannya. Sejauh ini penggunaan inhibitor alami merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk mencegah korosi, karena biayanya yang relatif murah dan sifatnya yang ramah lingkungan. Penelitian mengenai penggunaan senyawa tanin sebagai inhibitor reaksi korosi baja dalam larutan garam telah dilakukan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa senyawa tanin dapat menginhibisi reaksi korosi baja dalam larutan garam. Tanin yang terdapat dipermukaan baja akan menghambat reaksi korosi baja dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan baja. Senyawa kompleks ini akan menghalangi serangan ion korosif di permukaan baja. Adapun ion-ion korosif dalam larutan garam dapat dalam bentuk ion-ion klorida. Salah satu bahan alam yang mengandung senyawa tanin adalah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Dari hasil analisa berupa grafik pada penelitian ini diketahui bahwa, Laju korosi rata-rata pada pipa baja karbon A53 pada konsentrasi 0% adalah  $4,7 \times 10^{-5}$  mmpy, 2% adalah  $2,5 \times 10^{-5}$  mmpy, 4% adalah  $310^{-5}$  mmpy, 6% adalah  $0,00002,5 \times 10^{-5}$  mmpy, dan 8% adalah  $2,1 \times 10^{-5}$  mmpy. Nilai efisiensi dari inhibitor ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) setelah perendaman selama 40 hari pada konsentrasi 2% sebesar 44,8903%, 4% sebesar 32,2639%, 6% sebesar 46,2989%, dan 8% sebesar 52,1581%. Sehingga rata-rata efisiensi inhibitor ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) setelah perendaman selama 40 hari sebesar 43,9028%. Sehingga variasi konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh berpengaruh terhadap laju korosi pipa baja karbon A53. Sedangkan untuk pengamatan visual dan mikro terdapat bentuk bercak coklat kehitaman. Bercak coklat kehitaman ini kemungkinan adalah endapan dari senyawa kompleks dengan Fe(III) dipermukaan logam. Senyawa inilah yang nantinya akan membentuk *filming corrosion inhibitor* yang akan melindungi permukaan pipa karbon A53 terhadap serangan korosi.

*Keywords: Korosi, Inhibitor, Las*

---

## **PENGARUH INHIBITOR DAUN SAMBILOTO TERHADAP LAJU KOROSI PIPA BAJA KARBON A53 DENGAN MEDIA AIR LAUT**

**Rika Novita S<sup>1)</sup>, Sumarji<sup>2)</sup> dan F.X. Kristianta<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

Email:

### **ABSTRAK**

Ekstrak daun sambiloto merupakan inhibitor alami yang dapat digunakan untuk menghambat laju korosi. Laju korosi yang akan dihambat adalah laju korosi yang terdapat pada pipa baja karbon A53 yang telah mendapat perlakuan bending (pembengkokan) dengan metode cold bending. Pada penelitian ini akan membandingkan laju korosi antara pipa yang di bending dengan sudut yang berbeda yaitu 90° dan 180°. Penelitian diawali dengan pembendungan pipa dengan sudut 90° dan 180° menggunakan metode cold bending. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan larutan inhibitor dengan proses maserasi dan evaporasi. Inhibitor dilarutkan dengan media korosif yaitu air laut, dengan variasi konsentrasi 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8%. Sampel benda uji yaitu baja bending dipotong dengan ukuran 10x10 mm dan ketebalan 3 mm. Dari hasil perhitungan daya inhibisi menghasilkan efisiensi inhibitor yaitu pada pipa sudut bending 90° sebesar 76,72% dan pada sudut bending 180° sebesar 77,45% dengan waktu perendaman benda uji pada media air laut selama 40 hari menggunakan perhitungan laju korosi dengan satuan mg/dm<sup>2</sup> day (mdd).

Kata Kunci: laju korosi, inhibitor, ekstra daun sambiloto, pipa baja karbon A53, bending

---

## PENGARUH ORIENTASI SERAT KATUN PADA PIPA KOMPOSIT TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN BEBAN *INTERNAL PRESSURE*

**Ardian Dwi Saputra<sup>1)a)</sup>, Fahrur Rozy Hentihu<sup>1)b)</sup> dan Agus Triono<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember 15310

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>[ardian\\_dwisaputra@ymail.com](mailto:ardian_dwisaputra@ymail.com) dan <sup>b)</sup>[fahrur.teknik@unej.ac.id](mailto:fahrur.teknik@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Serat katun saat ini banyak digunakan dalam industri – industri tekstil, mudah diperoleh di pasaran, dan harganya yang relatif murah. Sehingga nantinya dengan pemanfaatan sebagai serat penguat pipa komposit mampu mengatasi permasalahan lingkungan, mengurangi penggunaan logam, khususnya di industri minyak dan gas. Dalam penelitian ini, pipa komposit yang dibuat menggunakan serat katun sebagai penguat, partikel *montmorillonite* sebagai pengisi, dan *unsaturated polyester* sebagai matriks. Dari pertimbangan diatas maka penelitian ini dilakukan guna mendapatkan analisa berupa kekuatan tarik dan beban *internal pressure* dari pipa komposit berpenguat serat katun. Dengan pola anyaman variasi arah serat sudut arah serat sudut 45°, 55°, 65°, 75°, dan 85°. Dari hasil pengujian didapat nilai kekuatan tarik dan beban *internal pressure* tertinggi dimiliki oleh pipa komposit dengan arah serat sudut 85°. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kekuatan tarik dan beban *internal pressure* dari pipa komposit berpenguat serat, serat katun dengan arah serat sudut 45° yakni, kekuatan tariknya sebesar 3.76 MPa dengan beban *internal pressure* sebesar 4.73 Bar, untuk arah serat sudut 55° kekuatan tariknya 1.28 MPa dengan beban *internal pressure* sebesar 1.33 Bar, untuk arah serat sudut 65° kekuatan tariknya 10.52 MPa dengan beban *internal pressure* 11.59 Bar, untuk arah serat sudut 75° kekuatan tariknya 15.35 MPa dengan beban *internal pressure* 17.4 Bar, dan arah serat sudut 85° kekuatan tariknya 28.67 MPa dengan beban *internal pressure* 54 Bar.

