

ISBN : 978 - 602 - 71459 - 0 - 0



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS 2014

***“ Kesiapan Perguruan Tinggi dan Industri
Menyambut Pasar Bebas ASEAN”***

Rabu, 8 Oktober 2014

Auditorium Gedung M Lt. 8
Kampus I Universitas Tarumanagara
Jl. Let. Jend. S. Parman No.1 Jakarta Barat 11440



DITERBITKAN OLEH :

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TARUMANAGARA
Kampus I Universitas Tarumanagara
Jl. Let. Jend. S. Parman No.1 Jakarta Barat 11440

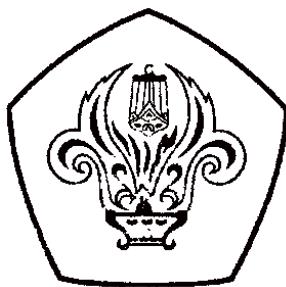
PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS 2014

ISBN: 978-602-71459-0-0

**KESIAPAN PERGURUAN TINGGI DAN INDUSTRI
MENYAMBUT PASAR BEBAS ASEAN**

Auditorium Gedung Utama Kampus I
Universitas Tarumanagara
08 Oktober 2014



Diterbitkan oleh:
Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1 Jakarta 11440
Telp. 021-5672548, 5663124, 5638335; Fax. 021-5663277
Website: www.tarumanagara.ac.id e-mail: ft@untar.ac.id

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Sambutan Dekan Fakultas Teknik	ii
Daftar Isi	iii
Susunan Panitia	vi
Susunan Acara	vii
Jadwal Presentasi	viii

Pembicara Kunci

1. Indonesia Automotive Industry Moves Forward Welcoming Asean Economic Community (AEC) 2015, <i>I Made Dana M. Tangkas</i>	1
2. Kesiapan Perguruan Tinggi Menyambut Pasar Bebas ASEAN, <i>T. Yuri Zagloel</i>	15

Bidang Arsitektur

1. Menjunjung Lokalitas Teknologi Dan Sains Bangunan Dalam Menghadapi Pasar Bebas, <i>Denny Husin</i>	1
2. Muatan Lokal dan Kreatifitas dalam Pendidikan di Jurusan Arsitektur, <i>Franky Liauw</i>	8
3. Metode Perancangan Kolaboratif Sebagai Alternatif Edukasi Arsitektur Dalam Arus Pasar Bebas Studi Kasus: Proses Perancangan Instalasi “Bamboo Tea-Ater”, <i>Klara Puspa Indrawati</i>	15
4. Kesiapan Sekolah Arsitektur dan Profesi Arsitek di Indonesia dalam Menghadapi Pasar Bebas ASEAN saat ini, <i>Priscilla Epifania A.</i>	24
5. “Time Sheet” Sebagai Alat Monitoring Pekerjaan, <i>Mekar Sari</i>	33

Bidang Teknik Sipil

1. Efek Suhu Tinggi Terhadap Kapasitas Lentur Balok Beton Berserat Kawat Baja, <i>Antonius</i>	1
2. Perisai Radiasi Sinar Gamma dari Reactive Powder Concrete dengan Paduan Serbuk Timah Hitam (Pb) dan Pasir Besi Cilacap, <i>Widodo Kushartomo, F.X. Supartono, Jordy Pratama</i>	9
3. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting Sebagai Biokoagulan Untuk Pengolahan Limbah Cair Tenun Sarung Samarinda, <i>Muhammad Busyairi, Dwi Ermawati Rahayu, Sheila Aulia</i>	15
4. Model Intervensi Penanganan Perilaku Berisiko Pengemudi Sepeda Motor Indonesia, <i>Rostiana, Leksmono Suryo Putranto, Sunu Bagaskara</i>	28
5. <i>Swelling Potensial</i> dan <i>Swelling Pressure</i> Tanah Berpotensi Ekspansif yang Distabilisasi di Laboratorium Menggunakan Campuran Kapur dan Fly-Ash, <i>Gregorius Sandjaja Sentosa, Aloysius Martinus, Aniek Prihatiningsih</i>	35
6. Model Identifikasi Faktor Pengaruh Terhadap Kinerja Industri Konstruksi (Studi Kasus: Pengaruh Indikator Sumber Daya Manusia Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi di DKI Jakarta), <i>Basuki Anondho, Lydiawati Soelaiman, Meiske Y. Suparman</i>	44

Bidang Teknik Elektro

1. Analisis Dan Desain Infrastruktur Jaringan Wireless Di Universitas Telkom Dengan Metode Network Development Life Cycle, *Salman Farozi, M. Teguh Kurniawan*

1

Bidang Teknik Mesin

1. Studi Eksperimental: Kekasaran Permukaan Hasil Proses Pengeboran Pada Material Skd-11 Dengan Menggunakan Parameter Yang Berbeda, *P.Y.M. Wibowo Ndaruhanadi dan Bambang Santosa*

1

2. Pemanfaatan Hot- Press Sintering Pada Pembentukan Bahan Komposit Keramik, *Sobron Yamin Lubis*

7

3. Analisis Distribusi Perpindahan Kalor di Bagian Panas Untai Uji Sirkulasi NC-QUEEN Selama Proses Pemanasan, *Dian Ariswara, M. Hadi Kusuma, G.B. Heru, Joko Prasetio, Mulya Juarsa*

16

4. Studi Eksperimental Penurunan Temperatur Di Heater Selama Diaktifkannya Cooler Pada Simulasi Sistem Pasif NC-QUEEN II, *Yoga Subkhan Prasetyo, Julwan Hendry Purba, Joko Prasetio, G.B Heru, Mulya Juarsa*

22

5. Analisis Distribusi Temperatur Transien Pada Permukaan Semi-Spherical Selama Pendinginan Berdasarkan Temperatur Awal Pada Bagian HeaTiNG-03, *M Fahmi Ismardiansyah, Anhar Riza Antariksawan, G.B Heru, Mulya Juarsa*

29

6. Analisa Distribusi Temperatur Prototipe Hot Plate Press dengan Menggunakan Uap, *Harto Tanujaya, Stefanus Garry, dan I Made Kartika*

