

81424/H/08



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

RTMT
SAB. 5
Yun
e-1
2007

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	21-02-2008
Terima dari	TI
No. Agenda Pro.	230088

TESIS - MM2403

**EVALUASI IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING
PADA PROSES PRODUKSI PANEL LISTRIK TYPE SM6
PT. SCHNEIDER ELECTRIC INDONESIA**

DIAN PRAMONO YUNianto
NRP. 9102 201 421

DOSEN PEMBIMBING
Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D.

**PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2007**

EVALUASI IMPLEMENTASI *LEAN MANUFACTURING* PADA PROSES PRODUKSI PANEL LISTRIK TYPE SM6 PT. SCHNEIDER ELECTRIC INDONESIA


Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Manajemen Teknologi (MMT)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

DIAN PRAMONO YUNianto
NRP: 9102201421

Tanggal Ujian : 25 Nopember 2007
Periode Wisuda : Maret 2008

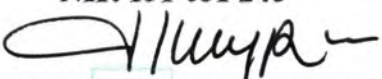
Disetujui oleh Tim Penguji Tesis:


1. Ir I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D
NIP:132125675


(Pembimbing)


2. Dr. Ir. Udisubakti C., M.Eng.Sc
NIP. 131 651 248

(Penguji 1)


3. Drs. Haryono, MSIE
NIP:130701284

(Penguji 2)


4. Vita Ratnasari, S.Si, M.Si
NIP:132161188

(Penguji 3)

Direktur Program Pascasarjana,


Prof. Ir. Suparno, MSIE, Ph.D
NIP:130 532 035



ABSTRAK

EVALUASI IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING PADA PROSES PRODUKSI PANEL LISTRIK TYPE SM6 PT. SCHNEIDER ELECTRIC INDONESIA

Nama mahasiswa : DIAN PRAMONO YUNianto

NRP : 9102201421

Dosen Pembimbing : Ir I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D

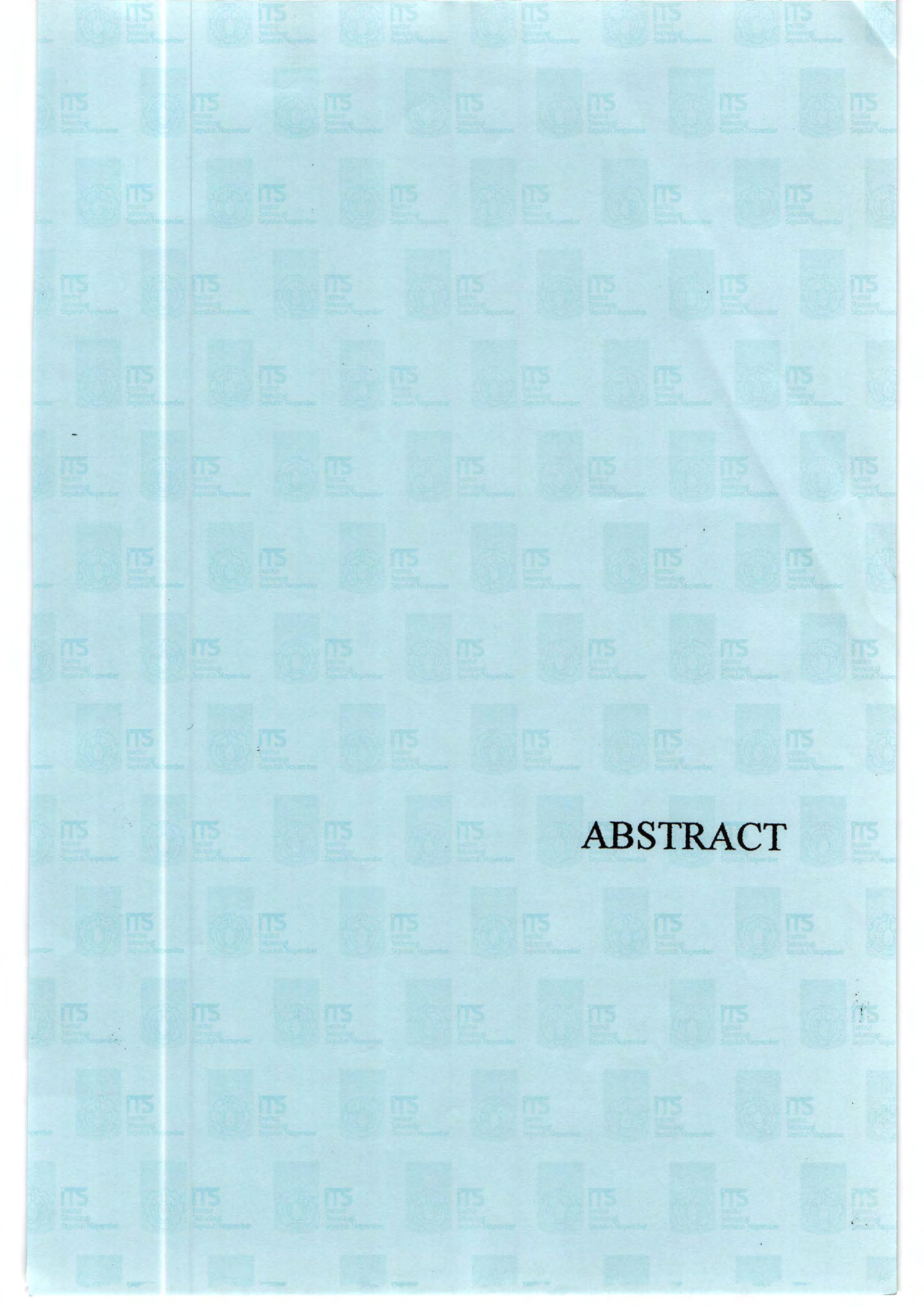
ABSTRAK

Untuk meningkatkan kinerja, banyak perusahaan manufaktur yang menerapkan lean manufacturing. Lean manufacturing pada hakekatnya adalah pendekatan untuk meningkatkan efisiensi dengan mengurangi berbagai macam pemborosan pada rantai produksi

PT Schneider Electric Indonesia dengan lokasi pabrik di East Jakarta Industrial Complex (EJIP) Cikarang, Bekasi Jawa Barat merupakan pabrik yang memproduksi beberapa peralatan distribusi listrik, dan salah satu hasil produksinya adalah panel listrik tegangan menengah (20.000 Volt) type SM6. Implementasi *Lean Manufacturing* dimulai sejak tahun 2005 tetapi belum pernah dilakukan evaluasi kinerja secara menyeluruh. Evaluasi diperlukan untuk mengukur sejauh mana keberhasilan mengurangi pemborosan dalam proses produksi, hal-hal apa yang sudah dikerjakan dengan baik dan hal-hal apa yang masih perlu perbaikan untuk mencapai kinerja maksimum.

Pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi dalam berbagai aspek pada implementasi lean manufacturing. Pendekatan yang digunakan adalah model audit yang didasarkan atas model audit SPS (Schneider Production System). Evaluasi ini diharapkan bisa menjadi dasar dalam merumuskan beberapa masukan untuk perbaikan implementasi lean manufacturing di masa mendatang.

Kata kunci : lean manufacturing, evaluasi, SPS (Schneider Production System)



ABSTRACT

EVALUATION OF IMPLEMENTATION LEAN MANUFACTURING PROSES PRODUCTION ON ELECTRICAL PANEL TYPE SM6 PT. SCHNEIDER ELECTRIC INDONESIA

By : DIAN PRAMONO YUNianto
Student Identity Number : 9102201421
Supervisor : Ir I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D

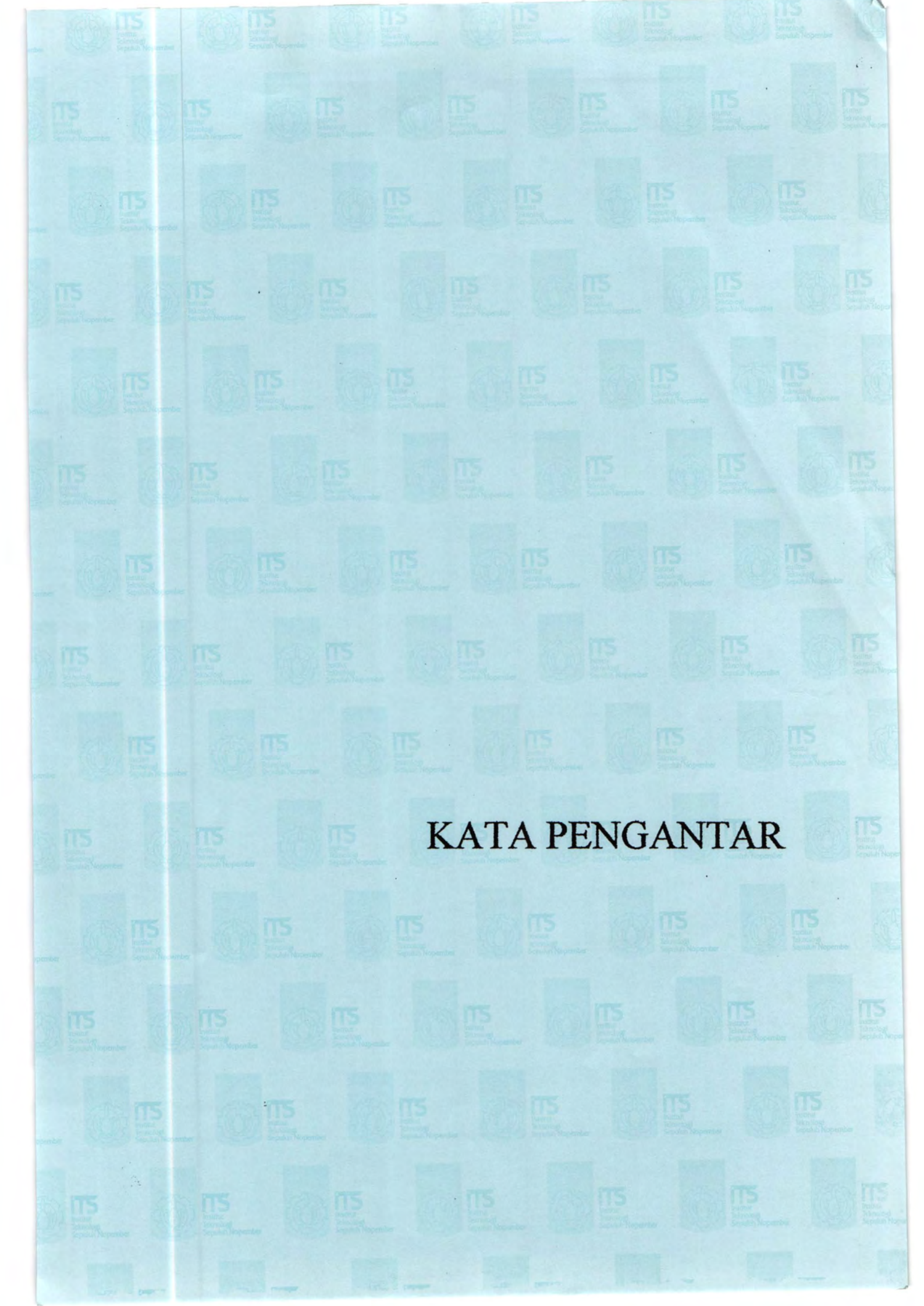
ABSTRACT

In order to optimally the performance, most of the manufacturing companies have implemented lean manufacturing. The objectivity of lean manufacturing is to improve the efficiency and reduce kinds waste in production line.

