



FIRST 2015

Forum In Research, Science, and Technology

ISSN: 2461-0739

PENINGKATAN KUALITAS SUMBER DAYA MANUSIA MELALUI PENELITIAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA
DALAM MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)



PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Palembang, 27 Oktober 2015



Diselenggarakan Oleh:
Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Bukit Besar 30139 Palembang
Sumatera Selatan, Indonesia



**Prosiding Seminar Nasional
Forum In Research, Science and Technology (FIRST) 2015
ISSN : ISSN: 2461-0739**

Diselenggarakan Oleh:

Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 31039

Telp. 0711-353414

Faks. 0711-355918

Email info@polsri.ac.id

Website <http://www.polsri.ac.id>

<http://semnasfirst.polsri.ac.id>

Hak cipta © 2015 ada pada penulis

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi, dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersil (non-profit), dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Tidak dibolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapatkan izin terlebih dahulu dari penulis.

DEWAN REDAKSI

- Penanggung Jawab : RD. Kusumanto, ST., MM.
- Dewan Pengarah : H. Firdaus, ST., MT.
H. L. Suhairi, SE., M.Sc.
Ir. Irawan Rusnadi, MT.
Dr. Dipl.Ing. Ahmad Taqwa, MT.
- Ketua Penyunting : Dr. Ir. Hj. Leila Kalsum, M.T
- Wakil Ketua : Ahyar Supani, ST., MT
Ir. H. Jaksen M. Amin, M.Si
- Penyunting Ahli : Ahmad Zikri, ST., MT.
Hamdi, ST., MT.
Ir. Tri Widagdo, M.Sc
Leni Novianti, S.Kom., M.Kom
Ali Firdaus, S.Kom., M.kom.
M. Husni Mubarak, SE., M.Si., Ak., CA.
Drs., Nadjmudin, MA
Nasron, S.T., M.T.
Drs. Suparjo, M.T.
- Layout & Cover : M. Miftakul Amin, S. Kom., M. Eng.
Mustaziri, S. T., M. Kom.
Martinus Mujur Rose, S.T., M.T.
- Penerbit : Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Bukit Besar 30139 Palembang
Sumatera Selatan, Indonesia
- Tanggal : 27 Oktober 2015
- ISSN : 2461-0739

SCIENTIFIC COMMITTEE

1. Dr. Ismet Ilyas (Polman)
2. Prof. Dr. Hasan Basri (Unsri)
3. Prof. Dr. Erika Buchori (Unsri)
4. Dr. Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing (PNJ)
5. Dr. Ir. Leila Kalsum, MT (Polsri)
6. Dr. Pirman (PNUP)
7. Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA (Unsri)
8. Dr. Ir. Rusdiana Sari, M.Si (Polsri)
9. Dr. Dipl.Ing. Ahmad Taqwa, MT (Polsri)
10. Dr. Ali Ridho Baragbah (PENS)
11. Dr. Ediana Suci Redjeki (Polban)
12. Dr. Rahmat Widya Sembiring (Polmed)
13. Prof. Sofendi, MA, Ph.D (Unsri)
14. Dr. Welly Ardiasyah (Polsri)
15. Dr. Syahirman Yusi, SE, M.S (Polsri)
16. Dr. Markoni Badri, SE., MBA (Polsri)
17. M. Yusuf, Ph.D (Polsri)
18. Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc (Polman)
19. Dr. Heru Sukoco, M.T. (IPB)

Pengantar Redaksi

Seminar Nasional *Forum In Research, Science, And Technology* (FIRST) tahun 2015 yang diselenggarakan oleh Politeknik Negeri Sriwijaya pada tanggal 27 Oktober 2015 Mengambil Tema “Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia Melalui Penelitian Teknologi Tepat Guna Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)” menghadirkan pemakalah baik secara oral maupun poster, dan juga partisipan dari berbagai perguruan tinggi, dunia usaha dan industry di Indonesia.

Kegiatan seminar nasional ini mengangkat 6 bidang ilmu terkait dengan 1) Teknik Mesin dan Manufaktur, 2) Teknik Kimia, Energi dan Lingkungan, 3) Teknik Sipil dan Arsitektur, 4) Teknik Elektro, Ilmu Komputer dan Manajemen Informatika, 5) Bahasa dan Humaniora, 6) Akuntansi dan Manajemen Bisnis. Sebagian besar makalah yang dipresentasikan merupakan hasil inovasi yang difokuskan pada penelitian dalam bidang yang terkait.

Makalah yang diterbitkan pada prosiding ini telah melalui proses review oleh *scientific committee*. Kami menyadari masih terdapat beberapa kekurangan dan kekeliruan dalam penyusunan prosiding ini. Kritik dan saran sangat kami harapkan untuk perbaikan penerbitan selanjutnya. Segenap panitia mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan seminar dan penyuntingan prosiding ini. Semoga makalah-makalah yang termuat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan keilmuan bidang teknologi dan kejuruan di Indonesia.

Palembang, 27 Oktober 2015

Redaksi

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Dewan Redaksi	iii
Scientific Committee	iv
Pengantar Redaksi	v
Daftar Isi	vi

A. Teknik Elektro, Ilmu Komputer dan Manajemen Informatika

Analisis Pengaruh Pelatihan Sistem Operasi Linux Pada Siswa SMK Terhadap Tingkat Penerimaan Aplikasi Open Source Menggunakan Technology Acceptance Model (TAM) <i>Oleh: Heri Suroyo (Departemen Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Binadarma Palembang)</i>	A1 –A6
Pengaruh Profile Graded HBT SiGe (Hetero Junction Bipolar Transistor Silicon - Germanium) Terhadap Nilai Parameter Scattering <i>Oleh: A. Tossin Alamsyah, E. Shintadewi dan Danang Wijayanto (Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta dan Departemen Teknik Industri, Universitas Trisakti Jakarta)</i>	A7 – A11
Perbandingan Algoritma Insertion Sort Dengan Merge Sort Pada Bahasa Pemrograman C dan Java <i>Oleh: Rifkie Primartha (Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya, Palembang)</i>	A13 – A17
Semi - Otomatis Sistem Kendali Alat Tenun Selendang Songket Palembang Dengan Kontrol Algoritma Splaytree dan Expert System <i>Oleh: Solihin dan Siswandi (Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	A19 –A24
Sistem Irigasi Menggunakan Sensing Logic Berbasis Global System For Mobile <i>Oleh: Eka Susanti, Rosita Febriani dan Martinus Mujur Rose (Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang)</i>	A25 – A29
Rancang Bangun Mobile Robot Menggunakan Sensor PIR dan LDR Berbasis Radio Control <i>Oleh: Aryanti, Ikhtison Mekongga, dan Sarjana (Program Studi Teknik Telekomunikasi dan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	A31 – A36

Implementasi Artificial Neural Network Estimation Pada Jarak Obyek Menggunakan Single Camera Dengan Model Segmentasi HSV <i>Oleh: Wahyu Setyo Pambudi dan Alan Novi Tompunu (Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya dan Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	A37 – A42
Perancangan Sistem Perpustakaan Online Dengan Menggunakan Pendekatan Human Computer interaction <i>Oleh: Kiky Rizky Nova Wardani (Universitas Bina Darma Palembang)</i>	A43 – A47
Pengenalan Frasa Benda Pada Kalimat Menggunakan Metode Shift-Reduce Parsing <i>Oleh: Novi Yusliani, Yunita, dan Wenty Octaviani (Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya)</i>	A49 – A51
Membangun Perangkat Lunak Sistem Pengarsipan Elektronik Dokumen Mutu Universitas Sriwijaya Berbasis Web <i>Oleh: Apriansyah Putra (Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya, Palembang)</i>	A53 – A60
Perancangan Dan Implementasi Robot Penari <i>Oleh: Sopian Soim dan Ibnu Ziad (Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang)</i>	A61 – A64
Pengaruh Computer Attitude Dan Math Anxiety Dalam Pemanfaatan Teknologi Informasi Terhadap Computer Self Efficacy Mahasiswa D-IV Teknik Telekomunikasi POLiteknik Negeri Sriwijaya <i>Oleh: Lindawati dan Irma Salamah (Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang)</i>	A65 – A71
Pemrograman Komputer Untuk Membuat Variasi Motif Batik Palembang Menggunakan Sistem Fungsi Teriterasi Dan Himpunan Julia <i>Oleh: Eka Susanti (Jurusan Matematika, Universitas Sriwijaya, Palembang)</i>	A73 – 76
Alat Pemantau Kecepatan Mobil Yang Melintas Menggunakan Sensor Infrared Dengan Output LCD, Buzzer dan Kamera <i>Oleh: Meiyi Darlies, Azwardi, dan Wulandari (Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	A77 – A83