34

7. Studi Distribusi Temperatur Selama Pemanasan pada Permukaan Semi-Sphere Berdasarkan Temperatur Awal pada Bagian HeaTiNG-03, *Keis Jury Pribadi, Mulya Juarsa, Anhar Riza Antariksawan, G.B Heru*

39

8. Efek Perubahan Tegangan pada Heater Terhadap Temperatur Air Di Cooler pada Simulasi Sistem Pasif, *Imron, Muhamad Yulianto, Topan Setiadi, Joko Prasetio, G.B Heru, Mulya Juarsa*

44

9. Analisa Perubahan Temperatur Selama Proses Pemanasan Heater pada Sistem Pasif NC-QUEEN, *Aji Kusumah, Muhamad Yulianto, Topan Setiadipura, Joko Prasetio, G.B Heru, Mulya Juarsa*

51

10. Analisis Distribusi Perpindahan Kalor di Bagian Cooler Untai Uji Sirkulasi NC-QUEEN Selama Proses Pendinginan, *Moch. Ichsan Gunawan, Yogi Sirodz Gaos, G.B. Heru, Joko Prasetio, Mulya Juarsa*

56

11. Analisis Variasi Perubahan Daya Heater Terhadap Temperatur Air Di Bagian Heater Pada Simulasi Sistem Pasif NC-QUEEN, *Yuda Trimardana, Julwan Hendri Purba, Joko Prasetio, G.B Heru, Mulya Juarsa*

62

12. Literatur pada Loop Natural Circulation Untai Uji Beta Menggunakan RELAP, *Agus Maryadi, Surip Widodo, Muhamad Yulianto, Joko Prasetyo, Greg Bambang Heru, Mulya Juarsa*

69

13. Pemodelan Untai Uji Simulasi Sistem Pasif NC-QUEEN dengan Nodalisasi Menggunakan Software RELAP5, *Ferry Fedriyanto, Yogi Sirodz Gaos, Surip Widodo, Joko Prasetio, G.B Heru, Mulya Juarsa*

76

14. Permodelan Nodalisasi Software RELAP5 pada Alat Eksperimen Sistem Pasif Beta Loop Primer, *Defri Sulaeman, Surip Widodo, Joko Prasetio, G.B Heru, Mulya Juarsa*

82

15. Pengaruh Temperature Pengerolan dengan Reduksi Maksimum Terhadap Mampu Bentuk dan Sifat Mekanis Al-Cu, *Ardyanto, Erwin Siahaan*

89

16. Kekuatan Tarik Komposit Rotan Berlaminasi Fiberglass Epoksi, <i>Agustinus Purna Irawan</i>	101
17. Sifat Mekanis Komposit Serat Bambu dengan Menggunakan Dua Jenis Anyaman, <i>Sofyan Djamil</i>	105
18. Analisa Desain <i>Gasifier Downdraft</i> Menggunakan Umpam Limbah Kayu untuk Kapasitas Mesin 10 HP, <i>Hanang Agna Pradana Putra, Yogi Sirodz Gaoz, Leopold Oscar Newlan</i>	110

Bidang Teknik Industri

1. Optimalisasi Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Baju Muslim di PT. XYZ, <i>Nunung Nurhasanah, Muhammad Aulia Taqwa, Syarif Hidayat, Laksmi Saraswati, Anela Septiani Zulfikar, Nida'ul Hasanati, Winangsari Pradani</i>	1
2. Pengendalian Kualitas Part <i>Cylinder Head</i> untuk Kijang Innova dan Fortuner dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fuzzy FMEA (Studi Kasus PT. X), <i>Octavian Hidayat, I Wayan Sukania dan Adianto</i>	11
3. Perancangan <i>Lean Facility Layout</i> Menggunakan <i>Modified Single Linkage Clustering</i> pada Industri Farmasi, <i>Inaki Maulida Hakim, Ngabehi Marzuq</i>	19
4. Penjadwalan Produksi untuk Meminimalkan Total Waktu Penyelesaian Pekerjaan dengan Menggunakan Algoritma <i>Tabu Search</i> pada Industri Farmasi di Indonesia, <i>Inaki Maulida Hakim, Fatwa Dewi Widyan</i>	27
5. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pompa Air PS 128 BIT Menggunakan Metode Lean Six Sigma (Studi Kasus pada PT. Tirta Intimizu Nusantara), <i>Iphov Kumala Sriwana, Lithrone Laricha Salomon, Oktavianus William</i>	37
6. Analisis Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Metode <i>Performance Prism</i> dan <i>Scoring Objective Matrix</i> (OMAX) pada PT. X, <i>Adianto, M. Agung Saryatmo, dan Ardi S. Gunawan</i>	47
7. Rancangan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Pada Bagian Inspeksi Dan Pengepakan Pembuatan Sendok Plastik “Super” di HS Plastik, <i>Lamto Widodo, Ahmad, Sindy Irena Tendean</i>	57
8. Perancangan Jumlah Kasir Optimal dalam Peningkatan Kualitas Pelayanan dengan Model Antrian, <i>Ahmad, Iphov Kumala Sriwana</i>	67
9. Program Pemberdayaan Bank Sampah Masyarakat Berkelanjutan sebagai Salah Satu Penggerak Terwujudnya <i>Reverse Logistic</i> Manajemen Rantai Pasok Manufaktur Berkelanjutan, <i>Helena J Kristina</i>	76

SUSUNAN PANITIA

Pelindung	:	Dekan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Penanggung Jawab	:	Pudek I Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Ketua Pelaksana	:	I Wayan Sukania, S.T, M.T.
Wakil Ketua	:	Mekar Sari Suteja, S.T., M.Sc
Sekretaris	:	Wahyu Perdana, S.H.
Sekretariat	:	Euis Susanty, S.H. Yustika Rini
Bendahara	:	Sutardi, B.Sc.
Seksi Makalah	:	Andi Surya, S.T., M.Ars. (Prodi Arsitektur) Dr. Widodo K., S.Si., M.Si. (Prodi Teknik Sipil) M. Agung Saryatmo, S.T., M.M. (Prodi Teknik Industri) Steven Darmawan, ST., MT. (Prodi Teknik Mesin) Suraidi, S.T., M.T. (Prodi Teknik Elektro) Ir. Irwan B. Pranata, M.T. (Prodi PWK-RE) Endro Wahyono
Seksi Acara	:	Arianti Sutandi, Ir., M.Eng.
Seksi Konsumsi	:	Euis Susanty, S.H. Mursiti
Seksi Publikasi & Sponsor	:	Silvie Wirawati, Ir., M.T.
Seksi Dokumentasi	:	Sugiyanto Budi Hartono
Seksi Perlengkapan	:	Amir Syarifuddin Aryadi Iswanto