PT Schneider Electric Indonesia located in East Jakarta Industrial Complex (EJIP) Cikarang, Bekasi, East Java is the manufacturer producing kinds of electrical distribution equipment. One of the products is SM6 medium voltage (20,000 volt) electrical panel. The implementation of lean manufacturing has commenced in year 2005 but has never been evaluated. It is needed to measure the success in reducing the waste in production process, the thinks which have been done, well the thinks which need to be improved in order to get maximum performance.

This research to be done is to evaluate many kinds of aspects in implementing lean manufacturing. The approach used in an audit model which is based on SPS (Schneider Production System). The evaluation is expected to become the basic to formulate several inputs to improve the implementation lean manufacturing in the future

Key word: lean manufacturing, evaluation, SPS (Schneider Production System)

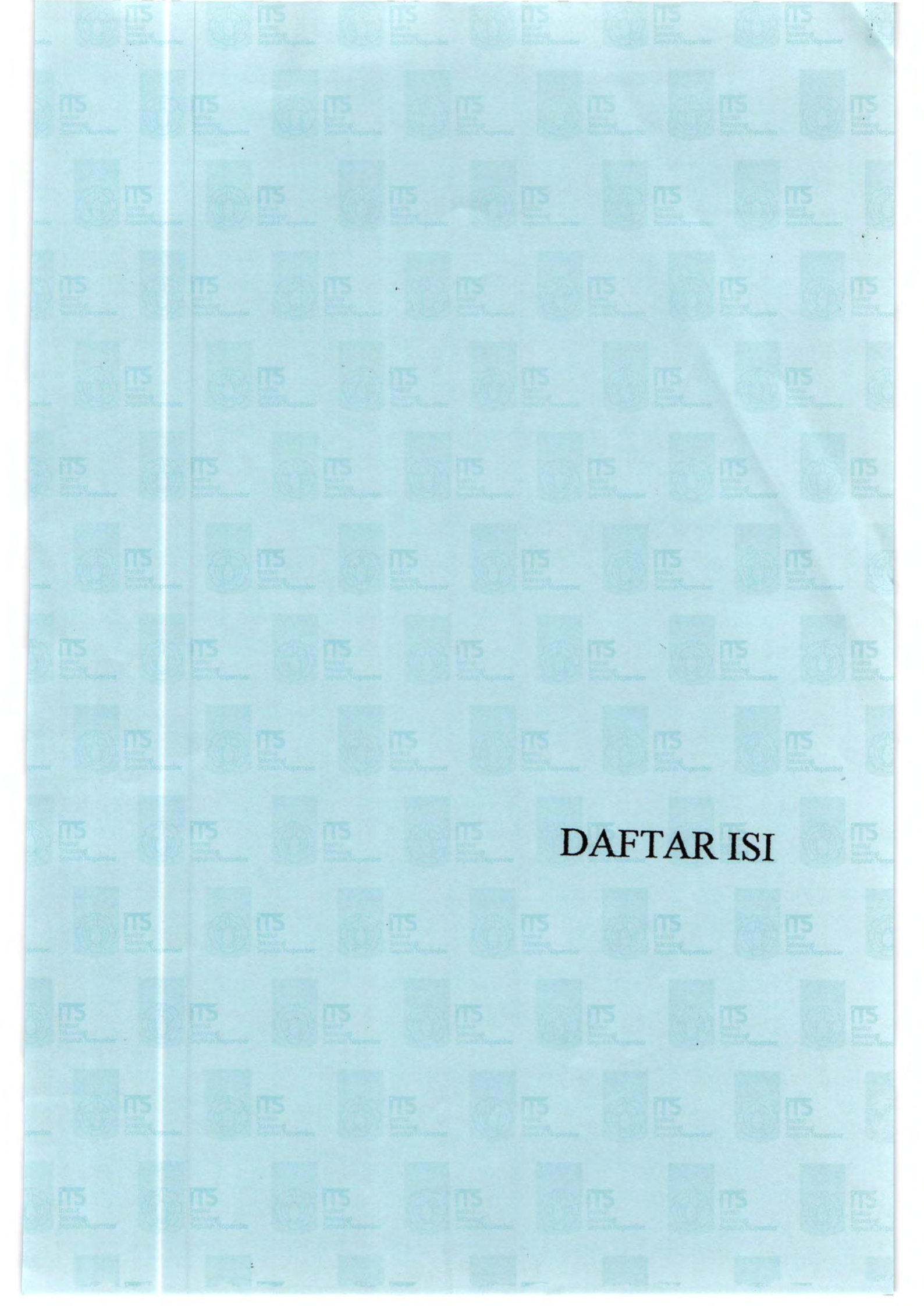


KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Puji syukur kupanjatkan kepada Mu ya Allah SWT, atas limpahan rahmat dan kehendak Mu, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis ini tersusun tak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir.I Nyoman Pujawan, M.Eng PhD, selaku dosen pembimbing, dengan kesabarannya selalu mengarahkan dan membimbing penulis.
2. Bapak Nurhadi Siswanto, ST, MSIE, sebagai dosen wali yang selau memberikan dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan tesis.
3. Bapak Dr. Ir. Sekartedjo, MSc, Koordinator Program Studi MMT-ITS
4. Ibu Prof Dr Yulinah Trihadiningrum, MAppSc, Ketua Bidang Akademik MMT ITS
5. Seluruh Dosen Staf Pengajar, dan segenap Karyawan MMT ITS.
6. Istriku dan anak-anakku yang manis, Farah, Aryo dan Iti yang selalu memberi inspirasi dan memberikan semangat.
7. Bapak dan Ibu mertua A Manan Hamid yang selalu mendoakan untuk terselesaian tugas ini.
8. Almarhum Bapak Soehari Martosoebroto dan Almarhumah Ibu Sartini yang selama hidupnya selalu mendorong dan menganjurkan kepada putra-putrinya untuk sekolah sampai kapanpun.
9. Saudara- saudarku dan saudara-saudara iparku di Jakarta dan Surabaya
10. Rekan-rekan sejawat di PT Schneider Electric Indonesia, pabrik Cikarang dan kantor cabang Surabaya.
11. Teman-teman MMT angkatan ke XVI yaitu Pak Uki, Pak Siswo, Pak Adit, Pak Tuttur, Pak Yudi
12. Dan teman-teman lainnya yang tidak mungkin saya sebut satu persatu.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

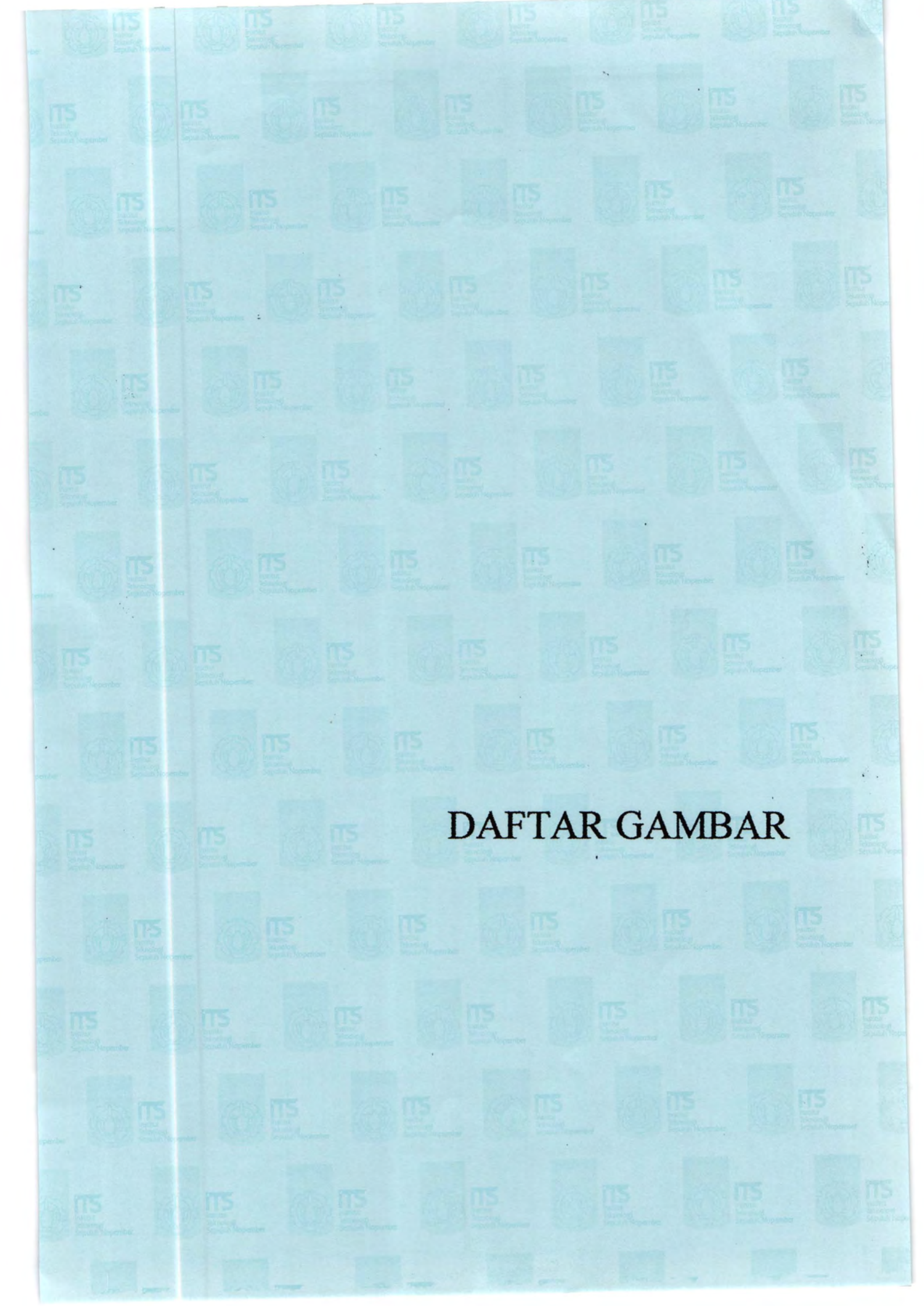
Lembar pengesahan	i
Abstraksi	ii
Abstract	iii
Kata pengantar	iv
Daftar isi	vi
Daftar tabel	viii
Daftar gambar	ix
Daftar lampiran	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	4
1.5 Batasan asumsi	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Lean manufacturing	5
2.2 Pemborosan	6
2.3 Value stream	10
2.4 Contoh implementasi lean manufacturing pada pabrik truk volvo	12
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Identifikasi faktor penentu suksesnya implementasi lean Manufacturing	16
3.1.1 Komitmen orang	17
3.1.2 Rekayasa produk dan proses produksi	17
3.1.3 Manajemen industri dan prosesLogistik.....	18
3.2 Instrumen untuk evaluasi	19