Pengembangan Produk Panel Surya Dengan Menggunakan Analisis Morfologi <i>Oleh: Normaliaty Fithri dan Ch. Desi Kusmindari (Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang)</i>	A85 – A91
Throughput Pada Jaringan Wireless Untuk Layanan Multimedia <i>Oleh: Yulian Mirza (Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	A93 – A98
Perancangan Prototipe Sistem Pengaturan Intensitas Cahaya Lampu Ruangan Menggunakan Remote Control <i>Oleh: Maria Agustin, Hartati Deviana dan Satrio Nugraha (Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang).....</i>	A99 – A104
Alat Pengering Rambut Otomatis Menggunakan Deret Sensor Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 <i>Oleh: Mustaziri dan Dwi Aprianti (Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	A105 – A110
Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dini Bencana Tsunami Menggunakan Logika Fuzzy Berdasarkan Getaran Gempa Dan Surut Air Laut <i>Oleh: Ahyar Supani, Alan Novi Tompunu, dan Ahmad Riman (Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang).....</i>	A111 – A114
Rancang Bangun Alat Uji Karakteristik Thermal Overload Relays Dengan Menggunakan Beban Resistif <i>Oleh: Nanang Mulyono dan Toto Tohir (Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung)</i>	A115 – A118
Pemodelan dan Simulasi MPPT P&O PV Berbasis PSIM dan Matlab/SIMULINK <i>Oleh: Yoseph Santosa dan Abdullah (Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung)</i>	A119 – A124
Model Matlab/SIMULINK Motor Induksi Dalam Mata Kuliah Mesin Listrik DIII <i>Oleh: Abdullah A dan Trisnawiyana (Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung)</i>	A125 – A130
Kreativitas Seputar Alat Musik Tradisional Kolintang <i>Oleh: Pridson Mandiangan, Amperawan dan Bainil Yulina (Jurusan Administrasi Bisnis, Teknik Elektro dan Akuntansi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	A131 – A136

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Jarak Aman Menonton TV
Menggunakan Mikrokontroler ATMega 8535
*Oleh: Slamet Widodo, Robertus Laipaka dan Nina eka Putriani (Jurusan
Teknik Komputer Politenik Negeri Sriwijaya Palembang dan STMIK
Pontianak) A137 – A141*

Perancangan Sistem Kendali Penghindar Rintangan Pada Robot Kapal
Trimaram
*Oleh: Sarmayanta Sembiring, Rossi Passarella, Hendra Setiawan dan
Yandi Prasetya (Jurusan Sistem KOMputer, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Sriwijaya Palembang).....A143 – A150*

Implementasi Strain Gauge Sebagai Sensor Drag Force Flow
*Oleh: Kemahyanto Exaudi (Jurusan Sistem Komputer, Universitas
Sriwijaya Palembang)A151 – A157*

Analisis Kinerja Penapisan Pada Citra Digital
*Oleh: M. Miftakul Amin dan Ema Laila (Jurusan Teknik Komputer,
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)A159 – A164*

B. Teknik Kimia, Energi dan Lingkungan

Analisa Kebutuhan Sistem Monitoring Hidrologi Pada Kawasan Daerah
Aliran Sungai Sumatera Selatan
*Oleh: Momon Sodik Imanudin dan Ngudiantoro (Jurusan Tanah, Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya dan Jurusan Matematika, Universitas
Sriwijaya) B1 – B10*

Preparasi dan Karakterisasi Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit
*Oleh: Husaini, Susila Arita dan Rasid M. (JURusan Teknik Kimia,
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)B11 – B17*

Aspal Alternatif Dari Campuran Limbah Karet Ban, Limbah Plastik Dan
Minyak Goreng Bekas
*Oleh: Meilianti, Erwana Dewi dan Ibrahim (JURusan Teknik Kimia,
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)B19 – B25*

Pemetaan Kualitas Udara Di Lingkungan Stockpile Batubara
*Oleh: Rusdianasari (Program Studi Teknologi Kimia Industri, Politeknik
Negeri Sriwijaya Palembang)B27 – B32*

Pengaruh Jenis Pemlastis Terhadap Sifat Permeabilitas Film Edibel <i>Oleh: Yuniar, Elina Margaretty, dan Erlinawati (Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	B33 – B38
Pengaruh Temperatur Dan Waktu Reaksi Terhadap Konversi Senyawa Poliol Pada Reaksi Hidroksilasi Senyawa Epoksi <i>Oleh: Hendra, Metta Monica, dan M. Said (Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	B39 – B42
Subterranean Termite Resistance Of Smoked Glued Laminated Lumber Made From Fast Growing Species in Indonesia <i>Oleh: Hadi YS, Efendi M, Massijaya YM, Pari G, dan Arinana (Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor)</i>	B43 – B43
Pengaruh Plasticizer dan Kitosan Terhadap Sifat Fisik Bioplastik Dari Pati Umbi Keladi (<i>Colocasia Esculenta</i>) <i>Oleh: Sofiah, Martha Aznury, dan Arief Ferdiansyah (Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	B45 – B51
Rancang Bangun Alat Gasifikasi Biomassa Sistem Updraft Single Gas Outlet Dengan Variasi Laju Alir Udara Pembakaran Terhadap Produk Singas <i>Oleh: Zurohaina, Arizal Aswan, Dwi Arnoldi, dan Gybson Pramedia (Jurusan Teknik Energi dan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	B53 – B60
Penentuan Logam Berat Secara Anodic Stripping Voltammetry Menggunakan Elektroda Grafit Pensil <i>Oleh: Yohandri Bow, Hairul dan Ibnu Hajar (Jurusan Teknik Kimia dan Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	B61 – B65
Penurunan Kandungan Zat Warna Limbah Songket Menggunakan Membran Komposit Ultrafiltrasi Berbasis Kitosan-PVA <i>Oleh: Selastia Yuliati, Idha Silviyati, Tri Widagdo (Jurusan Teknik Kimia dan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	B67 – B73
Pemanfaatan Kulit Pisang Raja (<i>Musasapientum</i>) Dan Gliserol Dari Minyak Jelantah Sebagai Plastizer Pada Pembuatan Plastik Biodegradable <i>Oleh: Idha Silviyati, Elina Margaretty, dan Hilwatullisan (Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)</i>	B75 – B80

Sintesis Membran Kitosan Dari Cangkang Udang Galah (*Crypios Rosenbergii*) Dan Aplikasinya Untuk Adsorpsi Zat Warna Merah Procion
Oleh: Widia Purwaningrum dan Nova Yuliasari (Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Palembang).....B81 – B81

C. Akuntansi dan Manajemen Bisnis

Pengaruh Kinerja Berbasis Akuntansi Dan Kinerja Berbasis Nilai Tambah Terhadap Nilai Perusahaan
Oleh: Evada Dewata, Hadi Jauhari, Desi Indriasari, dan Lia Indah Sari (Jurusan Akuntansi dan Manajemen Bisnis, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)..... C1 – C6

Penggunaan Metode Altman Z-Score Dan Springate Untuk Memprediksi Kebangkrutan
Oleh: Rita Martini, Sarikadarwati, Haris Wilianto dan Siti Rasikaesti Dewi (Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang).....C7 – C18

Survey Kepuasan Pelanggan Pelabuhan Penyeberangan Domestik Telaga Punggur
Oleh: Rusda Irawati dan Shinta Wahyu Hati (Jurusan Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)C19 – C24

Pengaruh Teknologi Informasi dan Saling Ketergantungan Terhadap Kinerja Manajerial Dengan Sistem Akuntansi Manajemen (SAM) Sebagai Variabel Intervening (Studi Kasus Perusahaan Hutan Tanaman Industri Di Palembang)
Oleh: Sitti Nurhayati Nafsiah, Amiruddin Syarif dan Muji Gunarti (Program Studi Akuntansi dan Manajemen, Universitas Bina Darma Palembang).....C25 – C30

