



BADAN KEJURUAN TEKNIK INDUSTRI
PERSATUAN INSINYUR INDONESIA



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

ISBN 978-979-97907-3-7

KONVENSI NASIONAL KE3 TAHUN 2018

BADAN KEJURUAN TEKNIK INDUSTRI
PERSATUAN INSINYUR INDONESIA

Bekerjasama dengan

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

KOLABORASI DAN AKSELERASI EKOSISTEM INOVASI INDUSTRI & PROFESI MENUJU "INDONESIA INDUSTRY 4.0"

KONVENSI NASIONAL
SEMINAR NASIONAL

SERTIFIKASI INSINYUR PROFESIONAL

CALL FOR PAPERS & PROF. MATTHIAS AROEF AWARD

FACTORY VISIT

GOLF TOURNAMENT

Jakarta 17-18 Oktober 2018

PROSIDING SEMINAR NASIONAL



BADAN KEJURUAN TEKNIK INDUSTRI
PERSATUAN INSINYUR INDONESIA



BADAN KEMITRAAN PENGEMBANGAN
PENGAJARAN TINGGI TEKNIK INDUSTRI INDONESIA



IKATAN SARJANA TEKNIK INDUSTRI
dan MANAJEMEN INDUSTRI INDONESIA



Organized by KITA
Koperasi Industri Tanah Air

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
KATA PENGANTAR.....	iv
Penentuan Prioritas Dan Mitigasi Risiko Distribusi Menggunakan Metode Fuzzy AHP dan House Of Risk Andras Dwi Nugraha, Iwan Aang Soenandi, Budi Marpaung.....	9
Optimasi Pola Penyusunan Barang Otomotif Untuk Ekspor dengan Genetika Algoritma Kurnia Sigma Indarto, Bonivasius P. Ichtiarto.....	19
A Systematic Layout Planning (Slp) Of Facility Design For Outbound Logistics Kurniawan, Sumarsono, T.D. Sofianti.....	39
Penentuan Level Optimum Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Baja Lempengan Dingin Dengan Metode Taguchi (Studi Kasus: Divisi Cold Rolling Mill PT. XYZ, Provinsi Banten) Laurencia Prasetya Limartha, Rakhma Oktavina.....	68
Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Mutu Berpedoman Pada Iso 9001:2015 Dengan Metode <i>Gap Analysis</i> Dan <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) Pada Divisi <i>Manufacturing</i> Di PT X Wawan Kurniawan, Johnson Saragih, Sels Diah Kenanga.....	81
Perancangan <i>Machine Monitoring System</i> Untuk Peningkatan Kinerja Maintenance Adi Rusdi Widya.....	90
Logistic Performance in National Remanufacturing Industry Wardah, Sudiyono.....	102
<i>Reverse Logistics System: Tantangan Dan Implementasinya Di Indonesia</i> Farida Pulansari.....	110
“Big Data Management Dan Statistical Analysis (Bdm &Sa)”Apakah kita sudah menggunakan BDM & SA dengan benar dan baik? AC Hidayat.....	121
“Pemilihan supplier menggunakan metode <i>Analytic Network Process</i> (ANP)” (Studi Kasus Pada PT XYZ) Linda Rikna Tarwiyati, Wiwik Sudarwati.....	132
Analisis Implementasi <i>Glass Handling</i> Robot Pada Industri Kaca Lembaran Ricky Suranta Adrian Pinem.....	141
Identifikasi Sistem Distribusi Dengan Menggunakan <i>Bulwhip Effect</i> Dan Metode <i>Gravity Location</i> Serta Pengendalian Kualitas Produk Distribusi Guna Meningkatkan Efisiensi <i>Suppy Chain Management</i> Raden Ilham Akbar, Endang Widuri Asih.....	148
Perbaikan Proses Produksi Pada IKM Abon Sapi PS. Mas Solo Menggunakan Metode Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) Dan <i>Work Improvement In Small Enterprise</i> (WISE) Magdalena Yulianawati S, Bambang Suhardi, Rahmaniayah Dwi Astuti.....	156
Desain Prototype Model Water Bus Double Hull Kapasitas Angkut35 Orang Berbahan Fiber Glass Dan Perencanaan Biaya Produksi Amir Marasabessy, Adella Hotnyda Siregar, dan Rusdy Hatuwe.....	165
Analisis <i>Green Manufacturing</i> Pada Industri Kecil Menengah (Ikm) Subandi <i>Collection</i> Untuk Menciptakan Manufaktur Berkelanjutan Endang Widuri Asih , Imam Sodikin Farhan Zulfikar	174
Strategi Perbaikan Kinerja Rantai Pasok Pada Industri Baja Perkakas (Studi Kasus: PT. XYZ) Haikal Abdurahman.....	183
Penurunan Tingkat Kebosanan Kerja Melalui Rancang Ulang Pallet Industri (Studi Kasus di PT PJC- Tangerang) Wahyu Susihono, Yogi Agnan, Ade Sri Mariawati.....	192