Kata kunci : Serat katun, *unsaturated polyester*, Metode filament winding, Kekuatan tarik, *Internal pressure*

---

## **PENGARUH UKURAN PARTIKEL KOPI SEBAGAI ADITIF KOMPOSIT Matrik POLYESTER TERHADAP KARAKTERISTIK MEKANIK METODE *VACUUM MOLDING***

**Choirul Huda F<sup>1)a)</sup>, Imam Sholahudin<sup>1)b)</sup>, Dedi Dwi Laksana<sup>1)</sup> dan Salahuddin Junus<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember 15310

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

Email : <sup>a)</sup>[choirulhudafebriyanto@gmail.com](mailto:choirulhudafebriyanto@gmail.com) dan <sup>b)</sup>[imam.teknik@teknik.ac.id](mailto:imam.teknik@teknik.ac.id)

### **ABSTRAK**

Komposit disusun dari dua komponen yaitu matrik atau resin dan *reinforcement* atau penguat. Penggunaan material yang tidak dapat diperbarui memicu para peneliti untuk mengembangkan partikel kopi sebagai *filler* komposit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisi kekuatan komposit partikel serbuk kopi terhadap sifat karakteristik kekuatan tarik komposit. Pembuatan komposit menggunakan metode *vacuum molding* dimana resin polyester dicampurkan partikel kopi. Sedangkan variasi ukuran partikel kopi yang digunakan yaitu 40,60,80,100 mesh dengan fraksi berat partikel sebesar 40% dan fraksi berat resin polyester sebesar 60%. Komposit dievaluasi menggunakan ASTM D3039. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa kekuatan tarik terbaik terdapat pada sampel komposit dengan penguat berukuran partikel 80 mesh. Kekuatan tarik sampel tersebut adalah 25,53 Mpa, namun pada sampel komposit dengan penguat berukuran 100 mesh kekuatan tariknya turun menjadi 23,86 Mpa.

Kata kunci : *vacuum molding*, kekuatan tarik, partikel, serbuk kopi, *unsaturated polyester*

---

## PENGARUH JUMLAH LAMINA (KATUN/MMT) TERHADAP KARAKTERISASI KOMPOSIT *HYBRID* DENGAN METODE *FILAMENT WINDING*

**Budi Hermanto<sup>1)a)</sup>, Salahudin Junus<sup>1)b)</sup>, Nasrul Ilminnafik<sup>1)</sup> dan Imam  
Sholahudin<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember 15310

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>[budihermanto.sk@gmail.com](mailto:budihermanto.sk@gmail.com) dan <sup>b)</sup>[salahuddin.yunus1@gmail.com](mailto:salahuddin.yunus1@gmail.com)

### ABSTRAK

Pembuatan komposit dengan metode *filament winding* merupakan metode pembuatan komponen berbentuk pipa maupun tabung, bertujuan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, dengan memadukan dua material yang berbeda, menghasilkan sifat komposit yang kuat, ringan dan tahan terhadap korosi, sehingga komposit diharapkan dapat menggantikan peran dari material logam. Dalam penelitian ini komposit yang dibuat menggunakan benang katun sebagai penguat, partikel *montmorillonite* sebagai pengisi dan *unsaturated polyester* sebagai matrik. Dengan variasi jumlah lamina dan orientasi sudut serat 45°, dengan tujuan mengetahui karakteristik pipa komposit tersebut. Melalui proses *Filament winding*, benang yang dilewatkan pada bak yang berisi resin, kemudian benang digulungkan pada mandrel yang berputar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pipa komposit dari 1 lamina sampai 4 lamina nilai kekuatan tarik semakin meningkat. Nilai kekuatan tarik pipa komposit tanpa menggunakan partikel *montmorillonite* meningkat dari 27,605 MPa sampai 34,672 MPa dan pipa komposit dengan menggunakan partikel *montmorillonite* menghasilkan nilai kekuatan tarik dari 31,497 MPa sampai 44,324 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa pipa komposit dengan orientasi serat 45° nilai kekuatan tarik semakin meningkat seiring dengan penambahan partikel *montmorillonite* dan jumlah lamina komposit.

Kata kunci : *Filament winding*, jumlah lamina, kekuatan tarik, orientasi serat 45°, *montmorillonite*.

---

## PENGARUH LAJU ALIRAN SERBUK ALUMINIUM PADA PROSES THERMAL PLASMA TERHADAP KARAKTERISTIK NANOPARTIKEL ALUMINA

**Havid Arifian Rochman<sup>1)a)</sup>, Haidzar Nurdiansyah<sup>1)</sup>, Arief Ginanjar Dirgantara<sup>1)b)</sup>,  
Imam Sholahuddin<sup>1)c)</sup> dan Salahudin Junus<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember 15310  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

