



PROCEEDINGS
ISSN: 2407-7534

SENATEK 2015

Seminar Nasional Teknologi 2015

*Peningkatan Daya Saing Teknologi Nasional
Menyongsong MEA 2015*



Malang, 17 Januari 2015
Institut Teknologi Nasional
Malang



Kampus I : Jl. bendungan Sigura-gura no 2 Telp (0341) 551431 (Hunting). Fax (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. RAYA Karanglo, Km2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang



PROCEEDING NASIONAL TEKNOLOGI (SENATEK) 2015
“Peningkatan Daya Saing Teknologi Nasional Menyongsong MEA 2015”
Institut Teknologi Nasional Malang
Malang, 17 Januari 2015

Editor :
Fourry Handoko, ST., SS., MT., PhD
Sanny Andjar Sari, ST, MT

Editor Pelaksana :
Endah Kusuma, SSi, M. Kes
Mawan Kriswantono, SE, M.Pd
Singgih Wahyudi, S.Kom
Solichin

Perancangan Kulit Muka :
Haryandiro N, ST.

Email :
Lppm.itn.malang@gmail.com

Cetakan Pertama
Januari 2015

Penerbit :
LPPM - Insitut Teknologi Nasional
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2 Malang

ISSN : 2407 – 7534

Hak Cipta pada penulis, dilarang keras mengutip, menjiplak,
Mem-foto copy baik sebagian atau keseluruhan dari isi buku ini
tanpa mendapat izin tertulis dari pengarang atau penerbit.



KATA PENGANTAR

Era MEA 2015 merupakan tantangan bagi seluruh stakeholder termasuk didalamnya Usaha Kecil Menengah (UKM) untuk berbenah dan harus mampu merubah tantangan menjadi peluang dalam meningkatkan daya saing, tidak hanya terbatas pada keunggulan produk dan teknologi melainkan juga pada mental dan budaya bekerja serta berinteraksi dengan sesama masyarakat ASEAN.

Produk yang memiliki keunggulan bersaing bisa dicapai melalui upaya kolektif selain faktor teknologi produksi dan beberapa aspek lain yang mendukungnya, termasuk aspek manajemen, kreativitas dan inovasi, informasi, energi, material, distribusi dan *supply chain*, disamping itu juga perlu memperhatikan aspek *green technology*, *environment* dan *sustainable*.

Berkaitan dengan upaya merubah tantangan menjadi peluang menyongsong MEA 2015 maka salah satu hal yang perlu dilakukan adalah interaksi keilmuan serta publikasi dengan bidang ilmu terkait yang diharapkan bisa diakomodasi dalam seminar nasional ITN 2015 ini. Seminar ini diharapkan menjadi wahana untuk berbagi pengalaman dan berdiskusi berkaitan dengan hasil penelitian dan hasil pengabdian kepada masyarakat pada aspek teknologi yang diaplikasikan pada dunia industri dan teknologi pembangunan dalam upaya meningkatkan daya saing teknologi nasional menyongsong MEA 2015.

Seminar Nasional Teknologi (SENATEK) 2015 dengan tema *Peningkatan Daya Saing Teknologi Nasional Menyongsong MEA 2015*, yang meliputi topik :

Topik A : INOVASI DAN APLIKASI TEKNOLOGI DI INDUSTRI

1. Teknologi Industri Kreatif (*Creative of Industrial Technology*)
2. Teknologi Ramah Lingkungan (*Green Technology*)
3. Manajemen Teknologi (*Management of Technology*)
4. Teknologi Informasi (*Information Technology*)
5. Teknologi Bahan (*Material Technology*)
6. Teknologi Terbarukan (*Renewable Technology*)
7. Teknologi dan Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management and Technology*)
8. Manajemen Produksi dan Manajemen Produktifitas (*Production Technology dan Productivity Management*).

Topik B : INOVASI DAN APLIKASI TEKNOLOGI PEMBANGUNAN

1. Teknologi Sumber Daya Air dan Lingkungan (*Water Resource and Environmental Technology*).
2. Bangunan Ramah Lingkungan dan Pengembangan Berkelanjutan (*Green Building and Sustainable Development*).
3. Wilayah Pusat Bisnis (*Business Centre Area*).
4. Kreatif dan Inovatif Material Bangunan (*Creative/Inovative of Material Building*).
5. Perencanaan dan Kreatif Kawasan Wisata (*Planning and Creative Tourism Area*).
6. Teknologi Pemetaan (*Mapping Technology*).

Panitia Seminar Nasional Teknologi (SENATEK) 2015 mengucapkan terimakasih, kepada para pemakalah dan semua pihak yang telah mendukung terlaksananya seminar ini. Panitia mengharapkan kritik dan saran untuk dapat memperbaiki terlaksananya seminar yang akan datang.

Malang, 17 Januari 2015

Panitia SENATEK 2015



Susunan Panitia dan Reviewer

Reviewer Call for Paper :

Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE
Dr. Ir. Kustamar, MT
Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT
Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT
M. Edwin Tjahjadi, ST., M.Geom, PhD
Dr. Prima Vitasari, S.IP., M.Pd
Ir. Daim Triwahyono, MSA
Ir. A. Agus Santosa, MT
Dra. Siswi Astuti, M.Pd

Panitia Pengarah :

Ir. Anang Subardi, MT
Dr. Ir. Kustamar, MT
Ir. Harimbi Setyawati, MT
Ir. Gatot Adi Susilo, MT
Dra. Sri Indriani, MM
Ir. Gaguk Sukowiyono, MT
Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
Sudiro, ST., MT

Penanggung Jawab :

Ir. Soeparno Djiwo, MT
Ir. I Wayan Sujana, MT
Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MTA
Ir. I Wayan Mundra, MT

Ketua Panitia Sekretaris

: Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE
: Foury handoko, ST, SS., MT., PhD

Bendahara

: Sujianto, S.Pd., MM

Kesekretariatan : Sany Andjar Sari, ST, MT



Daftar Isi

HALAMAN SAMPUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR PANITIA	iii
Keynote Speaker : TREN PERKEMBANGAN IPTEK DI MASA DEPAN (I.N.G. Wardana)	iv
DAFTAR ISI	v
TEMA A: INOVASI DAN APLIKASI TEKNOLOGI DI INDUSTRI	
Studi Numerik Pengaruh Konfigurasi Pipa Pada Susunan Pipa <i>Staggered</i> Terhadap Karakteristik Perpindahan Panas dan Aliran Fluida <i>Nina Yunindra, Ary Bachtiar Khrisna Putra</i>	1
Aplikasi Sistem Boiler Pada UKM Sinar 313 Untuk Meningkatkan Produksi Makanan Ringan Emping Jagung <i>Sudirman, Sri Kurniati</i>	11
Studi Eksperimen Pengaruh Pencampuran Gas HHO Dari Generator HHO Tipe Kering dengan Bahan Bakar LPG Pada Distribusi Temperatur Nyala Api Bunsen Burner <i>Agus Harianto, Djoko Sungkono Kawano</i>	20
Reologi Pengembangan Fluida Non-Newtonian Melewati Celah Sempit dengan Gas CO ₂ Sebagai Driving Force <i>Agus Harijono, I. N. G. Wardana, Nurkholis Hamidi, Denny Widhinuryawan</i>	28
Studi Permasalahan Pada <i>Coal Pulveriser Mill</i> Serta Usulan Penanganannya Menggunakan Metode Numerik <i>Agustin Kurniastuti*, Sutardi</i>	34
Analisa Frame Pada Mesin Pengangkut Garam Rakyat <i>Budi Luwar Sanyoto, Gathot Dwi W, Sri Murwanti, Imam Syafril</i>	41
Simulasi Peningkatan Kinerja Kincir Angin Savonius dengan Empat Plat Pengarah <i>Budi Sugiharto, Denny Widhiyanuwirawan, Slamet Wahyudi, Sudjito Soeparman</i>	51
Rancang Bangun Oven Untuk Proses Pengeringan Kulit Ikan <i>Denny M. E. Soedjono, Joko Sarsetiyanto, Dedy Zulhidayat Noor, Eddy Widiyono</i>	57
Analisis Perhitungan dan Perencanaan <i>Water Tube Boiler</i> Berbahan Bakar LPG Pada Industri Kecil Tahu di Mojokerto <i>Denny M.E. Soedjono, Joko Sasetiyanto, Dedy Zulhidayat Noor, Hayu Rara Febby</i>	66
Analisis Variasi Suhu Tekan Pada Karakteristik Briket Arang Ampas Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif <i>Digdo Listyadi Setyawan, Nasrul Iminnafik, Hary Sutjahjono</i>	75
Studi Numerik Pengaruh Penambahan <i>Splitter Plate</i> dan <i>Guide Plate</i> Pada Susunan Tube <i>Staggered</i> Terhadap Karakteristik Aliran Fluida dan Perpindahan Panas <i>Dina Yuanita, Ary Bachtiar Khrisna Putra</i>	81
Fluidisasi Awal Pasca Injeksi <i>Waterjet</i> Pada Material Granular	