Pengaruh Kecerdasan Emosional (Emotional Intelligence) Terhadap Kelelahan Emosional (Burnout) dan Dampaknya Terhadap Kualitas Pelayanan Perawat RS. RK. Charitas Palembang
Oleh: Agustina Hanafi (Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Sriwijaya Palembang).....C31 – C37

Pengaruh Penggunaan Arsip Elektronik Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. AT. OCEANIC OFFSHORE
Oleh: Juwita Iryanani, Shinta Wahyu Hati (Program Studi Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Batam)C39 – C45

Peningkatan Kualitas Jasa Perbankan Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)
Oleh: Dewi Fadila, Sari Lestari, dan Nirwan Rasyid (Jurusan Manajemen Bisnis, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang)C47 – C52

Implementasi dan Strategi Indonesia Dalam Menghadapi Green Economy Dan Asean Economy Community (AEC)
Oleh: Afrizawati (Jurusan Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang)C53 – C59

D. Teknik Mesin dan Manufaktur

Analisis Sistem Refrigerasi Dua Evaporator Pada Comersial Refrigeration Trainer Menggunakan Thermostat Expantion Valve dan Pipa Kapiler
Oleh: Baiti Hidayati (Mahasiswa Magister Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya Palembang) D1 – D7

Desain Dan Rancang Bangun Alat Bantu Proses Tool Untuk Meningkatkan Produktivitas UKM Metal Furniture
Oleh: Muchtar Ginting, Dicky Seprianto dan Romi Wilza (Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang).....D9 – D17

Rancang Bangun Mesin Perajang Bawang Kapasitas 1 KG/Menit
Oleh: Sukanto, M. Haritsah, Agy Fatwa, Suryadi dan Alberto (Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin dan Program Studi Perancangan Mekanik, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung)D19 – D25

Perancangan Komparatif Sistem Pelumasan Roller Bearing Pada Roller Grinding Atox Coal Mill Di PT. Semen Baturaja (Persero)
Oleh: Oki Suprada Ompusunggu dan Hasan Basri(Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya Palembang).....D27 – D34

Pemanfaatan Metode Nitridasi Untuk Meningkatkan Kekerasan dan Ketahanan Korosi Pada Baja Pegas Per Mobil
Oleh: Muhammad Rasid, Mardiana, Mulyadi (Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)D35 – D38

Analisis Sifat Mekanik Baja AISI 1045 Melalui Proses Quenching Tersirkulasi Dan Temper Sebagai Bahan Alternatif Pahat Pemotong Paku
Oleh: Febry Achmad Zahmal, Ikal Adi Lestrai, Syaharuddin Rasyid dan Ahmad (Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang)D39 – D45

E. Teknik Sipil dan Arsitektur

Model Hidrologi Runtun Waktu Untuk Peramalan Debit Sungai Menggunakan Daubechies Wavelet-Artificial Neural Network (Studi Kasus: Sub DAS Siak Bagian Hulu)

Oleh: Imam Suprayogi, Manyuk Fauzi, dan Yohanna Lilis Handayani (Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru).....E1 – E9

Pemanfaatan Limbah Beton Dan Genting Sebagai Pengganti Agregat Halus Untuk Meningkatkan Kuat Tekan Beton

Oleh: Kosim, Zainuddin (Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang).....E11 – E17

Desain Perkerasan Jalan Ramah Lingkungan Menggunakan Pervious Concrete Untuk Jalan Setapak Dan Area Parkir

Oleh: Bangking Tegar Taruna Anoraga, Sri Wiwoho Mudjanarko dan Fredy Kurniawan (Jurusan Teknik Sipil, Universitas Narotama, Surabaya).....E-19 – E-24

Model Perubahan Aliran Di Saluran Utama Jakabaring Sport City (JSC) Palembang

Oleh: Henggar Risa Destania dan Achmad Syarifudin (Mahasiswa S2 Universitas Gadjah Mada dan Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma Palembang).....E25 – E-27

F. Bahasa dan Humaniora

Analisis Pengaruh Faktor Eksternal, Internal dan Dukungan Kampus Terhadap Niat Kewirausahaan Mahasiswa FMIPA UNSRI Menggunakan Model Persamaan Struktural

Oleh: Oki Dwipurwani (Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Sriwijaya Palembang)F1 – F5

Khaled Hosseini's A Thousand Splendid Suns And Tennessee William's A Streetcar Named Desire: A Study Of Freud's Defense Mechanism

Oleh: Nila Susanti (Jurusan Bahasa Inggris, Politeknik Negeri Jember)F7 – F12

Gratitude In English Refulas Realized By Proficient EFL Learners

Oleh: Eviliana dan Zakaria (Jurusan Bahasa Inggris, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang)F13 – F17

The Effects Of Groupwork On The Second Semester Student's Reading
Comprehension Achievement At Public Sector Accounting Study
Programme

*Oleh: Welly Ardiansyah (Jurusan Bahasa Inggris, POliteknik Negeri
Sriwijaya Palembang)F19 – F26*

DESAIN DAN RANCANG BANGUN ALAT BANTU *PRESS TOOL* UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS UKM *METAL FURNITURE*

Muchtar Ginting¹⁾, Dicky Seprianto²⁾, Romi Wilza³⁾

^{1,2,3)} Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

Telp: 0711-353414, Fax: 0711-453211

E-mail : m_ginting55@Yahoo.com

Abstrak

Metal Furniture adalah salah satu sarana yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang yang banyak digunakan di rumah tangga, perkantoran maupun di rumah sakit. Bahan alat ini dikelompokkan menjadi tiga yaitu pipa kotak sebagai rangka, plat besi sebagai tutup/dinding dan asesories. Proses pengerjaan plat ini masih dilakukan secara konvensional dalam tiga tahap, tahap pertama penggoresan, tahap kedua pemotongan sudut dengan gunting tangan dan tahap ketiga pembendungan sehingga ukuran panjang, lebar dan tinggi sebagai variabel kurang presisi, tidak seragam dan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama.

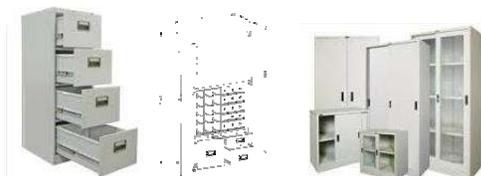
Sehubungan dengan hal di atas maka penulis telah mengadakan penelitian tahun pertama untuk membuat Desain dan Rancang Bangun Prototipe Press Tool untuk menyederhanakan proses pengerjaan metal furniture menjadi dua tahap, tahap pertama pemotongan sudut plat dan kedua pembendungan. Hasil produk dari Press Tool ini relatif lebih cepat tetapi ada penyimpangan ukuran yang seragam, ini disebabkan adanya pergeseran peletakan plat pada tahap pertama dan kedua.

Untuk menyempurnakan proses produksi komponen metal furniture tersebut maka pada tahun kedua ini penulis mencoba memperbaiki Prototipe Press Tool yang sudah ada sehingga proses pengerjaan menjadi setahap saja. Dari hasil pengujian 10 perlakuan dan setiap perlakuan diamati 3 kali terhadap variabel panjang, lebar dan tinggi dimana prosentase penyimpangannya relatif kecil yaitu 0,36 %, 0,48% dan 1,75 % artinya lebih presisi dan efisien.

Kata Kunci : Furniture, Press Tool, kualitas

1. PENDAHULUAN

Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi maka kebutuhan masyarakatpun semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan ini tercermin pada semakin banyaknya masyarakat mengkonsumsi berbagai jenis barang yang otomatis memerlukan tempat yang relatif aman. Salah satu sarana yang banyak digunakan untuk menyimpan barang baik di rumah tangga, perkantoran maupun rumah sakit adalah lemari atau rak dari plat besi yang disebut *metal furniture*. Jenis alat ini beraneka ragam sesuai dengan kebutuhan, ada berbentuk lemari, rak, *trolley* maupun *Filing Cabinet*. Konstruksi alat ini umumnya terdiri dari tiga bagian yaitu rangka (frame) dari pipa kotak, dinding dari plat besi dan asesories (roda, kunci dan holder. Bentuk dan ukuran alat yang beraneka ragam tetapi mempunyai kesamaan dalam proses produksinya.