	3.3 Kartu penilaian (score card)	21
	3.4 Pengumpulan data untuk score card	22
	3.5 Analisa dan evaluasi	23
	3.6 Usulan perbaikan	25
BAB 4	HASIL EVALUASI DAN IMPLEMENTASI LEAN	
	MANUFACTURING	26
	4.1 Jenis produk	26
	4.2 Order forecast	28
	4.3 Proses orde	29
	4.4 Proses produksi	33
	4.5 Layout line produksi SM 6	36
	4.6 Penentuan skor hasil evaluasi	41
BAB 5	ANALISA HASIL EVALUASI IMPLEMENTASI LEAN	
	MANUFACTURING	
	5.1 Evaluasi hasil skor keseluruhan	49
	5.2 Analisa skor aktivitas versatility dan multi skill training.....	50
	5.3 Analisa skor aktivitas SIM production implementation	52
	5.4 Analisa aktivitas SIM support function effeciency	52
	5.5 Analisa aktivitas ergonomic/workstation	53
	5.6 Unjuk kerja rantai produksi	53
	5.7 Analisa untuk perbaikan	55
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
	6.1 Kesimpulan	57
	6.2 Saran	58
	Daftar Pustaka	60
	Lampiran 1	61

DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rasio nilai tambah terhadap pemborosan	5
Tabel 2.2 “Seven Plus One” pemborosan	8
Tabel 3.1 Pernyataan faktor penentu	19
Tabel 3.2 Bagan penilaian dengan skala 5	21
Tabel 4.1 Tabel produk family	26
Tabel 4.2 Spesifikasi produk SM 6	27
Tabel 4.3 Inventory days	35
Tabel 4.4 Pembagian work station lean manufacturing	39
Tabel 4.5 Lead time sebelum dan sesudah implementasi lean manufacturing	41
Tabel 4.6 Hasil perhitungan kartu skor (score card)	42
Tabel 5.1 Key performance indicators jalur produksi SM6 tahun 2007	52
Tabel 5.2 Analisa problem dan penyelesaian	56



DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta pemborosan secara global	7
Gambar 2.2	Tujuh elemen pemborosan	9
Gambar 2.3	Global value stream mapping process	11
Gambar 2.4	Value stream map	12
Gambar 2.5	Aliran produksi chasis volvo dan mack	13
Gambar 2.6	Penggambaran proses lean pabrik volvo dan mack	14
Gambar 2.7	Layout pabrik wacol hasil implementasi lean manufacturing	15
Gambar 3.1	Bagan aliran proses penelitian	16
Gambar 3.2	Diagram spider graph	24
Gambar 4.1	Produk SM6 jenis circuit breaker DM 1 A	27
Gambar 4.2	Produk SM6 jenis switch QM	28
Gambar 4.3	Grafik data masa lalu produksi sebagai acuan lean manufacturing	29
Gambar 4.4	Bagan aliran proses order dari sales ke technical commercial	30
Gambar 4.5	Bagan aliran proses standar produk SM 6 sebelum lean	30
Gambar 4.6	Bagan aliran proses standar produk SM 6 setelah lean	31
Gambar 4.7	Bagan aliran proses non standar produk SM 6 sebelum Lean	32
Gambar 4.8	Bagan aliran proses non standar produk SM 6 setelah Lean	32
Gambar 4.9	Value stream mapping proses produksi SM 6	32
Gambar 4.10	Aliran proses produksi SM 6 sebelum lean	33
Gambar 4.11	Bagan prosedur aliran barang ke jalur produksi sebelum Lean	34
Gambar 4.12	Bagan aliran barang dari gudang ke jalur produksi sebelum lean	34
Gambar 4.13	Penggambaran aliran proses procurement	35
Gambar 4.14	Layout jalur produksi SM 6 setelah lean manufacturing	36
Gambar 4.15	Perubahan layout jalur produksi SM 6	37
Gambar 4.16	Blok diagram hasil penghematan ruangan produksi SM 6	37
Gambar 4.17	Bentuk jalur produksi SM 6 sebelum lean manufacturing	38
Gambar 4.18	Spider graph global evaluasi lean SM 6	45
Gambar 4.19	Spider graph people commitment lean SM 6	46
Gambar 4.20	Spider graph product/process engineering lean SM 6	46

Gambar 4.21 Spider graph management of manufacturing & logistical process lean SM6	47
Gambar 4.22 Spider graph quality indicators Lean SM6	48

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

1.Schneider Production System (SPS)	61
---	----

BAB 1

PENDAHULUAN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketatnya persaingan dalam industri semakin memacu perusahaan manufacturing untuk meningkatkan terus menerus hasil produksinya dalam bentuk kualitas, harga, jumlah, pengiriman tepat waktu, dengan tujuan yang lebih nyata adalah memberikan kepuasan kepada pelanggan. Hal yang nyata dalam suatu produksi barang adalah mengurangi pemborosan yang tidak mempunyai nilai tambah dalam berbagai hal termasuk penyediaan bahan baku, lalu lintas bahan, pergerakan operator, pergerakan alat, pergerakan mesin, menunggu proses, memerlukan kerja ulang dan perbaikan. Lean manufacturing merupakan program yang tidak hanya sekedar menurunkan biaya produksi dan pemecahan masalah (Tapping 2002). Ide utamanya adalah pencapaian secara menyeluruh efisiensi produksi dengan mengurangi pemborosan (*waste* dan *muda*) sehingga pada akhirnya bisa meningkatkan daya saing perusahaan. Bagian dari lean adalah mengevaluasi proses, produk, dan biaya lebih terhadap nilai produk yang dibuat.

Setiap langkah dalam proses produksi selalu dipantau besarnya nilai tambah pada produk, tetapi jika ditemukan suatu proses yang tidak mempunyai nilai tambah terhadap produk maka bisa diambil langkah di subkontrakkan agar organisasi beraktivitas pada fokus bisnis yang sesuai dengan kompetensi bisnis yang ditangani (spesialisasi). Lima elemen utama sebagai bahan pertimbangan ketika mengimplementasikan program lean manufacturing adalah aliran proses produksi, organisasi, proses control, metrik, logistik (Feld, 2000). Elemen-elemen ini akan menampilkan aspek yang diperlukan untuk mempertahankan keberhasilan dalam penerapan lean manufacturing.

Aliran proses produksi penekanannya pada perubahan fisik dari desain standar menjadi produk tertentu, organisasi akan mengidentifikasi aturan kerja dan fungsi, training untuk menentukan alur kerja dan komunikasi, proses kontrol adalah monitoring secara langsung, menstabilkan serta membuka jalan untuk mengadakan perubahan, metrik penekanannya pada hasil yang memungkinkan berdasarkan pengukuran unjuk kerja, target perbaikan dan penghargaan team, logistik diperlukan untuk mendefinisikan terhadap aturan dan mekanisme dalam perencanaan dan pengontrolan dari aliran barang.

Keuntungan yang diperoleh pada program *lean manufacturing* secara umum adalah menekan ongkos produksi, menurunkan *lead time* dan mendapatkan kualitas terbaik (Lingker, 1997) Komponen biaya yang dapat di hemat adalah jumlah pekerja, ruang produksi, peralatan kerja, bahan dalam gudang, dan mengurangi jam kerja designer dalam mengembangkan produk baru.

Menurut Tapping (2002) tujuan akhir lean adalah mengeliminasi pemborosan secara menyeluruh terhadap biaya yang tidak mempunyai nilai tambah. *Lean* dapat didefinisikan sebagai suatu proses pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value-adding activities*) melalui peningkatan terus menerus secara radikal (*radical continuous improvement*) dengan cara mengalirkan produk (*material, work in process, output*). Dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan external untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Gaspersz 2007)

Value stream adalah suatu gambaran proses transformasi bahan baku menjadi barang jadi yang bernilai bagi pelanggan (Womack and Jones,1996). Dalam proses pembuatan value steam map diperlukan informasi tentang kondisi *lead time* produksi saat ini, *inventory level*, dan *cycle time* yang akan digunakan untuk menentukan perbandingan antara *value-added* terhadap total lead time dari suatu proses produksi, analisa juga diperlukan untuk membuat aliran proses yang lebih sempurna. Pada *value stream map* dapat teridentifikasi pemborosan-pemborosan yang terjadi dalam proses produksi secara terperinci dan berurutan yang akan dipakai sebagai acuan dalam perencanaan lean manufacturing.

Pada prinsipnya *lean manufacturing* menjanjikan banyak manfaat apabila terlaksana dengan baik. Namun dalam kenyataannya, implementasi lean manufacturing bukanlah hal yang mudah untuk dilakukan. PT Schneider Electric Indonesia telah mencoba untuk mengimplementasikan konsep *lean manufacturing* ini sejak beberapa tahun yang lalu. Walaupun ada sejumlah kemajuan yang sudah dilakukan, tidak banyak hambatan-hambatan yang dihadapi dalam implementasinya, Di sisi lain, sejak dimulainya implentasi *lean*, belum pernah dilakukan evaluasi secara komprehensif terhadap aktivitas-aktivitas mana yang sudah berjalan dengan baik dan aktivitas-aktivitas mana yang belum berjalan dengan baik yang perlu dilakukan perbaikan secara signifikan.

