



e-ISSN : 2746-0975

# **PROSIDING SEMINAR NASIONAL NCIET**

**“National Conference of Industry,  
Engineering, and Technology”**

**DITERBITKAN OLEH :  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SEMARANG**

**VOL 1, DESEMBER 2020**

Organized by :



**JURUSAN TEKNIK MESIN**

## Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah Azza Wa Jalla atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga Prosiding National Conference of Industry, Engineering, and Technology (NCIET) tahun 2020 ini dapat tersusun dengan baik. Prosiding ini disusun berdasarkan hasil CALL FOR PAPER Seminar Nasional 1<sup>st</sup>NCIET yang diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang dengan tema “SINERGI PERGURUAN TINGGI VOKASI DAN INDUSTRI MENGHADAPI PANDEMI COVID-19”

Penyusunan prosiding ini dimaksudkan sebagai diseminasi karya ilmiah inovatif dari peneliti, dosen, praktisi, mahasiswa, dan umum; dan dikelompokkan dalam bidang kompetensi:

- Kelompok A: Perancangan, Manufaktur, Material; Otomotif dan Perawatan
- Kelompok B: Energi, Mekatronika, dan Elektronika Industri
- Kelompok C: Teknologi Telekomunikasi dan Teknologi Informasi
- Kelompok D: Kimia Industri dan Lingkungan

Ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada pemakalah, reviewer, serta semua pihak yang terlibat langsung dan tidak langsung dalam penyusunan Prosiding ini. Akhir kata, terselip harapan bermanfaatnya Prosiding ini bagi semua pihak dalam rangka pengembangan IPTEK.

Semarang, Desember 2020

Tim Penyusun

**SUSUNAN COMMITTEE, EDITOR DAN REVIEWER**

<b>COMMITTEE</b>	
<b>Pelindung</b>	Ir. Supriadi, M. T. (Direktur Politeknik Negeri Semarang)
<b>Penanggung Jawab</b>	Abdul Syukur Al-Fauzi, S. T., M. T. (Ketua Jurusan Teknik Mesin Polines)
<b>Panitia Pengarah</b>	Hartono, S. T., M. T.
	Ir. Rilles Wattimena, M. T.
	Ir. Agus Slamet M. T.
	Wahyono, S. T., M. T.
	Ir. Mulyono, M. T.
<b>Panitia Pelaksana</b>	
<b>Ketua</b>	Dr. Dwiana Hendrawati, S. T., M. T.
<b>Wakil</b>	M. Denny Surindra, S. T., M. T.
<b>Sekretaris</b>	Ragil Tri Indrawati, S.T., M.T.
<b>Kuangan</b>	Anis Roihadin, S. T., M. T.
<b>Koordinator Seminar</b>	Suyadi, S.T., M.T.
<b>Koordinator Naskah</b>	Dr. Yusuf Dewantoro Herlambang, S.T., M.T.
<b>Koordinator Prosiding</b>	Eko Saputra, S.T., M.T.
<b>Anggota</b>	Yanuar Mahfudz Safarudin, S.T., M.T.
	Ali Sai'in, S.Pd., M.T.
	Nur Fatowil Aulia, S.T., M.T.
	Ahmad Hamim Su'udy, S.Pd., M.T.
	Padang Yanuar, S.T., M.T.

<b>TIM EDITOR</b>	
<b>Ketua</b>	Dr. Dwiana Hendrawati, S. T., M. T.
<b>Dewan Penyunting</b>	Dr. Yusuf Dewantoro Herlambang, S.T., M.T.
	Suyadi, S.T., M.T.
	Sahid, S.T., M.T.
	M Denny Surindra, S.T., M.T.
	Padang Yanuar, S.T., M.T.
	Eko Saputra, S.T., M.T.
	Anis Roihadin, S.T., M.T.
	Ragil Tri Indrawati, S.T., M.T.
	Nur Fatowil Aulia, S.T., M.T.
	Yanuar Mahfudz Safarudin, S.T., M.T.
	Ahmad Hamim Su'udy, S.Pd., M.T.
Ali Sai'in, S.Pd., M.T.	

<b>TIM REVIEWER</b>	
Prof. Dr.rer.nat. Heru Susanto, S.T., M.T.	Universitas Diponegoro
Fatahul Arifin, ST., DiplEng.EPD., MEngSc, Ph.D.	Politeknik Negeri Sriwijaya
Dr. Eng. Agung Premono, ST., MT.	Universitas Negeri Jakarta
Dr. Drs. Anwar Sukito Ardjo, M.Kom	Politeknik Negeri Semarang
Sugeng Ariyono, B.Eng, M.Eng, Ph.D.	Politeknik Negeri Semarang
Dr. Ariawan Wahyu Pratomo, S.T., M.T.	Politeknik Negeri Semarang
Dr. Ampala Khoryanton, S.T., M.T.	Politeknik Negeri Semarang

<b>TIM REVIEWER</b>	
Dr. Ir. Suharto, M. Pd.	Politeknik Negeri Semarang
Dr.Dra. Suparni S. Rahayu, M.Si.	Politeknik Negeri Semarang
Dr. Eng. Lukas Kano Mangalla, S. T., M. T.	Universitas Halu Oleo
Dr. Aseptia Surya W., S.T., M.T.	PEM Akamigas
Anggun Puspitarini Siswanto, S.T., Ph.D.	Universitas Diponegoro
Wawan Purwanto, S. Pd, M.T., Ph.D.	Universitas Negeri Padang

**DAFTAR ISI**

<b>Cover</b>	i
<b>Kata Pengantar</b>	ii
<b>Susunan Committee, Editor dan Reviewer</b>	iii-iv
<b>Daftar isi</b>	v-x