Email: <sup>a)</sup>[arifianr@gmail.com](mailto:arifianr@gmail.com), <sup>b)</sup>[arief.dirgan@gmail.com](mailto:arief.dirgan@gmail.com), dan <sup>c)</sup>[Imam.teknik@unej.ac.id](mailto:Imam.teknik@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Nanopartikel aluminium oksida atau sering disebut alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) telah berhasil disintesis dari serbuk mikro aluminium dengan menggunakan metode *DC thermal plasma*. Metode *DC thermal plasma* memiliki keunggulan efisiensi tinggi karena instalasi yang sederhana serta laju aliran serbuk yang dapat diatur. Analisa yang didapatkan bahwa semakin kecil laju aliran serbuk menyebabkan peningkatan jumlah droplet uap aluminium pada proses evaporasi akibat suhu tinggi api plasma yang melebihi *boiling point* aluminium dan kemudian teroksidasi membentuk partikel aluminium oksida berukuran skala nanometer. Parameter yang digunakan yaitu laju aliran serbuk aluminium sebesar 1,16 gr/mnt, 3,19 gr/mnt, dan 3,5 gr/mnt, dengan laju aliran oksigen plasma sebesar 35 SCFH (*Standart Cubic Feet per Hour*) dan menggunakan arus 20 amper pada mesin *DC thermal plasma*. Pada proses sintesis dihasilkan serbuk nanopartikel aluminium oksida dengan ukuran rata-rata terbesar 32,92 nm pada laju aliran serbuk 1,16 gr/menit, 31,01 nm pada laju aliran serbuk 3,19 gr/menit, dan 21,03 nm pada laju aliran serbuk 3,5 gr/menit yang merupakan rata-rata ukuran partikel terkecil dari variasi yang dipakai. Serbuk nanopartikel yang diperoleh kemudian dikarakterisasi menggunakan defraksi sinar-X (XRD) dan *Scanning Electron microscopy* (SEM). Semua nanopartikel alumina yang disintesis menunjukkan beberapa fase alumina yang berbeda yaitu fase  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  dan  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$  dengan bentuk morfologi berupa *nanosphere*.

Kata kunci: Nanopartikel alumina, *DC thermal plasma*, laju aliran serbuk, SEM, XRD.

---

## **VARIASI FRAKSI VOLUME SERBUK ALLUMINIUM, SERBUK ARANG KAYU GLUGU DAN SERAT TEBU TERHADAP KONDUKTIVITAS THERMAL DAN PERPINDAHAN PANAS KAMPAS REM TITEN GX-7**

**Ady purwanto<sup>1)a)</sup> dan Agus Triono<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email: <sup>a)</sup>[adypurwanto24@gmail.com](mailto:adypurwanto24@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Kompetisi mobil listrik Indonesia (KMLI) yang diikuti oleh tim mobil listrik TITEN pada beberapa tahun terakhir mengalami beberapa permasalahan pada rem, diantaranya adalah kampas rem. Berdasarkan kenyataan tersebut timbul pemikiran untuk membuat dan menganalisa kampas rem berbahan dasar kayu glugu, aluminium dan serat tebu sebagai penguat. Kampas rem yang di hasilkan harus aman pada temperatur tinggi yaitu pada waktu pengereman lama. Semakin tinggi kecepatan maka semakin tinggi juga panas yang ditimbulkan pada saat pengereman. Dengan adanya permasalahan tersebut maka perlu dilakukan analisis perbandingan tingkat panas kampas rem cakram ditinjau dari komposisi struktur penyusun bahan kampas. Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai konduktivitas thermal dan nilai perpindahan panas pada kampas rem. Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan didapatkan nilai konduktivitas termal terkecil pada kampas rem adalah 4.47 Watt/ m°C dengan perbandingan volume aluminium dan serbuk arang kayu glugu 20%: 40%. Sedangkan nilai konduktivitas termal terbesar pada kampas rem adalah 6.75 Watt/m°C dengan perbandingan volume 40%: 20%. Nilai perpindahan panas terkecil pada kampas rem yaitu 294.56 watt, dengan perbandingan volume aluminium dan serbuk arang kayu glugu 20% : 40%. Sedangkan nilai konduktivitas termal terbesar pada kampas rem adalah 760.27 watt, dengan perbandingan volume 40%: 20%.

Kata kunci: kampas rem, konduktivitas thermal, perpindahan panas, disk brake

---

## **PEGARUH LAMINA *FIBERGLASS* TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT *MONTMORILLONITE* DENGAN METODE *VACUUM MOLDING***

**Ahmad Shofiyanto<sup>1)a)</sup>, Imam Sholahudin<sup>1)b)</sup>, Dedy Dwi Laksana<sup>1)</sup>, M. Abduh<sup>1)</sup> dan  
Deky Pradana<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember (11pt)  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail: <sup>a)</sup>[ahmadshofiyanto07@gmail.com](mailto:ahmadshofiyanto07@gmail.com) dan <sup>b)</sup>[imam.teknik@unej.ac.id](mailto:imam.teknik@unej.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku penambahan jumlah lamina serat *fiberglass* terhadap sifat mekanik komposit dengan penambahan *montmorillonite*. Pembuatan komposit menggunakan metode *vacuum molding* dimana resin polyester di campurkan dengan partikel *montmorillonite* lolos mesh 200 kemudian dialirkan pada cetakan vakum dengan variasi jumlah serat 0, 1, 2 dan 3. Komposit dievaluasi uji mekanis menggunakan uji tarik berdasarkan ASTM 3039 dengan analisa secara makro dan mikro. Data hasil pengujian uji tarik pada resin tanpa penambahan *montmorillonite* menunjukkan kekuatan tarik tertinggi terjadi pada komposit dengan variasi 3 serat 128, 38 Mpa lebih besar dari spesimen kontrol yaitu tanpa serat dengan kekuatan tarik 112 Mpa. Akan tetapi kekuatan tarik turun drastis pada komposit dengan penambahan *montmorillonite* dengan kekuatan tarik tertinggi pada variasi 3 mencapai 54,32 Mpa.

Kata kunci: Metode *vacuum molding*, kekuatan mekanis, jumlah lamina, *montmorillonite*.

