



polman astra
member of ASTRA

BUKU PROCEEDING

Seminar Nasional Efisiensi Energi untuk Peningkatan Daya Saing Industri Manufaktur & Otomotif Nasional (SNEEMO)

SNEEMO 2019

REVOLUSI INDUSTRI 4.0 & APLIKASINYA

- Otomasi Industri • IoT & Aplikasinya • Kecerdasan Buatan & Implementasinya
- Desain & Manufaktur

Reviewer

1. Dr. Eng. Syahril Ardi, S.T., M.T.
2. Abdi Suryadinata Telaga, Ph.D.
3. Dr. Setia Abikusna, S.T., M.T.
4. Dr. Ir. Lukas, MAI, CISA, IPM.
5. Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T.
6. Yohanes Tri Joko Wibowo, S.T., M.T.

Editor

1. Djoko Subagio, S.T., M.T., M.Sc.
2. Agus Ponco P. S.T., M.T.
3. Eka Samsul Ma'arif, S.T., M.T.
4. Lin Prasetyani, S.T., M.T.

**LP2M POLITEKNIK MANUFATUR ASTRA
JAKARTA**



polman astra
member of ASTRA

BUKU PROCEEDING

Seminar Nasional Efisiensi Energi untuk Peningkatan Daya Saing Industri Manufaktur & Otomotif Nasional (SNEEMO)

SNEEMO 2019

REVOLUSI INDUSTRI 4.0 & APLIKASINYA

- Otomasi Industri • IoT & Aplikasinya • Kecerdasan Buatan & Implementasinya
- Desain & Manufaktur

Reviewer

1. Dr. Eng. Syahril Ardi, S.T., M.T.
2. Abdi Suryadinata Telaga, Ph.D.
3. Dr. Setia Abikusna, S.T., M.T.
4. Dr. Ir. Lukas, MAI, CISA, IPM.
5. Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T.
6. Yohanes Tri Joko Wibowo, S.T., M.T.

Editor

1. Djoko Subagio, S.T., M.T., M.Sc.
2. Agus Ponco P. S.T., M.T.
3. Eka Samsul Ma'arif, S.T., M.T.
4. Lin Prasetyani, S.T., M.T.

**LP2M POLITEKNIK MANUFAKTUR ASTRA
JAKARTA**

BUKU PROCEEDING

**Seminar Nasional Efisiensi Energi untuk Peningkatan Daya Saing
Industri Manufaktur & Otomotif Nasional (SNEEMO)**

SNEEMO 2019

Jakarta, 27 November 2019

Revolusi Industri 4.0 & Aplikasinya

- Otomasi Industri
- IoT & Aplikasinya
- Kecerdasan Buatan & Implementasinya
- Desain & Manufaktur

Penerbit:

LP2M POLITEKNIK MANUFAKTUR ASTRA

Gedung Politeknik Manufaktur Astra

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta 14330

Telepon: (021) 6519555 Fax: (021) 6519821

Email: Sekretariat@polman.astra.ac.id

Buku Proceeding Seminar Nasional Efisiensi Energi untuk Peningkatan Daya Saing Industri Manufaktur & Otomotif Nasional (SNEEMO)

SNEEMO 2019

Jakarta, 27 November 2019

Revolusi Industri 4.0 dan Aplikasinya

- Otomasi Industri
- IoT & Aplikasinya
- Kecerdasan Buatan & Implementasinya
- Desain & Manufaktur

Editor :

Djoko Subagio, S.T., M.T., M.Sc.

Agus Ponco Putro, S.Pd., M.T.

Eka Samsul Ma'arif, S.T., M.T.

Lin Prasetyani, S.T., M.T.

ISBN : 978-602-71320-7-8

Penerbit:

LP2M POLITEKNIK MANUFAKTUR ASTRA

Gedung Politeknik Manufaktur Astra

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta 14330

Telepon: (021) 6519555 Fax: (021) 6519821

Email: Sekretariat@polman.astra.ac.id

SUSUNAN PANITIA

Ketua	:	Djoko Subagio
Sekretaris	:	Asri Aisyah
Koord. Sie. Kepesertaan	:	Lin Prasetyani
Koord. Sie. Acara	:	Agus Ponco Putro
Sie. Acara	:	Sisia Dika Ariyanto Kristina Hutajulu Eka Samsul Ma'arif
Koord. Sie. Perlengkapan	:	Rahayu Budi Prahara
Sie. Perlengkapan	:	Stenli Octavian Eridheni Eko Ari Wibowo Asep Sugiono
Koord. Sie. Dokumentasi & Publikasi	:	Hence Ronald Runtuwene

Steering Committee

Dewan Pengawas:

Ir. Tony H. Silalahi, M.A.B.
Tonny Pongoh, S.H., LL.M.