<i>Eko Yudiyanto, ING Wardana, Nurkholis Hamidi, Denny Widhiyanuriawan</i>	91
Studi Numerik Karakteristik Pembakaran <i>Tangentially Fired Pulverized-Coal Boiler</i> 660 MWE dengan Penambahan <i>Oxy-Fuel</i> Pada Udara Pembakaran <i>Fanny Eka Candra, Wawan Aries Widodo</i>	98
Pengaruh Induksi Medan Magnet Terhadap Karakteristik Nyala Api Pembakaran Bahan Bakar Minyak Kelapa <i>Gatot Soebiyakto, I.N.G. Wardana, Nurkholis Hamidi, Lilis Yulianti</i>	105
Studi Numerik Karakteristik Aliran dan Perpindahan Panas Pada Tube Platen Superheater PLTU Pacitan <i>Kurniadi Heru Prabowo, Prabowo</i>	114
Studi Numerik Pengaruh Konfigurasi Pengumpanan Dua Jenis Batubara dengan Metode <i>In-Furnace Blending</i> Terhadap Proses Pembakaran Pada Boiler Tangensial <i>Nia Ariningtyas, Sutardi</i>	119
Kecepatan Nyala Pada Pembakaran <i>Premixed</i> Etanol Yang Dikayakan dengan <i>Liquefied Petroleum Gas (LPG)</i> <i>Muh Nurkoyim Kustanto, I.N.G. Wardana, Mega Nur Sasongko, Lilis Yulianti</i>	127
Pengaruh Prosentase Massa Refrigeran R 290/R744 Terhadap COP dan Temperatur Masuk Evaporator Pada Sistem Kompresi Uap Satu Tingkat <i>Hanric Muharka, Rudy Soenoko, Slamet Wahyudi, Nurkholis Hamidi</i>	134
Upaya Alternatif Proses Maufaktur Produk Katup Mesin (Engine Valve) Bahan SS 304 Berbasis Proses Operasional Las Gesek (Friction Welding) <i>Nur Husodo, Giri Suseno, Gathot Dwi W, Dadang Hidayat, Rahmad Hidayat.</i>	140
Peta Stabilitas Nyala Api Pada Ruang Bakar <i>Mesoscale</i> Tipe Rectangular Slot terhadap Posisi Combustor <i>Satworo Adiwidodo, I.N.G. Wardana, Lilis Yulianti, Mega Nursasongko</i>	151
Rancang Bangun Mesin Potong Singkong Gerak Reciprocating dengan 4 Cam Follower, 6 Pisau Potong dan 6 Hopper <i>Sri Bangun S, Nur Husodo, Winarto, Agung Subiyakto, Agus Suro</i>	159
Evaluasi Performa <i>Lube Oil Cooler</i> Pada Turbin Gas Dengan Variasi <i>Surface Designation</i> dan <i>Reynolds Number</i> <i>Siti Duratun Nasiqiati Rosady, Bambang Arip Dwiyantoro</i>	169
Simulasi Desain Pemanfaatan Aplikasi <i>Water Mist</i> Berbasis Mikrokontroler Sebagai Proses Pencegahan Kebakaran Pada Bus (Fires Safety) <i>Wahyu Dwi W. S, Wahyu Kurniawan G.U, Setya Wijayanta, Imam Syafi'i</i>	175
Studi Karakteristik Regeneratif Shock Absorber Double Silinder Hydraulic Actuator dengan Variasi Viskositas Oli <i>Wanda Afnison, Harus Laksana Guntur</i>	184
Karakteristik Pembakaran Serbuk Gergaji Kayu Sengon dengan Variasi Massa <i>Mokh. Hairul Bahri, ING. Wardana, Nurkholis Hamidi, Widya Wijayanti</i>	192



Studi Perancangan Suatu <i>Multiplace Chamber rectangular</i> Untuk Terapi Oksigen Hiperbarik <i>Erik S Cahya, Sugiyono, Dinar Kresno, Agung WW</i>	198
Karakterisasi Distribusi Temperatur dan Unjuk Kerja Tangki Penyimpan Energi Termal Stratifikasi Bertingkat dengan Variasi Diameter Difuser <i>Bambang Hadi Priyanto, Joko Waluyo</i>	206
Pengaruh Kecepatan Potong Pada Pemotongan <i>Polymethyl Methacrylate</i> Menggunakan Mesin Laser Cutting <i>Braam Delfian Prihadianto, Gesang Nugroho</i>	216
Pengaruh Perubahan Kecepatan dan Daya Terhadap Lebar Celah Laser Pada Mesin Laser Cutting Kapasitas 60 Watt Dengan Material Akrilik <i>Fathurahman, Gesang Nugroho, Heriyanto</i>	222
Efek Temperatur Sintering Pada Penambahan Penguat Sicw Dan Al ₂ O ₃ Partikel Terhadap Karakteristik Aluminium Matrik Komposit <i>Ketut Suarsana</i>	230
Studi Numerik Karakteristik Aliran dan Pembakaran Pada <i>Tangentially Fired Pulverized Coal Boiler</i> dengan Menggunakan <i>Oxy-Fuel</i> Pada Kasus <i>Coal Blending</i> Antara <i>Medium Rank Coal</i> (MRC) dan <i>Low Rank Coal</i> (LRC) <i>Rina febyanasari*, Wawan Aries Widodo, Budi Utomo Kukuh Widodo</i>	238
Optimasi Suhu Perlakuan Panas Pada <i>Abrasion Wear Resistant Cast Iron</i> Terhadap Keausan, Kekerasan dan Struktur Mikro <i>Triana Nofika Dewi, R. Soekrisno</i>	245
Potensi Lensa Fresnel Sebagai <i>Solar Thermal Concentrator</i> Untuk Aplikasi <i>Solar Domestic (Heating And Solar Cooking)</i> <i>Asrori, Sudjito Soeparman, Slamet Wahyudi, Denny Widhiyanuriyawan</i>	252
Rumah Pengering Untuk Mengatasi Kerusakan Tembakau Racikan Gunung Manru <i>Hamidah Harahap, Fatimah, Renita Manurung</i>	261
Pengeringan Produk Gambir dengan Sistem Kondensasi <i>Raden Mursidi</i>	266
Sifat Fisik dan Karakteristik Pembakaran Methyl Ester Minyak Nabati <i>Muhaji</i>	274
Pengaruh <i>Wire Tension Electrode</i> Pada Mesin <i>Wire EDM</i> Terhadap <i>Kepresisian Pemotongan</i> <i>Eko Edy Susanto, Stevani Ardi Putro</i>	283
Studi Kekuatan Tarik Komposit Serat Rami Acak-Polyester Sebagai Bahan Helm Standar SNI <i>Alaya Fadllu Hadi Mukhammad, Bambang Setyoko</i>	294