---

## PEMANFAATAN LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT SEBAGAI MATERIAL TEKNIK

<sup>1)</sup>Tarkono dan Hadi Ali<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universits Lampung

Email:

### ABSTRAK

Pabrik minyak kelapa sawit mengeluarkan hasil samping sebanyak 0,70 ton meter kubik serat, 0,35 ton meter kubik tempurung dan 1,1 ton meter kubik tandan kosong kelapa sawit (TKKS) untuk menghasilkan 1 (satu) ton meter kubik minyak sawit mentah. Kandungan serat yang terdapat pada TKKS merupakan sumber serat untuk berbagai industri seperti pembuatan komposit, bahan pengisi termo plastik, pembuatan kertas dan isolasi bunyi serta kontrol erosi tanah. Pembuatan papan semen berpenguat serat alam merupakan usaha untuk mengurangi penggunaan serat sintetis dan serat asbes yang menyebabkan efek samping bagi penggunaannya. Sehingga penelitian ini merupakan salah satu terobosan untuk mencari material baru sebagai pengganti serat asbes. Penelitian ini menggunakan bahan semen portland, serbuk marmar,  $\text{CaCO}_3$  dan serat TKKS sebagai penguatnya. Serat TKKS disusun secara acak yang berupa serat pendek. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa karakteristik papan semen berserat TKKS pada kondisi optimum menghasilkan nilai kekuatan tarik sebesar 1,58 Mpa, kekuatan lentur sebesar 2,61 Mpa, kekuatan tekan 14,35 MPa, kerapatan ( $\rho$ ) =  $1519 \text{ k g/cm}^3$ , daya serap air = 24,28 serta kecepatan rambat api antara 54,4 sampai 61,5 FS. Berdasarkan standar JIS A 5417-1992 bahwa persyaratan kerapatan dalam konstruksi papan semen adalah sebesar  $0,8 \text{ g/cm}^3$  dengan demikian maka material ini layak untuk diaplikasikan. Konduktivitas termalnya lebih rendah dari papan semen berserat asbes padat =  $0,576 \text{ kkal/mh}^\circ\text{C}$ , artinya papan semen hasil penelitian ini layak diaplikasikan sebagai plafon rumah.

Kata kunci : TKKS, serat, papan semen, material teknik.

---

## LITERATUR REVIEW : PROTEKSI PIPA MINYAK BAWAH TANAH DENGAN (Al – Zn) SEBAGAI ANODA TUMBAL

**Dani Eka Anggraita<sup>1)a)</sup> dan Sumarji<sup>1)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail: <sup>a)</sup>[danieka766@yahoo.com](mailto:danieka766@yahoo.com) dan <sup>b)</sup>[Sumarji.unej@gmail.com](mailto:Sumarji.unej@gmail.com)

### ABSTRAK

Korosi merupakan masalah serius yang sering terjadi dalam dunia perindustrian khususnya pada pipa minyak bawah tanah. Anoda tumbal untuk perlindungan katoda merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memproteksi pipa minyak bawah tanah. Anoda tumbal yang digunakan adalah paduan aluminium, parameter yang digunakan adalah proteksi anoda dari waktu ke waktu, usia dari anoda tumbal, terlepasnya arus, dan kapasitas dari anoda tumbal yang diambil dari jarak antara anoda tumbal dan pipa minyak tanah. Hasil yang diambil sebagai sampel dari anoda tumbal adalah (Al 4% Zn), (Al 5% Zn) dan (Al 15% Zn) alloy pada pipa minyak bawah tanah dengan diameter 30 cm.

Kata Kunci: Korosi, Anoda Tumbal, Paduan Aluminium anoda

---

## **PREPARASI SERBUK LIMBAH TULANG IKAN TUNA SEBAGAI PENGUAT MATERIAL KAPAL FIBERGLASS**

**Puranggo Ganjar Widityo <sup>1)a)</sup> dan Achmad Zubaydi <sup>2)b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember (11pt)  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

<sup>2)</sup> Profesor Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan  
Institut Sepuluh Nopember

E-mail: <sup>a)</sup>[ganjarwidi.teknik@unej.ac.id](mailto:ganjarwidi.teknik@unej.ac.id) dan <sup>b)</sup>[zubaydi@na.its.ac.id](mailto:zubaydi@na.its.ac.id)

### **ABSTRAK**

Manfaat limbah tulang ikan saat ini kurang perhatian, dan biasanya hanya menjadi sampah yang terbuang karena jarang sekali tulang ikan yang diolah untuk dikonsumsi. tulang ikan tuna merupakan limbah hasil pengolahan ikan yang kaya akan kandungan kalsium, fosfor dan selenium. Fiberglass sangat umum dipakai sebagai material untuk membuat kapal, karena selain dari harganya yang murah fiberglass merupakan material yang sangat ringan sehingga sangat mendukung apabila digunakan sebagai material untuk lambung kapal, selain itu kapal dibuat dengan menggunakan bahan fiberglass yang dapat dengan mudah ditambah jika mengalami kebocoran. Pencampuran serbuk limbah ikan tulang untuk menentukan sejauh mana kekuatan mekanik dikombinasikan dengan bahan fiberglass sesuai dengan standar BKI dalam pembuatan kapal fiberglass dengan cara melakukan treatment. Pada penelitian ini akan dicoba limbah serbuk tulang ikan tuna sebagai penguat material fiberglass untuk pembuatan kapal. Metode penelitian ini adalah pembuatan material fiberglass sesuai dengan standar BKI yang dicampur dengan serbuk tulang ikan tuna dengan komposisi 30%, 40%, 50%, dan 60%.