Reviewer:

Dr.Eng. Syahril Ardi, S.T., M.T.
Abdi S. Telaga, Ph.D.
Dr. Setia Abikusna, S.T., M.T.
Dr. Ir. Lukas, MAI, CISA, IPM.
Dr. Eng Agung Premono, S.T., M.T.
Yohanes Tri Joko Wibowo, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb,

Semangat pagi rekan-rekan peserta dan pemakalah pada SNEEMO (Seminar Nasional Efisiensi Energi untuk Peningkatan Daya Saing Industri dan Otomotif Nasional) 2019. SNEEMO adalah agenda rutin yang dilakukan oleh Polman Astra dari tahun ke tahun. Kegiatan seminar nasional ini merupakan salah satu dari tiga tugas pokok dosen dan bagian dari Tri Dharma Perguruan Tinggi (Pengajaran, Penelitian, dan Pengabdian masyarakat). Sesuai amanah Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, Pasal 46 ayat 2 bahwa hasil penelitian wajib disebarluaskan. Salah satu penyebarluasan hasil penelitian adalah dengan cara diseminarkan.

Publikasi penelitian para peneliti kami undang melalui *call for paper* SNEEMO pada Agustus 2019 dan kami mendapatkan antusias yang luar biasa dari para peneliti baik masyarakat industri terlebih lagi para akademisi. Jumlah *paper* yang diterima yaitu 38 *paper* dengan dua jenis revisi ABSTRAK yaitu revisi minor dan revisi mayor. Jumlah *paper* tersebut berasal dari 9 *paper* dari luar (LAPAN, ISTN, STT Fatahilah Cilegon, UNJ, Univ.Islam Asyafiah, Politeknik META Cikarang, Politeknik Negeri Sriwijaya, Akademi Teknik Pengukuran dan Instrumentasi). Selain itu adalah *paper* yang merupakan kontribusi akademisi Polman Astra sejumlah 29 *paper* dari prodi Mekatronika, Teknik Mesin, Teknik Manufaktur, Mesin Otomotif, dan Manajemen Informatika.

SNEEMO ini semakin istimewa karena Polman Astra, sebagai tuan rumah seminar kami mengundang juga praktisi-praktisi industri yang akan menjadi penyeimbang dan pengarah agar penelitian di perguruan tinggi bisa sinergi dengan kegiatan R&D di industri. Harapan kami dengan bertemunya para praktisi dari industri dan akademik yang meliputi peneliti, dosen, guru dan mahasiswa dari berbagai Sekolah Kejuruan, Universitas dan Politeknik dapat meningkatkan kualitas penelitian di sekolah dan perguruan tinggi masing-masing dan dengan mudah penelitian itu diimplementasikan di industri dan masyarakat.

Akhir kata terima kasih atas partisipasi rekan-rekan dan mohon maaf untuk kealpaan kami sebagai penyelenggara jika ada yang tidak berkenan.

Ketua Panitia SNEEMO 2019,
Jakarta, 27 November 2019

Djoko Subagio, S.T., M.T., M.Sc.

DAFTAR ISI

Hak Cipta / Penerbit.....	i
Susunan Panitia.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
CA-01 STUDI LITERATUR PENGUKURAN KEDALAMAN LAPISAN MANUFAKTUR ADITIF LOGAM MENGGUNAKAN TEKNOLOGI OPTIK Amalia Rakhmawati, Thierry Engel, Sylvian Lecler	7
CA-02 PENGEMBANGAN ALAT BANTU PEMBELAJARAN ANALISIS METODE ELEMEN HINGGA MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK MATLAB UNTUK KASUS PERPINDAHAN PANAS PADA BATANG SATU DIMENSI Muhamad Abu Hanifah, Agung Permono, Ragil Sukarno	12
CA-03 PERBAIKAN POSTUR KERJA OPERATOR ALUR PADA DEPARTEMEN <i>BACK TOP RAIL</i> DI PT. XYZ Herlina K Nurtjahyo, Novaldi Kurniawan	16
CA-04 PERANCANGAN ALAT BANTU PASANG <i>INSERT STUD</i> DAN <i>RECEPTABLE</i> UNTUK MENGURANGI WAKTU PROSES PRODUKSI <i>OUTSOLE KAKARY</i> P. Yudi Dwi Arliyanto, Rudi Swasto	21
CA-05 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI <i>JIG PAINTING PART COVER LAMP</i> DI PT AUTOPLASTIK INDONESIA Wahyudi, Adi Kurniadi Kuat	28
CA-07 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN <i>REAR TAB BENDING</i> UNTUK PRODUK <i>RAIL SEAT</i> BERDASARKAN <i>INQUIRY</i> PT. XYZ DI PT. AISIN INDONESIA Wahyudi, Agung Kaswadi, Achmad Khairul Amin, Nicolas Ego Guarsa	34
CA-08 APLIKASI <i>TRIZ EFFECT DATABASE</i> DALAM PERANCANGAN MEKANIK STUDI KASUS: PERANCANGAN ALAT PEMOSISI UNIT PISTON PADA MESIN <i>DRILLING OIL HOLE</i> Heri Sudarmaji, Hanif Ari Kurniawan	41
CA-09 MENURUNKAN <i>PENDING DELIVERY</i> KE PT. AHM <i>PLANT 3</i> DAN <i>3A</i> DENGAN RELOKASI DAN <i>RELAYOUT</i> GUDANG PT. ASTRA KOMPONEN INDONESIA Neilinda Novita Aisa, Yusuf Takwil Aziz	50
CA-10 KAJI EKSPERIMENTAL STRUKTUR STATIS TAK TENTU: JEPIT JEPIT Afriana Aghata Rahmadiantama, Soeharsono	57
CA-11 MENGURANGI TERJADINYA KESALAHAN PENGOPERASIAN REM DENGAN ALAT PEMBACA KESALAHAN PENGOPERASIAN REM KAKI PADA UNIT HD 465-7R DI PT UT SITE BENGALON Vuko A T Manurung, Yohanes C Utama, Aji Warnosari	60
CA-12 ANALISA <i>DEFECT</i> PADA <i>CYLINDER HYDRAULIC UNDERBODY MEDIUM VESSEL GROUP</i> DENGAN METODE DMAIC DI PT. UNITED TRACTORS PANDU ENGINEERING Nursim, Mohammad Aqif Dwi Febrianto	64
CA-13 MENGURANGI <i>LEAD TIME</i> PENCARIAN ALAT UKUR UNTUK MENCAPAI TARGET KALIBRASI DI <i>SECTION LAB. KALIBRASI</i> PT GEMALA KEMPA DAYA Edwar Rosyidi, Raizal Kahfi Rais	83
CA-14 MENURUNKAN <i>LEAD TIME DAMAGE CORE RETURN</i> DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI KDCR DI PT. X TBK. BALIKPAPAN Edwar Rosyidi, Dian Syahrian, Dzuhri Dhimas Al Arizki	90
CA-15 PENERAPAN 5R DALAM LEAN <i>MANUFACTURING</i> UNTUK MENIADAKAN KOMPONEN SISA PRODUKSI YANG TERTINGGAL DI <i>LINE ASSEMBLY</i> PT ASTRA OTOPARTS TBK DIVISI WINTEQ Nensi Yuselin, Adi Ardiyanto	96