Studi Eksperimen Proses Flashing dari Nosol Berputar di Dalam Lingkungan Vakum <i>Hery sonawan, Abdurrachim, Nathanael P. Tandian, Sigit Yuwono</i>	299
Analisis Lapisan Intermatalik pada Permukaan Baja Perkakas H13 dengan Perlakuan Panas Shot Pening dan Nitridisasi Sebagai Awal Die Soldering Pada Proses Die Casting Paduan Aluminium ADC12 <i>Myrna Ariati, Rini Riastuti, Rizki Aldila</i>	303
Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Ketahanan Korosi Sumuran Baja Tahan Karat Dua Fasa SAF 2205 <i>Reyningtyas Putri Perwitasari, Rini Riastuti</i>	312
Rancang Bangun Kendali Digital Motor BLDC Untuk Mobil Listrik Universitas Jember <i>Arbiantara H., Setiawan A., Widjonarko</i>	320
Evaluasi Keamanan Dan Stabilitas Sistem Tenaga Akibat Interkoneksi Pembangkit Baru Ke Dalam Grid <i>Ni Putu Agustini, I Made Wartana, Lauhil Mahfudz Hayusunan</i>	330
Identifikasi Jenis Asap Di Udara Menggunakan Spektrofotometer dan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Tukadi, M. Rivai, M. Ronny</i>	341
Prototype Alat Bantu Penghitung Biji Tanaman Pangan Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Dengan Sensor Optocoupler <i>Syahminan, S</i>	340
Aplikasi <i>Adaptive Neuro Fuzzy Inference System</i> (Anfis) Untuk Estimasi Kebutuhan Oksigen Kimiawi di Sungai Kali Surabaya <i>Wahyudi Harianto, M. Isa Irawan, Ali Masduqi</i>	356
Peningkatan Kapasitas Pembangkitan Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohydro (PLTMH) Untuk Peningkatan Pelayanan di Desa Wisata Kebon Agung, Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul –Yogyakarta <i>Syafriyudin, Mujiman, A.A.P. Susastriawan</i>	365
Optimasi Kapasitas Sistem Energi Hibrid Berbasis Energi Terbarukan Untuk Perancangan Sistem Energi Hibrid di Kota Palu <i>I Gede Ryan Sandy, Sasongko Pramono Hadi, Suharyanto</i>	371
Perancangan dan Implementasi Metode Oreste Pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa <i>Mokhammad Hadi Wijaya</i>	382
Perancangan Chatbot Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Object Berbasis Sistem Modular <i>Wijaya. M Hadi, Sotyhadi, Setiawan. Ridwan Syarif</i>	390
Studi Parametrik Antena Vival di Slot Dengan Pencatuan Mikrostrip <i>Mukhidin, Tommi Hariyadi, Tuti Suartini</i>	400
Rekonstruksi 3D Citra <i>Magnetic Resonancy Imaging (MRI) Abdomen</i> Untuk Identifikasi <i>Polip</i> Pada Saluran Pencernaan	



<i>Achmad Ribut Triwoto, Tri Arief Sardjono</i>	407
Integrasi Optimal <i>Distributed Generator</i> Untuk Meningkatkan Performasi Sistem dengan Teknik Optimasi Evolusi <i>I Made Wartana, Teguh Herbasuki, Ni Putu Agustini</i>	414
Evaluasi Sistem Proteksi Petir Eksternal <i>Site Radar</i> 214 dengan Metode Sudut Lindung, Bola Bergulir dan Pengumpulan Volume <i>Edi Supartono, Suharyanto</i>	424
Deteksi Sinyal Elektromyogram (EMG) Saat Kontraksi dan Relaksasi dengan Personal Komputer <i>Irmalia Suryani Faradisa, Pandu Noortyas</i>	431
Roket Kendali Otomatis Ketinggian Rendah Menggunakan Atmega 328 dengan Sensor BMP 085 dan CMPS10 Serta Grafik Antarmuka <i>Agil Setiawan, M. Fadhil Abdullah, Anggara Wijaya</i>	440
<i>Outage Cost</i> Pabrik Kayu Lapis (<i>Plywood</i>) CV. Putra Makmur Abadi <i>Industrial Wood</i> Akibat Pemadaman Listrik <i>Husein Mubarak, Bambang Sugiyantoro, Avrin Nur Widiastuti</i>	445
Profil Kualitas Daya Listrik (Power Quality) Pada Industri Manufaktur Pengolahan Plastik <i>Alex Sandria Jaya Wardhana</i>	454
Analisa Home Theater Multi Channel Menggunakan Operasional Amplifier <i>M. Ibrahim Ashari, Irmalia Suryani Faradisa</i>	463
Pemasangan Lc Filter Pada Scr (<i>Silicon Controlled Rectifier</i>) Sebagai Pengendali Motor Dc <i>Bambang Prio Hartono, Choirul Saleh, Taufik Hidayat</i>	472
Rancang Bangun Dispenser Otomatis Menggunakan Sistem Vending Machine Diaplikasikan Pada Pondok Pesantren Miftahul Huda Eko Nurchayo, Irmalia Suryani F., Taufik Hidayat, Teguh Herbasuki	481
Identifikasi Plagiasi Karya Ilmiah Berbasis Temu Kembali Informasi Menggunakan Algoritam Edit Distance Melalui Peringkasan Teks Otomatis <i>Iyan Mulyana, Andi Chairunnas, Aries Maesya</i>	490
Ideal Solution System: Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Solusi Ideal Pada Multi Purpose Problem Menggunakan Metode Topsis <i>Rani Purbaningtyas</i>	499
Strategi Pemanfaatan Arsitektur <i>Model-View-Controller</i> Pada Sistem Berbasis Metode <i>Extreme Programming</i> <i>Karina Auliasari</i>	507
Implementasi SMS Gateway Sebagai Sistem Monitoring Kinerja Jaringan Komputer <i>Ahmad Faisol</i>	515
Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Untuk Penentuan Guru Berprestasi <i>Alexius Endy Budianto, Eris Dianawati</i>	520
Pengembangan Aplikasi <i>Baby Care</i> Menggunakan Metode <i>User-Centered Design</i>	



<i>Karina Auliasari, Mira Orisa</i>	530
Desain State Simulasi Pertarungan Dua Karakter <i>Sukoco</i>	537
Panduan Pembuatan User Interface Programmable Logic Controller (PLC) dengan Studi Kasus Water Treatment Plant <i>Yuli Wahyuni, Taufik Hidayat, Adi Setyawan</i>	542
Pembuatan Aplikasi Pengolahan Citra Digital Pemilihan Biji Kacang Kedelai Bagi Petani Kedelai Untuk Diterapkan Didesa Tumpang Kabupaten Malang <i>Yuli Wahyuni, ST, Taufik Hidayat, Clara Wildea Martha</i>	552
Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Bawang Untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat di UD. Kalirejo Kabupaten Banyuwangi <i>Herdiana, D.S.</i>	561
Analisis Kemampuan Proses Pemintalan Benang Sutra Berdasarkan Perbedaan Waktu Kerja dengan Pendekatan Statistical Process Control (SPC) <i>Hardi</i>	566
Pengaruh Pelaksanaan Program Corporate Social Responsibility (CSR) Perusahaan Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Pengembangan Wilayah di Kabupaten Labuhanbatu Selatan <i>Abdul Rajab Pasaribu</i>	572
Penyusunan Hirarki Triple Helix Untuk Menentukan Prioritas Berkelanjutan UKM (Studi Kasus UKM D'Organic) <i>M. Imron Mas'ud</i>	582
Pengembangan Model Total Biaya Sistem Produksi Pembuatan Kapal Layar Phinisi Dengan Model Famili Produk <i>Dirgahayu Lantara</i>	588
Model Dan Skala Prioritas Tahapan Implementasi TQM Pada Universitas Swasta <i>Lamatinulu, Muhammad Dahlan</i>	599
Uji Validitas Dan Reliabilitas <i>Hamilton Anxiety Rating Scale</i> Terhadap Kecemasan dan Produktivitas Pekerja <i>Visual Inspection</i> PT. Widatra Bhakti <i>Fu'ad Kautsar, Dayal Gustopo, Fuad Achmadi</i>	605
Analisis Proses Produksi Berdasarkan Lean Manufacture dengan Pendekatan Valsat Pada PT.XX <i>Abdul Wahid</i>	610
Rancang Bangun Mesin Pengolahan Kopi Terpadu <i>Sri Indriani, Sanny Andjar Sari</i>	616
Penerapan Mesin Perontok Padi di Desa Ngadirejo Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang <i>Sanny Andjar Sari, Salamia, Sri Indriani, Harimbi Setyawati, Priscilla Tamara, Erni Junita Sinaga</i>	622
Perancangan Kowi Peleburan Limbah Kaca Dengan Metode QDF dan AHP <i>Priscilla Tamara, Peniel I. Gultom, Sanny Andjar Sari</i>	626



