



**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](mailto: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](mailto: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

CA-15

## PENERAPAN 5R DALAM LEAN MANUFACTURING UNTUK MENIADAKAN KOMPONEN SISA PRODUKSI YANG TERTINGGAL DI LINE ASSEMBLY PT ASTRA OTOPARTS TBK DIVISI WINTEQ

Nensi Yuselin<sup>1</sup>, Adi Ardiyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Produksi dan Proses Manufaktur, Politeknik Manufaktur Astra, Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta, 14330, Indonesia

E-mail: nensi.yuselin@polman.astra.ac.id<sup>1</sup>, adiardiyanto@gmail.com<sup>2</sup>

**Abstrak--** PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq telah berdiri sejak tahun 2005, Divisi Winteq berdiri sebagai pendukung produksi di grup Astra Otoparts, produk-produk spesifik yang dihasilkannya adalah mesin-mesin produksi, SPM (*special purpose machine*), *jig fixture*, *cutting tool* dan otomatisasi mesin ataupun lini produksi sesuai permintaan customer. *Line assembly* adalah area pengerjaan project di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq, tetapi banyak barang-barang produksi berserakan di *line assembly*. Terdapat 262 komponen sisa produksi yang tertinggal di *line assembly*. 53% diantaranya tidak mempunyai copro (*cost project*). Hal ini menimbulkan rekapitulasi pengeluaran *project* yang terdata tidak sesuai aktual. Untuk menghilangkan adanya komponen sisa produksi di *line assembly*, penulis menerapkan 5R produksi agar komponen *project* terdata dari awal masuk *line assembly* sampai proses eks produksi. Sebagai pendukung 5R produksi tersebut penulis membuat rak penyimpanan komponen, papan informasi *project*, *checksheet* monitoring komponen, SOP penyimpanan komponen, dan SOP eks produksi. Dengan diterapkan 5R produksi, maka Komponen Sisa Produksi berkurang dari rata – rata 13 komponen *per project* menjadi nol komponen *per project*.

**Kata Kunci:** Komponen Sisa Produksi, Penerapan 5R, *Line Assembly*

### I. PENDAHULUAN

PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq telah berdiri sejak tahun 2005, Divisi Winteq berdiri sebagai pendukung produksi di grup Astra Otoparts, produk-produk spesifik yang dihasilkannya adalah mesin-mesin produksi, SPM (*special purpose machine*), *jig fixture*, *cutting tool* dan otomatisasi mesin ataupun lini produksi. Produk yang telah dihasilkan oleh PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq yaitu bersifat *custom*, dengan demikian produk yang dihasilkannya berdasarkan keinginan *customer*.

Departemen *Machinery* adalah departemen yang terlibat langsung secara teknis terhadap *project* yang sedang dikerjakan di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq.

*Line assembly* menjadi lini produksi utama untuk mengerjakan *Project* sebelum dikirim ke *customer*. Saat ini banyak komponen mesin dan barang-barang tergeletak di *line assembly* dan rak. Komponen-komponen sisa produksi yang harusnya segera diproses eks produksi agar bisa menjadi inventaris *warehouse* untuk *project* selanjutnya, aktualnya masih banyak yang tertinggal di *line assembly*. Kondisi tersebut terjadi karena tidak berjalannya sistem 5R produksi di *line assembly* khususnya pada komponen-komponen *project*. Hal ini membuat penulis memutuskan untuk menulis tugas akhir dengan judul “Penerapan 5R dalam *Lean Manufacturing*

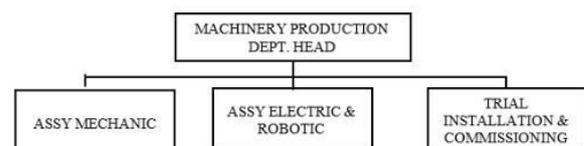
untuk Meniadakan Komponen Sisa Produksi yang Tertinggal di *Line Assembly* PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq”

### II. PENGUMPULAN DATA

#### 2.1 Pengenalan PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq

##### 2.1.1 Struktur Organisasi Departemen *Machinery*

PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq merupakan perusahaan manufaktur dengan sumber daya manusia yang handal. Kerjasama antarbagian harus terbentuk agar *project* mampu diselesaikan dengan cepat dan tepat. Cakupan penelitian yang dilakukan penulis adalah pada departemen *Machinery*. Berikut struktur organisasi *Departemen Machinery* di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq:



Gambar 1. Struktur Organisasi Divisi *Machinery*

Di departemen *Machinery* dibagi tiga bagian yaitu *Assy Mechanic*, *Assy Electric & Robotic*, dan *Trial Installation & Commissioning*. Departemen *Machinery*

yang menjadi obyek perbaikan yang dilakukan oleh penulis.