CA-16	ANALISA PENGARUH APLIKASI <i>MULTIPLE GATE</i> PADA CETAK INJEKSI PLASTIK DENGAN METODE SIMULASI UNTUK MENURUNKAN CACAT <i>WARPAGE</i> Agung Kaswadi, Eko Ari Wibowo	103
CA-17	PENERAPAN <i>AUTOMATED VISION INSPECTION</i> PADA PROSES <i>QUALITY CONTROL</i> DI PERUSAHAAN OTOMOTIF Djoko Subagio, Muhammad Afif Amru, Rohmat Setiawan	109
CA-18	ANALISA PARAMETER KIMIA PROSES PENGETSAAN LOGAM DAN PEMBUATAN MESIN ETSA UNTUK MENGURANGI <i>REJECT</i> MISRUN PADA PISTON TIPE K81A DI PT FEDERAL IZUMI MANUFACTURING Ari Azhar, Stenli Octavian Eridheni	116
CA-19	PEMBUATAN SISTEM PRODUKSI UNTUK MENGURANGI WAKTU SIKLUS PRODUK MFL-001 PT LAKSANA TEKHNIK MAKMUR Nensi Yuselin, Miranda Dewantika	127
CA-20	PERBAIKAN SISTEM KERJA PADA PRODUKSI <i>SEMI TRAILER SIDE TIPPER 74</i> MENGGUNAKAN METODE <i>VALUE STREAM MAPPING</i> DI LINI <i>ASSEMBLING</i> PT UNITED TRACTORS PANDU ENGINEERING Eduardus Dimas A.S, Mohammad Sofian Albin	134
CB-01	RANCANG BANGUN <i>BATTERY MANAGEMENT SYSTEM</i> GUNDALA 1 Dewi Anggraeni, Satria Arief A, Abdul Rohman, Nurul Chasanah	141
CB-02	KENDALI AKSES SISTEM KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI Yudi Wijanarko, Yordan Hasan, Abdurrahman, Selamet Muslimin, Renny Maulidda	145
CB-03	PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA OPERASI PLTG DAN PLTGU BERBASIS <i>PARTICLE SWARM OPTIMIZATION</i> A. Sofwan, M Febriansyah, A. Aditya	150
CB-04	PENINGKATAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 6 KV IDF PLTU SURALAYA BERBASIS OPERASI PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK M. Suwargina, Sudibyoy, Agus Sofwan	157
CB-05	<i>HOURLY ANALYSIS PROGRAM AS EFFICIENCY SOLUTION FOR POWER PLANT HVAC SYSTEM ENGINEERING DESIGN</i> Budi Hardjo, Zulham Lubis	164
CB-06	MODIFIKASI SISTEM KONTROL DAN PENAMBAHAN PENDETEKSI <i>TOOL DRILL</i> PATAH DI AREA <i>MACHINING</i> PT ABC Lin Prasetyani, William Sarfat, Jefferson Putra Iskandar	167
CB-07	SISTEM KONTROL MOTOR SERVO PADA PENGGERAK AXIS M6 <i>THREAD CHECK</i> UNTUK MENURUNKAN <i>CYCLE TIME</i> Eka Samsul Maarif, Dewi Kartika Ajeng Saputri, Ahmad Ridho Syaugi	173
CB-08	<i>ONLINE MONITORING</i> DAN AKUISISI DATA PADA GENERATOR LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER <i>ARDUINO UNO R3 MEGA328</i> DI PT LMS Agus Ponco Putro, Dewi Kartika Ajeng Saputri, Hawwin Nur Aziz P.U.	177
CB-09	OTOMATISASI <i>AUTOMATIC TRANSMISSION FLUID CHANGER</i> DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA DAN <i>MICROCONTROL</i> ARDUINO UNTUK MENGETAHUI KAPASITAS OLI YANG DIBUTUHKAN Andreas Adi Widartono, Stevanus Brian Kristianto, Lukyawan Pama Deprian	184
CB-10	PEMBUATAN SISTEM PEMANTAUAN GANGGUAN PADA MESIN PRODUKSI DI PT GEMALA KEMPA DAYA Mada Jimmy Fonda Arifianto, Kresna Dwi Wicaksono	190
CB-11	DIGITAL FUEL PUMP PRESSURE MEASURING TOOL Yohanes Agung Purwoko, Yohanes Climacus Utama, Fajar Puta Rahmad	196
CB-13	INSTRUMENTASI KUALITAS OLI RODA GIGI SAE90 API GL-5 PADA <i>HYPOID BEVEL GEAR</i> BERDASARKAN NILAI KONDUKTIVITAS ELEKTRIK BERBASIS PENGENDALI MIKRO Leo Setiawan, Yohanes C. Utama, Nur Rofiq Syuhada	201