*Keywords:* Limbah tulang ikan tuna, manfaat limbah tulang ikan tuna, Fiberglass, treatment limbah serbuk tulang ikan tuna, komposisi penguat fiberglass

## PENGARUH DEKOMPOSISI TERMAL TERHADAP KEKUATAN TARIK KOMPOSIT *POLYESTER-MMT* / SERAT KACA

Deky Pradana<sup>1)a)</sup>, Imam Sholahuddin<sup>1)b)</sup> dan Salahuddin Junus<sup>1)c)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>[ueky.pradana@gmail.com](mailto:ueky.pradana@gmail.com), <sup>b)</sup>[imam.teknik@unej.ac.id](mailto:imam.teknik@unej.ac.id) dan  
<sup>c)</sup>[salahuddin.teknik@unej.ac.id](mailto:salahuddin.teknik@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Material komposit yang banyak dibutuhkan dalam berbagai bidang saat ini adalah komposit polimer. Dimana komposit polimer lebih unggul dalam biaya pembuatan, ketangguhan, tahan simpan, dan lebih ringan. Penggunaan material komposit dalam banyak bidang aplikasi yang sangat luas memungkinkan terkena berbagai paparan panas sehingga beresiko terjadinya kebakaran, hal itu mendeskripsikan pentingnya memahami sifat panas terhadap komposit dan kebutuhan akan material komposit polimer tahan panas. Penambahan *montmorillonite* menurunkan kekuatan tarik, namun memiliki keunggulan dapat meningkatkan ketahanan komposit terhadap paparan panas, mempengaruhi stabilitas dimensi komposit, menurunkan koefisien dari ekspansi termal, mengurangi modulus elastis, meningkatkan nilai konduktifitas termal, dan menurunkan kekuatan tekan, namun meningkatkan kekuatan pada suhu tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dekomposisi termal terhadap kekuatan tarik komposit partikel *montmorillonite* berpenguat serat kaca. Pembuatan komposit menggunakan metode *vacuum molding* dimana resin polyester di campurkan dengan partikel *montmorillonite* mesh 200. Kemudian dialirkan pada cetakan vakum dengan jumlah serat 5 lapis. Tahapan dekomposisi termal komposit pada rentang suhu 30° C-960° C (ASTM E1131) terhadap kekuatan termal mekanis pada suhu 30° C-220° C (ASTM D3039). Penelitian dilaksanakan dalam dua tahapan pengujian. Pada pengujian pertama diuji pengaruh paparan panas terhadap kekuatan tarik pada komposit *unsaturated polyester / montmorillonite / serat kaca*. Pada pengujian kedua diuji pengaruh dekomposisi termal komposit. Perubahan pada lamina dapat dilihat setelah beberapa detik panas mengenai permukaan yang kemudian akan terjadi degradasi baik kekuatan maupun kekakuannya. Dari hasil penelitian diperoleh menurunnya sifat mekanis diakibatkan oleh meningkatnya waktu dan besarnya paparan panas sebesar 2-8 W/cm<sup>2</sup>. Sisa kekuatan yang terdapat pada specimen rata-rata terjadi dibawah 300 detik dan selebihnya spesimen mengalami degradasi penuh atau kehilangan kekuatannya. Data diatas telah dibuktikan kebenarannya pada pengujian dekomposisi termal komposit menggunakan *thermogravimetry analysis* (TGA), dimana terjadinya pengurangan massa pada tahap dekomposisi dimulai pada suhu 350° C dan berakhir pada suhu 480° C dengan meninggalkan arang karbon sekitar 7%.

Kata kunci: *Unsaturated Polyester, Montmorillonite*, Termal Mekanis, Dekomposisi Termal, ASTM D3039, ASTM E1131

---

## PENGARUH SERBUK $Al_2O_3$ TERHADAP KEKERASAN KOMPOSIT Al/ $Al_2O_3$

Salahuddin Junus<sup>1)a)</sup>, Eric Tanoto<sup>2)b)</sup> dan Imam Sholahuddin<sup>1)c)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

<sup>2)</sup>Departement Metalurgy dan Material, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia,

Kampus UI-Depok, Jawa Barat, 16424, Indonesia

E-mail : <sup>a)</sup>[salahuddin.teknik@unej.ac.id](mailto:salahuddin.teknik@unej.ac.id), <sup>b)</sup>[slatem25@gmail.com](mailto:slatem25@gmail.com) dan <sup>c)</sup>[erictanoto@yahoo.com](mailto:erictanoto@yahoo.com)

### ABSTRAK

Pengembangan material memiliki tujuan utama untuk menghasilkan material maju dengan sifat superior dari material konvensional. Salah satu material maju yang sedang banyak dikembangkan adalah komposit bermatriks logam. Komposit bermatriks logam memiliki rasio kekuatan tinggi terhadap massa, ketangguhan tinggi, kekuatan dampak tinggi, sensitivitas rendah terhadap perubahan temperatur. Selain itu kelebihan dari komposit matrik logam adalah memiliki kombinasi kekuatan tinggi dengan ketahanan korosi yang baik. Ada beberapa metode yang digunakan untuk membuat komposit matrik logam, salah satunya adalah *stir casting*. Metode *stir casting* memiliki beberapa kelebihan antara lain sederhana, fleksibel dan dapat memproduksi dalam jumlah besar. Dalam pembuatan komposit aluminium yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *stir casting*. Pada metode *stir casting* ini menggunakan empat variasi penambahan serbuk  $Al_2O_3$ . Variasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah (5%, 10%, 15%, dan 20%) Vf. Metode pembuatan komposit aluminium dengan metode *stir casting* meliputi peleburan paduan aluminium 6061 ke dalam dapur listrik pada temperatur 850 °C. Kemudian dilakukan proses *degassing* dengan memasukkan gas Argon kedalam leburan aluminium 6061. Selanjutnya dimasukkan ingot magnesium dan serbuk  $Al_2O_3$  ke dalam krusibel. Standar pengujian mekanik kekerasan yang digunakan ialah menggunakan ASTM E-18 dengan metode Rockwell. Pada penelitian ini akan diamati pengaruh serbuk  $Al_2O_3$  terhadap nilai kekerasan dari komposit Al/ $Al_2O_3$  dengan metode *stir casting*. Dari hasil penelitian diperoleh dengan penambahan penguat serbuk alumina akan memberikan peningkatan sifat kekerasan komposit Al/ $Al_2O_3$ . Kekerasan komposit Al/ $Al_2O_3$  tertinggi dicapai pada 20% Vf serbuk alumina dengan nilai kekerasan sebesar 54,3 HRB.