Perancangan dan Pembuatan Alat Pembelah dan Penyerut Bambu Untuk Pengrajin Sangkar Burung Desa Gedok - Turen Malang <i>Erni Junita Sinaga, Sanny Andjar Sari, Anis Artiyani</i>		635
Penentuan Faktor Resiko <i>Musculetal Disorder</i> (MSDS) Bagi Pekerja Pengglasiran Keramik <i>Dayal Gustopo, Ida Bagus Suardika, Fuad Kautsar</i>		643
Pemodelan Spasial Balita Gizi Buruk dengan <i>Geographically Weighted Negative Binomial Regression</i> dan <i>Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> (Studi Kasus Jumlah Balita Gizi Buruk Di Jawa Timur Tahun 2013) <i>Tri Cahya Widodo, Sony Sunaryoi, Purhadi</i>		648
<i>Small Area Estimation</i> Dengan Pendekatan <i>Empirical Bayes</i> Berbasis Model Beta-Binomial Untuk Estimasi Angka Pengangguran Di Kabupaten Sumba Timur <i>Lamatur Heribertus Sidabutar, Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si</i>		657
Identifikasi Tingkat Kepuasan Pengguna Terhadap Pengelolaan, Fasilitas, Dan Kualitas Pelayanan Terminal Purwoasri Kabupaten Kediri <i>Agung Sedayu</i>		663
Perancangan Rompi Anti Cidera Berbahan Coir Fiber (Serabut Kelapa) Yang Ergonomis <i>Iftitah Ruwana, Julianus Hutabarat</i>		673
Pengaruh Proses Sanforize Shringkate Untuk Meningkatkan Kekuatan Kain Cotton <i>Kiswandono</i>		681
Pertimbangan Antropometri Mata Untuk Kenyamanan Kerja Pada Cv. Mulya <i>Subchan Asy'ari</i>		686
Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen di Perusahaan Pengelola Makanan <i>Agam Rakhmad Ramadhan, Ellysa Nursanti, Thomas Priyasmanu</i>		691
Aplikasi Teknologi Heat Recovery pada System HVAC di Industri Farmasi <i>Hendro Widyantoro</i>		699
Analisis Hubungan Produk Domestik Bruto dan Ekspor Indonesia dengan Pendekatan Threshold Vector Error Correction Model (TVECM) <i>Gama Putra Danu Sohibien, Brodjol Sutijo Suprih Ulama</i>		706
Penerapan Persamaan Simultan Spasial Untuk Pemodelan Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur <i>Hadiyanto, Setiawan</i>		715
Potensi dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Menjadi Asap Cair Sebagai Pengawet Pada Industri Kayu dan Karet <i>SP. Abrina Anggraini</i>		723
Aplikasi Membran <i>Nata De Chayote</i> Sebagai Separator Baterai Zink Karbon <i>Firyal Amira Gista, Fredy Kurniawan</i>		732
Pengaruh Putaran Motor Terhadap Kualitas Biodiesel CPO Hasil Pemisahan Dengan Sistem Sentrifugasi		



<i>Erry Ika Rhofita</i>	740
Isolasi Senyawa Terpenoid dan Uji Bioaktivitas Antioksidan dari Tumbuhan Kacang Kayu (<i>Cajanus cajan</i> (L) Millsp) dari Pulau Poteran-Madura <i>Debora Ariyani, Taslim Ersam</i>	747
Pengaruh Nanosize-Filler Pada Daya Serap Air Superabsorban Polimer Komposit Akrilat <i>Jadigia Ginting</i>	751
Isolasi Lignin Dari Serbuk Gergajian Kayu Untuk Bahan Komposit <i>Jadigia Ginting</i>	756
Pengaruh Penambahan Asam Posfat Pada Degradasi Gliserol Untuk Menghasilkan Metanol Menggunakan Ultrasonik <i>Ruslan, Sumarno, Mahfud</i>	763
Teknologi Produksi Radioisotop $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ dari Fisi ^{235}U vs Aktivasi Neutron: Studi Teknis dan Ekonomis <i>Kadarisman</i>	768
Pembuatan Gliserol Karbonat dari Gliserol (Hasil Samping Industri Biodiesel) dengan Variasi Rasio Reaktan dan Waktu Reaksi <i>Jimmy, Yesualdus Marinus Jehadu</i>	780
Optimalisasi Proses Isolasi Etil Parametoksisinamat (EPMS) dari Rimpang Kencur dengan Variasi Proses dan Konsentrasi Pelarut <i>Mohammad Istnaeny Hudha, Elvianto Dwi Daryono, Muyassaroh</i>	787
Ekstraksi Minyak Atsiri Jahe Merah dengan Variasi Jenis Pelarut dan Waktu Ekstraksi <i>Elvianto Dwi Daryono, Ferry Andri Trilaksono, Lia Walianti</i>	793
Kelompok Nelayan Usaha Kecap dari Limbah Ikan Laut dengan Teknologi Hidrolisis Enzimatis di Desa Watukarung Pacitan <i>Siswi Astuti, Eko Edy Susanto, Ertin Lestari</i>	800
Kajian Penggunaan Magnesol Pada Proses Pencucian Biodiesel <i>Harimbi Setyawati, Bagas Arya J., Leonardo Kusuma A.</i>	805
Pigmen Hasil Eksplorasi Kekayaan Hayati Lokal Sebagai Pengganti Pewarna Berbahaya Rhodamin B dan Kopigmentasinya <i>Elfi Anis Saati, Sri Winarsih, Moch. Wachid</i>	814
Sari Kedelai Lokal Unggul Rendah Kalori: Kajian Jenis Pemanis Dan Konsentrasinya <i>Elfi Anis Saati, Sri Winarsih, Aulina Maghfiroh</i>	823
Pemanfaatan Madu Sebagai Inhibitor Pada Baja Karbon Rendah Dalam Lingkungan NaCl 3,5% dengan Metode Weight Loss <i>Johny Wahyuadi S, Andi Rustandi, R. Nino Romantika, M. Akbar Barrinaya</i>	832
Penyuluhan Pembuatan Alat-alat Peraga Fisika Sederhana di MGMP IPA SMP/MTs Kota Batu <i>Anang Subardi, Sumanto</i>	841
Karakterisasi Lapisan Retak Mikro Permukaan Hard Chrome Hasil Perlakuan Nitridisasi	848