CB-14	PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PERENCANAAN KINERJA INDIVIDU KARYAWAN BERBASIS WEB DI POLITEKNIK JAKARTA Radix Rascalía, Adnan Bayu Aji, Kristina Hutajulu	207
CB-15	PEMBUATAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENDIDIKAN TERPADU "TES DAN RAPOR" <i>ONLINE</i> PADA PT NADA UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) PROVINSI RIAU Theofilus Larosa, Indah Cyithia Devi, Isnaini Nur Khalifah	214
CB-16	PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI BERBASIS ANDROID UNTUK PENERIMAAN DAN PEMERIKSAAN KUALITAS KOMPONEN DARI <i>QUALITY ASSURANCE</i> PT ABC Candra Bagus Kristanto, Betawan Fastanuaji, Radix Rascalía	221
CB-17	PEMODELAN ANALITIS DAN PEMODELAN NUMERIK PEMBEBANAN <i>BEAM</i> YANG DILETAKKAN PADA PERMUKAAN ELASTIS DAN PENERAPANNYA PADA TEKNIK KENDARAAN REL Brim Ernesto Kacaribu, Henry Tobing, Wanda	226
CB-18	PEMBUATAN PROTOTIPE <i>FUEL PUMP TEST BENCH</i> DENGAN METODE PENGUKURAN TEKANAN BAHAN BAKAR, ARUS DAN TEMPERATUR <i>FUEL PUMP</i> BERBASIS PENGENDALI MIKRO Ajib Rosadi, Ambar Wanto Satmoko, Randy Putra Afani	235

PEMBUATAN SISTEM PRODUKSI UNTUK MENGURANGI WAKTU SIKLUS PRODUK MFL-001 PT LAKSANA TEKHNIK MAKMUR

Nensi Yuselin¹, Miranda Dewantika²

Teknik Produksi dan Proses Manufaktur, Polman Astra, Jakarta, 14330, Indonesia

Kepala Lembaga Pengembangan Produk dan Penerapan Teknologi, Polman Astra, Jakarta, 14330, Indonesia

E-mail: Nensi.yuselin@polman.astra.ac.id¹, mirandadewantika1@gmail.com²

Abstrak-- Berdasarkan data produksi *line muffler* bulan Februari-Maret 2019, aktual produksi produk MFL-001 tidak dapat memenuhi permintaan order. Jika melihat data lampu, *line muffler* jarang dapat mencapai target produksi harian. Setelah diteliti oleh penulis, ternyata ada masalah yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi harian di *line muffler* yaitu ada nya pekerjaan tambahan non *value* yang dilakukan *man power*. Pekerjaan tambahan non *value* yang dilakukan *man power* adalah mencari informasi terkait produk yang di suplai proses sebelumnya. Proses pencarian informasi ini memakan waktu yang cukup lama yaitu 179 detik setiap satu kali proses, sedangkan dalam satu siklus pembuatan produk MFL-001 ternyata terjadi pencarian informasi sebanyak 18 kali. Jadi, jika di total dalam satu siklus produksi MFL-001 waktu yang terbuang untuk pencarian informasi produk sebanyak 3.222 detik. Dari keadaan tersebutlah, penulis mengadakan sistem produksi dengan membuat tag produksi yang bertujuan untuk mengurangi waktu pencarian informasi. Dengan berkurangnya waktu pencarian informasi, maka *man power* dapat lebih produktif untuk fokus memproduksi produk MFL-001 agar target produksi harian dapat tercapai. Perbaikan ini akan menghasilkan sistem produksi baru yang berjalan di *line muffler* guna memudahkan *man power* ataupun orang lain jika ingin mendapatkan informasi produk MFL-001 yang telah di produksi. Salah satu informasi yang dicari adalah jumlah produk yang telah dihasilkan di proses sebelumnya. Dengan begitu, PT Laksana Tekhnik Makmur siap untuk menerima peningkatan permintaan order.