**Keywords:** Material maju, komposit Al/ $Al_2O_3$ , serbuk  $Al_2O_3$ , *stir casting*, kekerasan

---

## PENGARUH LAJU ALIRAN SERBUK ALUMINIUM PADA PROSES THERMAL PLASMA TERHADAP UKURAN NANOPARTIKEL ALUMINA

Haidzar Nurdiansyah<sup>1)a)</sup>, Havid Arifian Rochman<sup>1)</sup>, Arief Ginanjar Dirgantara<sup>1)b)</sup>,  
Imam Sholahuddin<sup>1)c)</sup> dan Salahudin Junus<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

Email : <sup>a)</sup>[Haidzar\\_nurdiansyah@yahoo.co.id](mailto:Haidzar_nurdiansyah@yahoo.co.id), <sup>b)</sup>[Arief.dirgan@gmail.com](mailto:Arief.dirgan@gmail.com) dan

<sup>c)</sup>[Imam.teknik@unej.ac.id](mailto:Imam.teknik@unej.ac.id),

### ABSTRAK

Nanopartikel aluminium oksida atau sering disebut alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) telah berhasil disintesis dari serbuk mikro aluminium yang berukuran 88  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan metode *DC thermal plasma*. Metode *DC thermal plasma* memiliki keunggulan efisiensi tinggi karena instalasi yang sederhana serta laju aliran serbuk yang dapat diatur. Analisa yang didapatkan bahwa semakin kecil laju aliran serbuk menyebabkan peningkatan jumlah droplet uap aluminium pada proses evaporasi akibat suhu tinggi api plasma yang melebihi *boiling point* aluminium dan kemudian teroksidasi membentuk partikel aluminium oksida berukuran skala nanometer. Parameter yang digunakan pada penelitian ini yaitu laju aliran serbuk aluminium 1,16 gr/mnt, 3,19 gr/mnt, dan 3,5 gr/mnt, dengan laju aliran oksigen plasma 35 SCFH (*Standart Cubic Feet per Hour*) dan arus yang digunakan pada mesin *DC thermal plasma* adalah 20 amper. Serbuk nanopartikel alumina yang diperoleh kemudian dilakukan pengujian *Scanning Electron microscopy* (SEM) dan dilakukan pengukuran serbuk nanopartikel menggunakan *free software imageJ*. Hasil pengolahan dengan menggunakan *free software imageJ* pada laju aliran serbuk 1,16 gr/menit didapatkan ukuran rata-rata partikel 32,92 nm, sedangkan pada laju aliran serbuk 3,19 gr/menit didapatkan ukuran rata-rata partikel 31,01 nm, dan pada laju aliran serbuk 3,5 gr/menit didapatkan ukuran rata-rata partikel 21,03 nm yang merupakan rata-rata ukuran partikel terkecil dari variasi yang dipakai.

Kata kunci: Nanopartikel alumina, *DC thermal plasma*, laju aliran serbuk, ukuran nanopartikel, SEM.

---

## PEGARUH JUMLAH LAMINA *FIBER GLASS* KOMPOSIT *MONTMORILLONITE* DENGAN METODE *VACUUM MOLDING* TERHADAP MORFOLOGI PATAHAN PADA PENGUJIAN TARIK

Muhammad Abduh<sup>1)a)</sup>, Imam Sholahuddin<sup>1)b)</sup> dan Salahuddin Junus<sup>1)c)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail: <sup>a)</sup>[muhammadabduh1056@gmail.com](mailto:muhammadabduh1056@gmail.com), <sup>b)</sup>[imam.teknik@unej.ac.id](mailto:imam.teknik@unej.ac.id) dan

<sup>c)</sup>[salahuddin.teknik@unej.ac.id](mailto:salahuddin.teknik@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Komposit merupakan bahan baru dari hasil rekayasa material dengan menggabungkan dua atau lebih bahan material untuk mendapatkan sifat baru dari material tersebut sesuai yang di inginkan. Partikel *montmorillonite* telah banyak digunakan sebagai *filler* komposit dengan tujuan meningkatkan sifat tahan panas. Dalam aplikasinya *filler* komposit ini sebagai panel dimana ketahanan panas menjadi fokus utama. Namun, penambahan partikel *montmorillonite* terbukti menurunkan sifat mekanik dari komposit yang dihasilkan. Penambahan lamina *fiber glass* merupakan solusi untuk memperbaiki sifat mekanik dari komposit *montmorillonite*. Pada penelitian ini, dilakukan dengan penambahan partikel *montmorillonite* sebanyak 40%. Penambahan partikel *montmorillonite* bertujuan untuk memperbaiki sifat tahan termal dari komposit. Sedangkan tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memperbaiki sifat mekanik komposit *montmorillonite*. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lamina *fiber glass* 1 lapis, 2 lapis dan 3 lapis. Pembuatan komposit yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan metode *vacuum molding*. Pengujian kekuatan tarik komposit sesuai dengan standart uji tarik ASTM D.3039. Dari penelitian yang dilakukan dapat diketahui bentuk patahan hasil pengujian tarik komposit. Dari hasil pengujian tarik komposit, bentuk patahan yang terjadi di dominasi oleh 4 ragam LGM, LAT, AGM 1 dan AGM 2. Perbedaan bentuk patahan yang terjadi disebabkan oleh adanya rongga didalam komposit. Semakin banyaknya *fiber pull out* yang terjadi hal ini menandakan semakin banyak rongga udara yang terjebak didalam komposit dan juga akan menunjukkan semakin meningkatnya delaminasi disekitar *fiber glass* komposit.