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK POMPA AIR PS 128 BIT MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA (Studi Kasus Pada PT. Tirta Intimizu Nusantara)

Iphov Kumala Sriwana¹⁾, Litrone Laricha Salomon¹⁾, Oktavianus William²⁾

¹⁾Staff Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara, Jakarta

²⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara, Jakarta

e-mail: elevenwill@yahoo.com

Abstrak

PT. Tirta Intimizu Nusantara merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri yang memproduksi pompa air. Salah satu contoh produk pompa air yang diproduksi oleh perusahaan ini adalah pompa air tipe PS 128 BIT, dimana produk tersebut merupakan produk yang paling banyak permintaannya dan paling pula jumlah cacatnya. Selain itu sering juga terlihat waktu yang terbuang akibat jarak antar produksi yang cukup jauh, sehingga perpindahan part ke proses selanjutnya terhambat. Maka dilakukan perbaikan dengan menggunakan metode lean six sigma untuk mengurangi pemborosan dengan menggunakan alat bantu value stream mapping serta mencapai produk yang hampir mendekati zero defect dengan pendekatan FMEA. Hasil yang diperoleh adalah nilai PCE dan level sigma untuk proses produksi pompa air PS 128 BIT adalah 4,75% sebelum diberikan usulan perbaikan dan 3,36. Nilai PCE bertambah sebesar 6,41% setelah dibuat value stream mapping usulan. Berdasarkan RPN dari FMEA ditemukan hasil prioritas tertinggi terdapat pada jenis cacat Casing bocor dengan nilai RPN sebesar 448.

Kata kunci: Lean Six Sigma, Level Sigma, Value Stream Mapping, Process Cycle Efficiency, Pemborosan

PENDAHULUAN

PT. Tirta Intimizu Nusantara (TIN) merupakan perusahaan yang membuat pompa air salah satunya pompa air tipe PS 128 BIT. Agar mampu bersaing dengan perusahaan sejenisnya, maka PT.TIN melakukan perbaikan-perbaikan disegala bidang terutama dalam memperhatikan tingkat kualitas produk yang dihasilkan agar sesuai dengan harapan konsumen. Ada tiga tahapan pengendalian kualitas pada PT. TIN yaitu *Incoming Quality Control* (IQC), *Line Quality Control* (LQC) dan *Outgoing Quality Control* (OQC). Produk pompa air tipe PS 128 BIT pada PT. TIN ini merupakan produk pompa air dengan jumlah permintaan paling banyak di antara produk pompa air lainnya dan pompa air ini memiliki tingkat kecacatan produk yang sangatlah besar sekitar 5% dari kapasitas produksi per bulannya. Jenis – jenis kecacatan yang terjadi pada pompa air tipe PS 128 BIT ini antara lain Rotor rusak, Casing bocor, M-Seal bocor, Kebocoran pada *O-ring* dan *Impeler cover O-ring* bocor. Maka penelitian ini akan berfokus pada pompa air PS 128 BIT. Data penelitian yang digunakan peneliti berasal dari data produksi bulan Februari sampai dengan bulan Maret 2014.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *process cycle efficiency* (PCE) dan *level sigma* dari produk pompa air PS 128 BIT, mengidentifikasi jenis cacat yang ada beserta penyebab, dan memberikan usulan perbaikan berdasarkan cacat yang paling banyak terjadi.

TINJAUAN PUSTAKA

Lean six sigma dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistematis dan sistematik untuk mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus-menerus secara radial demi mencapai tingkat kinerja 6 *sigma* (Gasperz, 2006).

Beberapa langkah yang dapat dijadikan panduan untuk implementasi *Lean Six Sigma* dalam industri manufaktur antara lain:

1. Identifikasi nilai produk manufaktur yang akan ditawarkan kepada pelanggan berdasarkan respektif pelanggan.
2. Transformasikan nilai-nilai persyaratan yang telah disepakati ke dalam CTQ (Critical to Quality).
3. Lakukan pemetaan produk individual, kelompok produk atau lini produk sepanjang *value stream process* untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas nilai tambah dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.
4. Tentukan indicator kerja kunci (*key performance indicator*) dari *value stream process* pada saat sekarang
5. Desain *value stream process map* untuk masa mendatang.

Value Stream Mapping (VSM) adalah sebuah metode visual untuk memetakan jalur produksi dari sebuah produk yang di dalamnya termasuk material dan informasi dari masing-masing stasiun kerja. *Value Stream Mapping* ini dapat dijadikan titik awal bagi perusahaan untuk mengenali pemborosan dan mengidentifikasi penyebabnya.

FMEA proses digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kecacatan pada proses dengan pengurutan tingkat kecacatan dan membantu untuk menetapkan prioritas berdasarkan dampak yang diakibatkan baik pada pelanggan eksternal maupun internal. Ada beberapa langkah dalam melakukan proses FMEA, antara lain:

1. Penjelasan mengenai fungsi proses
2. Mengidentifikasi jenis cacat yang terjadi
3. Mengidentifikasi akibat dari cacat yang terjadi
4. Menentukan nilai *Savertainty* (tingkat keparahan)
5. Mengidentifikasi penyebab cacat
6. Menentukan nilai *Occurance*
7. Mengidentifikasi kontrol yang dilakukan
8. Menemukan nilai *detectability*
9. Menentukan *Risk Priority Number* (RPN)