**Makalah Bidang bidang A. Perancangan, Manufaktur, Material, Otomotif & Perawatan**

<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
1	Disain Manufaktur Jig and Fixture Ragum Bor dengan Sudut Kemiringan 45 Derajat (Fatahul Arifin, Ella Sundari)	A1-A7
2	Rancang Bangun Alat Pengasin Telur Bebek dengan Pemanfaatan Tekanan Angin Kompresor (Yusup Nur Rohmat, Delffika Canra, Suliono, Rian Suryana Hidayat.P, Shatria Anjasmara)	A8-A21
3	Perancangan Pengering Larutan Maltodekstrin menggunakan Spray Dryer dengan Debit Aliran 2 Liter Per Jam (Pratomo Setyadi, Nugroho Gama Yoga, Alfian Luthfi)	A22-A28
4	Aplikasi Sistem Sentrifugal pada Alat Perontok Lada dan Peluka Kulit Lada (Sugianto, Hasdiansah)	A29-A36
5	Analisa Proses Pengujian Mesin Menggunakan Metode Spray Drying dengan Campuran Maltodextrin 20% (Pratomo Setyadi, I Wayan Sugita, Dimas Sayoga Putratama)	A37-A42
6	Proses Perancangan Manufaktur Mesin Pengering Larutan dengan Metode Spray Dryer Type Up Draft (Pratomo Setyadi, Nugroho Gama Yoga, Ihsan Fadillah)	A43-A51
7	Analisa Pengujian Terhadap Proses Pembuatan Bubuk dengan Metode Spray Dryer dengan Campuran Maltodextrin (Pratomo Setyadi, Nugroho Gama Yoga, Teguh Arjuna Riyanta)	A52-A58
8	Pengembangan Produk Unggulan Kopi Temanggung dengan Teknologi Wet Hulling dan Roasting Kopi dalam upaya menuju Pasar Ekspor (Suharto, Moch. Muqorrobin, Sugeng Irianto, Sam'ani)	A59-A68
9	Pengaruh Komposit Serat Karbon Terhadap Sifat Mekanik dan Tofografi pada Matriks Polyester BQTN 157 (Husman, Zaldi Kurniawan, Yuliyanto )	A69-A76
10	Analisis Penambahan Gas Argon pada Gas Pelindung <i>Flux Cored Arc Welding</i> terhadap Struktur Mikro, Kekuatan Tarik dan Nilai Kekerasan pada Material A 516 <i>Grade 70</i> (Devara Caesarino Alif Anzharie, Muhamad Ari, Hendri Budi Kurniyanto)	A77-A83
11	Rancang Bangun Mesin Penghasil <i>Polyester Syntetic Fiber</i> Berbahan Limbah Plastik Jenis PET (Abdul Syukur Alfauzi, Adhy Purnomo, Padang Yanuar)	A84-A90
12	Pembuatan Topeng Kayu Dengan Mesin CNC Router 3 Axis (Suharto, Ariawan Wahyu Pratomo, Sarana, M.Muqorrobin)	A91-A101
13	Rancang Bangun Mesin <i>Roll Bending</i> Pipa Evaporator Freezer Kapal dengan Motor Listrik 1 Hp (Sunarto, Carli, Hartono)	A102-A107
14	Pengaruh Penamabahan Material Hidroksiapatit Bovine dan Polimer Biodegradasi untuk meningkatkan Kekuatan Mekanik Implan Plate Fiksasi Internal Tulang Femur (Solechan, Rubijanto Juni Pribadi)	A108-A117
15	Rancang Bangun Mesin Pemasak dan Pengaduk Bumbu Soto dengan Kapasitas 20kg/proses (Daryadi, Ali Sai'in, Kevin Yoga Rahadianto, Lutfi Agustian, Maya Fitriyastuti, Wildan Fadli Dwi Saputra)	A118-A125

<b>Makalah Bidang A. Perancangan, Manufaktur, Material, Otomotif &amp; Perawatan</b>		
<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
16	Rancang Bangun Pompa Spiral dengan Penggerak Aliran Air Sungai (Poedji Haryanto, Ariawan Wahyu P., Suyadi, Paryono, dan Ragil Tri Indrawati)	A126-A131
17	Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak ( <i>Spinner</i> ) dengan Penggerak Motor Listrik ½ HP (Abdul Syukur Alfauzi, Nanang Budi Sriyanto, Akbar Kukuh Haqul Yaqin, Muhammad Iqbal Nurfaizi, Muchammad Syaifulloh, Mahfudh Rosid Ridlo, Eko Saputra)	A132-A142
18	Menentukan Keandalan Mesin Digester dan <i>Screw Press</i> menggunakan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> dan <i>Reliability Block Diagram</i> (Asep Yunta Darma, Lia Laila, dan Galih Zulfikar)	A143-A159
19	Rancang Bangun Mesin Pengiris Keripik Singkong (Angga Sateria, Yuli Darta)	A160-A165
20	Teknologi Cuci Tangan <i>Portable</i> untuk Pencegahan Penyebaran COVID-19 (Eka Murtiasri, Supandi, Agus Suwondo, Suharto)	A166-A174
21	Optimasi Parameter Proses terhadap Akurasi Dimensi PLA <i>Food Grade</i> menggunakan Metode Taguchi (Hasdiansah, Masdani, Indra Feriadi, Pristiansyah)	A175-A186
22	Deteksi Crack pada Sambungan Las Tig dengan Teknik MFL (Rubijanto JP, Samsudi, dan Solekan )	A187-A194
23	Redesign Impeller Mesin Blower Dust Fan 9 pada Area Precut 1 Line 9 dengan Kapasitas 50 m <sup>3</sup> /min dengan Putaran 2143 RPM Penggerak Motor Listrik di PT. Djarum Kudus (Ampala Khoryanton, Hartono, Ignatius Gunawan Widodo, Fajar Triprasetyo)	A195-A209
24	Analisis Sifat Mekanik Sepatu Rem Tromol Sepeda Motor Paduan A356 dengan Metode <i>Sand Casting</i> (M. Ali Arfani, M. Fajar Sidiq, Drajat S )	A210-A218
25	Pengaruh <i>Layer Thickness</i> dan Orientasi 3d <i>Printing</i> terhadap Uji Tarik Material ABS (A Kholil, F Aufl, E A Syaefudin)	A219-A226
26	Pengaruh Kecepatan Potong Pahat Carbide terhadap Nilai Kekasaran Permukaan Baja melalui Pembubutan CNC (Syaripuddin, Syamsuir, R Melawati)	A227-A235
27	Rancang Bangun Mesin <i>Burry Tory</i> Otomatis guna mengurangi <i>Cycle Time</i> Pembersihan <i>Burry</i> Produk <i>Reflector</i> Tipe 4L45W pada Bagian <i>Plastic Injection</i> di PT. Indonesia Stanley Electric (Zaenal Abidin, Raditiya Huda Atmaja)	A236-A243