Gambar 1. Contoh Konstruksi Furniture

Khususnya pengerjaan komponen dari plat besi dilakukan tiga tahap yaitu tahap pertama penggoresan dengan scriber, tahap kedua pemotongan empat sudut plat dengan gunting tangan dan tahap ketiga pembendungan empat sisi dengan mesin manual sebagai berikut :

1.1 Proses Pengerjaan Dinding Furniture dengan Manual



Gambar 2. Proses Pengerjaan Manual

1.2 Proses Pengerjaan Dinding Furniture dengan Semi Manual

Hasil Penelitian tahun pertama (2015) oleh Muchtar Ginting CS, menghasilkan prototype Press Tool yang dapat digunakan untuk menyederhanakan proses pengerjaan komponen dari plat besi menjadi dua tahap yaitu tahap pertama langsung pemotongan ke empat sudut plat dan tahap kedua pembendingan ke empat sisi sekaligus.

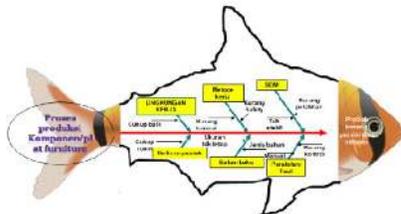


Gambar 3. Proses Pengerjaan semi Manual

Hasil penelitian ini menunjukkan waktu pengerjaan relatif lebih cepat tetapi kualitas dari ketepatan bentuk dan ukuran masih terjadi penyimpangan seragam karena adanya pergeseran posisi pada saat memasukkan komponen ke dalam press tool pada tahap pertama dan tahap ke dua. Menurut (Frank J Rilay, 1996), Kualitas yang dimaksud bukanlah hanya mutu suatu produk tetapi mutu setiap faktor yang terkait dengan proses produksi dan ini disebut *Net Production*. Ada empat faktor yang mempengaruhi nilai *net production* yaitu :

- Mesin/peralatan sebagai sistem,
- Kemampuan sumber daya manusia
- Metode kerja / sistem proses kerja
- Uniform dari material dan spare parts.

Ke empat faktor tersebut saling berpengaruh satu sama lain dan dapat digambarkan dengan fishbone berikut ini.



Gambar 4. Fishbone Proses Produksi

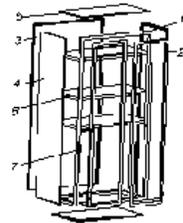
Untuk mengurangi faktor kesalahan sumber daya manusia maupun peralatan yang digunakan maka tahap berikutnya (Penelitian Tahun ke dua) diadakan perbaikan press tool yang telah dibuat sehingga dapat langsung diaplikasikan terhadap pemotongan dan pembendingan plat secara bersamaan, artinya proses pengerjaan dilakukan satu tahap sehingga dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi proses produksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pandangan umum tentang Furniture

Furniture adalah salah satu sarana yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang yang banyak digunakan di rumah tangga, perkantoran maupun di rumah sakit. Desain alat ini didasarkan pada kebutuhan konsumen sesuai dengan misi perusahaan yaitu meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam rangka memuaskan pelanggan secara terus menerus. Pada mulanya bahan alat ini banyak dibuat dari kayu, tetapi karena ketersediaan kayu semakin kurang dan harganya mahal maka sekarang sudah banyak diproduksi dengan bahan profil dan plat besi. Jenis alat ini beraneka ragam sesuai dengan kebutuhan, ada berbentuk lemari, rak, trolley maupun Filing Cabinet. Konstruksi alat ini mempunyai bentuk dan ukuran yang beraneka ragam tetapi mempunyai kesamaan dalam proses produksinya. Proses pengerjaan komponen utamanya melalui pemotongan, pembengkokan, pengelasan dan di cat dengan sistem *powder coating*. Salah satu contoh yang banyak *digunakan* adalah Lemari besi yang mempunyai komponen utama dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu :

- Pipa Kotak
 - Rangka Badan,
 - Rangka Pintu,
- Plat Besi
 - Dinding Belakang,
 - Dinding kiri dan kanan,
 - Tutup atas dan bawah,
 - Rak , Laci dan
- Asesoris (engsel, kunci, holder dll)

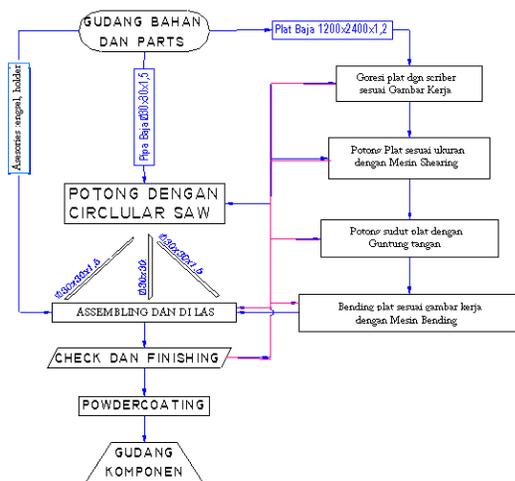


2.2 Proses Produksi Lemari Besi

Bahan dari alat ini dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu, plat, pipa kotak besi dan asesoris yang tinggal pakai. Proses pengerjaan komponen dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Rangka badan dan pintu dari pipa kotak :
Ambil pipa dari gudang, ukur dan gores *scriber* sesuai gambar

- Potong pipa kotak dengan *circular saw* berdasarkan poin a.
- Satukan/sambung potongan pipa tersebut dengan las
- Dinding dan Tutup Lemari
 - Ambil plat besi dari gudang, ukur dan gores sesuai gambar
 - Potong plat besi dengan *mesin shearing* dan gunting manual
 - Tekuk/*bending* plat besi dengan mesin *bending*
- *Assembling* rangka dan dinding maupun engsel dengan las
- Periksa ukuran, sambungan dan lakukan perbaikan jika perlu
- Lakukan pembersihan (*degreasing*) sebelum di cat
- Lakukan pengecatan dengan *powder coating*
- Pasang asesoris seperti *holder*, kunci, rak dengan *screw/baut* mur.



Gambar 5. Sketsa Proses Produksi Lemari Besi

2.3 Press Tool sebagai Jig dan Fixture

Jig adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengarahkan sebuah atau lebih alat potong pada posisi yang sesuai dengan proses pengerjaan suatu produk. Dalam proses produksi, Jig sering digunakan pada proses pembentukan atau pemotongan baik berupa pelubangan maupun perluasan lubang. Alat bantu ini merupakan peralatan yang terikat secara tetap pada mesin utama.

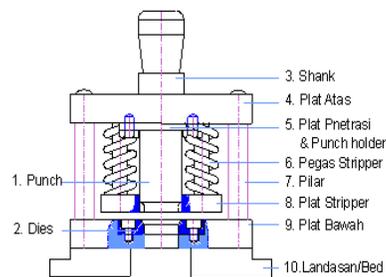
Fixture adalah suatu alat bantu yang berfungsi untuk mengarahkan dan mencekam benda kerja dengan posisi yang tepat dan kuat. Alat ini banyak digunakan pada proses pengerjaan *milling*, *boring* dan biasanya terpasang pada meja mesin. Kedua alat ini biasanya bekerja secara bersamaan sehingga sering disebut *Jig & Fixture* yang dapat digunakan untuk (Ginting CS,2010) :

- menempatkan benda kerja pada posisi yang sesuai dengan kebutuhan
- mencekam dan mendukung benda supaya tetap pada posisinya
- mempermudah penyetingan benda kerja pada saat awal pengerjaan
- mendapatkan kualitas/bentuk dan ukuran produk yang seragam
- menyederhanakan proses penyetingan dan pengerjaan benda kerja sehingga waktu produksi lebih efisien.