Kata Kunci: Sistem Produksi, Waktu Pencarian, *Muffler*

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri otomotif, interior kapal, komponen alat kesehatan di Indonesia telah melibatkan produsen komponen untuk menjawab tuntutan otomotif atau manufaktur tanah air. Untuk menjawab tuntutan tersebut PT Laksana Tekhnik Makmur (PT LTM) sebagai perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur memiliki visi untuk memimpin dan menjadi pilihan terpercaya industri pembuat aksesoris otomotif, interior kapal, dan alat kesehatan baik dalam skala nasional maupun international.

PT LTM merupakan binaan YDBA dan PT Astra Mitra Ventura, memiliki 200 karyawan yang terbagi menjadi tiga lokasi *metal part plant* 1 1.000 m², *metalpart plant* 2 4.000 m² dan *plastic part plan* 3 13.000 m². PT LTM memproduksi lebih dari 500 barang untuk berbagai jenis manufaktur dari metal maupun plastik diantaranya aksesoris otomotif (*OEM* dan *Aftermarket*), interior kapal yang telah menjadi standar ASDP, komponen alat kesehatan, *tray packaging* dan komponen Pesawat N219 (*winshield* dan *window*).

Produk unggulan PT LTM pada bidang aksesoris otomotif yaitu *muffler* yang di produksi pada *metal part plant* 2. Pada Februari-Maret 2019 terdapat permintaan customer *muffler* tipe MFL-001. MFL-001 memiliki dua komponen part (MFL-001 *inner pipe* dan MFL-001 *outer pipe*) yang melalui proses berbeda dan pada proses *spot welding* akan di *assembling* untuk menyatukan dua komponen part tersebut. Proses pembuatan MFL-001 *inner pipe* melalui beberapa proses yaitu *cutting*, *grinding*, *protection*, *roll bending*, *pierching hole bracket*, *pierching hole assy*, *repair ketok*, *non wopen*, *spot welding* (assy dengan *nut* dan *stopper*), amplas *psa disk* #200, amplas *belt* x 238 AO #400, amplas *belt* JF 77 #400, *buffing*. Sedangkan, proses pembuatan MFL-001 *outer pipe* melalui beberapa proses yaitu *cutting*, *champering*, *protection*, *curling*, *pierching dry hole*, *repair ketok*, amplas *rotary*, *non wopen*, *spot welding* (assy dengan ornamen dan *inner pipe*), amplas *psa disk* #200, amplas *belt* x 238 AO #400, amplas *belt* JF 77 #400, *buffing*, *washing*, *final check & assy bolt bracket* dan *packing*. Dilihat dari kondisi yang ada saat ini, peletakan dan perhitungan produk yang dihasilkan setiap proses masih

belum efektif dan efisien karena *man power* masih meletakkan produk yang dihasilkan tidak dalam box yang tersedia. Sehingga ada proses tambahan yaitu pencarian informasi produk yang bertujuan ingin mengetahui jumlah dan proses apa saja yang telah dilalui produk tersebut dengan cara harus menghitung dan melihat secara langsung yang akan memakan waktu disetiap prosesnya.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Produksi

Sistem produksi adalah satu rangkaian operasi yang mengolah atau memproses input berupa bahan mentah (*raw material*), bahan setengah jadi (*intermediate product*), *part*, komponen dan/atau rakitan (*subassembly*) untuk menghasilkan output bernilai tambah (*value added product*) atau produk akhir (*finished good*) dengan mempergunakan sumber daya (*resource*) dari elemen teknologi (mesin, peralatan, fasilitas produksi dan energi) dan elemen organisasi (tenaga kerja, manajemen, informasi dan modal). Sistem produksi meliputi aktivitas perancangan (*design*), pengadaan (*procure*), pembuatan (*produce*), penyimpanan (*store*), pengiriman (*deliver*) dan pelayanan (*service*).

2.2 Penentuan Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan atau menyelesaikan suatu aktivitas atau pekerjaan oleh tenaga kerja yang wajar pada situasi dan kondisi yang normal sehingga didapatkan waktu baku atau waktu standar secara umum.

2.3 Pengukuran Jam Henti

Pengukuran waktu jam henti (*stop watch*) adalah suatu cara untuk menentukan waktu baku yang pengamatannya langsung dilakukan di tempat berlangsungnya suatu aktivitas atau berlangsungnya suatu pekerjaan dengan menggunakan alat utamanya adalah jam henti (*stop watch*).

2.4 Strategi Why-Why Analyze

Why-Why Analysis adalah alat bantu (*tool*) *root cause analysis* untuk *problem solving*. *Tool* ini membantu mengidentifikasi akar masalah atau penyebab dari sebuah ketidaksesuaian pada proses atau produk.