<b>Makalah Bidang B. Energi, Mekatronika, Elektronika Industri</b>		
<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
1	Rancang Bangun Suplai Hybrid Energy dengan Auto Selection Switching untuk Beban Charger Battery pada Laptop dan Cooling Pad (Brainvendra Widi Dionova, Irianto)	B1-B12
2	Analisa Gejala Kerusakan Transformator berdasarkan Dissolved Gas Analysis Pembangkit PLTA Way Besai (Sandy Yudhapraja, Ais Sabastian Prayogi)	B13-B23
3	Pengaruh Penambahan Sudu Pengarah pada Kincir Angin Sumbu Vertikal Kelengkungan Sudu 90° (Peri Pitriadi)	B24-B28
4	Analisis Kinerja Pemanfaatan Tenaga Surya pada AC <i>Split</i> dengan Refrijeran R22 (Yudhy Kurniawan, Bobi Khoerun, Ghihar Fatihah)	B29-B35
5	Studi Penggunaan Bahan Reflektor terhadap Kinerja <i>Parabolic Through Collector</i> (PTC) (Nur Hayati, M. Joko Wibowo, Risse Entikaria Rachmanita, dan Bayu Rudiyanto)	B36-B47



<b>Makalah Bidang B. Energi, Mekatronika, Elektronika Industri</b>		
<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
6	Pemilihan Batubara Kalimantan untuk PLTU Dengan PC Boiler menggunakan Tinjauan Potensi Slagging dan Fouling (Hariana, Hanafi Prida Putra, Fairuz Milkiy Kuswa)	B48-B58
7	Rancang Bangun Sistem Pendingin Motor Listrik menggunakan Water Jacket Lilitan Pipa Pipih (Rahmat Subarkah, Ghany Heryana, Fitri Wijayanti, Arifia Ekayuliana, dan Irwandi)	B59-B66
8	Optimasi Tekanan Vakum <i>Main Condenser</i> menggunakan Analisis <i>Exergy</i> Di PLTP Kamojang (Arief Wicaksono, Widjonarko, dan Bayu Rudiyanto)	B67-B78
9	Optimasi pada <i>Cooling Tower</i> Menggunakan <i>Response Surface Methodology</i> (Elyvia Anggraini, Saiful Anwar, dan Bayu Rudiyanto)	B79-B88
10	Studi Variasi Bentuk Sudut Reflektor pada Burner Kompor BIOMASSA UB-03 (Nabila Maya Safitri, Saiful Anwar, Risse Entikaria Rachmanita, dan Bayu Rudiyanto)	B89-B98
11	Rancang Bangun <i>Coolcase</i> Portabel menggunakan MODUL TEC1-12710 (Yusrizal Ashari, Widjonarko, dan Bayu Rudiyanto)	B99-B110
12	Sistem Kendali Frekuensi Generator Metode On – Off (Muhammad Ma’ruf Alfaq, M. Fitra Iqti Sadana, Muhammad Amiruddin, Carsoni)	B111-B117
13	Optimasi Unjuk Kerja <i>Boiler</i> dengan Studi Kasus pada <i>Screw Air Compressor</i> INGERSOLL RAND MM45 ROTARY (Al A’raaf Mutiara Darussalam, Dwiana Hendrawati)	B118-B125
14	<i>Setting Reverse Power Relay</i> RW 1-10 pada Generator CUMMINS PPSDM MIGAS CEPU (Ikhwatinah Khoiroh, Yanuar Mahfudz S.)	B126-B129
15	Pemilihan <i>Final Control Element</i> pada Pengontrolan Suhu Alat Simulasi Kontrol RT578 (Ndaru Okvitarini, dan Taqiyyah Syarah Pradini)	B130-B140
16	Analisa Tahanan Isolasi Transformator 3 di PT.PLN (PERSERO) Gardu Induk 150 KV PATI (Alinda Aisteti Yani, Margono, Ken Hasto)	B141-B149
17	Simulasi Kendali Boiler B-1102 PT. Petrokimia Gresik Berbasis DCS CENTUM VP (Hasna Nurhanifa Rosyadi, Djiwo Harsono, dan Supriyono)	B150-B161
18	Perbandingan Biaya Perancangan Plts <i>On-Grid</i> Dan <i>Off-Grid</i> Pada Laboratorium Listrik PPSDM MIGAS (Rahmat Jalaluddin, Yanuar Mahfudz S.)	B162-B169
19	Potensi Kecepatan Pembentukan <i>Slagging</i> dan <i>Fouling</i> pada Boiler PLTU berbahan Bakar Batu Bara (Muna Indrayana Saputra, Ika Yuliyani)	B170-B181
20	Rancangan Ruang Bakar pada PLTU <i>Supercritical Horizontal Boiler</i> Kapasitas 660 MW (Firza Haikal Fadhlillah, Ika Yuliyani)	B182-B194
21	Rancangan <i>Economizer</i> pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap <i>Supercritical</i> Kapasitas 660 MW (Iqbalilah Ramdani, Ika Yuliyani)	B195-B206
22	Rancangan <i>Spiral Water Wall</i> pada PLTU <i>Supercritical</i> Kapasitas 660 MW (Zefa Fahriza Adriansyah, Ika Yuliyani)	B207-B217
23	Variasi Penggunaan Batubara terhadap <i>Heat Rate</i> PLTU Subkritikal di PLTU Kapasitas 600 MW (M. Faris Robbani Disastra, Ika Yuliyani)	B218-B226
24	Analisa Sistem Pentanahan Kaki Menara Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 KV PATI-JEKULO (Heris Pontiawan, Ken Hasto, Margono)	B227-B241
25	Open Circuit Voltage pada Reverse Electrodialysis Power Generation dengan Elektroda Carbon Microparticle (Suka Handaja, Heru Susanto, Hermawan)	B242-B250
26	Pengaruh Pencampuran Bioethanol Sebagai Bahan Bakar pada Motor Bensin Empat Langkah Satu Silinder (Darwin Rio Budi Syaka, I Wayan Sugita, dan Cahya Raiza Mahendra)	B251-B259