Press tool adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk membentuk dan memotong logam dengan cara penekanan (Budiarto SST,2001). Bagian atas dari alat ini didukung oleh plat atas sebagai alat pemegang dan pengarah dari *punch* yang berfungsi sebagai *Jig*, sedangkan bagian bawah terdiri dari plat bawah sebagai pendukung dan pengarah benda kerja yang berfungsi sebagai *fixture*. Proses kerja alat ini berdasarkan gaya tekan yang diteruskan oleh *punch* untuk memotong atau membentuk benda kerja sesuai dengan geometris dan ukuran yang diinginkan. Jenis pekerjaan pada *press tool* ini dapat dibagi menjadi dua bentuk yaitu (John R Walker,1993) :

- *Cutting Proses* terdiri dari : *Blanking, Piercing, Notching, Parting, Lanzing, Shaving, Cropping, Trimming*
- *Forming Proses* terdiri dari : *Bending, Flanging, Embossing, Coining, Curling, Crimping, Deep Drawing, Colar Drawing*

Bentuk umum dari *press tool* dapat mengacu pada Manual Fibro seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 6. Press Tool

2.4 Perhitungan Komponen Press Tool

Langkah awal yang dilakukan untuk merencanakan komponen *press tool* biasanya dimulai dari adanya kebutuhan konsumen intern atau ekstern. Kebutuhan konsumen ini diterjemahkan oleh desainer dan dituangkan dalam bentuk sketsa atau gambar/foto yang bertujuan untuk memperjelas bentuk geometris dan material produk yang akan dibuat. Mengingat fungsi *Press Tool* sebagai alat potong atau pembentukan yang umumnya dari plat maka perlu

perhitungan gaya dan ukuran yang sesuai guna menjaga supaya alat ini aman dan tahan lama, menghasilkan kualitas produk yang seragam dan efisien. Adapun formula yang digunakan untuk perhitungan dasar komponen *Press Tool* dikutip dari Modul Perancangan Alat Penepat dan Press Tool, Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. (Muchtart Ginting, Fatahul Arifin. 2010.)

- Gaya Potong untuk Pierching, Blanking dan Notching adalah sama yaitu :

$$F_p = 0,8 \cdot L \cdot t \cdot \sigma_m \quad (N)$$

dimana :

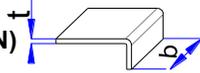
L : panjang sisi potong (mm)

t : tebal material (mm)

σ_m : Tegangan maksimum bahan (N/mm²)

- Gaya Bending

$$F_b = 0,5 \cdot L \cdot t \cdot \sigma_m \quad (N)$$



dimana :

L : panjang sisi bending (mm)

t : tebal material (mm)

σ_m : Tegangan maksimum bahan (N/mm²)

- Perhitungan Panjang *Punch* maksimum

Untuk menjaga supaya *punch* tidak bengkok akibat *buckling* maka panjang *punch* yang direncanakan harus lebih kecil atau sama dengan dari panjang batang *buckling* menurut rumus Tetmajer yaitu sebagai berikut :

$$L_{Maks} \leq \sqrt{\frac{\pi \cdot E \cdot I}{F_b}}$$

dimana :

L_{maks} = Panjang *Punch* maksimum (mm)

E = Modulus Elastisitas (N/mm²)

I = Momen Inersia bahan (mm⁴)

F_b = Gaya *punch* maksimum (N)

- Menentukan Tebal *Die*

Tebal *Die* dapat dihitung dari rumus empires yaitu :

$$H = 3 \sqrt{\frac{F_{tot}}{g}} \quad \text{dimana :}$$

H = Tebal *Die* (mm)

g = Gravitasi bumi (9,81 m/det²)

F_{tot} = Gaya total (N)

- Clearance Punch* dan *Die*

Setiap operasi pemotongan yang dilakukan *Punch* dan *Die* selalu ada nilai kelonggaran antara keduanya yang besarnya dapat ditentukan dengan rumus berikut :

Untuk tebal pelat (s) ≤ 3 mm

$$U_s = C \cdot S \cdot \sqrt{\tau_g} \quad \text{dan} \quad U_s = \frac{D_d - D_p}{2}$$

dimana :

U_s = Kelonggaran tiap sisi (mm)

D_p = Diameter *Punch* (mm)

D_d = Diameter lubang *Die* (mm)

C = Faktor kerja (0,005 ÷ 0,025)

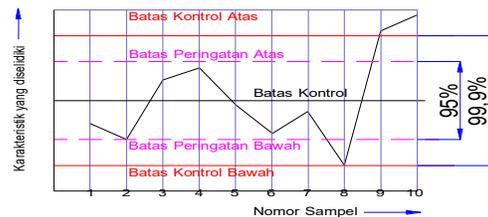
S = Tebal pelat (mm)

τ_g = Tegangan geser bahan (N/mm²)

2.5 Kontrol Kualitas secara Statistik

Kontrol kualitas Statistik (*Statistical Quality Control*) merupakan teknik pengendalian mutu dengan dasar teori statistik yang diperkenalkan oleh Walter A Shewhart dari Bell Telephone Laboratories Amerika pada tanggal 16 Mei 1924. sehingga teknik yang sering digunakan dalam pengontrolan kualitas disebut Diagram Kontrol Shewhart. Bentuk Diagram Kontrol ini terdiri dari tiga garis mendatar yaitu Batas atas, rata-rata sebagai sentral dan batas bawah (Sudjana,1986). Untuk mengetahui apakah proses produksi dapat berjalan normal atau terjadi penyimpangan maka dapat ditaksir dengan standar DIN ISO 2859-1 seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3. berikut ini.

Batas selang Keyakinan rata-rata tiap sampel	TINGKAT KEYAKINAN	
	95,45 %	99,73 %
Batas Kontrol Bawah (BKB)	$\mu - 1,96 \cdot \sigma / \sqrt{n}$	$\mu - 3,10 \cdot \sigma / \sqrt{n}$
Rata-rata sbg sentral	μ	μ
Batas Kontrol Atas (BKA)	$\mu + 1,96 \cdot \sigma / \sqrt{n}$	$\mu + 3,10 \cdot \sigma / \sqrt{n}$



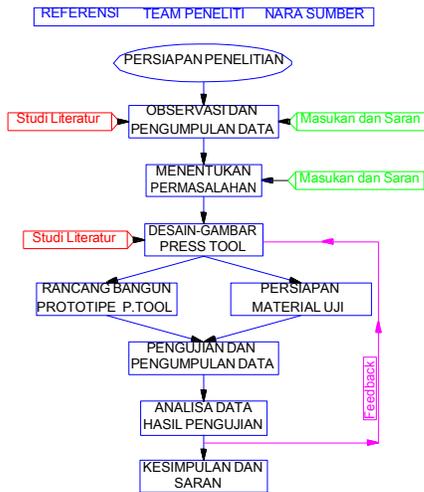
Process trend, Acceptance sampling and plan		
Process trends	Designation/observations	Possible causes → Actions
	Natural run 2/3 of all values lie in the range ± standard deviation σ and all values lie within the control limits.	The process is under control and can continue without interruption.
	Exceeding the control limits The values are outside of the control limits.	Over-adjusted machine, different material, damaged or worn equipment → Stop process and 100% inspect parts since the last sampling
	RUN (sequential) 7 or more sequential values lie on one side of the mean line.	Tool wear, other material change, new tool, new personnel → Tightened observation of the process
	Trend 7 or more sequential values show an increasing or decreasing trend.	Wear on tool, equipment or measuring devices, operator fatigue → Stop process to determine reasons for adjustment
	Middle Third At least 15 consecutive values lie within a standard deviation σ .	Improved production, better supervision, corrected test results → Determine how the process was improved or check the test results
	Cyclical The values cross the mean line periodically.	Different measuring devices, systematic spread of the data → Examine manufacturing process for influences

Gambar 7. Diagram Kontrol

3. BAHAN DAN METODA

3.1 Prosedure Penelitian

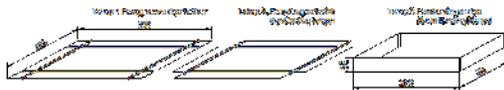
Untuk menjawab permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini maka metode yang digunakan meliputi observasi, Study literatur, Desain dan eksperimental terhadap hasil manufaktur yang dapat dijelaskan dengan *Flow Chart* berikut ini.



Gambar 8. Diagram Flow Chart Penelitian

3.2 Observasi dan Pengumpulan Data

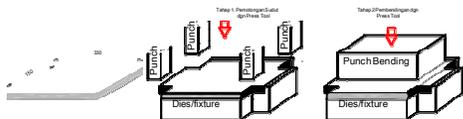
- **Obsevasi Lapangan**, Proses pengerjaan komponen furniture dinding, tutup, rak dan laci *furniture* mempunyai proses dan bentuk yang sama tetapi ukurannya berbeda dilakukan dengan tiga tahap yaitu :



Waktu lama, Tidak seragam, Kualitas cukup

Gambar 9. Proses pengerjaan Komponen dengan Manual

- **Hasil Penelitian Tahun I**, menghasilkan prototipe Press Tool yang dapat menyederhanakan proses pengerjaan dari tiga tahap menjadi dua tahap dengan semi konvensional yaitu sebagai berikut :



Gambar 10. Proses pengerjaan Semi Manual.