METODE PENELITIAN

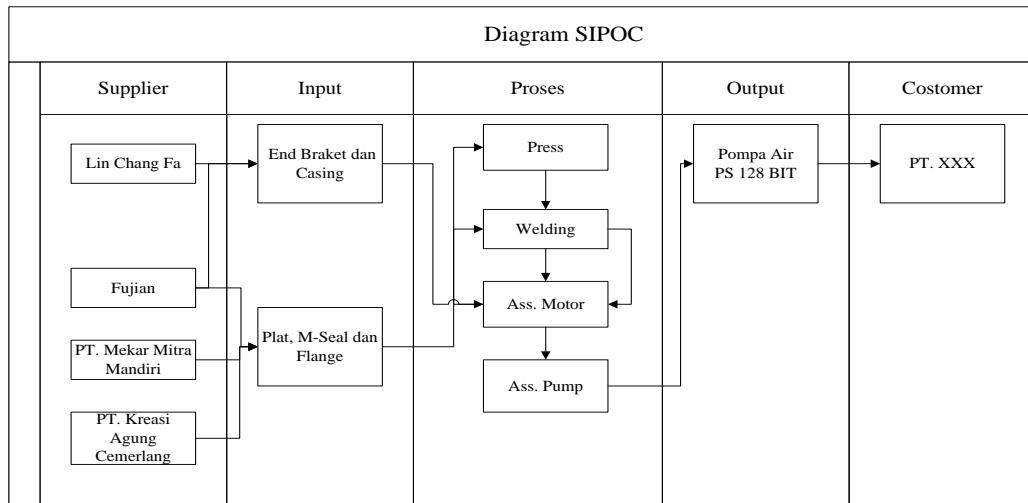
Metode penelitian yang digunakan oleh penelitian dapat dilihat pada *Flowchart* metode penelitian pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan metode *lean six sigma* dengan melakukan pendekatan DMAI yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve*. Dimana tahapan ini dilakukan untuk membantu dalam mengurangi pemborosan yang ada serta mengurangi cacat pada produk pompa air PS 128 BIT.

Define

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi dengan membuat diagram SIPOC untuk mengetahui ruang lingkup dalam penelitian serta didefinisikan juga variabel yang penting oleh pelanggan atau *Critical To Quality* (CTQ). Diagram SIPOC pompa air PS 128 BIT pada PT. Tirta Intimizu Nusantara dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram SIPOC PT. Tirta Intimizu Nusantara

Setelah diketahui ruang lingkup penelitian, maka didefinisi juga kebutuhan spesifik pelanggan oleh perusahaan kedalam *Critical To Quality*. Spesifikasi utu pompa air pada PT. Tirta Intimizu Nusantara antara lain:

1. Jumlah produk yang sesuai dengan waktu yang ditentukan.
2. Tidak terdapat cacat pada produk (Rotor rusak, *Casing* bocor dan lain-lain).
3. Dimensi, bentuk kualitas dan fungsi prosuk sesuai.

Measure

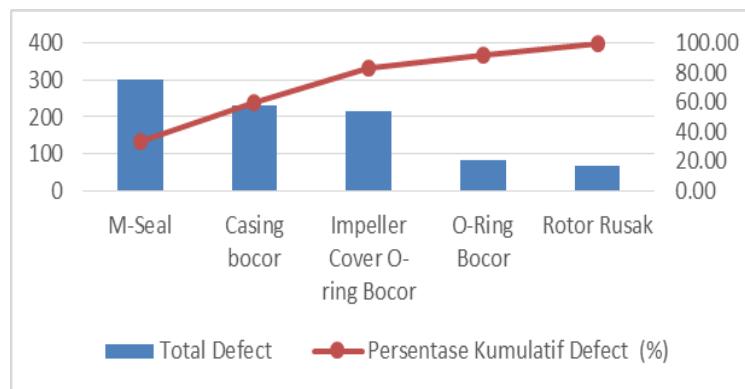
Tahap ini merupakan tahap pengukuran dan perhitungan terhadap waktu proses produksi dan tingkat kualitas produk yang ada saat ini. Pengukuran yang dilakukan anataranya adalah pengukuran efisiensi siklus dengan menggunakan alat bantu yaitu *Value Stream Mapping*, yang bertujuan untuk mendapatkan waktu siklus, penumpukan produk hingga waktu kegiatan yang bernilai dan tidak bernilai tambah dalam proses. Berikut adalah gambar dari *Current Value Stream Mapping*.

Dengan diagram *Value Stream Mapping* proses produksi pompa air PS 128 BIT dapat diperoleh nilai *lead time* dan *value added time*, sehingga didapat nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE) adalah sebesar 4,75% sebelum dilakukan perbaikan.

Jenis cacat pada pompa air PS 128 BIT dikategorikan menjadi 5 jenis cacat yaitu Rotor rusak, *Casing* bocor, M-Seal bocor, Kebocoran pada *O-ring* dan *Impeler cover O-ring* bocor. Kemudian dilakukan perhitungan level *sigma* untuk mengetahui ukuran kualitas yang sudah dijalankan oleh PT. Tirta Intimizu Nusantara pada produk pompa air PS 128 BIT. Perhitungan dilakukan dengan mengukur kegagalan dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai DPMO dan *level sigma* yaitu sebesar 31610,41. Dari nilai DPMO ini ditentukan *level sigma* dengan menggunakan tabel konversi nilai sigma sehingga diperoleh hasil sebesar 3,36.