<b>Makalah Bidang B. Energi, Mekatronika, Elektronika Industri</b>		
<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
27	Rancangan dan Validasi Komputasi <i>Superheater</i> pada PLTU <i>Supercritical</i> Kapasitas 660 MW (Khanif Wahyuningtyas, Ika Yuliyani)	B260-B276
28	Aplikasi Hukum Bernoulli pada Alat Peraga Flow Meter untuk Praktikum Mekanika Fluida (Qoriatul Fitriyah, Albertus Agung Dananto Setyawan dan M. Prihadi Eko W.)	B277-B285
29	Karakteristik Logic IR2103 pada Motor BLDC untuk Aplikasi Sepeda Listrik (Qoriatul Fitriyah, Renaldy Aritha, Berto Yusuf Nugroho dan M. Prihadi Eko W.)	B286-B292
30	Performance Organic Rankine Cycle System (ORCS) dengan Fluida Kerja HCFC123 menggunakan Temperature Gas Buang yang Rendah (Mochamad Denny Surindra)	B293-B300
31	Pengujian Kinerja Relay <i>Inverse Time Overcurrent</i> 3 Fasa untuk menunjang Praktikum Sistem Proteksi (Wahyono, Wiwik Purwati Widyaningsih, dan Ajie Pribadi N, Choirul Nur H, Fidiyan Kelfin M, Fitri Shafira)	B301-B311
32	Pengaruh Variasi Beban terhadap Efisiensi <i>High Pressure System Heat Recovery Steam Generator</i> 2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap Tambak Lorok PT. Indonesia Power Semarang PGU (Wahyono, Ardi Candra M.)	B312-B316
33	Pembangkit Listrik Tenaga <i>Microhydro</i> Kapasitas 3 KW dengan Penggerak Kincir Air (Yusuf Dewantoro Herlambang, Gatot Suwoto, Bono, Suwarti, Nike Arum Hapsari, Tiyas Hilmi Sunardi, Wahyu Nurul Ikhsan)	B317-B325
34	Turbin Angin Poros Horizontal Tipe Flat Sudu Banyak dengan Perlakuan Sudut Luaran (Sahid, Dwiana Hendrawati, Yanuar Mahfud S., Mulyono, dan Azka Falihal H.)	B326-B335
35	Analisa Efisiensi Baterai 110 Volt Di PT. PLN(PERSERO) Gardu Induk 150 KV PATI (Titania Salza Dilla, Margono, Ken Hasto)	B336-B341
36	Metode Penurunan Tahanan Pembumian menggunakan Elektroda Plat Paralel dengan Soil Treatment Arang (Wiwik Purwati Widyaningsih, Margana, Wahyono, Luthfi Baharudin)	B342-B349
37	Rancang Bangun Turbin Air Aliran Pipa dengan Jumlah Sudu 3, 4 dan 5 (Bono, Gatot Suwoto, Hikmah Nur Aini, M. Fadel Albasith, M. Hasan Fikri, Ulva Anandya)	B350-B358
38	Studi Karakteristik Turbin Angin Savonius Bertingkat dengan Sudut 120° sebagai Pembangkit Listrik Alternatif (F. Gatot Sumarno, Margana, Bella Musvika Devi, Dian Meitanti, Dicky Rizaldi, Emerald Ivory S.)	B359-B373
39	Teknologi Penetas Telur Itik Otomatis menggunakan Mikrokontroler ARDUINO UNO (Suharto, Suparni Setyowati Rahayu, Agus Suwondo, M. Muqorrobin)	B374-B382
40	Pengendalian Motor DC Terkendali Jangkar dengan Kontrol PID yang ditala dengan Craziness Particle Swarm Optimization (CRPSO) (Andi Imran, Firdaus, Yanuar Mahfudz Safarudin)	B383-B389
41	Pra-Rancangan <i>Hydroskimming Complex</i> 150.000 BPSD dengan Produk Utama <i>Gasoline</i> Berstandar EURO 5 (Arif Nurrahman, Adhil Rissallah, Gedhe M. Faruq, Hesti Fuzi L, dan Irfan Dharmawan)	B390-B396
42	Kaji Eksperimental <i>Head Loss</i> pada <i>Gate Valve</i> dan <i>Ball Valve</i> (Agung Nugroho, Tabah Priangkoso dan Yusuf Sumaryo)	B397-B405
43	Desain Optimasi Load Frequency Control pada PLTMH dengan Modified Firefly Algorithm (MFA) (Dwi Ajiatmo, Yanuar Mahfudz Safarudin, Dina Mariani)	B406-B414
44	Analisis Indeks SAIDI, SAIFI, CAIDI dan Non-Delivery Energy Sistem Distribusi 20 KV pada PT. PLN (PERSERO) Area Balikpapan Penyulang J2 (Yun Tonce Kusuma Priyanto, Muhamad Otong, Yanuar Mahfudz Safarudin)	B415-B422



<b>Makalah Bidang B. Energi, Mekatronika, Elektronika Industri</b>		
<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
45	Analisis Keandalan Menggunakan Metode Section Technique pada Penyulang P6 Gardu Induk Petung PT. PLN (PERSERO) Area Balikpapan (Yun Tonce Kusuma Priyanto, Muhamad Otong, Yanuar Mahfudz Safarudin)	B423-B429
46	Pengujian Sensor Hmc5883I Untuk Purwarupa Robot Beroda (Albertus Agung Dananto Setyawan, Qoriatul Fitriyah, dan Berto Yusuf Nugroho)	B430-B439
47	Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Type Solar Home System dengan Kapasitas 400 WP (Suwarti, Budhi Prasetyo, Gadang Satria Muflikhan, Hoki Winahyu Mukti, Tiara Desy Longa)	B440-B449
48	Pengaplikasian PLC sebagai Sistem Pengaturan pada Proses Penjernihan Air untuk Praktikum Laboratorium Kontrol Program Studi Konversi Energi (Budhi Prasetyo, Suwarti, Ardika Priawan, Bagus Tri Basudewo, Dimas Wahyu Tri Prasetyo, Ronnia Mukharomah)	B450-B460
49	Perancangan <i>Elbow Crutch Portable</i> Berbasis Sensor <i>Ultrasonic</i> (Ahmad Nasrul Sidik, Irfan Santosa, Ahmad Farid)	B461-B474
50	Perancangan <i>Economizer Tipe Helical Fin and Tube</i> pada Sistem <i>Boiler</i> Kapasitas 115 Ton/H (Muhammad Reza Putra, Kholiq Hernawan, dan Annisa Syafitri K.)	B475-B486
51	Rancang Bangun Media Pembelajaran Motor Bakar Torak Empat Langkah Berbahan Bakar Bensin (Akbar Naro Parawangsa, Ishak)	B487-B499
52	Analisis Pengukuran Harmonisa Tegangan dan Arus Listrik pada PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar (Sofyan, Sarma Thaha, dan Fibrianti Ginting)	B500-B508
53	Optimasi Jaringan Distribusi Listrik dengan Pemasangan Kapasitor pada Jaringan Tegangan Menengah 6.3 KV PT. Semen Tonasa (Ismail, Sarma Thaha, Agus Salim, Sofyan)	B509-B517
54	Rancang Bangun Turbin Angin SAVONIUS-DARRIEUS Tipe Cebong (Daniel Chandra, Dyah Eriana Putri Maharani, Farid Banna, Nisrina Aufa Ramadhani, F.Gatot Sumarno, M. Denny Surindra)	B518-B527
55	Sistem Kontrol Proportional Integral Derivative (PID) untuk mengatur Kecepatan Motor DC menggunakan Mikrokontroller (Mochamad Denny Surindra, Wiwik Purwanti Widyaningsih, Margana, Supriyo, Teguh Harjono Mulud)	B528-B534