### 2.1.2 Pengenalan Produk

Produk yang telah dihasilkan oleh PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq yaitu bersifat *custom*. Produk-produk spesifik yang dihasilkannya adalah mesin-mesin produksi, SPM (*special purpose machine*), *jig fixture*, dan otomatisasi mesin ataupun lini produksi. Berikut adalah contoh hasil produksi PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq:



Gambar 2. *Special Purpose Machine*

### 2.1.3 Flow Process Project di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq

Dari data yang didapatkan menggunakan metode wawancara dan observasi lapangan, proses penyelesaian *project* melewati beberapa tahapan sebagai berikut:

1. *Preparation Phase* (Tahap Persiapan)
2. *Design Phase* (Tahap Desain)
3. *Parts Preparation* (Persiapan Komponen)
4. *Incoming Parts* (Kedatangan Komponen)
5. *Assembly* (Perakitan)
6. *Trial and Inspection* (*Trial* dan Pengecekan)
7. *Delivery* (Pengiriman)
8. *After Sales Services*

### 2.2 Pengenalan Layout Line Assembly

*Line assembly* adalah area untuk pengerjaan semua *project* yang ada di Divisi Winteq. Berikut *layout line assembly* Divisi Winteq:



Gambar 3. *Line Assembly* PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq

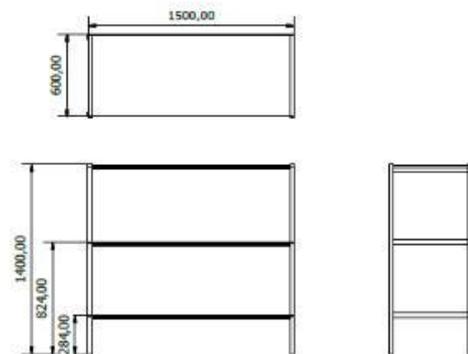
*Line assembly* PT Astra Otoparts Tbk Divisi Winteq mempunyai 5 area assembly untuk mengerjakan *project* yang ada. Area *assembly* A-D mempunyai ukuran 5,5 x 5 m dapat digunakan untuk 4 *project*, sedangkan area *assembly* E hanya mempunyai ukuran 3 x 5,5 m dan hanya dapat digunakan untuk 2 *project*.

### 2.3 Penyimpanan Komponen Project

Penyimpanan komponen *Project* yang sudah diterima PIC *Project* dari warehouse ada 2 yaitu rak penyimpanan dan *box*.

#### 2.3.1 Rak Penyimpanan

Terdapat 10 rak penyimpanan di *line assembly*. Rak – rak penyimpanan tersebut digunakan untuk menyimpan *tool box*, komponen *project*, *scrap project*, dokumen *project*, manual *book* mesin, dan komponen sisa produksi. Berikut gambaran mengenai rak tersebut:



Gambar 4. Rak Penyimpanan

### 2.3.2 Karton Box



Gambar 5. Karton Box

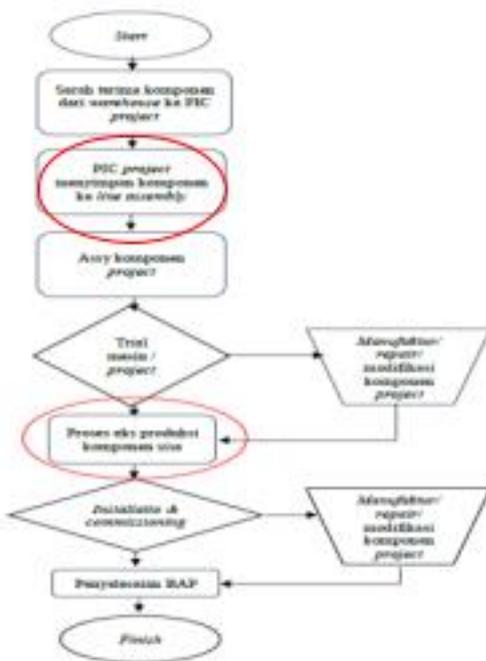
Komponen *project* yang diterima oleh PIC tidak datang satu per satu melainkan datang per *box* (kardus) tergantung *vendor* yang mengirim ke PT Astra Otoparts Divisi Winteq. Untuk memudahkan pendataan maka terdapat tag serah terima barang di dalamnya. *Box* tersebut mempunyai ukuran panjang x lebar x tinggi = 52cm x 32cm x 43cm.

## 2.4 Pengenalan Komponen Project

### 2.4.1 Alur Keluar Masuk Komponen Project

Proses keluar masuknya komponen *project* berjalan dengan lancar, kecuali proses eks produksi komponen yang tidak berjalan sebagaimana mestinya.

Berikut penulis sampaikan *flow process* keluar masuk komponen *project* hingga proses eks produksi sebelum adanya perbaikan:



Gambar 6. Flow Process Keluar Masuk Komponen Project

### 2.4.2 Komponen Sisa Produksi

Pada kegiatan produksi di Divisi Winteq, komponen sisa adalah komponen standar maupun komponen manufaktur suatu *project* yang tersisa atau tidak digunakan pada *project*. Adanya komponen sisa produksi, bergantung pada beberapa hal yaitu:

1. Pembuatan *design* yang tidak tepat sehingga komponen yang sudah dibeli tidak dapat dipasang.
2. Kesalahan *order parts*, mengakibatkan komponen yang dibeli tidak dipakai.
3. Kesalahan *vendor* dalam pembuatan *manufacturing parts*, membuat komponen manufaktur tidak dapat dipasang.
4. Kesalahan *assy* oleh tim *machinery*, sehingga komponen rusak dan harus membeli komponen baru.

Dari empat permasalahan diatas, penulis hanya membahas poin ke 4 karena dalam penyusunan tugas akhir ini penulis adalah anggota tim *machinery*.

### 2.4.3 Proses Eks Produksi

Proses eks produksi adalah proses untuk menginventarisir kembali komponen sisa produksi suatu *project* dimana komponen tersebut akan menjadi inventaris *warehouse* untuk bisa dipergunakan untuk *project* selanjutnya.

## 2.5 Permasalahan yang Terjadi

Kondisi standar untuk komponen sisa produksi setelah *project* yang bersangkutan selesai dikerjakan adalah dilakukan proses eks produksi agar total pengeluaran *cost project (copro)* sesuai dengan aktual dan komponen sisa tersebut dapat digunakan untuk *project* selanjutnya yang membutuhkan komponen yang sama.

Aktualnya adalah komponen sisa produksi yang harusnya sudah dilakukan proses eks produksi dan menjadi inventaris *warehouse* masih tertinggal di *line assembly* di waktu yang lama. Berikut penulis cantumkan data komponen sisa produksi yang ada di *line assembly* per 21 Maret 2019:

Tabel 1. Data Komponen Sisa Produksi Di *Line Assembly*

No	Keterangan			Total
	Jenis	Mekanik	Elektrik	
1	Jumlah Project			10
2	Jumlah jenis barang dengan <i>copro</i>	9	115	124
3	Jumlah jenis barang tanpa <i>copro</i>	10	128	138
Jumlah		19	143	262



Gambar 7. Diagram Perbandingan Jumlah Komponen Produksi

Berdasarkan data yang ada, komponen sisa produksi tanpa *copro* sebesar 53% dari semua komponen sisa produksi yang tertinggal di *line assembly*. Hal ini mengakibatkan *cost production actual* dan yang terdata tidak sesuai karena komponen sisa produksi tersebut tidak diproses eks produksi sesuai *copronya*. Akibatnya adalah pemborosan inventaris (**Waste of Inventory**).