III. PENGUMPULAN DATA

3.1 Pengenalan Produk Muffler

Muffler atau yang lebih dikenal dengan *muffler cutter* atau *exhaust pipe* adalah aksesoris yang digunakan pada ujung knalpot mobil. Fungsi dari *muffler* sebagai pelindung ujung knalpot agar tidak langsung mengenai *bumper*,

sebagai pengarah dari gas buangan, dan menambah nilai estetika.

3.2 Produk MFL-001

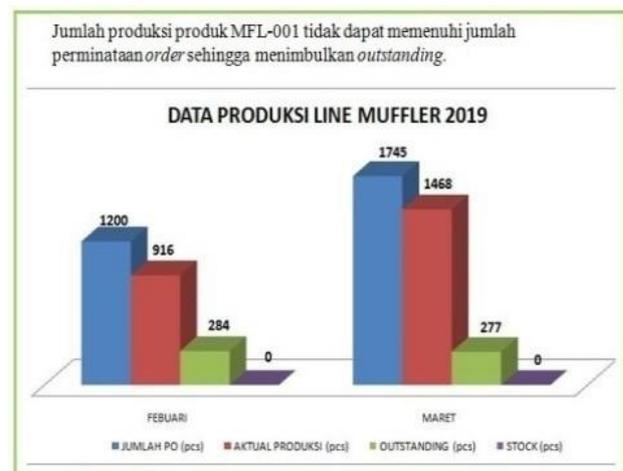
Muffler tipe MFL-001 memiliki 2 komponen *main pipe* yaitu *inner pipe* dan *outer pipe* yang melalui proses berbeda dan akan di *assembling* pada proses *spot welding*.



Gambar 1. Muffler MFL-001

3.3 Data Produksi Bulan Febuari-Maret 2019

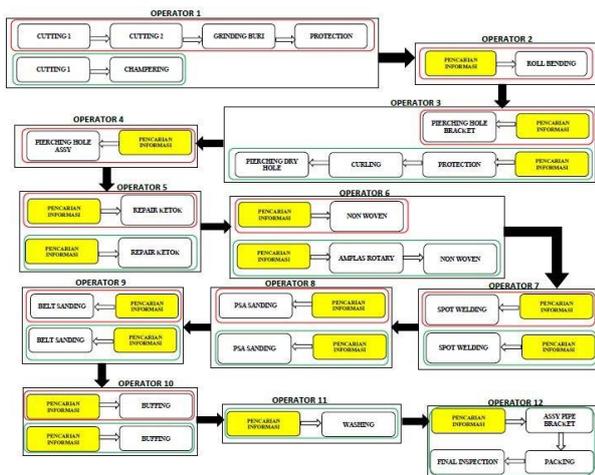
Menurut data produksi, pada bulan Febuari-Maret hasil produksi MFL-001 tidak dapat memenuhi permintaan order yang ada.



Gambar 2. Data produksi Febuari-Maret 2019

3.4 Flow Process MFL-001

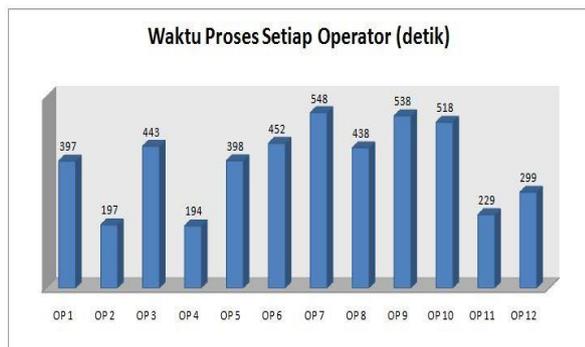
Dibawah ini merupakan *flow process* pembuatan MFL-001 *inner pipe* dan *outer pipe* yang selanjutnya digabungkan di proses *spot welding*.



Gambar 3. Flow Process MFL-001

3.5 Data Waktu Kerja Operator

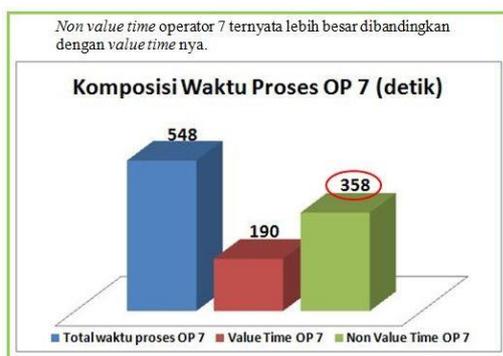
Dalam pembuatan produk MFL-001 melalui beberapa proses yang terdiri dari waktu proses produksi (*value time*) dan waktu pencarian informasi (*non value time*). Masing-masing operator memiliki beban kerja dan *bottleneck* nya ada di operator 7, berikut adalah grafik waktu kerja masing-masing operator.



Gambar 4. Data Waktu Kerja Operator

3.6 Komposisi Waktu Kerja Operator 7

Dibawah ini merupakan data penggunaan waktu kerja operator 7, yang di dominasi oleh kegiatan *non value* yaitu pencarian informasi produk.



Gambar 5. Komposisi Waktu Proses Operator 7

3.7 Waktu Pencarian Informasi

Dari data sebelumnya waktu kerja operator 7 di dominasi dengan kegiatan *non value* atau dengan kegiatan penacarian informasi produk. Berikut adalah uraian waktu yang dibutuhkan untuk mencari informasi produk.