<b>Makalah Bidang C. Teknologi Telekomunikasi &amp; Teknologi Informasi</b>		
<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
1	Perancangan dan Simulasi Automatic Vertical Parking menggunakan Internet Of Things (Ratih Setyaningrum, Helmy Rahadian, Shavira, Kurniadi Isnainun Rochim)	C1-C10
2	Analisa Elektrolit Konduktifitas & Keasmaan Tanah Secara Real Time menggunakan SMART BIOSOILDAM (Nugroho Widiasmadi)	C11-C24
3	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelas Promisi menggunakan <i>K-Means Clustering</i> (Basiroh)	C25-C34
4	Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Pengukuran Kinerja Pendidikan Radiologi di Rumah Sakit (Lilik Lestari)	C35-C49
5	Analisis Perencanaan Jaringan Pelanggan Premium CV. SN JAYA PRIMA di PT. PLN (PERSERO) Distribusi Area PURWOKERTO (Yusnan Badruzzaman, Iklimadani Sheviana A)	C50-C61

<b>Makalah Bidang C. Teknologi Telekomunikasi &amp; Teknologi Informasi</b>		
<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
6	Deteksi Pergerakan Bayi Berbasis <i>Color Filtering</i> menggunakan Aforge.Net (Muchamad Fajri Amirul Nasrullah, Yulinda Sigalingging, Fandy Neta, Rina Yulius, Rizky Pratama Hudhajanto)	C62-C72
7	<i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> dalam Pengendalian Suhu pada Prototype Hot Room (Michael A.P.L., Sumardi, dan Aghus Sofwan)	C73-C83
8	Pemanfaatan Aplikasi BLYNK sebagai Alat Bantu Monitoring Energi Listrik pada Kulkas 1 Pintu (Qoriatul Fitriyah, Tri Vira Putri, Aditya Wirangga P. dan M. Prihadi Eko W.)	C84-C92
9	Sistem Pemantauan dan Pengendalian <i>SMARTCLASSROOM</i> Berbasis <i>Internet Of Things</i> dengan ESP32 (Zena Villa Nazila, Satrio Bagas Aji Saputra, Eni Dwi Wardihani, Sarono Widodo, Endro Wasito, Abu Hasan, Suhendro, dan Handayani Saptaji Winahyu)	C93-C104
10	Analisis Pengaman pada Penyulang KBL 02 GI KALIBAKAL menggunakan ETAP Berbasis PLC dan SCADA (Yusnan Badruzzaman, Ayu Widiana Putri)	C105-C117
11	Manajemen Informasi Deteksi Kebakaran dengan SMS GETWAY (Pratomo Setyadi, Moh. Elbagas Pebiaska)	C118-C127
12	Website <i>Monitoring</i> untuk Sistem Deteksi Dini Tanah Longsor Berbasis <i>Low Power Wide Area Network</i> (Amin Suharjono, Muhammad Mukhlisin, Roni Apriantoro, Anisa Novia Hidayanti, Friskila Desy Hanatalia)	C128-C137
13	Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Pengereman Dinamis Motor Satu Fasa Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i> (Ilham Rianto, Moh. Jauhari, Ahmad Mustofa)	C138-C144
14	Eksperimen Kendali Proportional Integral Derivative (PID) pada Suhu Air (Bagus Yunanto, Bambang Supriyo, Iswanti, Hestia Justine Hakiim. S., Mustain Rhozaly, Rifky Khoirulloh Yoga Pratama)	C145-C157
15	Rancang Bangun Antena Bowtie pada Frekuensi 1800 MHz (Nasri, Nishayatul Zahara)	C158-C164

<b>Makalah Bidang D. Kimia Industri &amp; Lingkungan</b>		
<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
1	Rancang Bangun Reaktor Anaerob Untuk Mengetahui Potensi Biogas dari Limbah Ikan (Diah Mahmuda, Pande Santoso, dan Iklas Sanubary)	D1-D5
2	Kajian Preferensi Penggunaan Kompor Biomassa Pelet Kayu sebagai Alternatif Pengganti Tungku Tradisional (Studi Kasus di Kecamatan Geger, Kabupaten Bangkalan) (Giyanto)	D6-D19
3	Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertamina dan Peralite pada Motor Bakar Rasio Kompresi 9:1 terhadap Emisi Gas Buang (Berto Yusuf Nugroho, Qoriatul Fitriyah, Yudi Yunanto)	D20-D27
4	Pengaruh Temperatur <i>Cylinder Block</i> Mesin terhadap Hasil Uji Emisi Gas Buang Motor Bakar 4 Langkah <i>Spark Ignition</i> (Berto Yusuf Nugroho, Albertus Agung Danatyo Setyawan, Qoriatul Fitriyah)	D28-D36
5	Evaluasi Kinerja Membran <i>Reverse Osmosis</i> HYFLUX SW30HR LE-400 pada PLTU PAITON (Anis Roihadin, F Gatot Sumarno, Indias Petra Pratama)	D37-D45



Prosiding Seminar Nasional NCIET Vol.1 (2020) A1-A7  
1<sup>st</sup> National Conference of Industry, Engineering and Technology 2020,  
Semarang, Indonesia.