3.3 Menentukan Permasalahan.

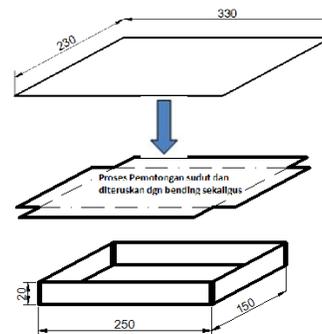
Proses perlakuan komponen plat diatas terdiri dari dua dan tiga tahap dimana setiap tahapnya masih menimbulkan pergeseran yang mengakibatkan timbulnya penyimpangan ukuran yang berpengaruh terhadap kualitas dan waktu produksi. Menurut (Frank J Rilay, 1996) , ada empat faktor yang mempengaruhi kualitas dan waktu produksi yaitu :

- Mesin/peralatan sebagai sistem,
- Kemampuan sumber daya manusia
- Metode proses produksi
- Uniform dari material dan benda kerja.

3.4 Desain Gambar Press Tool

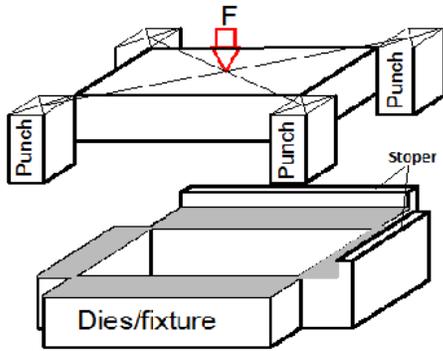
Menindak-lanjuti kebutuhan teknis atau penyelesaian masalah dalam proses produksi dengan jalan mendesain konstruksi, menghitung ukuran menggunakan rumus-rumus pada poin 2.4 tinjauan pustaka dan selanjutnya membuat prototipe alat/*tool* produksi dalam dua bentuk yaitu Mesin Press dan *Press Tool* . Adapun langkah-langkah desain press tool dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Aliran Proses Pembuatan Komponen Laci Furniture dimulai dari penyediaan sampel dari plat besi berukuran 330 x 230 x 1 mm, sampel dimasukkan ke press tool, kemudian dilakukan penekanan sehingga terjadi pemotongan pada ke empat sudut plat dan seterusnya pembendungan pada ke empat sisi seperti gambar berikut ini.



Gambar 11. Aliran Proses Pembuatan komponen

- Kebutuhan *Punch* dan *Dies*, Untuk proses pemotongan dan pembendungan plat dibutuhkan *punch*, sedangkan untuk penempatan dan pengarahannya diperlukan *dies*. Bentuk *Punch* dan *dies* disesuaikan dengan geometris dan ukuran produk yang diinginkan seperti gambar berikut ini.

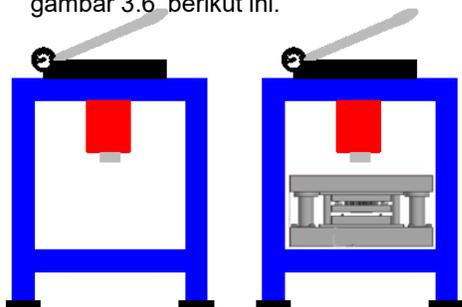


Gambar 12. Sketsa *Punch* dan *Dies*

- Press Tool, konstruksi alat ini secara umum mempunyai plat atas yang berfungsi untuk memegang dan mengarahkan gerakan punch dan plat bawah berfungsi untuk memegang dies supaya tidak bergeser sewaktu proses kerja sedang berlangsung. Untuk menjaga supaya gerakan punch selalu tepat maka plat atas dan plat bawah dihubungkan dengan pilar seperti gambar berikut ini.

Gambar 13. Sketsa *Press Tool*

- Mesin Press yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alat yang digunakan untuk menekan Press Tool. Bentuk dan ukuran rangkanya disesuaikan dengan konstruksi *press tool* yang sudah ada. Konstruksi dibuat dari profil baja L 5x50x50 mm dengan panjang tertentu. Sumber tenaga secara manual dan dikonversi dengan dongkrak hidrolik yang mempunyai tekanan 700 bars atau gaya total 8357,9 (Kgf). Setelah selesai dirancang atau dibuat maka press tool diletakkan pada meja mesin seperti gambar 3.6 berikut ini.



Gambar 14. Mesin Press & Press Tool

3.5 Proses Pembuatan Press Tool

Proses permesinan maupun assembling masing-masing komponen dilakukan di Bengkel dan Laboratorium Teknik Mesin Polstri sehingga menghasilkan suatu alat yaitu Prototipe Press Tool yang dapat digunakan untuk mengefisienkan proses produksi *furniture* yang dimaksud. Adapun proses permesinan komponen dapat diuraikan sebagai berikut :

Tabel 1. Diagram Alir Proses pembuatan *Press Tool*

NAMA KOMPONEN	PROSES PERMESINAN								ASSEMBLING	
	GUIDANG	CUTTING	DRILLING	MILLING	TURNING	WELDING	HARDENING	FINISHING		CHECKING
1. MESIN PRESS										
1.1 RANGKA KAKI										
1.2 RANGKA MEJA										
1.3 RANGKA ATAS										
1.4 RANGKA SAMPING										
1.5 DONGKRAN HIDRAULIK										
1.6 ASESORIS (GAUGE, BAUT)										
2. PRESS TOOL										
2.1 ASESORIS (BAUT, SPRING)										
2.2 PLAT BAWAH										
2.3 DIES										
2.4 PILAR										
2.5 PUNCH										
2.6 PUNCH HOLDER										
2.7 PLAT ATAS										
2.8 PLAT STRIPER										



Gambar 15. Proses Pembuatan *Press Tool*

3.6 Persiapan Material Uji dan Pengujian Prototipe Press Tool

- Sediakan sampel dari pelat baja berukuran 330 x 230 x 1 mm sejumlah 30 buah



- Masukkan sampel kedalam mesin kemudian ditekan dengan menggerakkan handel sehingga terjadi pemotongan dan pembendingan secara bersamaan dan akhirnya menghasilkan produk. Ambil produk dan lakukan pengukuran panjang (p), lebar (l) dan waktu (t) sebagai variabel yang diamati.



Gambar 16. Proses Pengujian Press Tool

- Proses pengujian dilakukan terhadap 30 sampel, setiap 3 x perlakuan dan pengukuran panjang, lebar dan waktu, nilainya dirata-ratakan dan hasilnya disusun pada tabel 2. berikut ini.

Tabel 2. Hasil Pengukuran rata-rata Panjang, Lebar dan Waktu Uji

Nomor Pengujian	Hasil Pengukuran (mm), (detik)			
	Panjang (p)	Lebar (l)	Tinggi (t)	Waktu (T)
1	249,8	150,5	40,0	86,0
2	250,6	150,2	39,5	89,3
3	250,0	150,6	39,5	92,0
4	249,6	149,6	39,6	84,8
5	250,0	149,6	40,0	85,6
6	249,6	150,5	39,6	90,0
7	250,5	150,0	39,2	86,2
8	251,0	150,5	39,2	85,5
9	250,2	150,0	39,6	89,3
10	249,5	150,2	39,8	94,2
JUMLAH	2500,80	1501,7	396,00	881,9
RATA²	250,08	150,17	39,60	88,19

4. ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Press Tool

Dari hasil perhitungan dan desain grafis yang dilanjutkan dengan rancang bangun maka didapatkan alat press tool yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

Dongkrak Hidraulik yang tersedia/dibeli tipe EU-2 ASME B-30.1 dengan tekanan kerja 700 bar dan diameter piston 39 mm (Hydraulik Cylinder Krisbow Manual), jadi gaya tekan maksimum adalah :

$$F_p = 0,785 \cdot d^2 \cdot P \quad (\text{Kg})$$

$$F_p = 0,785 \cdot 3,9^2 \cdot 700 \quad (\text{Kg})$$

$$F_p = 8357,9 \text{ (Kgf)} = 81991$$

Dimensi utama p x l x t = 620 x 600 x 800 mm

4.2 Kontrol Kualitas terhadap Dimensi Produk

Untuk analisa hasil pengukuran panjang, lebar dan tinggi produk pada tabel 3.2 diperlukan perhitungan penyimpangan antara hasil pengukuran dengan rata-rata pengukuran guna mendapatkan simpangan baku sebagai berikut :