### III. ANALISA DAN PERBAIKAN

#### 3.1 Analisa Kondisi

Keadaan saat ini di *line assembly* bisa dikatakan tidak standar digunakan sebagai area pengerjaan *project*. Komponen sisa produksi, *scrap project*, dokumen *project*, dan *tools* berserakan di lantai produksi dan tidak mempunyai tempat penyimpanan yang standar. Berikut keadaan aktual di *line assembly*:



Gambar 8. Kondisi Komponen Sisa Produksi di *Line Assembly*

Untuk menjabarkan keadaan di atas, penulis menggunakan analisa kondisi berdasarkan faktor SQCDME:

Tabel 2. Analisa Kondisi Berdasarkan Faktor SQCDME

No	Faktor	Analisa
1	<b>Safety</b>	Bahaya tersandung material  Potensi komponen <i>project</i> rusak karena tertumpuk  material yang lain
2	<b>Quality</b>	Benda kerja untuk <i>trial</i> cacat karena penempatan  yang tidak standar  Potensi komponen <i>project</i> hilang atau terbuang
3	<b>Cost</b>	<i>Tools</i> hilang  Komponen <i>project</i> digunakan untuk <i>project</i> lain  pencarian komponen yang lama Waktu karena  harus memilah – milah karton <i>box</i> yang sesuai
4	<b>Delivery</b>	Mobilitas <i>man power</i> terhambat karena area  produksi yang sempit  Semangat kerja rendah karena lingkungan kerja
5	<b>Morale</b>	yang berantakan  Area kerja menjadi sempit karena adanya barang –
6	<b>Environment</b>	barang di <i>line assembly</i>

#### 3.2 Analisa Masalah

Untuk mencari akar masalah yang terjadi, penulis menggunakan metode *why why analyze*. Berikut penjabaran dari *why why diagram* yang telah penulis buat.

Tabel 3. Why-why Diagram

Problem	Factor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4
Banyak komponen sisa produksi tertinggal di line assembly	Man	PIC meletakkan komponen di sembarang tempat	Tempat penyimpanan penuh	PIC tidak melakukan proses eks produksi komponen project	PIC sudah menangani project lain dan tidak sempat melakukan eks produksi
	Method	Banyak komponen project tercampur dengan project lain	Tidak ada identitas yang jelas untuk komponen project	/	/
		Komponen yang masuk langsung diletakkan di area kosong	Tidak ada prosedur penyimpanan komponen project	/	/
	Environment	Penataan line assembly berantakan	Banyak jenis barang tergeletak di line assembly	Rak penyimpanan tidak standar	/



Gambar 9. Papan Informasi Project

### 3.3 Rencana Perbaikan

Untuk menyelesaikan empat masalah tersebut penulis menggunakan beberapa cara penyelesaian yaitu:

Tabel 4. Rencana Perbaikan

No	Masalah	Perbaikan	PIC	Due date
1	PIC sudah menangani project lain dan tidak sempat melakukan eks produksi	Alih tugas eks produksi ke PPIC dan pembuatan SOP	Adi Ardiyanto	29/3/2019
2	Rak penyimpanan tidak standar	Modifikasi rak penyimpanan komponen	Adi Ardiyanto	8/4/2019
3	Tidak ada identitas yang jelas untuk komponen project	Pembuatan labelling dan checksheet monitoring komponen project	Adi Ardiyanto	3/4/2019
4	Tidak ada prosedur penyimpanan komponen project	Pembuatan SOP penyimpanan komponen	Adi Ardiyanto	10/4/2019

### 3.4 Proses Perbaikan

#### 3.4.1 Alih Tugas Eks Produksi ke PPIC dan Pembuatan SOP Eks Produksi

Karena proses eks produksi sebelumnya tidak berjalan dengan baik, maka penulis mengalih tugaskan proses eks produksi ke PPIC.

#### 3.4.2 Pembuatan Checksheet Monitoring Komponen Project

Checksheet dibuat dengan tujuan untuk mengetahui komponen yang sudah terpasang atau belum di mesin. Hal ini dimaksudkan juga untuk mempermudah proses stock order dan eks produksi.

#### 3.4.3 Modifikasi Rak Penyimpanan Komponen Project



Gambar 10. Rak Komponen

Kondisi sebelumnya, rak ini digunakan untuk menyimpan tool box, komponen project, scrap project, dokumen project, manual book mesin, dan komponen sisa produksi.