## DISAIN MANUFATUR JIG AND FIXTURE RAGUM BOR DENGAN SUDUT KEMIRINGAN 45 DERAJAT

Fatahul Arifin\*, Ella Sundari

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jl. Srijaya Negara, Bukit Lama, Bukit Besar, Palembang, 30139

\*E-mail: [farifinus@polsri.ac.id](mailto:farifinus@polsri.ac.id)

### Abstrak

Disain manufaktur *Jig and Fixture* Bor dengan sudut kemiringan 45 derajat adalah alat pemegang benda kerja yang digunakan membuat komponen secara akurat untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang baik dalam produksi dalam ukuran yang sama dan terintegerasi, tentunya harus adanya keserasian dalam hal posisi dari benda kerja dengan mesin yang digunakan. Untuk melakukan ini, maka digunakan *jig and fixture* yang didesain untuk memegang, menyangga dan memosisikan setiap bagian sehingga setiap permesinan dilakukan sesuai dengan batas spesifikasi. Alat bantu produksi ini mempunyai fungsi untuk menepatkan mata bor pada bagian benda kerja yang telah dipotong terlebih dahulu dengan sudut 45 derajat untuk dilakukan pengeboran, dengan dibantu *bushing* dan *jig* bor yang dididasin agar posisi mata bor tidak bergeser, serta untuk mengurangi getaran pada saat pengeboran. Hasil dari disain manufaktur ini dapat digunakan untuk proses benda yang berulang dalam produksi massal.

**Kata Kunci** : *jig, fixture, mata bor, bushing, jig bor.*

### PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini, teknologi semakin berkembang kebutuhan manusia akan teknologi yang lebih modern dan praktis semakin meningkat dan banyak inovasi-inovasi baru, yang tentunya sangat membantu manusia agar mudah dan efisien dalam berbagai hal seperti pada pembuatan suatu produk. Dalam dunia industri pasti membutuhkan alat bantu produksi untuk menunjang kegiatan produksinya. Alat bantu ini memiliki kriteria yaitu mudah digunakan, murah dari segi biaya pembuatan, mudah dalam pengoperasian dan komponen-komponennya mudah ditemukan di pasaran (Arifin dan Wijianto, 2008)

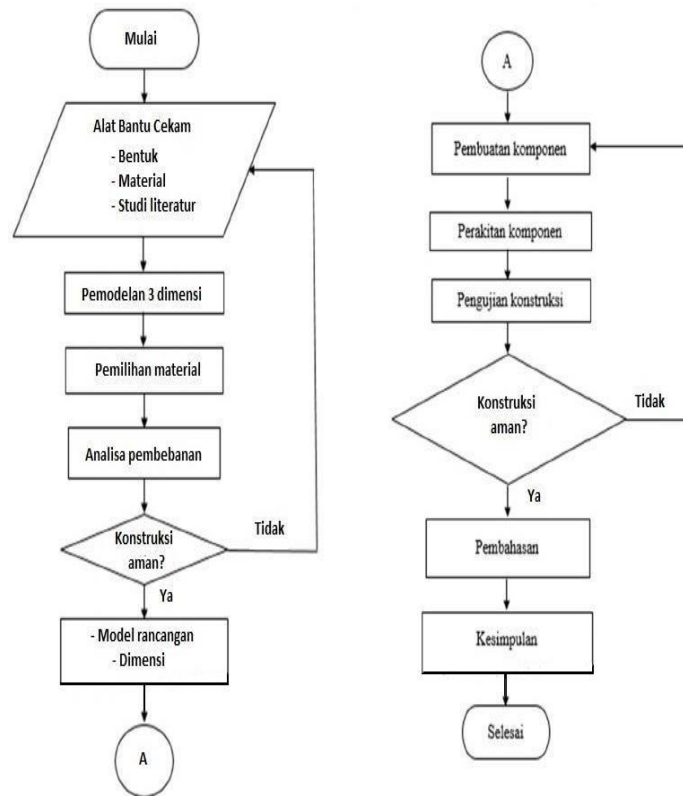
Alat bantu produksi sering juga disebut juga Jig and Fixture merupakan alat bantu produksi yang dapat membuat suatu pekerjaan proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien (Hoffman, 2011). Dari jenisnya ada beragam bentuk yaitu system bushing, klem atau juga kombinasi dari beberapa komponen pencekaman (Ginting dkk., 2017 dan Nugroho, 2018).

*Jig and Fixture* Bor 45 Derajat sebagai alat bantu untuk bor derajat pada mesin bor duduk. Alat ini mempunyai fungsi untuk menepatkan mata bor pada bagian benda kerja yang telah diatur derajat kemiringannya untuk dilakukan pengeboran, dengan dibantu *bushing* dan *jig* bor yang telah dibuat untuk mengurangi getaran pada proses pengeboran serta menghindari terjadinya perubahan posisi pada saat dilakukan pengeboran.

Adapun tujuan dari disain dan manufaktur alat bantu produksi ini adalah mendapatkan kepresisian/ketepatan dalam ukuran serta mendapatkan keseragaman ukuran. Untuk aspek ekonomi adalah mengurangi biaya produksi dengan memperpendek waktu proses yaitu mengurangi biaya produksi dengan pemakaian bukan operator ahli/trampil, meningkatkan efisiensi penggunaan alat atau mesin dan optimalisasi mesin yang kurang teliti serta mengurangi waktu inspeksi alat ukur.

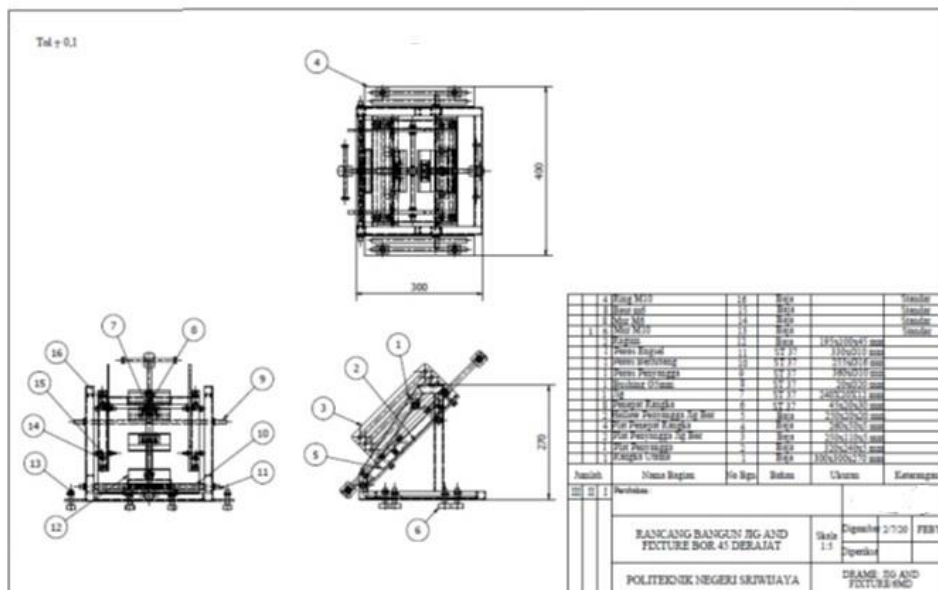
## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini dilakukan dengan kajian literature, yang kemudian dilanjutkan dengan mendisain alat bantu produksi dengan melakukan pengujian secara simulasi, yang dilanjutkan dengan proses pembuatan alat serta kemudian melakukan pengujian. Diagram alir penelitian dapat dilihat di gambar 1. Pada disain alat digunakan software yang dapat menganalisa tegangan yang terjadi pada suatu rancangan. Dimana software ini sudah banyak digunakan oleh para peneliti seperti yang telah dilakukan Jahidin (2013), Setyono, dan Gunawan (2015), Wang dkk (2019), yaitu Autodesk Inventor.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