Analisis Kelayakan Investasi Pada Peningkatan Kapasitas Produksi dan Kebutuhan Tenaga Kerja Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen (Studi Kasus: Perusahaan Spin Off, Malaysia) Anita Arya Rosanti	200
Penerapan Lean Six Sigma untuk Mengurangi Jumlah Defect pada Part Stator Syafiya Maharani Wahyudi Sutopo	215
Perancangan Tata Letak Lini Transmisi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Dengan Ongkos Material Handling Minimum di PT DIV Siti Rokhmah, Irma Agustiningsih Imdam, Mustofa, Hendrastuti Hendro	224
Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> Untuk Meminimasi <i>Waste</i> Pada Produksi <i>Crumb Rubber</i> Elita Amrina, Insannul Kamil, Dwara Mitha Anjani	233
Analisis Kelayakan Investasi Proyek <i>Fiber To The Home</i> Di Kelurahan Ciseureuh Kecamatan Regol Kota Bandung Uzamah Arrosyid Zain, Devi Pratami, Wawan Tripiawan	246
Optimaliasi Produksi Menggunakan Metode <i>Branch And Bound Algorithm</i> (Studi Khusus pada Indarung Jaya) Tira Gucci Endang Widuri Asih	260
Welding Procedure Specification role in Welding Management System Agustinus Ananda Priyantomo	267
Perancangan Alat Pembelah Pala Adwan Dg. Mamma, Chaerul Fahmi Yusuf	273
Toward to Industrial Revolution 4.0: An Indonesian strategy, challenges, and proposed solutions Fransiskus Tatas Dwi Atmaji	285
Analisis dan Perancangan Alat Bantu Aktifitas Kerja dengan Pendekatan Ergonomi Andi Pawennari, Nadzirah Ikasari Syamsul, Ahmad Padhil, Irma Nur Afiah, Rachmat Nur Kasim	310
Analisis Sistem Antrian Di Pt. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk Wilayah Konawe Ahmad Padhil, Andry Saputra, Abdul Mail, Nadzirah Ikasari Syamsul, Dirgahayu Lantara	322
RANCANG BANGUN <i>KARAKURI KAIZEN</i> UNTUK Mendukung Kelancaran Pengiriman <i>PART</i> DARI <i>WAREHOUSE</i> KE LINI B DI PT XYZ Prayoga Noer Tamtomo, Irma Agustiningsih Imdam, Muhammad Agus	329
KAJIAN EMPIRIK PENGARUH LANGSUNG RISIKO SISTEMATIK EKONOMI INDONESIA TERHADAP KINERJA INDUSTRI <i>REAL ESTATE</i> PERIODE TAHUN 2011-2015 Insannul Kamil, Irsyadul Halim, Alizar Hassan, Ivan Moharya Kasim, Tafdil Husni	343
<i>Application of Lean Tools Continuous Flow Process in Laboratory: A Case Study in Pharmaceutical Industry Laboratory in Indonesia</i> Mahandika Natakusuma, Choesnul Jaqin, Humiras Hardi Purba	351
Optimasi Pola Penyusunan Barang Otomotif untuk Ekspor Dengan Genetika Algoritma Kurnia Sigma Indarto, Bonivasius P. Ichtianto	357
Rancang Bangun <i>Centering Fixture</i> dengan Tahapan <i>NIDA</i> pada Proses <i>Welding Weight Dynamic Damper</i> di PT CDE Nur Dewi Indriyanto Indraningsih, Irma Agustiningsih Imdam, Suriadi A.Salam	369
Analisis Pemetaan Persepsi Mahasiswa terhadap Media Sosial sebagai Perdagangan Sosial (<i>Social Commerce</i>) dengan <i>Multidimensional Scaling</i> (Studi Kasus pada Media Sosial Youtube, Facebook, WhatsApp, Instagram, dan LINE) Imas Ayu Pramesti, Yusuf Priyandari, I Wayan Suletra	375
Kajian Biaya Investasi Untuk Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Listrik Minihydro(PLTM) Suksmo Satriyo Pangarso	383

Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dalam Peningkatan Produktivitas Dan Kualitas Perusahaan Indar Hendarin	392
Rancangan Penghantar Hasil Rontokan Padi Pada Mesin Combine Harvester Ahmad Hanafie, Andi Haslindah, Saripuddin M, Awaluddin Yunus	401
Green Manufacturing in the Sustainable Cities and Strategic Role of Professional Industrial Engineering Tiena Gustina Amran, Kemal Taruk	407
IKM Retail Dalam Arus Revolusi Industri 4.0; Pemanfaatan Aplikasi Berbasis Android untuk Meminimasi Produk <i>Return/”Retur”</i> Di Industri Retail Cucu Wahyudin, Hutami Nur Fauzi	416

Jurnal ini memuat berbagai tulisan mengenai teknologi dan manajemen industri serta hal-hal yang berkaitan dengan itu, seperti tekno-ekonomi, manufaktur, dan sistem dan desain industri. Redaksi menerima berbagai tulisan, baik yang berasal dari para Dosen di lingkungan Sekolah Tinggi Manajemen Industri maupun dari luar.