#### 3.4.4 Pembuatan SOP Penyimpanan Komponen Produksi

Untuk memudahkan man power dalam penyimpanan komponen produksi, penulis membuat standard operational procedure (SOP) penyimpanan komponen.

### 3.5 Proses Sosialisasi

Metode sosialisasi yang penulis gunakan ada dua yaitu secara verbal dan tulisan. Untuk metode verbal, penulis memanfaatkan waktu P30M untuk menjelaskan perbaikan yang penulis lakukan.

### 3.6 Evaluasi Hasil Perbaikan

Berikut gambaran hasil perbaikan yang dilakukan penulis

#### 3.6.1 Penerapan 5R Di Line Assembly

Dari perbaikan yang telah dilakukan dapat dilihat perubahan berdasarkan factor 5R sebagai berikut:

##### 1. Ringkas

Dengan pemilahan barang – barang yang masih terpakai dan yang sudah tidak digunakan. Untuk barang - barang yang masih terpakai disimpan pada tempat penyimpanan sementara. Dan yang sudah tidak terpakai dibuang.

##### 2. Rapi

Dibuatnya *labelling* pada rak penyimpanan berdampak penataan komponen *project* tertata rapi sesuai tempatnya, tidak tercampur dengan komponen *project* lain, dan memudahkan pengambilan dan pengontrolan komponen.

##### 3. Resik

Dengan modifikasi rak yang ada, *man power* mudah dalam membedakan barang yang masih terpakai dan yang sudah tidak terpakai, sehingga memudahkan dalam pembersihan yang dilakukan setiap hari.

##### 4. Rawat

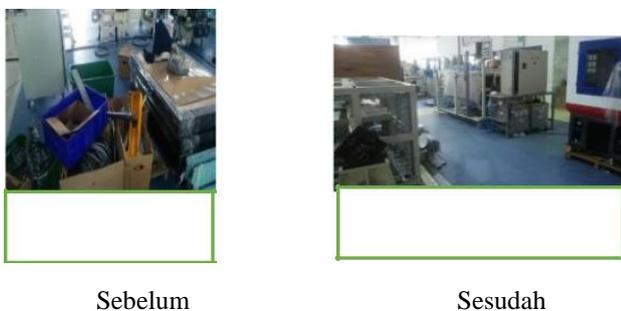
Yaitu pemeliharaan barang dan penerapan ringkas, rapi, dan resik yang sebelumnya sudah dilakukan. Dalam konteks produksi yang sedang berjalan, penerapan *check sheet monitoring* komponen memudahkan untuk kontrol *visual* komponen *project*.

##### 5. Rajin

Untuk penerapan ringkas, rapi, resik, dan rawat secara terus menerus, penulis membuat SOP agar setiap individu menyadari akan kewajibannya dalam pelaksanaan 5R secara berkelanjutan.

#### 3.6.2 Kondisi Line Assembly

Berikut perbandingan kondisi *line assembly* sebelum dan sesudah penerapan perbaikan:



Gambar 11. Kondisi *Line Assembly*

Setelah penerapan sistem kontrol komponen pada *line assembly*, semua komponen *project* tertata rapi pada rak penyimpanan dan tidak ada yang berserakan di lantai produksi, tidak ada komponen sisa produksi yang tertinggal di *line assembly*.

#### 3.6.3 Komponen Sisa Produksi

Untuk perbandingan hasil perbaikan, penulis membandingkan banyaknya jenis komponen sisa produksi di *line assembly* tiga *project* sebelum perbaikan dan setelah perbaikan:

Tabel 5. Perbandingan *Jumlah Jenis Komponen sisa di Line Assembly*

Keterangan	Nama Project	Jumlah Jenis Komponen	Rata - Rata
Sebelum	<i>Auto Transfer</i>	20	13 (Rata - rata dibulatkan ke bawah)
	<i>Crash Test</i>	9	
	<i>Heat Sealing</i>	13	
	<i>Cover Bearing Press</i>	26	
	<i>Rivet Caulking</i>	19	
	<i>Auto Soldering</i>	10	
	<i>Under Bracket</i>	10	
	<i>Bridge Conveyor</i>	3	
	<i>Jaz 1</i>	8	
Sesudah	<i>Training ELC</i>	17	0
	<i>Leak test for rear cushion</i>	0	
	<i>OD Burnishing</i>	0	
	<i>Auto Wire Cutting</i>	0	