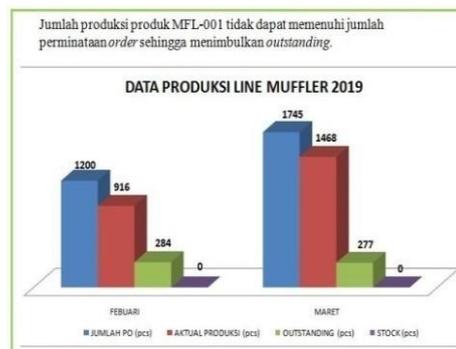
Tabel 1. Waktu pencarian informasi

No	Elemen Kerja	Waktu (s)
1	Mengambil box dari proses sebelumnya	19,7
2	Melihat jenis muffler	50,2
3	Menghitung jumlah finish good dari proses sebelumnya	109,3
Total Waktu		179,1

IV. PENGOLAHAN DATA

4.1 Analisa Kondisi Yang Ada

Pada bab sebelumnya, telah diketahui bahwa pada bulan Febuari-Maret 2019 terdapat PO MFL-001. Tetapi dilihat dari data aktual produksi tidak memenuhi PO. Berikut adalah grafik yang menampilkan perbandingan antara PO, aktual produksi dan *outstanding* produk MFL-001.



Gambar 6. Data produksi Febuari-Maret 2019

4.1.1 Komposisi Cycle Time MFL-001

Dibawah ini merupakan data komposisi *cycle time* produk MFL-001 yang terdiri dari *value time* dan *non value time*. Dan ternyata di dominasi oleh *non value time*.



Gambar 7. Komposisi Cycle Time MFL-001



Gambar 10. Petunjuk Kerja Sebelum Perbaikan

Petunjuk kerja proses *cutting* pipa yang awalnya hanya berisikan bagaimana cara memotong pipa tanpa ada petunjuk penyimpanan produk yang telah di proses. Perbaikan dilakukan dengan menambahkan petunjuk penyimpanan produk yang telah di proses dan pengisian beberapa kolom informasi di *tag* produksi untuk memudahkan *man power* mengetahui bagaimana cara menyimpan produk yang baik dan benar.



Gambar 11. Petunjuk Kerja Setelah Perbaikan

4.4.4 Sosialisasi Kepada Man Power

Selain menerapkan sistem produksi dengan membuat *tag* produksi dan memperbaharui petunjuk kerja, penulis juga melakukan sosialisasi kepada *man power* untuk menjelaskan mengapa sistem produksi dengan menggunakan *tag* produksi ini harus dilakukan, bagaimana cara penerapannya serta apa manfaat yang akan didapatkan.



Gambar 12. Sosialisasi Kepada Man Power

4.5 Implementasi Perbaikan

Setelah melakukan beberapa perbaikan dari pembuatan *tag* produksi dan penerapannya hingga sosialisasi kepada *man power*, penulis langsung mengarahkan *man power* area *muffler* untuk mengimplementasi sistem produksi dengan penggunaan *tag* produksi guna mengurangi waktu pencarian informasi terkait produk MFL-001 yang dihasilkan pada setiap proses. Berikut adalah beberapa gambar dari proses implementasi yang dilakukan oleh *man power*.



Gambar 13. Before-After Implementasi

4.6 Hasil Perbaikan

Dalam subbab ini, penulis akan menyajikan data-data setelah adanya perbaikan dengan membandingkan sebelum adanya perbaikan.

4.6.1 Elemen Kerja Waktu Pencarian Informasi

Dengan adanya penerapan sistem produksi dengan menggunakan *tag* produksi, maka ada pengurangan waktu yang dibutuhkan *man power* dalam mencari informasi terkait produk MFL-001 yang akan di proses.

Tabel 4. Elemen Kerja Waktu Pencarian Informasi

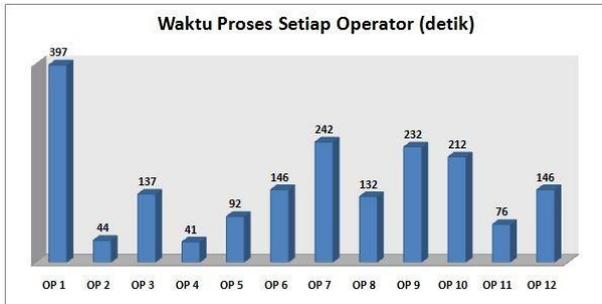
No	Elemen Kerja	Waktu (s)	No	Elemen Kerja	Waktu (s)
1	Mengambil box dari proses sebelumnya	19,7	1.	Mengambil box dari proses sebelumnya	10
2	Melihat jenis muffler	50,2	2.	Melihat tag produksi untuk mendapatkan informasi terkait produk yang akan di proses	6
3	Menghitung jumlah finish good dari proses sebelumnya	109,3	2.	Menulis tag produksi untuk memberikan informasi terkait produk yang akan di proses	10
Total Waktu		179,2	Total Waktu		26