PENGARAH:

Ir. Indracahya Kusumasubrata, IPA

PENANGGUNG JAWAB/KETUA PENYUNTING:

Ir. Tiena G Amran, PhD, IPU, AER

PENYUNTING/EDITOR:

Dr. Wahyudi, ST, MT, IPM

Dewi Auditiya Marizka ST, MT

Irma Agustiningsih Imdam SST, MT

Ir. Catur Hernanto, MM, IPM, AER

REDAKSI PELAKSANA:

Ir. Muhammad Ghazali, MM, IPM

Galih Arief Saksono, S.Pi, MM

Citra Anggraeni, SE

Tias Prasetyo

Rancang Bangun *Centering Fixture* dengan Tahapan *NIDA* pada Proses *Welding Weight Dynamic Damper* di PT CDE

Design of Centering Fixture with NIDA Steps in Welding Process of Weight Dynamic Damper at PT CDE

Nur Dewi Indriyanto Indraningsih^[1], Irma Agustiningih Imdam,^[2] Ir. Suriadi A.Salam,^[3]

Teknik Industri Otomotif, Politeknik STMI Jakart

E-mail: nurdewiindri19@gmail.com, agustinimdam@gmail.com

Abstrak - *Fixture* merupakan peralatan produksi yang berfungsi menempatkan, memegang, dan menyangga benda kerja secara kuat sehingga pekerjaan yang diperlukan bisa dilakukan. Untuk mengurangi produk cacat *inconcentricity* pada lini *Weight Dynamic Damper* di PT CDE yang memproduksi *frame chassis* dan *pressed part* diperlukan *fixture*. PT CDE selalu berupaya untuk menghasilkan produk yang terbaik bagi para *customernya* baik dari segi kualitas, harga maupun waktu pengirimannya. Kendala yang dihadapi oleh PT CDE dengan angka *reject ratio* pada jenis *defect* dimensi pada *item inconcentricity* sebesar 41,39% dari total *defect* dimensi. Adapun *concentricity* yang diijinkan berdasarkan *checksheet area predelivery check pressed part* adalah sama dengan 0,5mm. Untuk itu perlu dilakukan perancangan *fixture* dengan tahapan umum perancangan *NIDA* (*Need, Ideas, Decision, dan Action*). *Fixture* tersebut terdiri dari *fixture locator*, *fixture handling*, dan *fixture centering pin*. Perancangan *fixture* tersebut, diharapkan dapat menurunkan *defect inconcentricity*. *Fixture* tersebut dapat ditempatkan di *plate 3* dan *plate 1-2* agar *center* sebelum dilakukan proses *clamping* pada *welding* di *jig OP-20*. Perbaikan tersebut menghasilkan *defect inconcentricity Weight Dynamic Damper* sebesar 30,56%. Terjadi penurunan *defect inconcentricity* sebesar 10,83%.

Kata Kunci: *Concentricity, Defect Inconcentricity, Proses Welding, Rancangan Fixture.*

I. PENDAHULUAN

PT CDE merupakan perusahaan di bidang manufaktur yang memproduksi *frame chassis* dan *pressed part*. Salah satu *pressed part* yang diproduksi oleh PT CDE adalah *Weight Dynamic Damper*. Salah satu proses yang dilalui oleh *Weight Dynamic Damper* adalah proses *welding* dengan menggunakan *welding robot*. Proses *welding* dilakukan untuk menyatukan antara *plate 1*, *plate 2*, dan *plate 3 Weight Dynamic Damper*. Proses *welding plate 1* dan *plate 2* dilakukan pada *jig OP-10 welding robot (WR) G*. Proses *welding plate 1-2* dan *plate 3* dilakukan pada *jig OP-20 welding robot (WR) G*.

Berdasarkan pengamatan *genba* dan *choree (briefing* di pagi hari), lini *Weight Dynamic Damper* memiliki jumlah *reject ratio* terbesar diantara lini *pressed part* lainnya. Penyumbang angka terbesar pada angka *reject ratio* tersebut ialah jenis *defect* dimensi pada *item inconcentricity* yakni sebesar 69,06% dari total *defect* dimensi. *Defect inconcentricity* terjadi karena jarak antarsumbu putar ketiga *plate* melebihi standar yang telah ditetapkan. Adapun *concentricity* yang diijinkan berdasarkan *checksheet area predeliverycheck pressed part* ialah sama dengan 0,5mm. *Concentricity* adalah toleransi yang mengendalikan sumbu pusat dari fitur yang direferensikan, ke sumbu datum. Sumbu untuk datum dan fitur yang direferensikan berasal dari titik tengah dari bagian atau fitur (Hoffman, 2002).