	<i>Wayan Sujana, K.A. Widi</i>	
	Implementasi Dynamic Voltage Restorer (DVR) Multifungsi Untuk Perbaikan Kualitas Daya <i>Abdul hamid, Eko Nurcahyo</i>	856
	The Role of Renewable Resource: A Hybrid System of Wind and Solar Energy <i>Abraham Lomi, Aryuanto Soetedjo, Yusuf Nahkoda</i>	866
	Potensi Limbah Kulit Durian Sebagai Bahan Baku Pembuatan Energi Alternatif <i>Dwi Ana A, Harun Pampang dan Lois Yunita</i>	1088
TEMA B: INOVASI DAN APLIKASI TEKNOLOGI PEMBANGUNAN		
	Pengembangan Bangunan <i>Air Inflated Structure</i> Sebagai Fasilitas Tanggap Bencana <i>M. Ikhsan Setiawan, Tiong Iskandar, Hery Budiyanto</i>	874
	Pengaruh Lubang Drainase Pada Penampang Kolom Persegi Beton Bertulang Terhadap Kuat Tekan Dan Daktilitas <i>A.Agus Santosa, Yosimson Petrus Manaha, Ester Priskasari</i>	106
	Optimasi <i>Offset</i> Sinyal Simpang Bersinyal Pada Atcs (<i>Area Traffic Control System</i>) <i>Nusa Sebayang, Harnen Sulistio, Ludfi Djakfar, Achmad Wicaksono</i>	882
	Pendampingan Perencanaan Rumah Ibadah Di Desa Nangkajajar Kab.Pasuruan Sebagai Upaya Sharing Iptek dan Peningkatan Kenyamanan Warga Dalam Beribadah <i>A. Agus Santosa, Tiong Iskandar, Deviany Kartika</i>	892
	Analisis Penentuan Tipe Bangunan Penghubung Yang Efektif dan Efisien dengan Metode Rekayasa Nilai Di Desa Tirtomoyo Kabupaten Malang <i>Tiong Iskandar, Deviany Kartika, A. Agus Santosa</i>	900
	Program Hemat Simpan Olah dan Daur Ulang Air (Hesioda) Sebagai Upaya Efisiensi Pemakaian dan Pemanfaatan Air <i>Dyah Wahyu Wijayanti, Dwi Ermawati Rahayu, Tim Kkn</i>	909
	Pemodelan Penyebaran NAF dan PAF Pada Daerah Penambangan Batubara <i>Pit</i> Terbuka Di Muara Lawa, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur <i>Shalaho Dina Devy, Heru Hendrayana, Dony Prakasa E.P, dan Eko Sugiharto</i>	917
	Pemanfaatan Limbah Kertas Pembungkus Tembakau Rokok Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Briket <i>Hery Setyobudiarso</i>	1013
	Penerapan Komposter Anaerobik Dalam Pembuatan Pupuk Cair Pada Sampah Basah di Perumahan Pondok Cempaka Indah Kota Malang <i>I Nyoman Sudiasa, Anis Artiyani, Dwi Ana Anggorowati, Mochtar Asroni</i>	1069
	Keberlanjutan Arsitektur Kolonial Bangunan Gereja di Malang Sebagai Pembentuk <i>Landmark</i> Kawasan <i>Nur Fauziah</i>	924
	Kajian Karakteristik Kawasan Hutan Kota Yang Berkelanjutan <i>Diah Kusuma Ningrum, Bambang Soemardiono, Purwanita Setijanti</i>	932



Efektivitas Desain Kamar dan <i>Nurse Station</i> Pada Paviliun Penderita Stroke di Rumah Sakit Y di Surabaya <i>Pandu Tedja, Gunawan Tanuwidjaja</i>	938
Pengoptimalan Sirkulasi Angin Pada Rumah Deret <i>Zuraida</i>	946
Pengaruh Warna Dalam Desain Fasilitas Perawatan Gigi Ramah Anak di Amerika <i>Gunawan Tanuwidjaja, N. Willy Ivan Juanda, Silvia Ivannawati Himdojo, Eko Sunjoyo, Yoszy Aldo Tondayana, Sylvester Kevin, Oji Pratama, Tanaka Sanjaya</i>	956
Desain Dermaga Apung dan Penangkap Sampah di Kawasan Ekowisata Mangrove Wonorejo, Surabaya <i>Bella Maria Sunjaya, Eko Sunjoyo Salim, Dharma Wijaya, Gunawan Tanuwidjaja</i>	964
Optimasi Penggunaan Lahan Dalam Pengembangan Kawasan Perkotaan Kecamatan Pacet-Kabupaten Mojokerto <i>Rini Ratna WN, Haryo Sulistyarso, Eko Budi Santoso</i>	970
Faktor Keseimbangan Lingkungan Terhadap Emisi Gas CO ₂ di Wilayah Perkotaan Gresik <i>Achmad Ghozali, Adjie Pamungkas, Eko Budi Santoso</i>	980
Studi Hubungan Ruang Terbuka Hijau, Temperatur Lingkungan Perkotaan dan Kebutuhan Konsumsi Oksigen Dengan Sistem Informasi Geografis <i>Dedy Kurnia Sunaryo</i>	990
Formasi Spasial Permukiman Komunitas Hindu di Dusun Sawun dan Dusun Jenglong Kecamatan Wagir Kabupaten Malang <i>Lalu Mulyadi, Ida Bagus Suwardika, I Wayan Muindra</i>	1003
Penataan Pencahayaan Malam Hari di Kawasan Kota Lama Surabaya Sebagai Upaya Mempertahankan Image Kawasan <i>Setyo Bugiakso Bayusakti, Endang Titi Sunarti Darjosanjoto, Murni Rachmawati</i>	1022
Evaluasi Adaptasi Banjir Pantai Dalam Konteks Perubahan Iklim di Pesisir Surabaya <i>Vilas Nitivattanano, Rimadewi Supriharjo, Ariyaningsih</i>	1031
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Urban Heat Island di Surabaya, Indonesia <i>Ayu Candra Kurniati, Vilas Nitivattananon, Haryo Sulistyarso</i>	1040
Faktor Yang Mempengaruhi Pengembangan Kawasan Perumahan Dan Permukiman Berkelanjutan Di Mejayan, Kabupaten Madiun <i>Ainun Dita Febriyanti, Ispurwono Soemarno, Ima Defiana</i>	1050
Sistem Peringatan Dini Pemantauan Tanah Longsor Berbasis Teknologi Vision dan Geomatika <i>Martinus Edwin T., Silvester Sari S., Hery Purwanto</i>	1077



Perancangan Rompi Anti Cidera Berbahan Coir Fiber (Serabut Kelapa) Yang Ergonomis

Iftitah Ruwana¹, Julianus Hutabarat²

Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang

e-mail: ita_ruwana@yahoo.com

ABSTRAK

Pada saat ini pengendara kendaraan bermotor sebagaimana mengabaikan *safety equipment* dan pemakaian pelindung sangat minim disaat berkendara. Berdasarkan data kecelakaan tahun 2013 terjadi 109.038 kasus kecelakaan dengan korban sebanyak 27.441 orang, penyebab kecelakaan lalu lintas jalan khususnya sepeda motor terjadi kebanyakan oleh faktor humanerror sebesar 67 %.. Produk pelindung sebenarnya sudah banyak tersedia dipasaran, namun harganya mahal, bahan terbuat dari serat sintetis sehingga tidak ramah lingkungan. Rompi anti cidera berfungsi membantu melindungi terhadap benturan dan kenyamanan pada saat dipakai berkendara.

Berdasarkan masalah tersebut dibuat perancangan produk pelindung yaitu rompi anti cidera. Tujuan perancangan ini adalah untuk mendisain dan membuat rompi dengan menggunakan disain ergonomis. Bahan yang digunakan adalah coir fiber dimana memiliki karakteristik elastisitas, alot, resilient, biodegradable, dan insulasi yang baik .

Dari hasil pengukuran dan perancangan yang telah dilakukan dengan menentukan ukuran perancangan sesuai anthropometri dengan hasil perhitungan Lebar Dada : P₅ : 11,6 cm, P₉₅ : 56,4 cm, Lebar Bahu : P₅ : 37,5 cm P₉₅ : 58,5 cm, Panjang Tubuh, P₅ : 48,3 cm P₉₅ : 57,3 cm, Lingkar Lengan : P₅ : 20,7 cm P₉₅ : 27,3 cm, Lingkar Siku:P₅ : 17,1 cm P₉₅ : 23,3 cm, Lingkar Lutut: P₅ : 33,1 cm P₉₅ : 42,7 cm hasil uji kekuatan bahan : rata-rata Energi bahan : 0,302 Joule dan Harga Impact 0,0034 J/mm

Kata kunci : *perancangan , coir fiber*

Pendahuluan

Peningkatan jumlah pengguna sepeda motor berbanding lurus dengan jumlah kecelakaan yang terjadi. Data menyebutkan, pada 2013 terjadi 109.038 kasus kecelakaan dengan korban meninggal dunia sebanyak 27.441 orang, Penyebab kecelakaan lalu lintas jalan khususnya sepeda motor paling banyak disebabkan oleh faktor Human error sebesar 67 %.