Kata kunci: komposit *montmorillonite*, *fiber glass*, metode *vacuum molding*, kekuatan tarik, bentuk patahan

---

## **STUDI LITERATUR REVIEW PREPARASI SERAT NANO DARI BAGASSE TEBU (SACCHARUM OFFICINARUM L.)**

**Danang Yudistiro<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
Email:

### **ABSTRAK**

Serat nano dari bagasse (ampas) tebu merupakan material baru yang menarik untuk diteliti. Keunggulan serat nano ini adalah harga yang murah, ramah lingkungan, dan memiliki karakteristik material yang baik dibanding dengan beberapa serat alam maupun sintetis. Aplikasi serat nano bagasse tebu sebagai penguat dalam komposit. Secara umum, tahap preparasi diawali dengan isolasi selulosa dari hemiselulosa dan lignin. Tahap berikutnya adalah pemisahan serat dengan metode homogenisasi dan hidrolisis. Tahap-tahap preparasi tersebut dapat digolongkan menjadi dua metode, yaitu metode kimia dan metode fisika. Setiap peneliti memiliki beberapa perbedaan metode dalam preparasi. Beberapa jurnal menjelaskan bahwa tahap pemisahan serat akan berpengaruh pada ukuran serat yang dihasilkan. Telah banyak jurnal maupun review jurnal yang membahas metode preparasi serat nano, hingga kemudian meneliti karakteristik komposit yang didapat. Namun review jurnal yang ada hanya membahas mengenai serat nano alami dan tidak spesifik pada serat yang dihasilkan oleh bagasse tebu. Review jurnal ini akan membahas perbandingan metode-metode yang digunakan dalam preparasi serat nano bagasse tebu dan pengaruhnya terhadap ukuran serat nano yang dihasilkan.

Kata kunci : serat nano, serat selulose, bagasse tebu, nano selulosa, serat alam

---

## PENGARUH DEPOSISI TUNGSTEN NITRIDA TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA AISI 410 DENGAN TEKNIK DC MAGNETRON SPUTTERING

Gaguk Jatisukamto<sup>1)a)</sup>, Viktor Malau<sup>2)</sup>, M. Noer Ilman<sup>2)</sup> dan Priyo Tri Iswanto<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada  
E-mail: <sup>a)</sup>[gagukjt@gmail.com](mailto:gagukjt@gmail.com)

### ABSTRAK

Baja AISI 410 termasuk baja tahan karat martensitik, dalam aplikasi medis banyak digunakan sebagai *cutting instrument* dan *non cutting instrument*. Baja AISI 410 memiliki kelemahan yaitu *pitting corrosion* dan kekerasannya paling rendah untuk golongan baja martensitik. Perbaikan kualitas material dapat ditingkatkan dengan memberi perlakuan permukaan, salah satunya dengan teknik deposisi *d.c. magnetron sputtering*. Proses *sputtering* monolayer tungsten nitrida (WN) menggunakan material target W berdiameter 50 mm dan tebal 3 mm. Material target W ditempatkan di dalam wadah vakum bertekanan  $1,3 \times 10^{-5}$  torr, selanjutnya dibombardir dengan ion-ion Ar dalam atmosfer gas nitrogen hingga mencapai tekanan kerja  $4 \times 10^{-2}$  torr. Parameter proses *sputtering* WN yaitu: tegangan 0,4 kV, arus 80 mA; tekanan gas Ar  $P_{Ar} = 3,4 \times 10^{-2}$  torr, tekanan gas nitrogen  $P_{N_2} = 0,6 \times 10^{-2}$  torr; jarak target dengan substrat 15 mm; variasi waktu *sputtering* 30, 40 dan 50 menit. Alat uji korosi menggunakan Potensiostat/Galvanostat PGP 201. Analisis unsur terdeposisi menggunakan SEM-EDX merk JEOL JSM 6390A. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *d.c. magnetron sputtering* WN dapat meningkatkan kekerasan baja AISI 410 dari 183 VHN menjadi 287 VHN. Korosi baja AISI 410 dapat diturunkan dari 0,7921 menjadi 0,1721 mpy.