BEFORE

AFTER

4.6.2 Waktu Kerja Operator

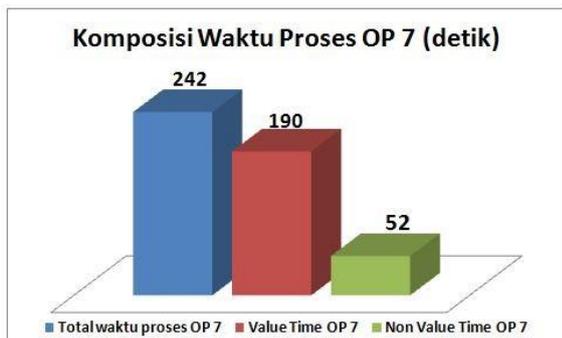
Dengan adanya penurunan waktu pencarian informasi, waktu siklus produk MFL-001 juga menjadi turun. Berikut ini adalah data waktu proses MFL-001 di setiap operator.



Gambar 14. Waktu Kerja Operator

4.6.3 Komposisi Waktu Kerja Operator 7

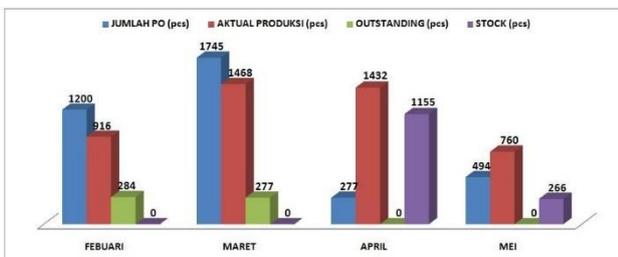
Dengan berkurangnya waktu proses setiap operator, berkurang pula *bottleneck process* nya sebagai berikut.



Gambar 15. Komposisi Waktu Kerja Op 7

4.6.4 Data Produksi Line Muffler

Dengan adanya penurunan waktu siklus produk MFL-001, maka produktivitas operator meningkat sehingga dapat memenuhi PO pada bulan April-Mei 2019 dan dapat membuat *stock*. Berikut adalah grafik data produksi line *muffler* 2019.



Gambar 16. Data Produksi Line Muffler

4.7 Analisa Dampak Perbaikan

Setelah melakukan implementasi penerapan sistem produksi dengan menggunakan *tag* produksi sebagai *tools-*

nya, penulis mencapai tujuan yang tertulis pada bab 1 yaitu mengurangi waktu pencarian terkait produk MFL-001.

4.7.1 Perhitungan Net Quality Income

NQI adalah keuntungan bersih yang didapatkan dari sebuah *improvement* yang telah dilakukan. Nilai *NQI* ini dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut.

$$NQI = Pendapatan - Biaya Improve$$

Tabel 5. Pendapatan

BENEFIT		
NO	BIAYA OPERASIONAL	NOMINAL
1	Penurunan Lost Produk	Rp 148.608.000
TOTAL		Rp 148.608.000

Tabel 6. Cost

COST		
NO	BIAYA OPERASIONAL	NOMINAL
1	Biaya Sosialisasi (30 menit)	Rp 234.000
2	100 Pcs Kabel Ties	Rp 50.000
3	4 Botol Tinta Printer Epson	Rp 140.000
4	Biaya man power perbaikan	Rp 64.000
TOTAL		Rp 488.000

Tabel 7. Net Quality Income

NET QUALITY INCOME (NQI)		
NO	KETERANGAN	NOMINAL
1	Benefit	Rp 148.608.000
2	Cost	Rp 488.000
TOTAL		Rp 148.120.000

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perbaikan-perbaikan seperti pada pembahasan bab 4, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingginya waktu pencarian informasi terkait produk MFL-001 yang dihasilkan di *line* terjadi karena ada beberapa elemen kerja non produktif saat melakukan pencarian informasi.
2. Waktu pencarian informasi terkait produk MFL-001 yang dilakukan oleh *man power* mengalami penurunan sebanyak 85%.
3. Dengan adanya sistem produksi ini, produktivitas *man power* meningkat. dapat dilihat dari data produksi *line muffler* pada bulan April-Mei tidak ada *outstanding*.
4. Terdapat *saving* sebesar Rp 148.120.000,- dengan asumsi yang telah dijelaskan pada bab 4.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat penulis sampaikan terkait dengan perbaikan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Perbaikan dapat dilakukan pada produk *muffler* tipe lain.
2. Untuk mengoptimalkan sistem, diperlukan pengadaan box lebih banyak.
3. Pemilihan PIC untuk menjadi penanggung jawab berjalannya sistem.
4. Melakukan sosialisasi dan evaluasi sistem secara berkala kepada operator.

DAFTAR PUSTAKA

- [11] <https://arifashkaf.wordpress.com/2015/10/14/pengertian-sistem-dan-contohnya-softskill/>
- [12] <http://arifindustri.lecture.ub.ac.id/opinions/op-sisprod>
- [13] <https://suhdi.wordpress.com/2009/01/31/pengukuran-waktu-kerja-produksi/>
- [14] <http://shiftindonesia.com/why-why-analysis-menemukan-akar-dari-suatu-masalah/>