1.2 Rumusan Masalah

Lean manufacturing adalah upaya untuk menciptakan efisiensi pada proses produksi. Salah satu elemen dalam penerapan *lean manufacturing* adalah perbaikan berkelanjutan. Untuk bisa melakukan perbaikan secara berkelanjutan, implementasi *lean manufacturing* membutuhkan evaluasi secara komprehensif. Demikian juga PT Schneider Electric Indonesia yang sudah mengimplementasikan lean manufacturing sejak tahun 2005 namun selama ini belum pernah melakukan evaluasi secara menyeluruh. Oleh karena itu penelitian ini adalah upaya untuk melakukan evaluasi secara komprehensif pada implementasi *lean manufacturing* di PT Schneider Electric Indonesia. Evaluasi ini dilakukan dengan terlebih dahulu membuat kerangka evaluasi, kemudian mengimplementasikannya pada kasus pada proses produksi panel listrik type SM6.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Memperoleh gambaran secara menyeluruh elemen-elemen mana dari implementasi *Lean Manufacturing* yang sudah dikerjakan dengan baik dan elemen-elemen mana yang masih perlu perbaikan untuk mencapai hasil secara signifikan.
2. Mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang ditemukan dan kemudian dibuat suatu analisa sebab akibat dan usulan perbaikan.

1.4 Manfaat Penelitian.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Membantu perusahaan dalam mengevaluasi hasil penerapan *Lean Manufacturing* pada proses produksi panel type SM6
2. Membantu perusahaan untuk memformulasikan inisiatif perbaikan dalam menciptakan proses implementasikan *lean manufacturing* yang lebih efektif.

1.5 Batasan dan Asumsi

Berikut ini adalah batasan yang digunakan pada penelitian ini

1. Penelitian akan difokuskan pada produk panel listrik tegangan menengah type SM-6 yang merupakan salah satu bagian rantai produksi yang ada di pabrik PT Schneider Electric Indonesia, proses penunjang seperti rantai produksi metal shop dan design engineering tidak dibahas secara lengkap dalam penulisan tesis ini.
2. Penelitian dan pengumpulan jajak pendapat terhadap karyawan akan dilakukan secara random di departemen yang terkait langsung dengan implementasi lean manufacturing.

BAB 2

LANDASAN TEORI

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Lean Manufacturing

Lean adalah suatu upaya untuk menciptakan aliran lancar produksi sepanjang value stream dengan menghilangkan segala bentuk pemborosan (*waste*) serta meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk agar dapat memberikan nilai tambah kepada pelanggan. Tujuan *lean manufacturing* adalah meningkatkan terus-menerus nilai tambah pada pelanggan melalui peningkatan rasio antara nilai tambah terhadap pemborosan (*the value-to-waste ratio*). Data rasio antara nilai tambah terhadap pemborosan pada beberapa perusahaan pada beberapa negara pada tahun 2006 seperti pada Tabel 2.1 (Gaspersz 2007).

Tabel 2.1 : Rasio nilai tambah terhadap pemborosan (Vincent, 2007)

No	Negara	Rasio (%)
1	Perusahaan – perusahaan Jepang	50 %
2	Perusahaan Toyota Motor	57 %
3	Perusahaan-perusahaan terbaik di Amerika utara	30 %
4	Perusahaan terbaik di Indonesia	10 %

Suatu perusahaan dapat dikategorikan *lean* apabila rasio nilai tambah terhadap pemborosan yang dapat dicapai pada perusahaan tersebut telah mencapai angka minimum 30 %. Apabila perusahaan tersebut melum *lean* maka perusahaan tersebut dapat dikategorikan sebagai *Un-Lean Enterprise* dan disebut juga sebagai perusahaan tradisional.

Lima elemen utama sebagai pertimbangan dalam implementasi *Lean Manufacturing* adalah Feld (2000) :

1. Aliran proses produksi
2. Organisasi
3. Kontrol Proses
4. Metrik

5. Logistik

Elemen-elemen ini mewakili dari berbagai variasi aspek yang dibutuhkan untuk tercapainya implementasi program *lean manufacturing*. Aliran proses produksi menekankan secara jelas perubahan fisik dan standar desain dari model bisnis dan proses bisnis. Organisasi mengidentifikasi fungsi dan aturan-aturan, di sisi lain program training sebagai alat komunikasi untuk memperbaiki kinerja. Kontrol proses secara langsung memonitor, mengontrol, menstabilkan, meyakinkan bagaimana memperbaiki proses. Metrik lebih menekankan pada hasil yang tercapai sebagai ukuran kinerja, target perbaikan dan penghargaan tim. Sedangkan logistik diperlukan untuk mendefinisikan pada aturan main dan mekanisme untuk merencanakan dan pengontrolan dari aliran material .

Disamping lima elemen-elemen diatas, terdapat pula lima prinsip dasar *lean* menurut Feld (2000) yaitu:

1. Mengidentifikasi nilai produk berdasarkan prespektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk berkualitas superios, dengan harga yang kompetitif dan penyerahan tepat waktu.
2. Mengidentifikasi value stream process mapping (pemetaan proses pada value stream) untuk setiap produk.
3. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah dari semua aktivitas sepanjang proses value stream itu.
4. Mengorganisasikan agar material, informasi, dan produk itu mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses value stream menggunakan sistem tarik (pull system).
5. Terus-menerus mencari berbagai teknik dan alat peningkatan (improvement tools and techniques) untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus-menerus.

2.2 Pemborosan

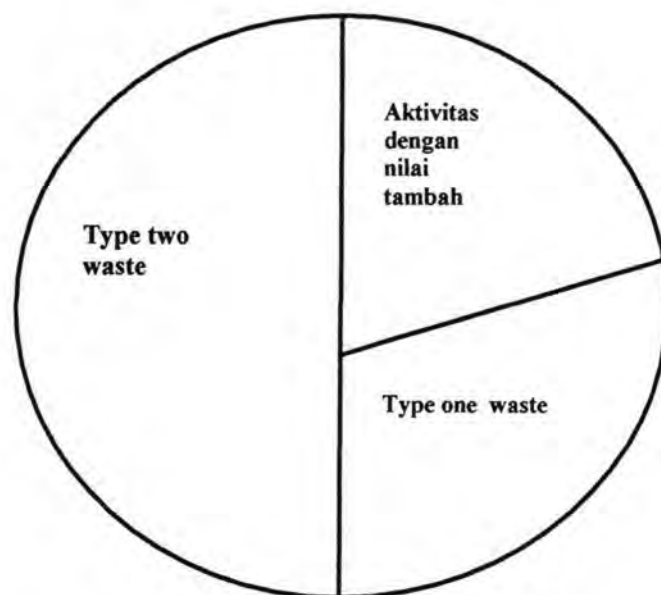
Menurut Gaspersz (2007), jenis pemborosan dapat dikategorikan menjadi dua komponen utama yaitu

1. Type one waste
2. Type two waste

Pemborosan type one waste adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream*, namun aktivitas ini belum bisa kita hindarkan karena berbagai alasan. Misalnya aktivitas

inspeksi, penyortiran barang dari prespektif *lean* merupakan aktivitas tidak bernilai tambah yang dikategorikan sebagai *waste*, dan kenyataan ini merupakan akibat dari kondisi mesin dan peralatan penunjang yang kurang memadai (tua), operator yang baru direkrut dan belum berpengalaman dalam menjalankan mesin dan peralatan.

Pemborosan *type two waste* adalah aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan segera, seperti menghilangkan produk yang cacat dari suatu kesalahan. Aktivitas kerja dari transformasi proses dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 .Peta pemborosan secara global (Gaspersz.2007)

Pemborosan secara umum yang kita kenal dapat dikategorikan menjadi tujuh macam. Lebih lanjut, Gaspersz (2007) menambahkan satu jenis waste seperti yang biasa pada Tabel 2.2

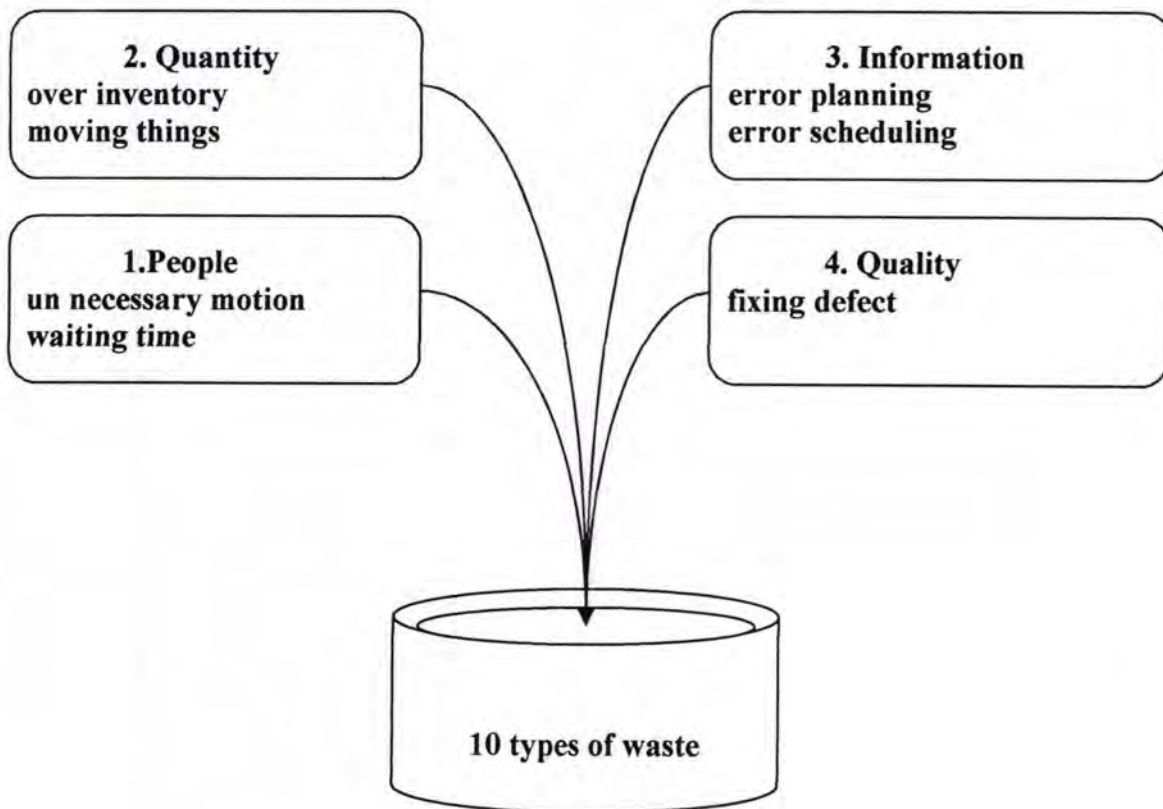
Tabel 2.2 . “Seven Plus One “ pemborosan (Gaspersz (2007)