Tidak tercapainya *concentricity* yang diinginkan dikarenakan garis sumbu pada *part* aktual bergeser saat *clamping* sebelum proses *welding* berlangsung. Akibatnya saat diukur dengan *dial* indikator nilai *concentricity* lebih dari 0,5mm. Bergesernya sumbu putar tersebut diakibatkan oleh tidak maksimalnya *clamping* sebelum proses *welding* berlangsung. Akibatnya, *plate 1-2* dengan *plate 3* tidak tersambung atau ter-*welding* dengan baik. Guna mengatasi hal tersebut, maka diperlukan perancangan alat bantu berupa *fixture*. *Fixture* ini nantinya akan digunakan ketika melakukan *clamping* sebelum *welding* berlangsung

dengan menyesuaikan diameter *part* aktual *Weight Dynamic Damper*. Adapun perancangan *fixture* ini menggunakan tahapan umum perancangan NIDA yaitu *Needs, Ideas, Decision, dan Action*.

II. METODOLOGI

Tahap pertama dalam penelitian ini, dimulai dengan melakukan pengamatan di lini *pressed part Weight Dynamic Damper* guna mengetahui proses dan permasalahan yang terjadi di lapangan. Pengumpulan data yang dilakukan meliputi: dimensi *jig* OP-20, dan pengukuran *concentricity Weight Dynamic Damper*.

Tahap kedua adalah mengidentifikasi permasalahan berdasarkan *reject ratio* lini *pressed part* dan jenis *defect* dimensi. Berdasarkan *reject ratio* lini *pressed part* dan jenis *defect* dimensi, digunakan *tools* diagram Pareto sehingga akan didapat lini *pressed part* dengan *reject ratio* tertinggi dan jenis *defect* dimensi yang paling dominan.

Tahap ketiga adalah membuat rencana perbaikan yang dimulai dari *brainstorming* untuk mencari akar permasalahan dengan menggunakan *fishbone diagram*. Pada tahap ini, dilakukan juga analisis terhadap gaya *clamping* yang dihasilkan oleh *jig* OP-20. Analisis tersebut dilakukan untuk melihat apakah bergesernya *plate* 3 dikarenakan gaya *clamping* yang dihasilkan lebih kecil dari massa *Weight Dynamic Damper*. Pada tahap ini, dimulai tahapan perancangan *Need*. Pada tahap *Need*, seorang perancang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang (Andriani, dkk. 2017). Setelah itu, dilakukan penyusunan rencana perbaikan.

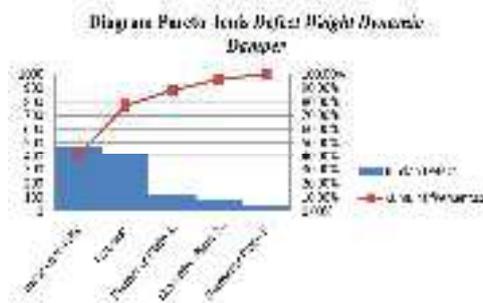
Tahap keempat dilakukan dengan mengimplementasikan rencana perbaikan. Pada tahap ini, dilakukan tahapan umum perancangan *Ideas*. Tahap *Ideas*, yaitu tahap pengembangan ide-ide yang akan melahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tadi (Andriani, dkk. 2017). Selain itu, dilakukan tahapan umum perancangan *Decision* yaitu memutuskan terhadap beberapa alternatif yang ada. Kemudian, dilakukan perancangan terhadap *fixture* yang telah terpilih dan dilakukan persiapan dimensi dan material untuk *fixture* tersebut.

Tahap terakhir adalah dengan melakukan pengukuran kembali terhadap hasil implementasi. Adapun pengukuran dilakukan terhadap jumlah *defect inconcentricity* pada *Weight Dynamic Damper*. Kemudian, dilakukan perbandingan sehingga akan diketahui manfaat setelah dilakukan perbaikan.

III. HASIL DAN ANALISA

Berdasarkan informasi yang dijelaskan pada metodologi penelitian, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa data yang akan digunakan pada proses pengolahan data, yaitu aliran proses, dimensi *jig* OP-20, dan dimensi *Weight Dynamic Damper*.