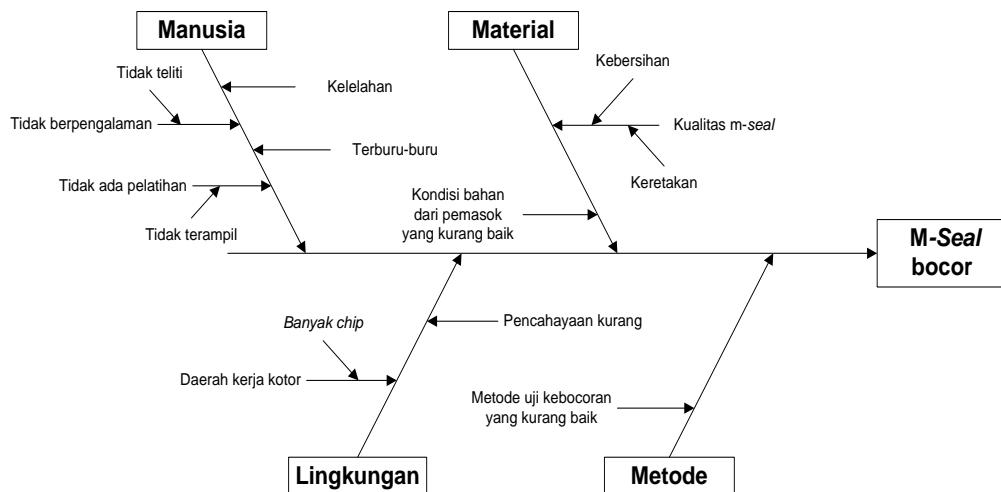
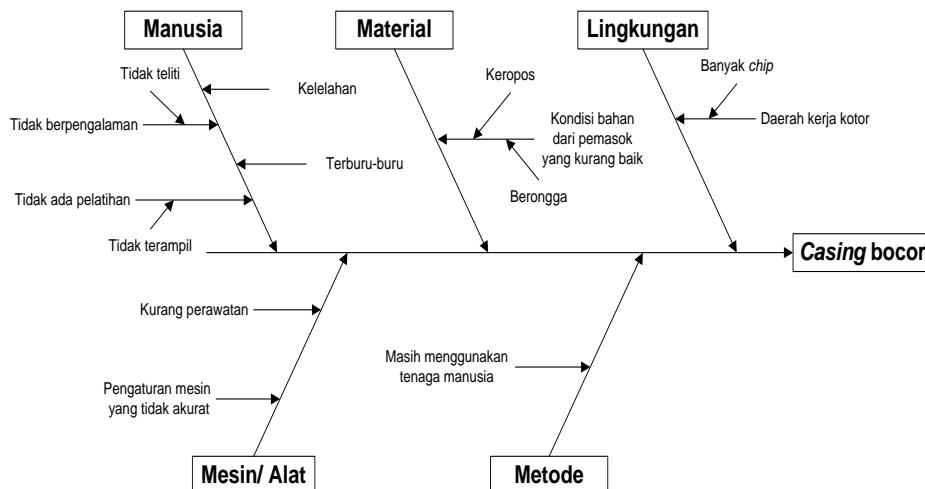
Analyze

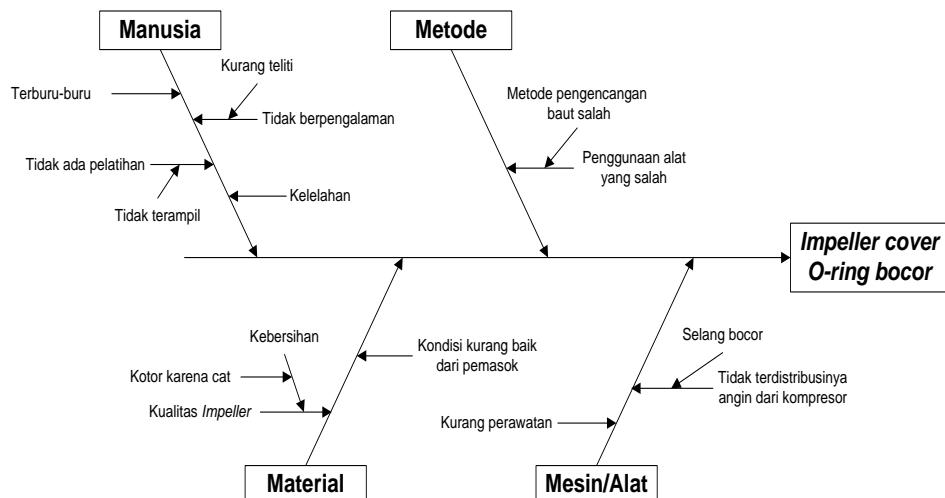
Analyze merupakan tahap ketiga dimana pada tahap ini dilakukan pengidentifikasiannya jenis cacat terbesar, sumber-sumber cacat dan akar penyebab kecacatan atau kegagalan tersebut. Pengidentifikasiannya tersebut dapat dilakukan dengan membuat diagram pareto, *cause and effect diagram* (diagram sebab akibat) dan *failure mode effect analysis* (FMEA). Diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram pareto

Dari diagram pareto di atas diketahui bahwa jumlah tiga cacat terbesar adalah *M-seal*, *Casing* dan *Impeller Cover O-ring* bocor, maka tahap selanjutnya akan difokuskan pada ketiga cacat tersebut. Berikut merupakan gambar *cause and effect diagram* (diagram sebab akibat) dari ketiga cacat yang dapat dilihat pada Gambar 5 *M-seal* bocor, Gambar 6 *Casing* bocor dan Gambar 7 *Impeller Cover O-ring* bocor.


 Gambar 5. Diagram sebab akibat *M-seal* bocor

 Gambar 6. Diagram sebab akibat *Casing* bocor



Gambar 7. Diagram sebab akibat *Impeller Cover O-ring bocor*

Dari keseluruhan diagram sebab akibat yang ada, selanjutnya dikembangkan ke dalam tabel FMEA dengan melihat nilai prioritas tertinggi untuk masalah yang harus didahulukan dalam penanggulangannya. Tabel FMEA dengan nilai RPN dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Failure mode effect analysis (FMEA)* untuk produk pompa air PS 128 BIT

Key Process Step or Input	Potential Failure Mode	Potential Failure Effects	S	Potential Causes	O	Current Controls	D	RPN
Assembly Motor	M-seal bocor	Sebagian besar produk menjadi scrap dan sisanya dapat disortir	7	Ketidak telitian operator dalam memasang	5	Melakukan training kepada karyawan	1	35
	Casing bocor			Kesalahan dalam pengukuran ukuran	8	Operator harus mengatur mesin dengan lebih teliti	8	448
	Impeller Cover O-ring bocor			Ketidak telitian operator dalam memasang	5	Melakukan training kepada karyawan	1	35

Hasil prioritas tertinggi terdapat pada cacat produk jenis *Casing bocor* dengan nilai prioritas (RPN) sebesar 448.