Jumlah hasil pengukuran adalah :

$$\begin{aligned} - \sum p &= p_1 + p_2 + p_3 \dots = 249,8 + 250,6 + 250,0 \dots \\ &= 2500,80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \sum l &= l_1 + l_2 + l_3 \dots = 150,5 + 150,2 + 150,6 \\ &= 1501,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \sum t &= t_1 + t_2 + t_3 \dots = 40,0 + 39,5 + 39,5 \dots \\ &= 396,00 \end{aligned}$$

Rata-rata (μ) hasil pengukuran dapat dihitung dengan rumus adalah :

$$- \mu_p = \frac{\sum p}{n} = \frac{2500,80}{10} = 250,08 \text{ jumlah sampel } n = 10 \times \text{perlakuan}$$

$$- \mu_l = \frac{\sum l}{n} = \frac{1501,70}{10} = 150,17$$

$$- \mu_t = \frac{\sum t}{n} = \frac{396,00}{10} = 39,60$$

Simpangan baku dapat dihitung dengan rumus yaitu :

Untuk mempermudah perhitungan simpangan baku maka diperlukan table berisikan ($X_i - \bar{X}$) diganti dengan ($p_i - \mu_p$) dan seterusnya sebagai berikut :

$$- p_1 - \mu_p = 249,8 - 250,08 = -0,28$$

$$- (p_1 - \mu_p)^2 = (-0,28)^2 = 0,078$$

$$- l_1 - \mu_l = 150,5 - 150,17 = -0,33$$

$$(l_1 - \mu_l)^2 = (-0,33)^2 = 0,109$$

$$- t_1 - \mu_t = 40,0 - 39,60 = 0,40$$

$$- (t_1 - \mu_t)^2 = (0,40)^2 = 0,16$$

Dengan perhitungan sama terhadap semua sampel maka hasilnya dapat ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Parameter Simpangan Baku

No.	Panjang (p)		Lebar (l)		Tinggi (t)	
	(pi - μp)	(pi - μp) ²	(li - μl)	(li - μl) ²	(ti - μt)	(ti - μt) ²
1	-0,28	0,078	-0,33	0,109	0,40	0,16
2	0,52	0,027	0,03	0,001	-0,1	0,01
3	-0,08	0,006	0,43	0,185	-0,1	0,01
4	-0,48	0,230	-0,57	0,325	0	0
5	-0,08	0,006	-0,57	0,325	0,4	0,16
6	-0,48	0,230	0,33	0,109	0	0
7	0,42	0,176	-0,17	0,029	-0,4	0,16
8	0,92	0,846	0,33	0,109	-0,4	0,16
9	0,12	0,014	-0,17	0,029	0	0
10	-0,58	0,336	0,03	0,001	0,2	0,04
Σn=10	Σ(pi - μp) ² = 1,95		Σ(li - μl) ² = 1,222		Σ(ti - μt) ² = 1,140	
(σ)	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (p_i - \mu_p)^2}{n-1}} = 0,465$		$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (l_i - \mu_l)^2}{n-1}} = 0,368$		$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (t_i - \mu_t)^2}{n-1}} = 0,356$	

Untuk menganalisa apakah hasil proses produksi berjalan dengan normal atau adanya penyimpangan maka diperlukan Diagram kontrol (lihat Gambar 2.3) sebagai batasan matematis. Diagram Kontrol mempunyai batasan karakteristik yang terdiri dari Batas Kontrol Bawah (BKB) , Garis Sentral (μ) dan Batas Kontrol Atas (BKA) dengan dua tingkat keyakinan yang harganya dapat dihitung dengan rumus berikut ini.

• Diagram Kontrol Dimensi Panjang Produk

- Rata-rata panjang sebagai sentral μp = 250,08

- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$(BKA) = \mu_p + 3,10 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 250,08 + 3,10 \cdot 0,465 / 10^{1/2}$$

$$= 250,534$$

- Batas Peringatan Kontrol Atas (BPKA)

$$(BPKA) = \mu_p + 1,96 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 250,08 + 1,96 \cdot 0,465 / 10^{1/2}$$

$$= 250,368$$

- Batas Peringatan Kontrol Bawah (BPKB)

$$(BPKB) = \mu_p - 1,96 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 250,08 - 1,96 \cdot 0,465 / 10^{1/2}$$

$$= 249,792$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (p_i - \mu_p)^2}{n-1}}$$

$$(BKB) = \mu_p - 3,10 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 250,08 - 3,10 \cdot 0,465 / 10^{1/2}$$

$$= 249,624$$

Hasil perhitungan di atas jika di plotkan pada grafik Diagram kontrol tahun 1 maka hasilnya dapat dilihat seperti Gambar 4.1 berikut ini.

Gambar 17. Diagram Kontrol Panjang Produk

Dari diagram dapat dijelaskan bahwa :

- Target yg diharapkan ukuran panjang adalah 250 mm
- Hasil Penelitian Tahun 1, Rata-rata panjang = 250,2 mm dengan penyimpangan maksimum 3, 24 mm
- Hasil Penelitian Tahun 2, Rata-rata panjang = 250,08 mm dengan penyimpangan maksimum 0,91 mm

• Diagram Kontrol Dimensi Lebar Produk

- Rata-rata lebar sebagai sentral μl = 150,17
- Batas Kontrol Atas

$$(BKA) = \mu_l + 3,10 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 150,17 + 3,10 \cdot 0,368 / 10^{1/2}$$

$$= 150,531$$

- Batas Peringatan Kontrol Atas

$$(BPKA) = \mu_l + 1,96 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 150,17 + 1,96 \cdot 0,368 / 10^{1/2}$$

$$= 150,398$$

- Batas Peringatan Kontrol Bawah

$$(BPKB) = \mu_l - 1,96 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 150,17 - 1,96 \cdot 0,368 / 10^{1/2}$$

$$= 149,942$$

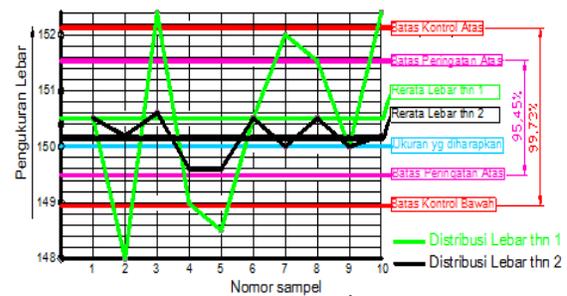
- Batas Kontrol Bawah

$$(BKB) = \mu_l - 3,10 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 150,17 - 3,10 \cdot 0,368 / 10^{1/2}$$

$$= 149,809$$

Hasil perhitungan di atas jika di plotkan pada grafik Diagram kontrol tahun 1 maka hasilnya dapat dilihat seperti Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 18. Diagram Kontrol Lebar Produk

Dari diagram dapat dijelaskan bahwa :

- Target yg diharapkan ukuran lebar adalah 150 mm
- Hasil Penelitian Tahun 1, Rata-rata lebar = 150,55 mm dengan penyimpangan maksimum 3, 22 mm
- Hasil Penelitian Tahun 2, Rata-rata lebar = 150,17 mm dengan penyimpangan maksimum 0,722 mm

- Diagram Kontrol Dimensi Tinggi
 - Rata-rata lebar sebagai sentral $\mu t = 39,60$
 - Batas Kontrol Atas

$$(BKA) = \mu t + 3,10 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 39,60 + 3,10 \cdot 0,356 / 10^{1/2}$$

$$= 39,95$$
 - Batas Peringatan Kontrol Atas

$$(BPKA) = \mu t + 1,96 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 39,60 + 1,96 \cdot 0,356 / 10^{1/2}$$

$$= 39,82$$
 - Batas Peringatan Kontrol Bawah

$$(BPKB) = \mu t - 1,96 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 39,60 - 1,96 \cdot 0,356 / 10^{1/2}$$

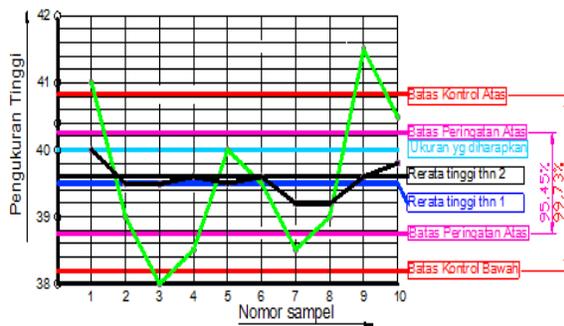
$$= 39,38$$
 - Batas Kontrol Bawah

$$(BKB) = \mu t - 3,10 \cdot \sigma / \sqrt{n}$$

$$= 39,60 - 3,10 \cdot 0,356 / 10^{1/2}$$

$$= 39,25$$

Hasil perhitungan di atas jika di plotkan pada grafik Diagram kontrol tahun 1 maka hasilnya dapat dilihat seperti Gambar 4.3 berikut ini.