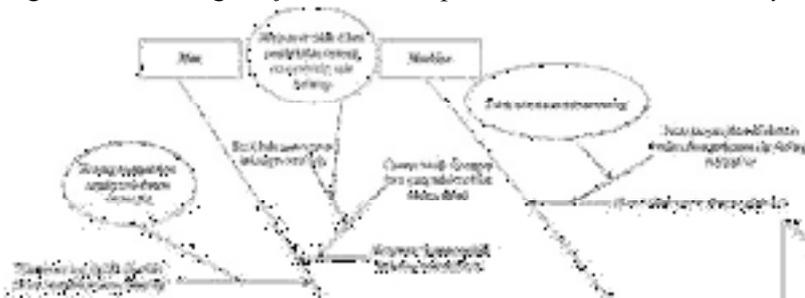
Penelitian ini dilakukan di bagian *pressed part* lini *Weight Dynamic Damper*. Hal tersebut dilakukan karena *reject ratio* lini tersebut terbesar dibandingkan dengan lini lainnya, dengan cacat yang tertinggi adalah *inconcentricity*. Oleh karena itu, penelitian ditujukan pada permasalahan *inconcentricity*. Diagram Pareto jenis *defect* dimensi dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Pareto Pemilihan Jenis *Defect*

Berdasarkan diagram Pareto, *defect inconcentricity* merupakan jenis *defect* yang paling dominan dengan persentase sebesar 41,39%. Oleh karena itu, *defect inconcentricity* dipilih untuk dijadikan fokus perbaikan.

Guna mengidentifikasi akar penyebab masalah *defect inconcentricity*, dipilih teknik analisis dengan menggunakan diagram sebab akibat (*cause-and-effect diagram*) atau lebih dikenal dengan diagram *fishbone*. Adapun gambar dari diagram *fishbone* dari permasalahan *inconcentricity* dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Diagram Fishbone

Berdasarkan **Gambar 2**, dapat diketahui bahwa *defect inconcentricity* disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: pada faktor manusia disebabkan oleh *manpower* yang tidak diberi pembekalan tentang *concentricity* saat *training* dan tim perancang *jig* OP-20 kurang mengadakan rapat pembahasan desain *jig*, pada faktor *machine* disebabkan oleh tidak ada alat untuk *centering*, dan pada faktor *method* disebabkan oleh *Work Instruction (WI)* proses *welding* belum dipasang di area *WR G* dan desain *datum stopper* yang dipilih kurang *fit*.

Tahapan pembuatan *fixture* dimulai melalui tahapan *Need*. Tahapan *Need* dilakukan dengan menganalisis gaya *clamping* pada *jig* OP-20. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah *defect inconcentricity* diakibatkan oleh gaya *clamping* yang lebih kecil dibandingkan dengan benda kerja yang ditahannya. Dengan mengasumsikan gaya permesinan yang dihasilkan oleh mesin *welding robot* berkerja secara horizontal dan kemampuan mesin *WR G* dalam melakukan proses *welding* didapatkan melalui spesifikasi mesin *WR G*.

Maka, perhitungan sederhana dapat dilakukan dengan menganggap gaya pemotongan oleh mesin bekerja seluruhnya pada arah horizontal dan benda kerja dapat ditahan secara stabil dengan memanfaatkan koefisien gaya gesek statis. Koefisien gaya gesek statis berdasarkan tabel pendekatan koefisien gaya gesek statis dan kinetik yang digunakan sebesar 0,6 (Tipler, 1998). Hal tersebut dikarenakan material kedua benda yang saling bergesekan (dalam hal ini *clamping* dan *Weight Dynamic Damper*) adalah *steel* atau baja. Faktor keamanan mesin diperoleh dengan cara membandingkan antara kapasitas gaya permesinan *WR G* dengan gaya permesinan yang dikeluarkan untuk proses *welding Weight Dynamic Damper* (Achmad, 1999). Perhitungan faktor keamanan mesin dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Faktor keamanan mesin (n)} = \frac{f_u}{F} \\ = \frac{6\text{N}}{2,75\text{N}} = 2,181$$

Setelah dilakukan perhitungan terhadap faktor keamanan mesin, maka dihitung gaya *clamping* (Prasetyo dkk, 2016). Adapun gaya *clamping* dihitung dengan cara:

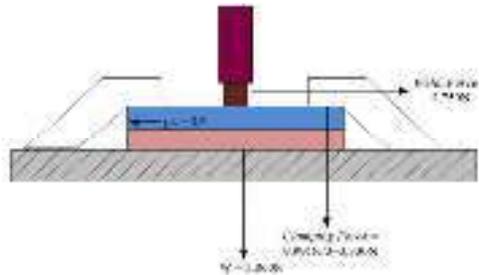
$$\text{Gaya Clamping} = \frac{1}{3} \times \frac{\text{Welding Force} \times \text{Faktor Keamanan}}{\text{Koefisien Gesek Statis}} = \frac{1}{3} \times \frac{2,750\text{N} \times 2,181}{0,6} = \frac{1}{3} \times \frac{5,997\text{N}}{0,6} \\ = 3,330\text{N}$$

Gaya *clamping* yang telah dihitung dibandingkan dengan berat *Weight Dynamic Damper*. Berat *Weight Dynamic Damper* diperoleh dengan mengalikan massa dan gaya percepatan gravitasi bumi. Perhitungan berat *Weight Dynamic Damper* dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Berat WDDX} = \text{massa} \times g \\ = 0,506\text{kg} \times 10\text{m/s}^2 \\ = 5,060\text{kgm/s}^2 = 5,060\text{N}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, gaya *clamping* yang dihasilkan sebesar 3,330N. Gaya *clamping* masing-masing *clamping jig* OP-20 tersebut lebih kecil dari berat *Weight Dynamic Damper* sebesar 5,060N.