Kenyataannya, sebagian pengendara motor di Indonesia mengabaikan *safety equipment* saat berkendara. Pemakaian baju pelindung tubuh sebenarnya sudah banyak tersedia di pasaran, namun para pengguna sering mengabaikan karena harganya yang relative mahal, desain yang kurang ergonomis kuarang sesuai dengan ukuran tubuh. Kebanyakan produk di pasaran terbuat dari bahan polyester tetapi polyester memiliki daya serap kelembabnya rendah dan kekakuan yang tinggi sehingga kenyamanan berkurang. Seiring dengan maraknya berbagai isu tentang produk-produk yang ramah lingkungan serta tuntutan konsumen akan produk yang berkualitas mendorong kesadaran berbagai pihak untuk mulai bersahabat dengan lingkungan. Untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan bahan-bahan sintetis seperti sabut kelapa dapat menjadi salah satu alternatif. Kelebihan dari serat serabut kelapa adalah kuat, elastisitas, tahan terhadap penguraian mikroba, tahan terhadap salinitas, *biodegradable* dan banyak tersedia di alam. Sabut kelapa terdiri atas lapisan luar (*exocarpium*) dan lapisan dalam (*endocarpium*). Limbah serat buah kelapa sangat potensial digunakan sebagai penguat bahan komposit alam yang ramah lingkungan. Hal ini mendorong bagaimana merancang rompi anti cidera berbahan serabut kelapa dengan mendisain yang ergonomis sesuai dengan ukuran antropometri. Tujuan perancangan ini adalah untuk mendisain dan membuat rompi dengan



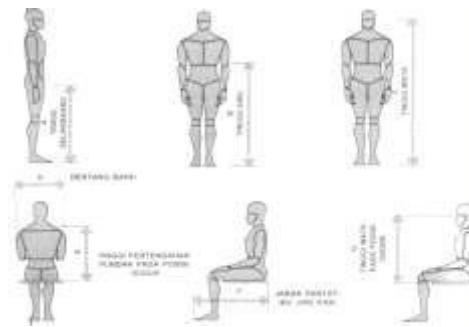
menggunakan disain ergonomis berbahan coir fiber dimana memiliki karakteristik elastisitas, alot, resilient, biodegradable, dan insulasi yang baik.

Coir Fiber

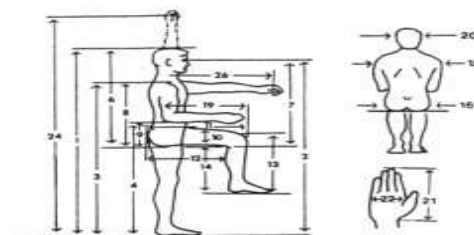
Serat alam yang berasal dari Coir Fiber (serabut kelapa) tersusun dari *selulose* dimana kekerasan dan kerapuhan terjadi setelah buah kelapa matang penuh dan kelebihan dari serat kelapa adalah kuat, elastisitas, tahan terhadap penguraian mikroba, tahan terhadap salinitas, *biodegradable* dan banyak tersedia di alam. Serat kayu dan bambu telah dikenal mampu digunakan sebagai material struktural tetapi peluang serat non kayu dan non bambu memiliki kesempatan untuk dikembangkan sebagai material struktural melalui pemahaman sifat mekanis dan morfologinya. Produk primer dari pengolahan sabut kelapa terdiri atas serat (serat panjang), bristle (serat halus dan pendek), dan debu abut. Serat dapat diproses menjadi serat berkaret, matras, geotextile, karpet, dan produk-produk kerajinan/industri rumah tangga. Keunggulan coir fiber (1) Anti Ngengat ; tahan terhadap jamur dan membusuk, (2) Memberikan insulasi yang sangat baik terhadap suhu dan suara, (3) Tidak mudah terbakar.(4) Alot dan tahan lama,(5) Resilient; mata kembali ke bentuk konstan bahkan setelah digunakan, (6) Totally statis, (7) Mudah dibersihkan, (8) Kekutan lebih lama, (9) Sabut Geotextiles adalah 100% biodegradable dan ramah lingkungan. Unjuk kerja Coir fiber (serabut kelapa) sebagai salah satu serat alam yang dapat digunakan sebagai bahan penguatan yang mampu memenuhi aplikasi teknik untuk komponen struktural belum menunjukkan hasil yang memuaskan (Santafe Jr HPG, dkk 2010). Coir Fiber (Sabut kelapa) merupakan bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Ketebalan sabut kelapa berkisar 5-6 cm yang terdiri atas lapisan terluar (exocarpium) dan lapisan dalam (endocarpium). Endocarpium mengandung serat-serat halus yang dapat digunakan sebagai bahan pembuat tali, karung, pulp, karpet, sikat, keset, isolator panas dan suara, filter, bahan pengisi jok kursi/mobil dan papan hardboard. Satu butir buah kelapa menghasilkan 0,4 kg sabut yang mengandung 30% serat. Komposisi kimia sabut kelapa terdiri atas selulosa, lignin, pyroligneous acid, gas, arang, tannin, dan potasium (Wie W,2009)

Anthropometri

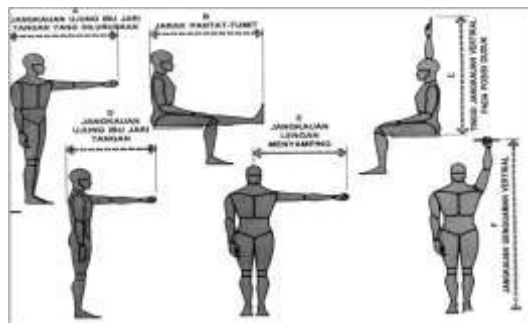
Pengukuran dimensi tubuh manusia dan aplikasi rancangan yang menyangkut geometri fisik, massa, dan kekuatan tubuh. Dimensi yang diukur pada anthropometri statis diambil secara linier (lurus) dan dilakukan pada permukaan tubuh, agar hasilnya representatif maka pengukuran harus dilakukan dengan metode tertentu terhadap individu. Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya. Dimensi tubuh manusia yang berpengaruh dalam perancangan terbagi dalam dua jenis: (1) Dimensi Struktural yaitu dimensi statis, mencakup pengukuran tubuh, baik berupa kepala, dada, kaki dan lain-lain dalam ukuran standart, (2) Dimensi Fungsional meliputi dimensi dinamis, mencakup pengukuran yang dilakukan dalam posisi kerja atau selama pergerakan untuk suatu kerja tertentu, atau dihitung dari posisi tubuh yang leluasa bergerak. Data anthropometri akan menentukan bentuk, ukuran dan dimensi yang tepat yang berkaitan dengan produk yang dirancang. Rancangan produk yang dapat diatur secara fleksibel jelas memberikan kemungkinan lebih besar bahwa produk tersebut akan mampu dioperasikan oleh setiap orang meskipun ukuran tubuh mereka berbeda-beda. Kemampuan penyesuaian suatu produk merupakan satu prasyarat yang amat penting dalam proses perancangannya. (Wignjosoebroto,S,2000). Menurut (Stevenson, 1989), anthropometri dibagi menjadi dua bagian antara lain (1) Anthropometri statis yaitu pengukuran dilakukan pada saat tubuh dalam keadaan diam, (2) Anthropometri dinamis yaitu dimana dimensi tubuh yang diukur dalam berbagai posisi tubuh yang sedang bergerak.