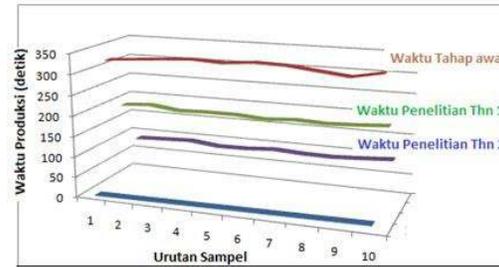
Gambar 19. Diagram Kontrol Tinggi Produk

Dari diagram dapat dijelaskan bahwa :

- Target yg diharapkan ukuran tinggi adalah 40 mm
- Hasil Penelitian Tahun 1, Rata-rata tinggi = 39,50 mm dengan penyimpangan maksimum 2,61 mm
- Hasil Penelitian Tahun 2, Rata-rata tinggi = 39,60 mm dengan penyimpangan maksimum 0,70 mm

4.3 Grafik waktu Pengerjaan Produk

Proses pengerjaan komponen Laci *furniture* dapat dilakukan secara manual, (tiga tahap), semi manual (dua tahap) dan *press tool* (satu tahap) dimana waktu pengerjaannya dapat dilihat pada tabel 3.2. Untuk mempermudah pembacaan dan perbandingan waktu pengerjaan ke tiga sistem tersebut dapat digambarkan pada gambar 4.4 berikut ini.



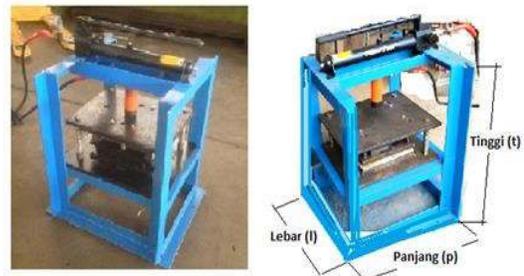
Gambar 20. Grafik Waktu Pengerjaan Produk

Dari hasil pengujian alat dan analisa data diatas menunjukkan bahwa hasil produksi berupa laci dari bahan plat baja mempunyai kualitas ukuran lebih presisi, seragam dan cepat bila dibanding dengan alat yang dihasilkan pada penelitian tahun pertama.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Dari hasil perhitungan dan desain grafis yang dilanjutkan dengan rancang bangun maka didapatkan alat *press tool* yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut :



Gambar 21. Konstruksi *Press Tool*

- Gaya Tekan maksimum $F_p = 8357,9$ (Kgf)
- Dimensi $p \times l \times t = 620 \times 600 \times 800$ mm
- Mengingat proses pengerjaan produk dilakukan satu tahap maka beban/gaya yang dibutuhkan lebih besar sehingga tenaga yang diperlukan operator lebih besar.

- Untuk mengetahui apakah alat ini dapat berfungsi dengan baik maka dilakukan pengujian terhadap pemotongan dan pembendingan plat sekali gus. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa :

• Dimensi Panjang Produk

- Target yg diharapkan ukuran panjang adalah 250 mm
- Hasil Penelitian Tahun 1, Rata-rata panjang = 250,2 mm dengan penyimpangan maksimum 3,24 mm

- Hasil Tahun 2, Rata-rata panjang = 250,08 mm dengan penyimpangan maksimum 0,91 mm dan presentasi penyimpangan = 0,36 %
- Dimensi Lebar Produk
 - Target yg diharapkan ukuran lebar adalah 150 mm
 - Hasil Penelitian Tahun 1, Rata-rata lebar = 150,55 mm dengan penyimpangan maksimum 3,22 mm
 - Hasil Tahun 2, Rata-rata lebar = 150,08 mm dengan penyimpangan maksimum 0,722 mm dan presentasi penyimpangan = 0,48 %
- Dimensi Tinggi Produk
 - Target yg diharapkan ukuran tinggi adalah 40 mm
 - Hasil Penelitian Tahun 1, Rata-rata tinggi = 39,50 mm dengan penyimpangan maksimum 2,61 mm
 - Hasil Tahun 2, Rata-rata tinggi = 39,60 mm dengan penyimpangan maksimum 0,70 mm dan presentasi penyimpangan = 1,75 %
- Kualitas dan Waktu produksi Alat Press Tool penelitian tahun ke dua lebih baik, seragam dan cepat bila dibandingkan dengan tahun 1.

5.2 Saran

Dari hasil pengujian pemotongan dan pembendungan yang dilakukan secara bersamaan menimbulkan gaya yang lebih besar, untuk meringankan kerja operator maka disarankan supaya menggunakan dongkrak hidrolik yang lebih besar yaitu $F = 15$ ton.

Walaupun ukuran hasil produk dapat diterima tetapi masih ada terjadi penyimpangan ukuran dalam batas normal, untuk mengurangi nilai penyimpangan ini maka dianjurkan proses pembuatan press tool ini lebih presisi lagi atau menggunakan mesin CNC.

DAFTAR PUSTAKA

1. Budiarto SST. 2001. "Press Tool 1-3", Politeknik Manufaktur, Bandung
2. Brosur, 2009."SHIMA Hospital Rehabilitation", Product
3. Cohen L.1995."Quality Function Deployment", How to Make QFD Works for You, AddisonWesley-Publishing, Company, Massachusetts.
4. Fibro, All-Steel Die Sets, Cast Iron Die Sets, Die Set Accessories,Fibro Tool, Making Accessories, Pt.Aquarius, Bintang Agung, Jakarta.
5. Frank J. Riley. 1996. "Assembly Automation", A Management Handbook, Industrial . Press Inc. Second, Edition, New York.
6. <http://www.Autoindustry.co.uk/features/qcd/> (07-04-2010)

7. John R Walker,1993. "Machining Fundamenta", South Holland, Illinois The Goodheart-Wilcox Company Inc. Publishers.
8. Muchtar Ginting, Fatahul Arifin. 2010. "Modul Perancangan Alat Penepat dan Press Tool", Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Sudjana, 1986. "Metoda Statistika", Edisi ke IV, Penerbit Tarsito Bandung,
10. Ulrich Fisher CS, "Mechanical and Metal", Trades Handbook, 2nd English Edition ISBN 13-978-3-8085-1913-4, Verlag Europa Lehrmittel Nourney, Vollmer GmbH & Co.KG, Dusselberger Straße 23-42781 Haan Gruiten, Germany.

RIWAYAT PENULIS

Muchtar Ginting lahir di Batukarang-Karsumut tanggal 20 Mei 1955. Menamatkan pendidikan S1 di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan Teknik IKIP Malang Januari 1980. dan S2 di Jurusan Teknik Mesin Manufaktur Universitas Pancasila Juli 2010. Bertugas sebagai Dosen Jurusan Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya mulai tahun 1982 sampai sekarang. Pelatihan yang pernah diikuti antara lain: Teknik Pengecoran di MIDC Bandung 1981, Teknik Produksi di PMS Bandung 1981, Akhli Teknik di PEDC Bandung 1981-1982, Teknik Pengoperasian & Pemrograman Mesin CNC di UGM 1992 dan CAD-CAM di Austria 1992. Bekerja sebagai Manager D&D (Design and Development) merangkap Manager Quality Control di CV Primatama yang memproduksi Alat-alat Kesehatan mulai April 2004 sampai Maret 2009.