Type	Pemborosan	Akar penyebab
1	Pemborosan terhadap kelebihan produksi : memproduksi lebih daripada kebutuhan pelanggan internal dan eksternal, atau memproduksi lebih cepat atau lebih awal daripada waktu kebutuhan pelanggan internal dan eksternal	Ketiadaan komunikasi, sistem balas jasa dan penghargaan yang tidak tepat, hanya berfokus pada kesibukan kerja, bukan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan internal dan eksternal
2	Pemborosan dari menunggu :keterlambatan yang tampak melalui orang-orang yang sedang menunggu mesin, peralatan, bahan baku, perawatan/pemeliharaan dll	Inkonsistensi metode kerja, waktu penggantian produk yang panjang
3	Pemborosan dari transportasi : memindahkan material atau orang dalam jarak yang sangat jauh dari satu proses ke proses berikut yang dapat mengakibatkan waktu penanganan material bertambah	Tata letak yang jelek (poor layout), ketiadaan koordinasi dalam proses, poor housekeeping, organisasi tempat kerja yang jelek (poor workplace organization), lokasi penyimpanan material yang banyak dan saling berjauhan (multiple and long distance storage locations)
4	Pemborosan dalam proses : mencakup proses-proses tambahan atau aktivitas kerja yang tidak perlu atau tidak efisien	Ketidaktepatan penggunaan peralatan, pemeliharaan peralatan yang jelek (poor tooling maintenance), gagal mengkombinasikan operasi-operasi kerja, proses kerja dibuat serial padahal proses-proses itu tidak saling tergantung satu sama lain, yang seyogyanya dapat paralel
5	Pemborosan pada penyimpanan : pada dasarnya penyimpanan menyembunyikan masalah dan menimbulkan aktivitas penanganan tambahan yang seharusnya tidak diperlukan. Penyimpanan juga mengakibatkan extra paperwork, extra tempat dan extra biaya	Peralatan yang tidak andal, aliran kerja yang tidak seimbang , pemasok yang tidak mampu, peramalan kebutuhan yang tidak akurat, ukuran batch yang besar,long changeover times,

Tabel 2.2 Lanjutan

6	Pemborosan pergerakan: setiap pergerakan dari orang atau mesinyang tidak menambah nilai kepada barang dan jasa yang akan diserahkan kepada pelanggan, tetapi hanya menambahkan biaya dan waktu saja.	Organisasi tempat kerja yang jelek, tata letak yang jelek, metode kerja yang tidak konsisten, ketidak sesuaian design peralatan
7	Pemborosan dari kerusakan barang dan perbaikan : scrap, rework, barang pengembalian dari pelanggan, ketidak puasan pelanggan, kerusakan barang karena salah produksi.	Ketidak mampuan proses produksi, ketidak cukupan pelatihan, ketiadaan prosedur-prosedure standar operasi
7+1	Kesalahan desain : design yang tidak memenuhi kebutuhan pelanggan, penambahan keunggulan barang yangb tidak perlu	Dalam mendesain barang kekurangan informasi tentang keinginan pelanggan

Sebagai ilustrasi lain, Gambar 2.2. menggambarkan 10 macam pemborosan dengan 4 kelompok utama . Walaupun istilah yang digunakan agak bervariasi, namun secara keseluruhan definisi pemborosan pada tabel di atas dan Gambar 2.2 kurang lebih sama.



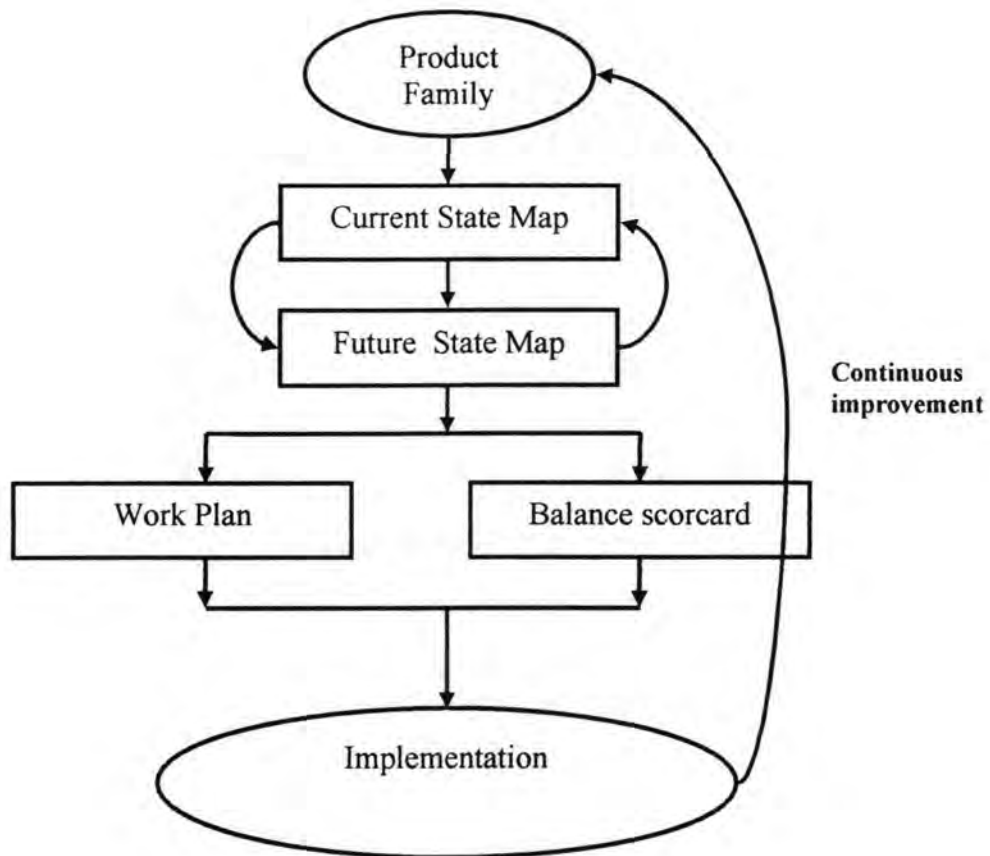
Gambar 2.2 Tujuh elemen pemborosan (Gaspersz 2007)

2.3 Value Stream

Value stream adalah suatu rangkaian proses yang dapat memberikan informasi aktivitas *value added* dan *non value added* yang diperlukan dalam mentransformasi dari bahan baku menjadi bahan jadi yang bernilai terhadap customer (Womack and Jones, 1996). *Value stream map* adalah pemetaan secara visual terhadap suatu aliran proses produksi yang dimulai dari perjalanan material dari gudang hingga menjadi barang jadi dan mengidentifikasi aktivitas-aktivitas nilai tambah (*value added activities*) dan bukan nilai tambah (*non value added activities*) yang merupakan pemborosan, dan dapat pula mengidentifikasi kesaling-ketergantungan antar departemen.

Dengan mendesign kembali *value stream proses map* untuk keperluan mendatang serta target untuk meningkatkan *proses cycle effesiency* melalui simplifikasi proses dan mengurangi pemborosan, meningkatkan efisiensi peralatan melalui pengurangan *down time*, mengurangi cacat, implementasi total *productive maintenance*, menurunkan atau memperpendek *lead time* melalui penurunan *work in process inventory* dengan jalan melakukan penyeimbangan proses melalui *takt time*.

Pemetaan proses *value stream (value steam process mapping)* diawali dari pemetaan produk individu, kelompok produk (*product family*), atau line produk (*product line*) sepanjang proses *value stream*, untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas nilai tambah (*value added*) dan bukan nilai tambah (*non value added*) yang merupakan pemborosan. Format umum *value stream proses* seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.3. sedangkan Gambar 2.4 memberikan suatu contoh dari *value stream map*.



Gambar 2.3. Global value stream mapping process

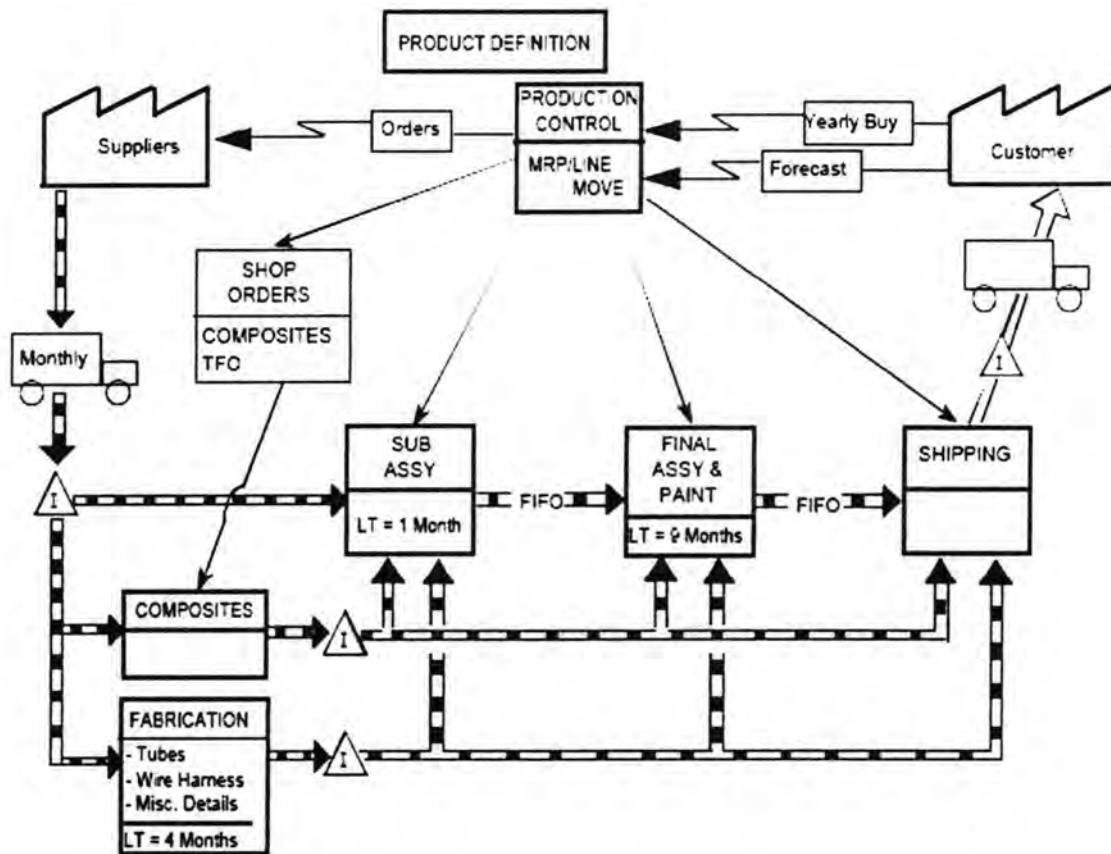
Penentuan beberapa ukuran kinerja kunci (*key performance measure*) *value stream* dapat dijelaskan sebagai berikut