Gaya *clamping* yang lebih kecil dari berat *Weight Dynamic Damper* menyebabkan *plate 3* akan bergeser ketika sedang dipasang ke *plate 1-2* sebelum proses *welding* berlangsung. Gaya-gaya yang bekerja pada saat *clamping* di proses *welding* mesin *WR G* dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Gaya yang bekerja pada saat *clamping* di proses *welding*

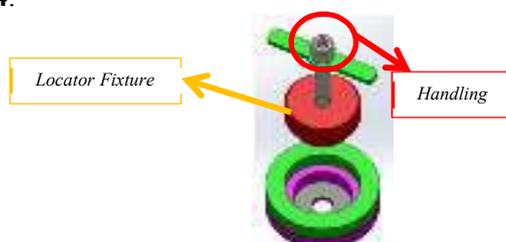
Setelah dilakukan analisis lebih mendalam, pemasangan *plate 3* ke *plate 1-2* hanya dilakukan berdasarkan *feeling* dari *manpower* saja, tanpa menggunakan alat *centering*. Hal tersebut yang menyebabkan *plate 3* tidak *center* terhadap *plate 1-2* sehingga mempengaruhi besarnya *concentricity*. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan alat bantu berupa *fixture* yang mampu menjadi *centering* dan memposisikan *Weight Dynamic Damper*.

Tahap selanjutnya adalah tahapan *Ideas*, yaitu membuat beberapa konsep *fixture* yang dapat digunakan untuk meminimasi *defect inconcentricity*. Berdasarkan hasil *brainstorming* terdapat dua konsep *fixture* yang dapat digunakan. Konsep *fixture* pertama *fixture* tersebut memiliki penyangga yang menempel pada *jig OP-20*. Konsep *fixture* kedua tidak memiliki penyangga dan tidak menempel pada *jig OP-20*.

Pada konsep *fixture* pertama, *locator* pada *fixture* ini dapat dinaikturunkan untuk *centering* dan menjepit benda kerja (*Weight Dynamic Damper*) dengan menggunakan tuas. Hal tersebut akan mengurangi waktu *set-up*. Selain itu, konsep *fixture* seperti ini meminimalisir hilangnya *locator* karena *locator fixture* sudah menempel pada penyangga. Hanya saja, untuk mengerjakan jenis *fixture* yang seperti ini, maka harus dilakukan pembongkaran terhadap *jig OP-20* untuk pemasangan *fixture*. Pembongkaran *jig* untuk pemasangan konsep *fixture* pertama akan membutuhkan waktu yang lama. Akibatnya, proses *welding* pada *jig OP-20 Weight Dynamic Damper* harus terhenti untuk melakukan pembongkaran dan pemasangan *fixture*.

Pada konsep *fixture* yang kedua, *Locator* pada *fixture* ini dapat dinaikturunkan untuk *centering* dan menjepit benda kerja (*Weight Dynamic Damper*) dengan menggunakan *handling* atau pegangan *fixture*. Hal tersebut akan mengurangi waktu *set-up*. Konsep *fixture* yang kedua ini memiliki *centering pin* yang berfungsi untuk *centering plate Weight Dynamic Damper*. Pengerjaan konsep *fixture* yang kedua ini tidak mengharuskan pembongkaran *jig OP-20*. Sehingga, pengerjaan konsep *fixture* kedua ini tidak membutuhkan waktu yang lama. Pengerjaan konsep *fixture* kedua ini tidak mengganggu proses *welding* pada *jig OP-20 Weight Dynamic Damper* untuk melakukan pembongkaran dan pemasangan *fixture*. Selain itu, konsep *fixture* kedua ini tidak memerlukan *maintenance* yang terlalu rumit. Namun, konsep *fixture* seperti ini dapat berpotensi *locator* hilang apabila tidak terdapat tempat khusus untuk menyimpan *fixture* tersebut. Hal tersebut karena *locator fixture* tidak menempel pada penyangga di *jig OP-20*.