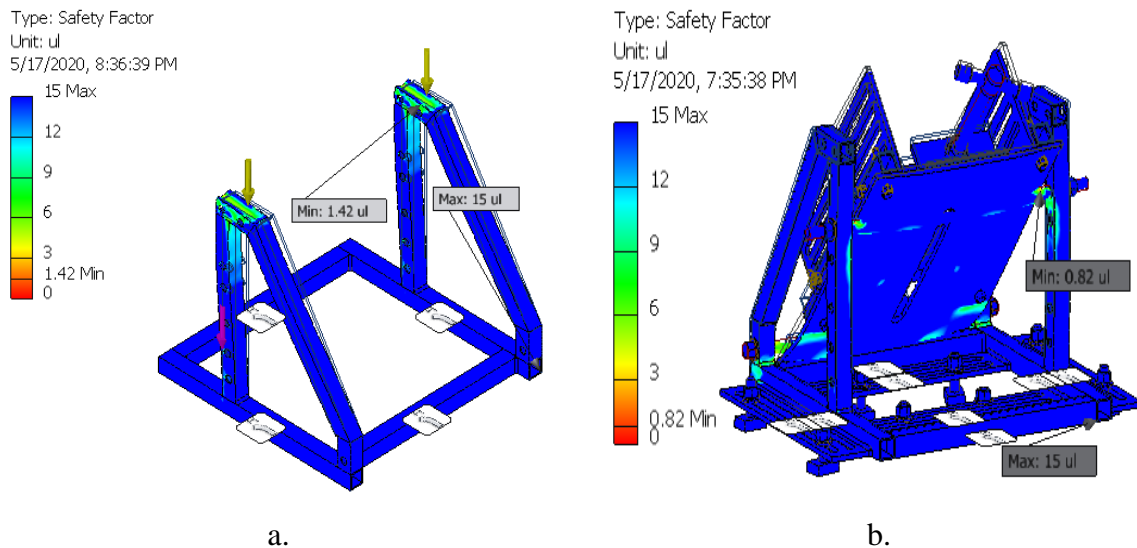


Gambar 2. Disain Jig and Fixure Ragum Bor dengan Kemiringan 45°

### Disain Simulasi

Pada simulasi ini dilakukan 2 jenis pemodelan yaitu rangka (*frame*) dan rangkaian (*assembly*) keseluruhan menggunakan *software Autodesk Inventor*. Posisi gaya dan beban yang diterima berbeda-beda yaitu dari 100 kg sampai dengan 500 kg dengan interval 100 kg, untuk mengetahui tingkat ketahanan masing-masing konstruksi sehingga didapatkan nilai *von misses stress* (tingkat luluh saat tegangan mencapai nilai *yield strength*), lendutan, dan faktor keamanan.

Menurut Dobrovolsky bahwa untuk beban statis dianjurkan dengan angka keamanan; 1,25 – 2, untuk beban dinamis; 2 – 3 dan untuk beban kejut 3 – 5. Apabila hasil dari simulasi didapat angka di atas itu maka rangka dan rangkaian keseluruhan dapat diterima.



**Gambar 3.** Hasil Simulasi; a. Pada Rangka dan b. Pada Rangkaian Keseluruhan

**Tabel 1.** Hasil Analisis Rangka

Beban	Hasil Simulasi		
	<i>Von Misses Stress</i> (MPa)	Lendutan (mm)	Faktor Keamanan
100 kg	29,25	0,0194	7,08
200 kg	58,33	0,0388	3,55
300 kg	87,41	0,0581	2,37
400 kg	116,5	0,0774	1,78
500 kg	145,6	0,0967	1,42



**Tabel 2.** Hasil Analisis Rangkaian Keseluruhan

Beban	Hasil Simulasi		
	<i>Von Misses Stress</i> (MPa)	Lendutan (mm)	Faktor Keamanan
100 kg	90,1	0,0534	3,88
200 kg	174,0	0,1033	2,01
300 kg	257,9	0,1532	1,36
400 kg	341,8	0,2030	1,02
500 kg	425,7	0,2529	0,82

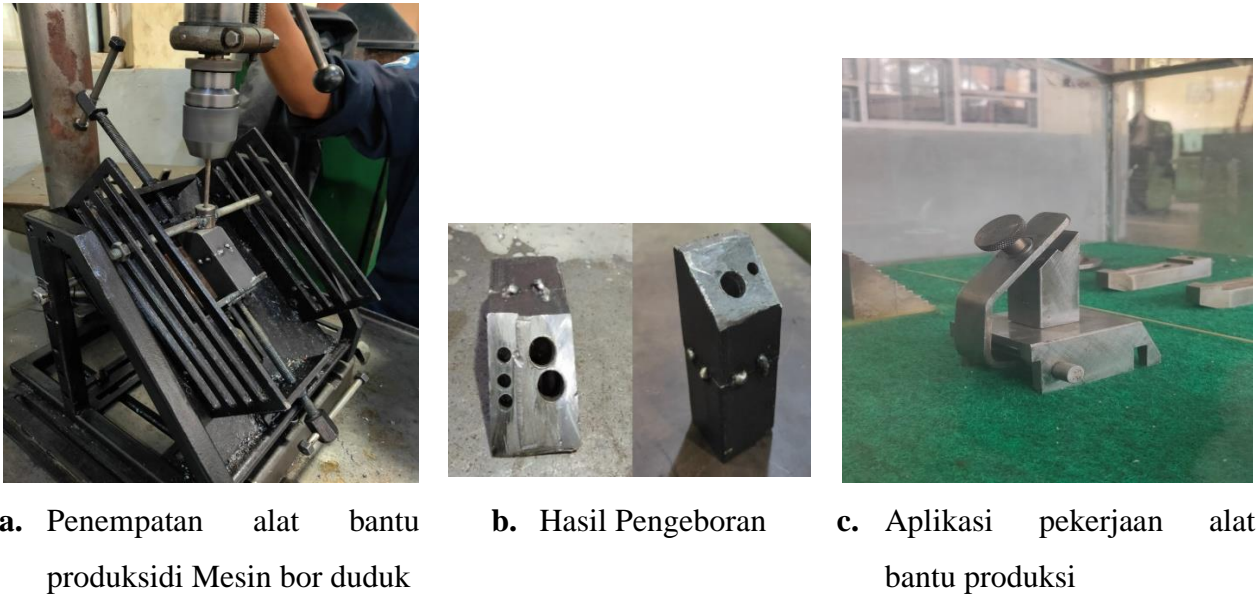
Konstruksi *Jig and Fixture* Bor dengan kemiringan 45 derajat tersebut masuk dalam kelompok beban statis, sehingga angka keamanannya minimum 1,25 maka untuk beban 500 kg masih aman untuk rangka yaitu 1,42 dengan posisi penempatan gaya pada kedua bidang