Improve

Pada tahap ini peneliti memberikan usulan berdasarkan diagram sebab akibat dan perhitungan *Value Stream Mapping*, peneliti memberikan konsep usulan perbaikan untuk mencegah cacat produk terjadi lagi terhadap pompa air PS 128 BIT diantaranya:

Usulan berdasarkan diagram sebab akibat:

1. Kebocoran pada *M-seal*

Perbaikan yang perlu dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan cara:

- Perubahan sistem pengujian yaitu dengan menggunakan minyak rem.
- Melatih operator untuk memasang *M-seal* dengan lebih teliti dan sesuai pada posisi yang telah ditentukan.

- c. Menggunakan operator wanita atau perempuan untuk pemasangan *m-seal*, dikarenakan operator wanita lebih teliti dibandingkan operator pria.
2. Kebocoran pada *Impeller cover o-ring*
Perbaikan yang perlu dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan cara:
 - a. Melatih operator untuk memasang *impeller cover o-ring*, terutama mengunci baut dengan baik.
 - b. Setelah dilakukan proses pengecatan, sebaiknya penutup *impeller cover o-ring* ini dicek sekali lagi untuk melihat apakah bahan yang menjadi *dummy impeller* sudah benar-benar dilepaskan.
3. Kebocoran pada *casing*
Perbaikan yang perlu dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan cara:
 - a. Spesifikasi yang diinginkan harus diberitahukan kepada pihak pemasok dengan sejelas mungkin.
 - b. Operator harus diberi pelatihan terlebih dahulu agar lebih terampil dalam memposisikan benda kerja pada mesin untuk diproses.
 - c. Mengubah sistem pemrosesan dengan automasi, sehingga dengan perubahan ini diharapkan benda yang dikerjakan akan lebih baik dan cacat yang terjadi juga lebih sedikit.

Usulan berdasarkan perhitungan *Value Stream Mapping*:

Pada tahap perbaikan *Value Stream Mapping* ini dilakukan penggabungan *line press* dan *line welding (Rolling Frame)* sehingga diperoleh nilai PCE untuk pompa air PS 128 BIT naik menjadi 6,41%. Gambar *Value Stream Mapping* untuk perbaikan dapat dilihat pada Gambar 8.

KESIMPULAN

Untuk produk pompa air PS 128 BIT pada PT. Tirta Intimizu Nusantara memiliki *level sigma* sebesar 3,36, *Process Cycle Efficiency* (PCE) sebesar 4,49% sebelum dilakukan perbaikan dan setelah dilakukan usulan perbaikan nilai PCE naik menjadi 5,95% dan dari hasil dari tabel FMEA ditemukan nilai prioritas tertinggi terdapat pada *Casing* bocor dengan nilai RPN sebesar 448.

Jenis cacat yang terjadi pada proses produksi pompa air PS 128 BIT adalah Rotor rusak, *Casing* bocor, *M-Seal* bocor, Kebocoran pada *O-ring* dan *Impeler cover O-ring* bocor. Jenis cacat yang memiliki persentase cacat tertinggi adalah *Casing* bocor, *M-Seal* bocor *ring* dan *Impeler cover O-ring* bocor. Penyebab utama dari kebocoran *casing* adalah operator yang kurang teliti dalam spesifikasi pengukuran, sehingga ukuran yang kurang tepat menyebabkan rongga untuk air keluar. Penyebab utama dari *M-seal* bocor adalah operator kurang teliti dalam memasang *m-seal*, oleh sebab itu perlu adanya prosedur pemasangan *m-seal* dan dilakukan *training* terhadap operator. Penyebab utama dari *Impeler cover O-ring* bocor adalah ketidak telitian operator dan metode yang digunakan belum tepat, oleh sebab itu perlu dilakukan perbaikan sistem dan pelatihan terhadap operator.

SARAN

Adapun saran-saran yang diberikan kepada PT. Tirta Intimizu Nusantara antara lain:

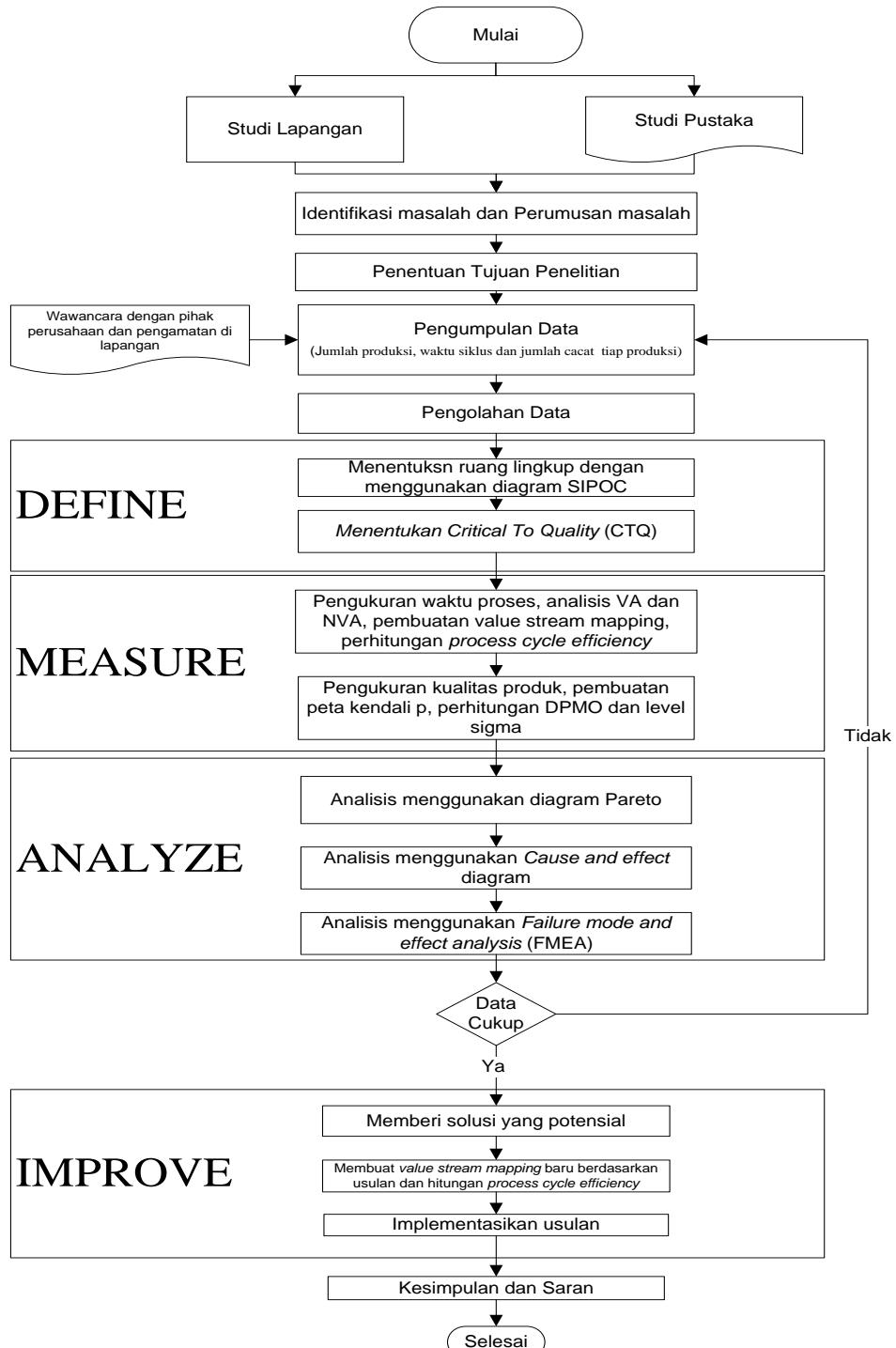
1. PT. Tirta Intimizu Nusantara sebaiknya melakukan *training* kepada operator yang belum berpengalaman sehingga operator menjadi lebih baik dalam melakukan pekerjaannya.