1. Process Cycle Efficiency (PCE) = Value added time / Total time
2. Lead time (L/T) = Amount of work in process / Average completion Rate
3. Overall Equipment Effectiveness (OEE) = Availability x Performance x Quality

Availability = operation time / planned time

Performance = (standard cycle time x total pieces) / operation time

Quality = First Past Yield (%) = FPY pieces / total pieces

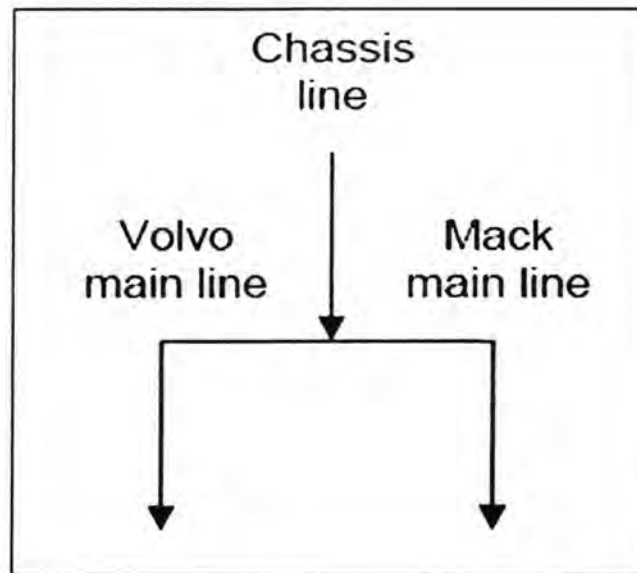


Gambar 2.4 Value stream map (Millard, 2001)

2.4 Contoh implementasi lean manufacturing pada pabrik truk volvo

Truk Volvo merupakan jenis truk yang mempunyai kesan tersendiri dimata pelanggan yaitu panjang besar dan kuat. Kendaraan Volvo sudah masuk ke pasar Australia sejak tahun 1967 dan pabrik Volvo di Wacol- Brisbane didirikan pada tahun 1972 untuk memenuhi kebutuhan pasar di Australia, New Zealand dan pasar Asia Tenggara. Pabrik tersebut menghasilkan kendaraan truk merk Volvo dan kendaraan truk merk Mack. Pada tahun 2004 hanya ada dua lokasi pabrik Volvo dan Mack di Wacol, Brisbane Australia dan New River Valley di Amerika Serikat.

Kapasitas produksi di pabrik Wacol adalah 12 unit truk enam sampai tujuh unit adalah truk Volvo. Chasis truk Volvo dan chasis truk Mack di rakit pada satu jalur produksi.



Gambar 2.5 Aliran produksi Chasis Volvo dan Mack (Berg, 2005),

Untuk mengembangkan pabrik di Wacoal ini, kendala yang dihadapi adalah pengelolaan dan penyimpanan komponen dalam gudang yang membutuhkan ruangan sangat besar, kesulitan dalam pendistribusian komponen ke jalur produksi yang banyak menyita waktu, membuat urusan administrasi semakin tinggi. Akibat dari hal tersebut diatas menjadikan terganggunya proses di jalur produksi seperti kehilangan komponen, keterlambatan pendistribusian komponen.

Hasil penelitian dari team lean yang diberi nama “Wacol’s Material Development Project” di sepakati untuk mengimplementasikan Lean Manufacturing di pabrik Wacol dengan obyektifnya sebagai berikut

1. Memperbaiki proses pendistribusian komponen ke jalur produksi
2. Mengalokasikan tempat untuk membuat jalur produksi baru.
3. Menciptakan cara pengepakan material dan cara penangaman material
4. Mengurangi pekerjaan dalam proses dan memperbaiki kelayakan tempat kerja.
5. Memperbaiki kualitas produksi.
6. Menaikkan kepercayaan terhadap ketepatan pengiriman produk.

Kendala yang dihadapi dalam implemtasi lean manufacturing ini adalah

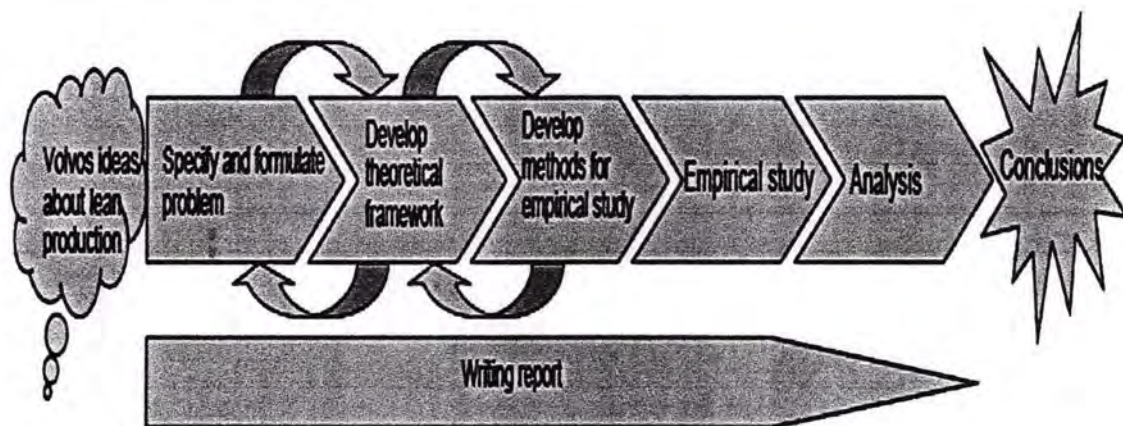
1. Keterbatasan biaya.
2. Keterbatasan tempat.
3. Jalur produksi yang sedang berjalan tidak bisa diganggu.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam implementasi lean manufacturing pabrik

Wacol yaitu

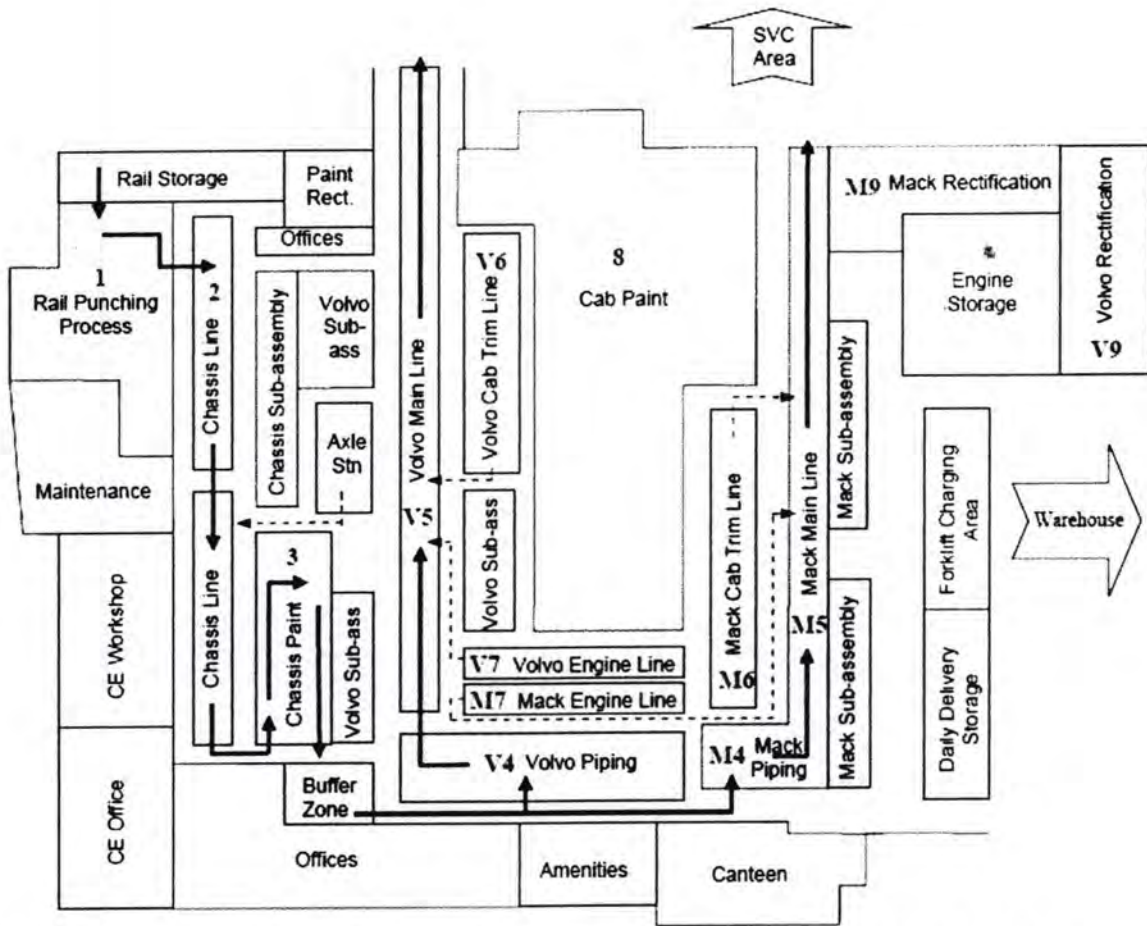
1. Semua karyawan dilibatkan dalam implementasi lean.
2. Komitmen senior managemen
3. Memberikan pendidikan terhadap semua karyawan selama implementasi.
4. Menjalankan proses komunikasi dan informasi
5. Membentuk Project Management.