atas rangka, sedangkan untuk rangkaian keseluruhan dari konstruksi masih aman untuk beban 300 kg yaitu 1,36 dengan gaya diposisikan di tengah komponen plat konstruksi alat ditujukan untuk mendapatkan hasil analisis kekuatan konstruksi merata. Selanjutnya dapat dilanjutkan dengan pembuatan alat dengan memperhatikan nilai-nilai yang didapat dari hasil simulasi perangkat lunak.

### **Pengujian Alat Bantu Produksi**

Langkah urutan kerja penggunaan alat bantu produksi ragum dengan sudut kemiringan 45 derajat adalah sebagai berikut :

1. Atur tata letak alat terhadap meja bor duduk, lalu kunci menggunakan ring, baut dan mur. (gambar 4.a)
2. Posisikan plat penyangga sesuai derajat 45 dengan memindahkan poros penyangga Ø10 dengan dikunci oleh ring dan mur M10.
3. Pasang benda kerja pada ragum yang telah dipotong dengan sudut 45 derajat.
4. Posisikan *jig* bor yang telah dipasang *bushing* terhadap benda kerja dengan memindahkan poros *jig* ke plat penyangga *jig* sesuai posisi yang pas lalu kunci menggunakan ring dan mur M10.
5. Kemudian lakukan pengeboran secara perlahan.



**Gambar 4.** Pengujian Alat Bantu Produksi Ragum Dengan Sudut Kemiringan 45 Derajat

Hasil dari pekerjaan pengeboran dengan alat bantu dapat dilihat seperti pada gambar 4.b. Untuk saat ini telah digunakan memproduksi penyangga dudukan mikrometer yang merupakan salah satu job sheet untuk mata kuliah praktik bengkel mesin di Politeknik Negeri Sriwijaya gambar 4.c.

**KESIMPULAN**

*Jig and Fixture* Bor 45 Derajat adalah alat yang berfungsi untuk menepatkan mata bor pada bagian benda kerja yang telah diatur derajat kemiringannya untuk dilakukan pengeboran. Alat ini memiliki keunggulan dapat membuat lubang dengan 45 derajat, menghemat waktu kerja, biaya pembuatan alat lebih murah, konstruksi alat tidak terlalu besar dan berat sehingga mudah untuk dipindahkan. Alat ini memiliki prospek yang bagus kedepannya dan akan lebih baik lagi dengan dilakukan beberapa evaluasi dan perbaikan pada bagian yang dirasa masih belum efisien, untuk itu masih perlu dilakukan beberapa pengembangan kedepannya agar fungsi kerja alat ini dapat lebih optimal.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arifin, F., & Wijianto, 2008, Pemanfaatan Pegas Daun Bekas sebagai Bahan Pengganti Mata Potong (Punch) pada Alat Bantu Produksi Massal (Press Tools), *Media Mesin*, 9, 1, 20-27, ISSN 1411-4348
- Hoffman. E. G. *Jig and fixture* (2011). Delmar Cengage Learning, USA

- [Ginting](#), M., [Seprianto](#), D., & [Wilza](#), R. (2017). Desain Dan Rancang Bangun Alat Bantu Press Tool Untuk Meningkatkan Produktivitas Ukm Metal Furniture, *Jurnal Austenit*, 9, 1, 33-42
- Nugroho, A.. (2008) “Perancangan Alat Bantu Untuk Proses Permesinan Pada Mesin Champering DR 99 Di Industri Sepeda Motor Dengan Metode DFMA (Design For Manufacturing And Assembly)”, Skripsi, Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia: Depok.
- Jahidin, S. J. Manfaat. (2013) “Rancang Bangun 3D Konstruksi Kapal Berbasis Autodesk Inventor untuk Menganalisa Berat Konstruksi”, *Jurnal Teknik Pomits*, 2, 1, ISSN ; 2337-3539 (2301-9271 Print).
- Setyono, B. & Gunawan, S. (2015). Perancangan dan Analisis Chassis Mobil Listrik “Semut Abang” Menggunakan Software Autodesk Inventor Pro 2013, Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III. 69-78, ISBN 978-602-98569-1-0
- Wang, M.W., Arifin, F., Kuo, H. L., 2019. Study on micromoulding of a high viewing angle LED lens, *Journal Plastics Rubber and Composites*, pp. 1-6, <https://doi.org/10.1080/14658011.2019.1685803>
- Dobrovolsky, 1974. Machine Element. Moscow: MIR Publishers.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SEMARANG



# SERTIFIKAT

No. 0229A/PL4.7.2/SK/2020

DIBERIKAN KEPADA:

**Fatahul Arifin**

SEBAGAI

**Pemakalah**

Dalam acara 1st National Conference of Industry, Engineering, and Technology  
Dengan Tema : "Sinergi Perguruan Tinggi Vokasi dan Industri Menghadapi Pandemi Covid-19"  
pada tanggal 07 November 2020



Direktur Politeknik Negeri  
Semarang

Ir. Supriyadi, M.T.

NIP. 195909061987031002



PIC

Dr. Dwiana Hendrawati, S.T.,M.T

NIP. 196908141998022001