Kemudian dilanjutkan tahap *Decision*, yakni menentukan konsep *fixture* yang akan digunakan. Berdasarkan beberapa keunggulan dan kelemahan yang dimiliki masing-masing konsep *fixture* maka dipilih konsep *fixture* kedua, dimana *fixture* tidak menempel pada *jig OP-20*. Konsep *fixture* kedua dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Konsep *fixture* kedua

Fixture tersebut terdiri dari tiga komponen, yaitu *fixture handling*, *fixture locator* dan *fixture centering pin*. Diameter *fixture handling* disesuaikan dengan ukuran tangan *manpower*. Pada penentuan diameter *fixture handling* tabel persentil dengan nilai persentil 50 dipilih karena *manpower* yang bekerja di *WR G* bukan satu orang saja (ada perputaran *shift* tiap minggunya). Selain itu, *fixture* ini diharapkan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama, dimana dalam perancangan dimensi tidak hanya menggunakan dimensi satu orang *manpower* saja. Material yang dipilih untuk *fixture handling* adalah *cap screw M20*.

Fixture locator akan ditempatkan pada *plate 3* dan *plate 2*. Diameter untuk *locator plate 2* berdasarkan perhitungan adalah 39,875mm. Diameter untuk *locator plate 3* berdasarkan perhitungan adalah 51,875mm. Tebal dari *fixture locator* yang digunakan menyesuaikan dengan tebal dari *plate 2* dan *3 Weight Dynamic Damper* yaitu 9mm. Material yang digunakan untuk *fixture locator* adalah S45C. Pemilihan material dilakukan karena S45C memiliki kekuatan tarik (*tensile strength*) yang lebih tinggi dari *tensile strength* material *Weight Dynamic Damper*. Diameter *fixture centering pin* menyesuaikan dengan dimensi *centering* di *jig OP-20* sebesar 20mm.

Setelah dilakukan penentuan dimensi dan material pada masing-masing komponen *fixture*, maka dilakukan tahap terakhir yaitu *Action*. Tahap *Action* dilakukan dengan mengimplementasikan rencana perbaikan yang telah disusun sebelumnya. Pada tahapan ini dilakukan penerapan *fixture* pada proses *welding Weight Dynamic Damper* di *jig OP-20* dan pemasangan *WI* di area *WR G*. Adapun dokumentasi dari kondisi sebelum dan setelah perbaikan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah perbaikan dengan menggunakan *centering fixture*

Kondisi Sebelum Perbaikan	Kondisi Setelah Perbaikan
 <p>Proses <i>welding</i> yang belum menggunakan <i>fixture</i> untuk <i>centering plate</i> sebelum <i>clamping</i></p>	 <p>Proses <i>welding</i> yang sudah menggunakan <i>fixture</i> untuk <i>centering plate</i> sebelum <i>clamping</i></p>
 <p><i>WI</i> yang belum terdapat penggunaan <i>fixture</i> saat proses <i>welding</i> berlangsung</p>	 <p><i>WI</i> yang sudah terdapat penggunaan <i>fixture</i> saat proses <i>welding</i> berlangsung</p>

Perbaikan yang dilakukan pada *defect inconcentricity* berdampak pada menurunnya persentase *defect inconcentricity* pada *Weight Dynamic Damper*. Perbandingan *defect inconcentricity* antara sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Perbandingan persentase *defect inconcentricity* sebelum dan sesudah perbaikan

Kondisi	Persentase <i>Defect Inconcentricity</i>	Penjelasan
Sebelum Perbaikan	41,39%	<i>Defect inconcentricity</i> memiliki persentase tertinggi
Sesudah Perbaikan	30,56%	<i>Defect inconcentricity</i> memiliki persentase peringkat kedua tertinggi
Selisih	10,83%	Mengalami penurunan

Berdasarkan **Tabel 2** dapat diketahui bahwa setelah dilakukan perbaikan *defect inconcentricity* tersebut turun menjadi 316 unit dengan persentase 30,56%. Berdasarkan hal tersebut, terjadi penurunan *defect inconcentricity* sebesar 10,83%.

Setelah itu, dilakukan pengukuran ulang terhadap *concentricity plate 1-3 Weight Dynamic Damper* sesudah perbaikan. Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, *concentricity* setelah perbaikan (setelah menggunakan *fixture*) sesuai dengan standar yang ditetapkan, yaitu kurang dari atau sama dengan 0,500mm. Hanya terdapat satu sampel pada *subgroup* ke-6 yang melebihi standar yang telah ditetapkan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, diolah dan dianalisis pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa tindakan perbaikan yang telah dilakukan memberikan dampak terhadap pada persentase *defect inconcentricity Weight Dynamic Damper*. Setelah dilakukan perbaikan, terjadi penurunan *defect inconcentricity* sebesar 38,50%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad, Z. 1999. *Elemen Mesin Jilid I*. Bandung: Refika Aditama.
- [2] Andriani, M., Dewiyana, dan Elis Erfani. 2017. *Perancangan Ulang Egrek yang Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja pada Saat Memanen Sawit*. Jurnal Integrasi Sistem Industri. Vol. 4.