Metode dalam proses design hingga implementasi lean manufacturing dapat digambarkan sebagai berikut,



Gambar 2.6. Penggambaran langkah proses Lean

Hasil implementasi lean manufacturing di pabrik Wacol menghasilkan layout jalur produksi menjadi seperti Gambar 2.6



Gambar 2.7. Layout Pabrik Wacol Hasil Implementasi Lean Manufacturing (Berg, 2005),



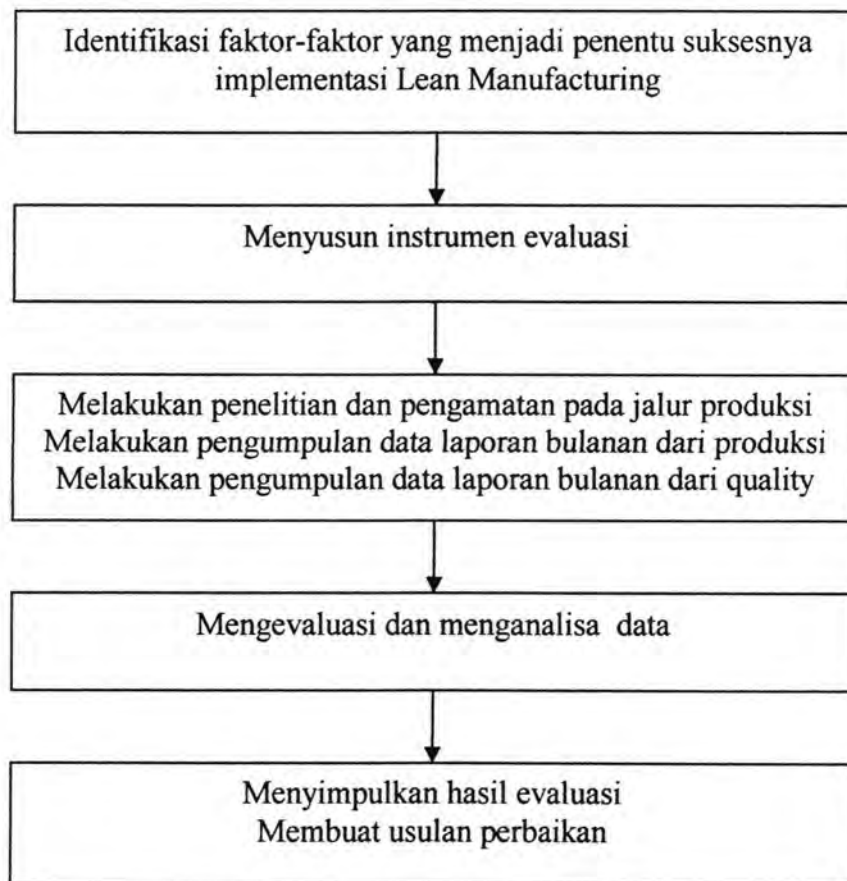
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah seperti pada gambar 3.1. Penjelasan masing-masing langkah tersebut ada pada sub bagian 3.1 sampai dengan sub bagian 3.6.



Gambar 3.1 Diagram alir proses penelitian.

3.1 Identifikasi faktor penentu suksesnya implementasi lean manufacturing

Identifikasi faktor-faktor penentu suksesnya *lean manufacturing* dilakukan dengan studi literatur, brainstorming dan mengacu pada petunjuk pelaksanaan audit yang dibuat oleh PT. Schneider Electric. Berikut adalah 3 hal utama yang dianggap sebagai penentu suksesnya implementasi Lean manufacturing di perusahaan yaitu :

1. Komitmen orang (*people commitment*)
2. Rekayasa proses produk (*product-process engineering*)

3. Manajemen industri dan proses logistik (*management of industrial and logistic processes*)

3.1.1 Komitmen orang.

Kualitas, produktivitas dan fleksibilitas yang datangnya dari kepedulian staf lebih utama daripada aspek teknik. Komitmen manusia harus disuport oleh suatu kebijakan sosial yang konsiten dan sistem manajemen secara menyeluruh. Untuk tercapainya kondisi tersebut langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh manajemen adalah:

1. Memberikan pengertian kepada operator terhadap tanggung jawab, khususnya untuk kualitas produk dan elastisitas terhadap permintaan
2. Mendorong kebersamaan tujuan dan mempromosikan *team work* dan *team spirit*
3. Meningkatkan tingkat kemahiran (*skill*) dan memberikan otonomi untuk pengendalian proses dan menganggap operator adalah pekerjaan mulia
4. Diimplementasikan *Short Interval Management* dan mengevaluasi status pekerjaan dimana harus konsisten terhadap rencana seluruh karyawan .
5. Dibuat aturan untuk mengukur standar performance, kemampuan dan beban kerja pada setiap karyawan
6. Menfokuskan pada fungsi suport untuk memenuhi permintaan produk dan kepuasan pelanggan dimasa mendatang.
7. Dilibatkan operator untuk memikirkan kembali sistem dan membangkitkan semangat perbaikan.
8. Sistem komunikasi dan informasi
9. Mengatur dan mengontrol pekerjaan yang utama, mata rantai keahlian dengan mengadakan training
10. Menjamin keseimbangan antara obyektif dan sumberdaya

3.1.2 Rekayasa proses produk

Proses produksi dan proses rekayasa harus berjalani bersama-sama dan dapat diandalkan, fleksibel, mudah menyesuaikan dan berguna untuk mewujudkan kepuasan pelanggan dengan cara:

1. Semua terlibat dan memberikan kontribusi baik internal pelanggan maupun partner (distributor)

2. Mengikuti aturan ergonomik, keamanan dan aturan lingkungan yang sudah distandarkan
3. Selalu memilih cara yang terbaik
4. Proses rekayasa tahapannya harus mengikuti tahapan investasi
5. Diformalkan setiap proses utama produksi seperti skematik proses, identifikasi keterkaitan proses dan mengukur production lead time
6. Proses rekayasa harus mengikuti konsep lean manufacturing
7. Menstandarkan dan merasionalisasikan komponen, design produk, dan proses semaksimal mungkin.
8. Pendistribusian dan evakuasi material dalam kontainer harus tidak terputus
9. Kurangi gangguan kelancaran proses, pekerjaan ulang, penangaman material dan minimalkan *work in process*.
10. Diusahakan production lead time mendekasi operation cycle time
11. Bekerja keras hanya untuk mengutamakan apa yang diminta pelanggan dengan memperketat inspeksi pada proses kontrol internal dan eksternal.
12. Utamakan membuat sesuatu yang terbaik dan hanya mengirim produk yang terbaik ke bagian lain.
13. Tekankan pada prinsip produksi "*one piece flow*"

3.1.3 Manajemen industri dan proses logistik

Rekayasa dan implementasi *supply chain* harus disepakati sebagai ketetapan yang dipakai sebagai petunjuk dalam mengambil kebijakan industrial

1. Menuhi secara nyata apa yang diminta pelanggan seperti kualitas, jumlah dan *lead time*
2. Kurangi gangguan internal proses dari faktor operasi pemasok baik barang atau tenaga kerja.
3. *Master Production Schedule* yang beredar setiap bulan harus direvisi sesuai perubahan forecast dan konsisten dengan sales forecast dan plant manager yang bertanggung jawab terhadap pengalokasian sumber daya.
4. Organisasi produksi harus mengikuti sistem dimana akan memproduksi tergantung kebutuhan dan pengiriman ke pelanggan sesuai waktu yang diminta.
5. Dilibatkan supplier untuk mengirim forecast produksi, dan dibiasakan dengan pengiriman dengan volume tertentu dan cepat

6. Suplier dilibatkan dalam program *On time Delivery* dan *Quality performance*
7. Bekerja keras agar dapat tercapai tujuan *zero defect*
8. Di implementasikan *Key Indicator Performance* yang sudah distandarkan

3.2 Instrumen untuk evaluasi

Ketiga faktor serta elemen-elemen yang sudah diuraikan di atas akan dijadikan dasar dalam membuat instrument evaluasi dari implementasi lean manufacturing di perusahaan. Instrumen evaluasi yang akan dibuat adalah berupa pernyataan-pernyataan yang bisa dinilai dengan suatu skala tertentu. Pada penelitian ini, akan digunakan skala antara 1 – 5 dimana 1 berarti kondisi yang masih sangat jelek, kemudian 5 adalah kondisi yang sangat bagus. Tabel 3.1 menunjukkan instrument evaluasi yang akan digunakan dimana pada table tersebut tertera 40 pernyataan yang berasal dari masing-masing factor yang sudah disebutkan di atas. Tiga factor utama tadi kemudian dibagi menjadi 10 sub-kategori. Untuk factor pertama (*people commitment*), ada 3 sub-kategori yaitu SIM production, SIM support function, dan continuous improvement in people commitment. Sedangkan untuk sub-kategori dari dua factor lain bisa dilihat secara lengkap pada Table 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Pernyataan faktor penentu

NO	PERNYATAAN FAKTOR-FAKTOR PENENTU	Skor	NO	PERNYATAAN FAKTOR-FAKTOR PENENTU	Skor
I	PEOPLE COMMITMENT		7	CONTINUOUS IMPROVEMENT in process engineering	
1	SIM PRODUCTION		7A	Poka-Yoke	
1A	Work Instructions		7B	Changeover Time Minimization	
1B	Short Interval Production & Quality Tracking			Lean Six Sigma	
1C	SIM Production Implementation		7C	Kaizen (See/Do)	
2	SIM SUPPORT FUNCTION		7D	Total Productive Maintenance	
2A	SIM Support Functions Implementation		7E'	Process Control (Equipment)	
2B	SIM Support Functions Efficiency		III	MANAGEMENT OF MANUFACTURING & LOGISTICAL PROCESS	
2C	Suggestion System / Needs Expression Board		8	MASTER PRODUCTION SCHEDULING	
3	CONTINUOUS IMPROVEMENT in people com'				
			8A/A'	Level Loading	
3A	Operator Flexibility		8B/B'	CDO Process / Queue	

Tabel 3.1 lanjutan

NO	PERNYATAAN FAKTOR-FAKTOR PENENTU	Skor	NO	PERNYATAAN FAKTOR-FAKTOR PENENTU	Skor
				Management	
3B	Versatility & Multi skills Training		8C	Inventory management	
3C	5 S		9	PULL PRODUCTION	
3D	Visual Management / Communicaton Boards		9A	Single Point Scheduling / Pull system	
II	PRODUCT / PROCESS ENGINEERING		9B	Single Piece Flow Assembly / WIP Management	
4	PROCESS ARCHITECTURE / LEAN DESIGN		9C	KANBAN Methodology	
4A	Manufacturing Time Definition		9D	Value Stream Management	
4B	Process Design / Lean Concept		10	SUPPLY CHAIN & QUALITY MANAGEMENT	
4C	Multiple Machine Manning		10A	Supplier Quality Management	
4D	Late Differentiation / Adaptation		10B	Supply Chain (upstream) Management	
5	ERGONOMICS / ENVIRONMENT – BAT		10C	Down Stream Supply Chain Management	
5A	Ergonomics / Work station		10D	Shared Quality Management	
5B	Ergonomics / Effort		10E	Customer Focus	
5C	Environment – BAT				
5D	Safety				
6	MATERIAL HANDLING				
6A	Reception / Warehouse Architecture				
6B	MPAH Material Providing and Handling Internal				
6C	Water Spider				
7	CONTINUOUS IMPROVEMENT in process engineering				
7A	Poka-Yoke				
7B	Changeover Time Minimization				
7C	Lean Six Sigma Kaizen (See/Do)				
7D	Total Productive Maintenance				
7E'	Process Control (Equipment)				

3.3 Kartu penilaian (scorecard)

Untuk menjawab semua pertanyaan yang telah dibuat tersebut tentunya diperlukan data dari produksi, data kualitas dan data logistik. Sebagian dari data-data tersebut akan bisa didapatkan pada laporan bulanan yang dikeluarkan setiap awal bulan berjalan. Laporan tersebut merupakan bentuk laporan kinerja dari pabrik yang disebut sebagai *Key Performance Indicator* bulanan. Untuk sebagian pertanyaan, diperlukan wawancara atau brainstorming untuk menjawabnya. Penilaian akan dibuat menjadi skala penilaian dengan rentang nilai mulai 1 (satu) sampai 5 (lima). Nilai yang dicapai dapat dikategorikan menjadi 5 level dengan sebutan atribut sebagai berikut.