Gambar 1. Dimensi Tubuh Struktural



Gambar 2. Anthropometri Tubuh Manusia



Gambar 3. Dimensi Tubuh Fungsional

Metodologi Penelitian

Uji Keseragaman Pengukuran Antrophometri Tubuh Manusia Dewasa

Data Pengukuran dilakukan terhadap data hasil pengukuran anthropometri untuk mengetahui apakah data pengukuran anthropometri yang diperbolehkan seragam atau tidak. Pada uji keseragaman data ini terdapat batas control atas dan batas control bawah dengan menggunakan rumus

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= X + 2\sigma_x \\ \text{BKB} &= X - 2\sigma_x \end{aligned}$$

Pada uji keseragaman data ini nilai rata-rata hasil pengukuran anthropometri manusia untuk menentukan lebar bahu, lebar dada, panjang badan digunakan pada peta control.

Uji kecukupan data hasil pengukuran antrophometri tubuh manusia dewasa

Apabila dari hasil uji keseragaman terhadap data primer hasil pengukuran anthropometri menunjukkan bahwa nilai rata-rata berada dalam batas control, maka semua nilai yang ada dapat digunakan untuk menghitung banyaknya pengukuran dengan rumus sebagai berikut:

$$N' = \left\lfloor \frac{K/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X_i} \right\rfloor$$



Dimana : N' = jumlah pengukuran yang harus dilakukan
 N = jumlah pengukuran yang telah dilakukan
 N = data waktu pengukuran
 N = konstan tiap kepercayaan
 $K = 1$; jika $Z = 68\%$
 $K = 2$; jika $Z = 95\%$
 $K = 3$; jika $Z = 99\%$

Jumlah data dikatakan cukup apabila N' (N dan apabila N') N maka perlu dilakukan pengukur ulang. (Sritomo, 2000)

Perhitungan persentil Terhadap Data Hasil Pengukuran Anthropometri Manusia Dewasa

Perhitungan persentil ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana persentase data anthropometri. Apakah persentase hasil pengukuran anthropometri yang diperoleh berada pada atau di bawah ukuran tersebut. Misalnya 95-th persentil akan menunjukkan 95 % populasi akan berada pada atau di bawah ukuran tersebut. Sedangkan 5-th persentil akan menunjukkan 5 % populasi akan berada pada atau di bawah ukuran itu. Dalam anthropometri, angka 59-th akan menggambarkan ukuran manusia yang terbesar dan 5-th persentil akan menunjukkan ukuran kecil. Hasil ini kemudian dijadikan pedoman dalam menentukan ukuran dimensi dalam merancang rompi. Persentil dapat ditetapkan sesuai dengan table probabilitas distribusi normal yang diformulasikan berdasarkan harga rata – rata (mean) dan standar deviasinya.

Perancangan Dan Pembuatan Rompi Anti Cidera Bahan dan Alat

Bahan Utama

Bahan yang digunakan: (1), Coir Fiber, (2) Katalis (pengeras), (3) Resin (bahan dasar), (4) Gel (pembatas cetakan), (5)Talc (agar campurn resin menjadi kental seperti plastic), (6) Silicon RVT (buat cetakan duplikasi), (7) Carbon Cloth / Fiberglass Cloth, (8) Mirror Glazer (agar resin tidak menempel) atau Vaseline (non cosmetic)

Bahan Tambahan

Bahan tambahan yang digunakan adalah : (1) Kain Inova digunakan sebagai pelapis pelindung. mempunyai sifat sifat yang meliputi : Tidak mudah berubah bentuk (berkerut), Aman bersentuhan dengan kulit, Anti air dan Anti angin, Elastis, (2) Busa sebagai sejenis [koloid](#). Kerapatan yang rendah membuat busa-busa padat digunakan sebagai penyekat / [isolasi termal](#)., (3) Spon Foam digunakan sebagai bantalan dalam pelindung rompi dengan karakteristik karet cukup sedikit dan elastis sehingga cocok di gunakan sebagai pelapis Pelindung Rompi.



Gambar 4. Coir fiber dan produk rompi

Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan Data Anthropometri

Data anthropometri yang digunakan yaitu: Lebar Dada, Lebar Bahu, Panjang Tubuh, Lingkar Lengan, Lingkar Siku, Lingkar Lutut

Data Anthropometri Lebar Dada



Tabel 1. Perhitungan Data Antrhopometri Lebar Dada

Sampel	X ₁ (cm)	X ₁ ² (cm)	Sampel	X ₁ (cm)	X ₁ ² (cm)
1	30	900	16	34	1156
2	33	1089	17	32	1024
3	31	1681	18	37	1369
4	32	1024	19	38	1444
5	33	1089	20	31	961
6	30	900	21	32	1024
7	30	900	22	32	1024
8	30	900	23	31	961
9	35	1225	24	34	1156
10	35	1225	25	36	1296
11	38	1444	26	38	1444
12	38	1444	27	37	1369
13	37	1369	28	38	1444
14	35	1225	29	30	900
15	30	900	30	34	1156
			Σ	1021	35043

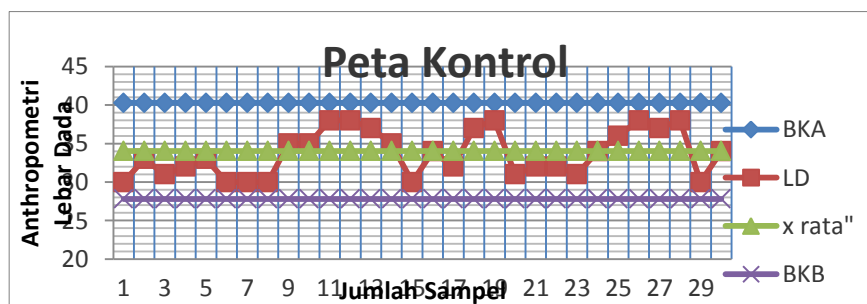
(Sumber : Pengolahan Data)

Dalam penelitian ini digunakan persentil dengan ukuran 95 %, karena penelitian dilakukan terhadap pengukuran antropometri tubuh manusia dewasa, yaitu (1) Pengukuran panjang tubuh manusia dewasa dari bahu kanan hingga bahu kiri sesuai anthropometri, dijadikan dimensi acuan untuk lebar bahu rompi (2) Pengukuran panjang tubuh manusia dewasa dari bahu hingga pinggul sesuai antropometri dijadikan dimensi acuan untuk panjang badan rompi.

Pada tabel 1 diperoleh perhitungan ukuran Lebar Dada yang nantinya diolah untuk mengetahui standart deviasi, uji kecukupan data, dan persentil.

$$\text{Rata-rata } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{1021}{30} = 34,03 \text{ cm}$$

Rata – rata dari perhitungan ukuran lebar dada adalah 34,03 cm., Standart Deviasi $\sigma = 3,14$ Setelah rata-rata dan standard deviasi data anthropometri lebar dada telah didapat, uji keseragaman data dapat dilakukan dengan perhitungan BKA (Batas Kontrol Atas) dan BKB (Batas Kontrol Bawah).



Grafik 1. Uji Keseragaman Data Antropometri Lebar Dada

Berdasarkan uji keseragaman data dan grafik 1 diatas, maka dapat disimpulkan bahwa data lebar dada seragam dan masih dalam batas control antara 40,3 cm dan 27,8 cm
 Uji Kecukupan Data Tingkat kepercayaan (K) = 95% = 0,95, Tingkat Ketelitian (S) = 5% = 0.05
 Perhitungan Persentil 11,63 cm dan 56,43 cm



Data Anthropometri Lebar Bahu

Tabel 2. Perhitungan Data Antrhopometri lebar Bahu

Sampel	X ₁ (cm)	X ₁ ² (cm)	Sampel	X ₁ (cm)	X ₁ ² (cm)
1	44	1936	16	47	2209
2	52	2704	17	46	2116
3	44	1936	18	44	1936
4	44	1936	19	52	2704
5	45	2025	20	51	2601
6	45	2025	21	52	2704
7	45	2025	22	51	2601
8	48	2304	23	50	2500
9	52	2704	24	49	2401
10	51	2601	25	49	2401
11	52	2704	26	48	2304
12	52	2704	27	46	2116
13	50	2500	28	47	2209
14	51	2601	29	45	2025
15	44	1936	30	45	2025
			Σ	1441	69493

(Sumber : Pengolahan Data)

Rata – rata dari perhitungan anthropomethri Lebar Bahu adalah 34,03 cm. Standart deviasi yang di peroleh dari perhitungan di atas adalah 3,03

Uji Keseragaman Data

Setelah rata-rata dan standard deviasi data anthropometri Tinggi Siku dalam Posisi Berdiri Tegak telah didapat, uji keseragaman data dapat dilakukan dengan perhitungan BKA (Batas Kontrol Atas) dan BKB (Batas Kontrol Bawah).

$$\begin{aligned}
 \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma & \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\
 &= 48,03 + 2 \cdot 3,03 & &= 48,03 - 2 \cdot 3,03 \\
 &= 54,1 \text{ cm} & &= 42 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan uji keseragaman data maka dapat disimpulkan bahwa data lebar dada seragam dan masih dalam batas control antara 54,1 cm dan 42 cm.