- [3] Hoffman, Edward G. 2004. *Jig and Fixture Design, 5th Edition*. Delmar, Cengage Learning: USA.
- [4] Prasetyo, H., Rispianda, dan Haris Adanda. 2016. *Rancangan Jig dan Fixture Pembuatan Produk Cover On-Off*. Jurnal Teknik Industri. Vol 22: 350-360.
- [5] Shigley, Joseph E., Larry D. Mitchel, dan Gandhi Harahap. 1983. *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta: Erlangga.

Syadda, A., dan Fusito. 2016. *Perancangan dan Pembuatan Alat Bantu Pegang (Fixture) untuk Proses Pengelasan Sambungan-T*. Jurnal Teknik Mesin.

Diskusi:

- Apa yang dimaksud dengan defect inconcentricity?
- Bagaimana proses weight dynamic damper?
- Bagaimana cara mengurangi defect tersebut?

**LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : PROSIDING**

Judul Karya Ilmiah (Paper) : Rancang Bangun Centering Fixture dengan Tahapan NIDA pada Proses Welding Weight Dynamic Dumper di PT Gemala Kempa Daya
Nilai Angka Kredit : 2

Jumlah Penulis : 3 orang

Penulis Jurnal Ilmiah : Nur Dewi Indriyanto Indraningsih, Irma Agustiningsih Imdam, Suriadi A. Salam

Status Penulis : ~~Penulis Tunggal~~/~~Penulis pertama~~/penulis ke 2/penulis korespodensi **

Identitas Prosiding : a. Nama Prosiding : Seminar Nasional Konvensi Nasional ke 3 Tahun 2018 Badan Kejuruan Teknik Industri Persatuan Insinyur Indonesia
b. ISBN/ISSN :
c. Tahun terbit, Tempat Pelaksanaan: 17-18 Oktober 2018 di Jakarta
d. Penerbit/Organizer : Badan Kejuruan Teknik Industri Persatuan Insinyur Indonesia (BKTI-PII dalam rangka Mathias Aroef Award
e. Alamat Repository PT/web prosiding:
<https://bkti-pii.or.id/downloads/>
<https://drive.google.com/file/d/16B8PcLLHd7MDMhzSeslpS8j1dwZQ9Su7/view>
f. Terindeks di (jika ada) : -

Kategori Publikasi Makalah : Prosiding Forum Ilmiah Internasional
(beri ✓ pada kategori yang tepat) Prosiding Forum Ilmiah Nasional

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Prosiding		Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional <input type="checkbox"/>	Nasional <input type="checkbox"/>	
a. Kelengkapan unsur isi paper (10%)		1	1
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		3	3
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		3	3
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)		3	3
Total = (100%)		10	10

Jakarta, April 2023
Reviewer


Dr. Dewi Auditiya Marizka, ST, MT
NIP. 197503182001122003
Unit kerja : Politeknik STMI Jakarta

**LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : PROSIDING**

Judul Karya Ilmiah (Paper) : Rancang Bangun Centering Fixture dengan Tahapan NIDA pada Proses Welding Weight Dynamic Dumper di PT Gemala Kempa Daya
Nilai Angka Kredit : 2

Jumlah Penulis : 3 orang

Penulis Jurnal Ilmiah : Nur Dewi Indriyanto Indraningsih, Irma Agustiningsih Imdam, Suriadi A. Salam

Status Penulis : ~~Penulis Tunggal~~/Penulis pertama/penulis ke 2/penulis korespondensi **

Identitas Prosiding : a. Nama Prosiding : Seminar Nasional Konvensi Nasional ke 3 Tahun 2018 Badan Kejuruan Teknik Industri Persatuan Insinyur Indonesia
b. ISBN/ISSN :
c. Tahun terbit, Tempat Pelaksanaan: 17-18 Oktober 2018 di Jakarta
d. Penerbit/Organizer : Badan Kejuruan Teknik Industri Persatuan Insinyur Indonesia (BKTI-PII dalam rangka Mathias Aroef Award
e. Alamat Repository PT/web prosiding:
<https://bkti-pii.or.id/downloads/>
<https://drive.google.com/file/d/16B8PcLLHd7MDMhzSeslpS8j1dwZQ9Su7/view>
f. Terindeks di (jika ada) : -

Kategori Publikasi Makalah : Prosiding Forum Ilmiah Internasional
(beri ✓ pada kategori yang tepat) Prosiding Forum Ilmiah Nasional

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Prosiding		Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional <input type="checkbox"/>	Nasional <input type="checkbox"/>	
e. Kelengkapan unsur isi paper (10%)		1	1
f. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		3	3
g. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		3	3
h. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)		3	3
Total = (100%)		10	10

Jakarta, April 2023

Reviewer

Indra Yusuf, ST, MT

NIP. 197312302001121002

Unit kerja : Politeknik STMI Jakarta