Gambar 12. Perbandingan Hasil Perbaikan

### 3.7 Net Quality Income (NQI)

Dari hasil perbaikan yang sudah dilakukan, dapat diketahui *Net Quality Income (NQI)* yang didapat. Hasil perhitungannya sebagai berikut:

- Biaya lahan per tahun  

$$\text{Biaya lahan per tahun} = \text{Efisiensi area} \times \text{Biaya sewa lahan per tahun}$$

$$= 4,33 \text{ m}^2 \times \text{Rp } 35.000 \times 12 \text{ bulan}$$

$$= \text{Rp } 1.818.600$$
- Harga komponen sisa produksi rata – rata per *project* Rp 19.075.596,00
- Biaya perbaikan = Rp 1.454.045,00

Jadi, *NQI* secara keseluruhan adalah sebagai berikut:  
 $NQI = \text{Biaya lahan per tahun} + \text{Harga komponen sisa produksi}$   
 $\text{rata-rata per } project - \text{Biaya perbaikan}$   
 $= \text{Rp } 1.818.600 + 19.075.596 - \text{Rp } 1.454.045$   
 $= \text{Rp } 19.440.151,00$

### 3.8 Analisa Hasil Perbaikan

Berdasarkan hasil perbaikan yang telah dilakukan, maka dapat dilihat beberapa dampak yang dihasilkan, yaitu:

#### 1. *Safety*

Dengan adanya standardisasi sistem ini, maka resiko kecelakaan yang diakibatkan mobilitas *man power* berkurang karena komponen *project* sudah tertata rapi pada tempat yang sudah disediakan.

#### 2. *Quality*

Perbaikan ini berpengaruh terhadap kualitas produk, karena dengan standardisasi ini komponen *project* tidak tercampur dengan benda – benda lain yang dapat menyebabkan cacat produk.

#### 3. *Cost*

Dari segi *cost*, implementasi ini memberi *NQI* dalam sebesar Rp19.440.151,00.

#### 4. *Delivery*

Dipandang dari segi *delivery*, perbaikan ini lebih memudahkan *man power* dalam proses pencarian komponen dan proses eks produksi

#### 5. *Morale*

Dengan tertata rapi komponen-komponen *project* pada tempat yang sudah disediakan, *man power* juga nyaman dalam bekerja.

#### 6. *Environment*

Dari segi *environment*, area kerja rapi.

## IV. PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perbaikan seperti pada pembahasan sebelumnya, maka dengan penerapan sistem kontrol pada komponen *project* dapat disimpulkan:

1. Jumlah komponen sisa produksi di *line assembly* menjadi 0.
2. Efisiensi area assembly sebesar 4.33 m<sup>2</sup> karena komponen sisa produksi sudah diproses eks produksi.

### 4.2 Saran

Adapun saran dari penulis terkait perbaikan yang dilakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Dibuatkan sistem kontrol *digital*.
2. Dibuatkan struktur organisasi 5R
3. Selalu melaksanakan budaya 5R produksi

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Liker, J.K. 2006. *The Toyota Way Fieldbook*. Jakarta: Erlangga
- [2] Dailey, K. (n.d.). *The Lean Manufacturing Pocket Handbook*. Pennsylvania: DW Publising Co.
- [3] Kocakulah, M., Brown, J., & Thomson, J. (2008). *Lean*
- [4] *Manufacturing Principles and Their Application*. Indiana: Author.
- [5] Website resmi Winteq (<http://www.winteq-astra.com/>). Diakses pada Senin, 14 Maret 2019
- [6] ([jurnal.uinsu.ac.id/index.php/JAKS/article/download/818/606](http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/JAKS/article/download/818/606)). *Jurnal UIN – SU Diakses pada Rabu, 3 April 2019*
- [7] ([www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/ptm/article/download/3329/2341](http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/ptm/article/download/3329/2341)) *Jurnal FKIP UNS Diakses pada Rabu, 3 April 2019*