2. PT. Tirta Intimizu Nusantara sebaiknya memiliki spesifikasi produk yang tepat agar penyampaian spesifikasi kepada pemasok menjadi lebih mudah dan part tidak perlu diproses lebih lanjut di pabrik.
3. PT. Tirta Intimizu Nusantara sebaiknya memiliki sistem pengendalian kualitas yang baik untuk menjaga kualitas produk.

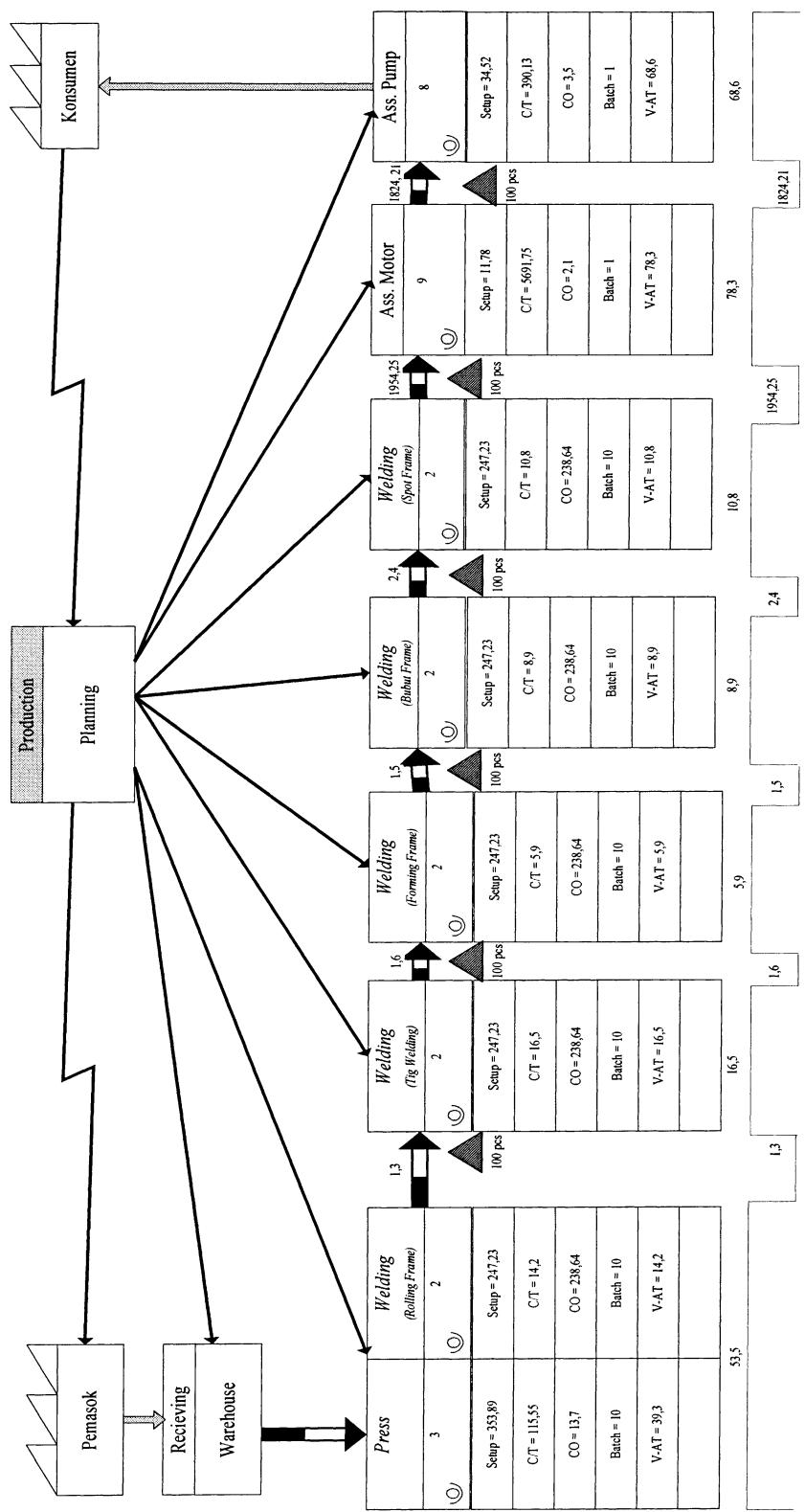
DAFTAR PUSTAKA

1. Gaspersz, Vincent., Avanti Fontana. 2011. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*, Vinchristo Publication, Bogor.
2. Hines P, N. R. (1997). *The Seven Value Stream Mapping Tools, International jurnal of Operation and Production Management* (Vol. Vol 17).
3. Gaspersz, Vincent., Avanti Fontana. 2007. *Organizational Excellence*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
4. Sutalaksana. Iftikar Z. 2005. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: Penerbit ITB.
5. Sinulingga, Sukaria. 2012. *Metode Penelitian. Edisi Kedua*. Medan: USU Press.
6. Besterfield, Dale H. 1998. *Quality Control*. 5th Ed. New Jersey: Prentice Hall, Inc
7. Pyzdek, Thomas. 2002. *The Six Sigma Handbook*. Jakarta: Penerbit Salemba IV.
8. Gasperz, Vincent (2006), *Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