Uji Kecukupan Data Perhitungan Persentil 5 - th ukuran = 37,5 cm, 95 – th ukuran = 58,5 cm

Data Anthropometri Panjang Tubuh

Ukuran Panjang Tubuh yang nantinya diolah untuk mengetahui standart deviasi, uji kecukupan data, dan persentil. Banyaknya data (N)= 30 $\sum x_i = 1585$ ($\sum x_i^2$) = 83887 Rata – rata dari perhitungan ukuran Panjang tubuh adalah 52,8 cm. Standart deviasi yang di peroleh dari perhitungan di atas adalah 2,21. Berdasarkan uji keseragaman data dapat disimpulkan bahwa data lebar dada seragam dan masih dalam batas control antara 57,2 cm dan 48,4 cm. Uji Kecukupan Data Tingkat kepercayaan (K) = 95% = 0,95 = 48,3 cm Tingkat Ketelitian (S) = 5% = 0.05= 57,3 cm

Data Anthropometri Lingkar Lengan

Perhitungan ukuran Lingkar Lengan yang nantinya diolah untuk mengetahui standart deviasi, uji kecukupan data, dan persentil. Banyaknya data (N) = 30 $\sum x_i = 715$ ($\sum x_i^2$) = 17157 Rata – rata dari perhitungan ukuran lingkar Lengan adalah 24 cm. Standart deviasi yang di peroleh dari perhitungan di atas adalah 1,9 data lingkar lengan seragam dan masih dalam batas control antara 27,8 cm dan 20,2 cm. Berdasarkan uji keseragaman data dapat disimpulkan bahwa data lingkar lengan seragam dan masih dalam batas control antara 27,8 cm dan 20,2 cm. Uji Kecukupan Data Tingkat kepercayaan (K) = 95% = 0,95= 20,7 cm Tingkat Ketelitian (S) = 5% = 0.05 = 27,3 cm N' = 10,89



Data Anthropometri Lingkar Siku

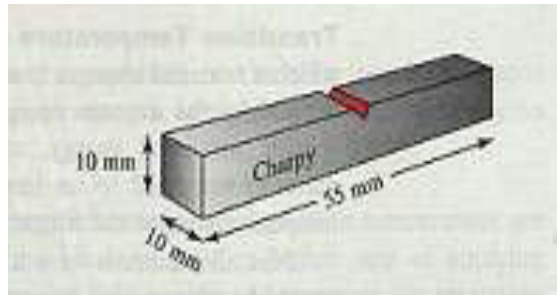
Perhitungan ukuran Lingkar Siku yang nantinya diolah untuk mengetahui standart deviasi, uji kecukupan data, dan persentil. Banyaknya data $(N) = 3 \sum xi = 605 (\sum xi^2) = 12315$ Rata – rata dari perhitungan ukuran Lingkar Siku adalah 20,2 cm. Standart deviasi yang di peroleh dari perhitungan di atas adalah 1,9 Uji Keseragaman Data data lingkar siku seragam dan masih dalam batas control antara 24 cm dan 16,4 cm. Uji Kecukupan Data Tingkat kepercayaan $(K) = 95\% = 0,95$ Tingkat Ketelitian $(S) = 5\% = 0.05$ $N' = 3,9$ Karena $N' < N$, maka data yang digunakan sudah cukup (memadai). Perhitungan Persentil 5 - th ukuran = 17,1 cm 95 - th ukuran = 23,33

Data Anthropometri Lingkar Lutut

Perhitungan ukuran Lingkar Lutut yang nantinya diolah untuk mengetahui standart deviasi, uji kecukupan data, dan persentil. Diketahui : Banyaknya data $(N) = 30 \sum xi = 113 (\sum xi^2) = 43327$ Rata – rata dari perhitungan ukuran Panjang tubuh adalah 37,9 cm. Standart deviasi yang di peroleh dari perhitungan di atas adalah 2,8 Berdasarkan uji keseragaman aka dapat disimpulkan bahwa data lingkar lengan seragam dan masih dalam batas control antara 43,5 cm dan 32 cm. Uji Kecukupan Data Tingkat kepercayaan $(K) = 95\% = 0,95$ Tingkat Ketelitian $(S) = 5\% = 0.05$ $N' = 2,9$ Karena $N' < N$, maka data yang digunakan sudah cukup (memadai). Perhitungan Persentil 5 - th ukuran 33,1 cm 95 - th ukuran = $\bar{X} + 1.645 \sigma = 42,7$ cm

Data Pengujian Impact

Pengujian kekuatan bahan dilakukan sebanyak 5 kali untuk menentukan akurasi kekuatan bahan. Dalam pengujian ada spesimen benda uji yang telah di tentukan sebelum dilakukan pengujian impact. rata rata 0,0034 J/mm



Gambar 5. spesimen benda uji impact

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan perancangan rompi anti cedera dberbahan coir fiber (serabut kelapa) yang telah dilakukan dengan menentukan ukuran perancangan sesuai anthropometrin dapat disimpulkan dengan hasil perhitungan Lebar Dada: $P_5 : 11,6$ cm, $P_{95} : 56,4$ cm, Lebar Bahu : $P_5 : 37,5$ cm $P_{95} : 58,5$ cm, Panjang Tubuh, $P_5 : 48,3$ cm $P_{95} : 57,3$ cm, Lingkar Lengan : $P_5 : 20,7$ cm $P_{95} : 27,3$ cm, Lingkar Siku: $P_5 : 17,1$ cm $P_{95} : 23,3$ cm, Lingkar Lutut: $P_5 : 33,1$ cm $P_{95} : 42,7$ cm hasil uji kekuatan bahan : rata-rata Energi bahan : 0,302 Joule dan Harga Impact 0,0034 J/mm. Agar dapat meningkatkan hasil yang lebih baik dari perancangan rompi berbahan coir fiber sebaik sebelum bahan digunakan sebagai produk maka perlu dilakukan treatment dengan kondisi tertentu.

Daftar Pustaka

1. Muller, D.H., Krobjilowski, A., 2003, New Discovery in the Properties of Composite Reinforced with Natural Fibers, Journal of Industrial Textiles, vol.33, no.2, pp.111-130 Sage Publ.
2. Nurmianto, Eko. 1991. Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya. Surabaya: Guna Widya.



3. Santafe Jr HPG, Da Costa LL, Rodriguez RJS, Lopes FPD, Monteiro SN. 2010., Mechanical behavior of epoxy composites reinforced with acetylation-treated coir fibers. In: TMS annual meeting. p. 335–42.
4. Wie W, Gu H. 2009, Characterisation and utilization of natural coconut fibres composites. *Materials and Design*;30:2741–4.
5. Wielage, B., Lampke, T., Utschick, H., Soergel, F., 2003, *Processing of Natural Fibre Reinforced Polymers and the Resulting of Dynamic-Mechanical Properties*, *Journal of Materials Processing Technology*, vol. 139, hal. 140-146, Elsevier.
6. Wignjosoebroto, S., 2000, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Edisi pertama, Penerbit Guna Widya Surabaya