Kata Kunci: *d.c. magnetron sputtering*, WN, AISI 410, laju korosi

---

## **ANALISIS VARIASI KECEPATAN FLUIDA DAN JARAK PENGISI SERAT IJUK PADA *COOLING TOWER FORCED DRAFT COUNTERFLOW***

**Agus Sobirin<sup>1)a)</sup>, Ahmad Syuhri<sup>1)</sup> dan Digdo Listyadi S<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail : <sup>a)</sup>[agussobirin168@gmail.com](mailto:agussobirin168@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Perkembangan mesin konversi energi saat ini semakin maju guna meningkatkan efektifitas kerja mesin. Salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan menjaga panas mesin agar tidak terjadi panas yang berlebih (*overheating*). Penelitian ini tentang analisis variasi kecepatan fluida dan jarak pengisi serat ijuk pada *cooling tower forced draft counterflow* dengan menggunakan metode eksperimental. Pelaksanaan percobaan dilakukan pada *cooling tower* dengan dimensi tinggi keseluruhan 300 cm, dan penampang tabung dalam berdiameter 60 cm. Bahan pengisi terbuat dari serat ijuk yang dianyam dengan tebal 0,5 cm, lebar 1 cm, dan disusun dengan jarak tiap ijuk 5 cm. Penelitian ini bertujuan untuk mencari kinerja maksimal dari *cooling tower* dengan variasi kecepatan fluida air 1,14 m/s, 1,29 m/s, 1,55 m/s dan variasi jarak antar bahan pengisi 20 cm, 30 cm, 40 cm. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi kecepatan fluida dan jarak antar bahan pengisi mengakibatkan efektivitas dan kapasitas pendinginan semakin meningkat. efektivitas pendinginan tertinggi pada variasi kecepatan fluida 1,29 m/s dan jarak antar bahan pengisi 40 cm sebesar 84,40 %. Kapasitas pendinginan tertinggi terjadi pada variasi kecepatan fluida 1,29 m/s dan jarak antar bahan pengisi 40 cm sebesar 13,81 kJ/s.

Kata kunci: *cooling tower*, efektivitas, kapasitas pendinginan, kecepatan fluida

---

## **ANALISA KINERJA *COOLING TOWER FORCED DRAFT COUNTERFLOW* DENGAN PENGISI *CALCIBOARD* (DITINJAU DARI KECEPATAN UDARA DAN KEMIRINGAN PENGISI)**

**Syafiul Anwar<sup>1)a)</sup>, Aris Zainul Muttaqin<sup>1)</sup> dan Digdo Listyadi S<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977

E-mail : <sup>a)</sup>[anwar.syafiul@gmail.com](mailto:anwar.syafiul@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang analisa kinerja *cooling tower forced draft counterflow* dengan pengisi *calciboard* (ditinjau dari kecepatan udara dan kemiringan pengisi). Pelaksanaan percobaan dilakukan pada *cooling tower* dengan dimensi tinggi keseluruhan 320 cm, dan penampang lingkaran berdiameter 60 cm. Bahan pengisi terbuat dari *calciboard* yang disusun miring dengan lebar 8 cm dan panjang menyesuaikan penampang *cooling tower*. Penelitian ini bertujuan untuk mencari kinerja maksimal dari *cooling tower* dengan variasi kecepatan udara 0,01 m/s, 2,6 m/s, 7,76 m/s dan variasi kemiringan 45°, 60°, dan 75°. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi kecepatan udara dan semakin kecil sudut kemiringan pengisi mengakibatkan efektivitas dan kapasitas pendinginan semakin meningkat. Efektivitas tertinggi diperoleh pada variasi kemiringan pengisi 45° dan kecepatan udara 7,76 m/s, yaitu sebesar 89,83%. Kapasitas pendinginan tertinggi terjadi pada variasi kemiringan pengisi 45° dan kecepatan udara 7,76 m/s yaitu 13,34 kJ/s.

Kata kunci: *calciboard*, *cooling tower*, efektivitas, kapasitas pendinginan, kecepatan udara

---

## **PENGARUH VARIASI UKURAN SERBUK TEMPURUNG KELAPA TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT ALUMINIUM EPOXY PADA KAMPAS REM**

**Ario Kristian Iman Taka<sup>1)a)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia  
Tel : (0331) 410243; Fax : (0331) 484977  
E-mail : <sup>a)</sup>[kristian\\_ario@yahoo.com](mailto:kristian_ario@yahoo.com)

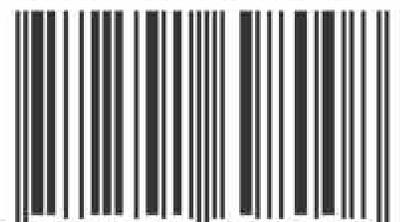
### **ABSTRAK**

Perkembangan industri otomotif yang pesat meliputi komponen-komponen sepeda motor dengan berbagai macam produk dan merek menyebabkan persaingan antar produsen, baik dalam persaingan harga, mutu dan kualitas produk. Kampas rem merupakan komponen pada kendaraan yang penting, sebab kampas rem berfungsi memperlambat/menghentikan gerakan kendaraan khususnya roda. Kampas rem yang banyak digunakan sekarang ini kurang memperhatikan kesehatan dan lingkungan. Oleh karena itu diperlukan kampas rem yang ramah lingkungan dan memenuhi standar kampas rem yang baik. Kampas rem komposit tempurung kelapa aluminium merupakan salah satu alternative dari permasalahan diatas. Pembuatannya cukup mudah yaitu kita siapkan bahan yang dibutuhkan berupa serbuk tempurung kelapa dengan mesh 30, 40, dan 50, serbuk aluminium, lem epoksi dan hardener. Setelah itu kita campur semua dengan perbandingan aluminium 10%, resin epoksi 40%, dan serbuk tempurung kelapa 40%. Masukan bahan yang dicampur dalam cetakan. Setelah itu bahan yang didalam cetakan di kompaksi sebesar 100 kg selama 15 menit. Kemudian bahan di sintering dengan suhu 150° selama 30 menit. Ukuran mesh 30 mempunyai nilai kekerasan 41,66 kg/mm<sup>2</sup>, mesh 40 dengan nilai kekerasan 61,66 kg/mm<sup>2</sup> dan mesh 50 dengan nilai kekerasan 63,66 kg/mm<sup>2</sup>. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa mesh 30 memiliki nilai kekerasan mendekati standar merk honda dengan nilai 23,6 kg/mm<sup>2</sup>.

Kata kunci : Kampas Rem, Aluminium, Tempurung Kelapa, Epoksi, Mesh

**Seminar Nasional Teknik Mesin  
Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Jember  
<http://www.mesin.teknik.unej.ac.id>  
email : [sistem@unej.ac.id](mailto:sistem@unej.ac.id)**

ISSN 2541-6987



9 772541 698008