9. Nurwidiana, dan Moehamad Aman (2009), *Evaluasi Hasil Implementasi Lean Six Sigma Berdasarkan Nilai COPQ Menggunakan Pendekatan FMEA*, Universitas Muhammadiyah Magelang.
10. Satrio, B. B., Supriyanto, dan Hari (2007), *Implementasi Pendekatan Lean Six Sigma Pada Produksi Garam Dengan Menggunakan Metode FMEA*
11. Widiantmoko, Wawan; Soejitno; Sri Rejeki Wahyu Pribadi. *Studi Implementasi Lean Six Sigma dengan Pendekatan Value Stream Mapping Untuk Mereduksi Idle Time Material Pada Gudang Pelat Dan Profil*. Jurnal Teknik POMITS. Vol. 1 No. 2 (2012):1-6.
12. Montgomery, Douglas C., Cheryl L. Jennings., Michele E. Pfund, 2011, *Managing, Controlling and Improving Quality*, John Wiley & Sons Wiley, Inc., United States of America.
13. Liker, Jefferey K., David Meier., 2006, *The Toyota Way Fiels Book* Erlangga, Jakarta.

LAMPIRAN

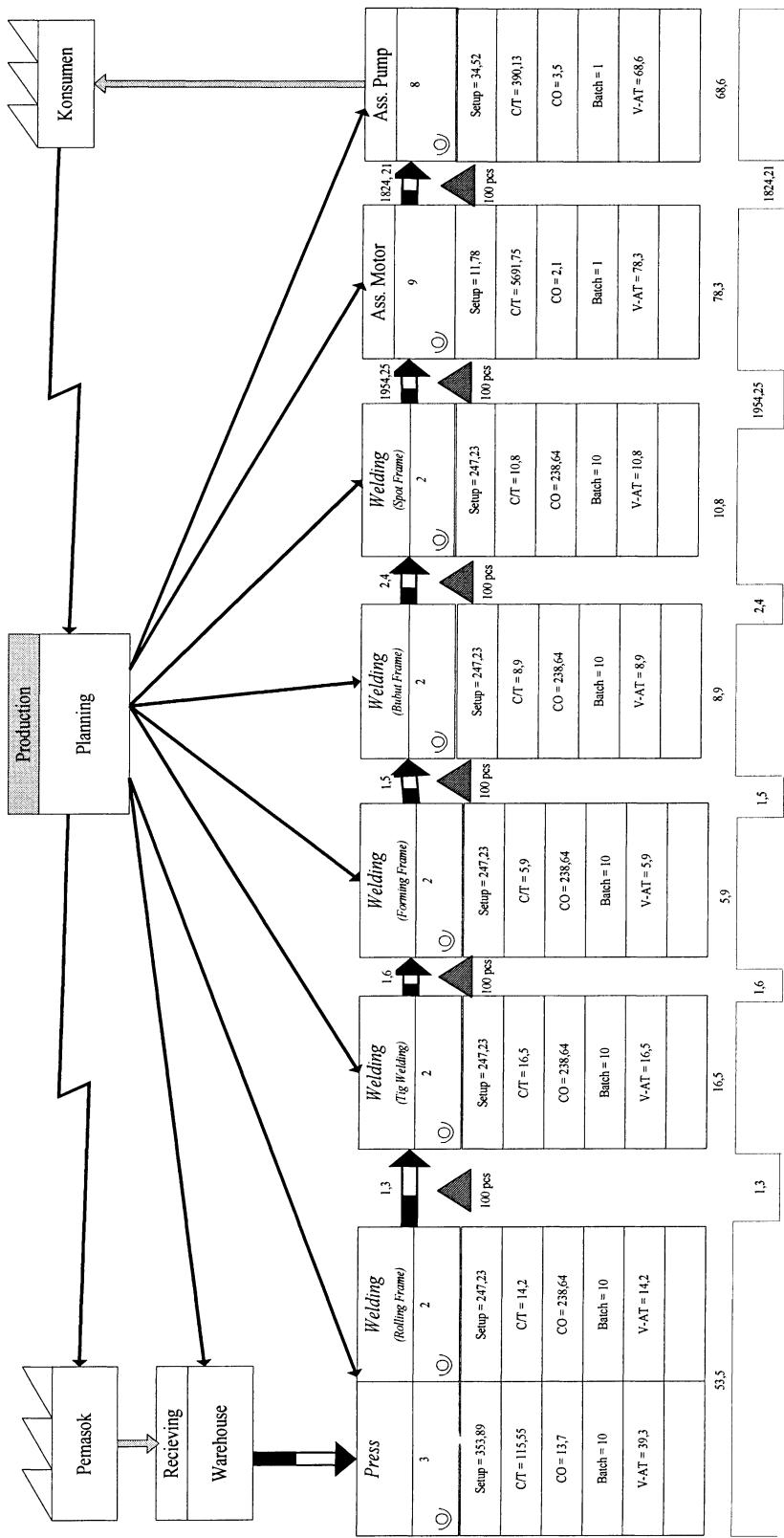


Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian



Total Non Value Added Time = 5394,7
 Value Added Time = 242,5
 Total Lead Time = 5105,1

Gambar 3. Current Value Stream Mapping Proses Produksi Pompa air PS 128 BIT



Total Non Value Added Time = 5394,7
 Value Added Time = 242,5
 Total Lead Time = 3785,26

Gambar 8. Usulan Perbaikan Value Stream Mapping