1. Kategori level 1 nilai angka 1, dengan sebutan Nation
2. Kategori Level 2 nilai angka 2, dengan sebutan Basic.
3. Kategori level 3 nilai angka 3, dengan sebutan Standar
4. Kategori level 4 nilai angka 4, dengan sebutan Advanced
5. Kategori level 5 nilai angka 5, dengan sebutan Expert.

Tabel 3.2 mengilustrasikan satu deskripsi verbal dari nilai-nilai 1 sampai 5 tersebut. Pada tabel tersebut dipaparkan ciri-ciri dari suatu kondisi yang bernilai 1, 2, 3, 4, dan 5. Patokan ini akan digunakan sebagai guideline (petunjuk) dalam melakukan evaluasi atau penilaian di masing-masing pernyataan pada instrumen evaluasi di atas.

Tabel 3.2. Bagan penilaian dengan skala 5

Pertanyaan	Level 1- Nation Nilai 1	Level 2- Basic Nilai 2	Level 3- Standar Nilai 3	Level 4- Advanced Nilai 4	Level 5- Expert Nilai 5
Work Instructions	1. Mengerti konsep standar kerja 2. Petunjuk kerja untuk produksi dan Quality terpasang di Work Station	3. Petunjuk kerja di dimengeti dan dilaksanakan oleh operator 4 Telah selesai ditraining dan dokumen untuk operator ttg perakitan workstation	6.Di workstation dilengkapi dengan peujuk pemeliharaan dan informasi perubahannya 7. Setiap workstation dilengkapi dengan prosedur pengambil keputusan dan operator dapat	9.Setiap workstation dapat diberhentikan jika menemukan cacat pada produk pertamanya	11. Operator secara rutin ikut berpartisipasi dalam menentukan standar baru dan mendefinisikan petunjuk kerja

Tabel 3.2 lanjutan

Pertanyaan	Level 1- Nation Nilai 1	Level 2- Basic Nilai 2	Level 3- Standar Nilai 3	Level 4- Advanced Nilai 4	Level 5- Expert Nilai 5
		5. Uraian proses dengan bagan aliran dan kontrol poin	diberi wewenangn untuk memberhentikan produksi jika menemukan cacat produk 8. Bagan aliran proses dan kontrol point selalu disesuaikan jika ada perubahan	10. Petunjuk kerja sebaiknya secara visual (mudah dibaca) mudah dipahami dan didefinisikan secara jelas	12. Petunjuk kerja sudah 100 % visual dan selalu diperbaiki
		100 % →	100 % →	100 % →	100 % →

Petunjuk cara pengisian tabel score card tersebut relevan untuk salah satu elemen yang akan dievaluasi yaitu *work station*. Untuk menentukan nilai pada workstation pada level 1, harus dipenuhi ketentuan pertanyaan no.1 pada kolom level 1 tersebut. Jika pertanyaan tersebut dapat dipenuhi baru kemudian meneruskan pertanyaan no 2 dan seterusnya. Skor yang dicapai pada kolom bila terdapat dua pernyataan dan hanya terpenuhi satu, maka nilai pada kolom tersebut merupakan proporsional dari nilai 1 (satu) artinya nilai yang dicapai adalah 0,5. Untuk mendapatkan nilai sempurna pada level satu untuk dapatnya pindah ke level 2, semua pertanyaan pada kolom level 1 sebanyak 2 pertanyaan tersebut harus terpenuhi 100 % baru bisa dikatakan nilai 1 (skor 1 dengan atribut Nation) pada sub kategori *SIM production* dari faktor utama *People Comitment*. Lembar isian untuk evaluasi secara lengkap seperti bisa dilihat pada lampiran 1.

3.4 Pengumpulan data untuk scorecard

Data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan pada scorecard dapat diperoleh dari laporan bulanan pabrik yang disebut dengan *Key Performance Indicator* (KPI) yang terdiri dari laporan tiap departemen yang terkait dengan produksi dan quality. Contoh aktivitas yang dilaporkan oleh departemen produksi dapat diuraikan sbb

1. Laporan OTDM (*On Time Delivery Manufacturing*) yaitu laporan tentang ketepatan *delivery time* hasil produk ke pelanggan yang diukur terhadap ketentuan yang diminta oleh pelanggan yang tertuang dalam kontrak
2. Laporan NQC (*Non Quality Cost*) yaitu laporan tentang biaya yang dikeluarkan selama operator melakukan pekerjaan re-work dari produksi berada di rantai produksi
3. Laporan DVC (*Direct Variable Cost*) adalah biaya yang dikeluarkan dari departemen produksi yang meliputi pengeluaran biaya dari Labor Cost dan Material Cost

Contoh aktivitas yang dilaporkan oleh departemen quality dapat diuraikan sbb

1. Laporan MDR (*manufacturing defect rate*) yaitu laporan tentang cacat produksi yang berasal dari kerusakan komponen, kesalahan perakitan dan cacat cacat yang lain yang di ketemukan pada saat dilakukan *final quality control* (FQC)
2. Laporan ENSR (*eExternal non conformance supply rate*) yaitu laporan tentang cacat pada komponen yang diketemukan pada saat penerimaan barang di *incoming quality control*. (IQC).
3. Laporan ESSR (*external service supplier rate*) yaitu laporan tentang ketepatan *delivery time* dari supplier yang diukur dari permintaan pengiriman pada *purchase order* yang diterbitkan oleh *purchasing/stock control*
4. Laporan PRR (*Plant Return Rate*) yaitu laporan tentang banyaknya produk cacat yang diketemukan di pelanggan

3.5 Analisa dan Evaluasi

Dua tahapan evaluasi yang dilakukan untuk mengukur kinerja dalam implementasi *lean manufacturing* adalah mengevaluasi secara nyata perubahan pada rantai produksi dalam rangka mengurangi pemborosan dan evaluasi proses manajemen untuk mengukur tahapan-tahapan proses implementasi dan proses penyempurnaan secara terus menerus

3.5.1. Evaluasi rantai produksi

Evaluasi yang dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

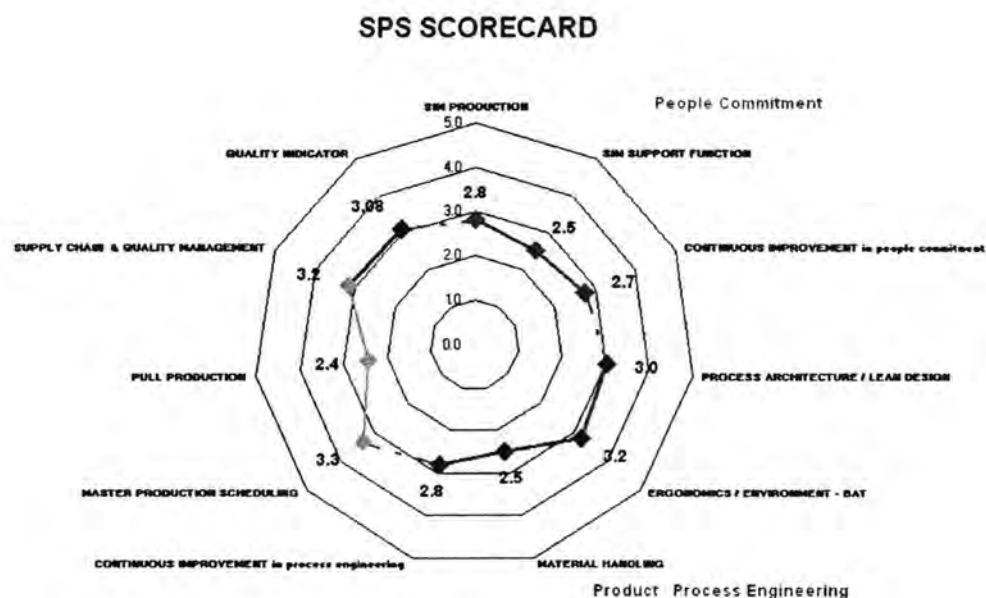
1. Aliran proses produksi

2. Organisasi
3. Kontrol Proses
4. Metrik
5. Logistik

3.5.2 Evaluasi manajemen

Penilaian kinerja proses manajemen secara menyeluruh akan menggunakan instrumen *scorecard* dengan aturan main seperti yang telah diuraikan pada penjelasan bab sebelumnya

Hasil penilaian dari masing-masing pertanyaan di setiap *level scorecard*, kemudian dianalisa untuk melihat sejauh mana kegiatan yang sudah di implementasi dalam program *lean manufacturing* dan pada hal-hal apa yang perlu dilakukan perbaikan secara signifikan. Salah satu alat yang akan digunakan untuk mengukur kinerja hasil implementasi *lean manufacturing* adalah diagram spider graph yang ilustrasinya ada pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 . Diagram spider graph (schneider SPS, 2004)

Pemetaan dengan diagram spider graph dari data *Global Score* tersebut akan mempermudah dalam mengevaluasi dan melihat secara visual performance implementasi dari Lean Manufacturing

3.6 Usulan Perbaikan

Dengan melihat diagram spider graph dari hasil penilaian dengan kartu skor dari SPS dan dengan memperhatikan nilai yang dicapai pada setiap tahapan pertanyaan pada *level score card*, dapat secara langsung dibuat suatu usulan ke perusahaan untuk membuat program perbaikan dengan tujuan secara nyata dalam rangka meningkatkan efektivitas implementasi *lean manufacturing*.

BAB 4

HASIL EVALUASI DAN IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING

BAB 4

HASIL EVALUASI DAN IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING

4.1 Jenis produk

Jenis produk yang dibahas dalam penelitian ini adalah panel listrik tegangan menengah tipe SM 6 dengan merk schneider electric (merlin gerin). Produk family yang paling banyak dirakit di pabrik Cikarang adalah seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1. Selanjutnya pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 – 4.2 ditunjukkan spesifikasi dan ilustrasi gambar produk tipe SM6 yang dimaksud.

Tabel 4.1. Tabel produk family

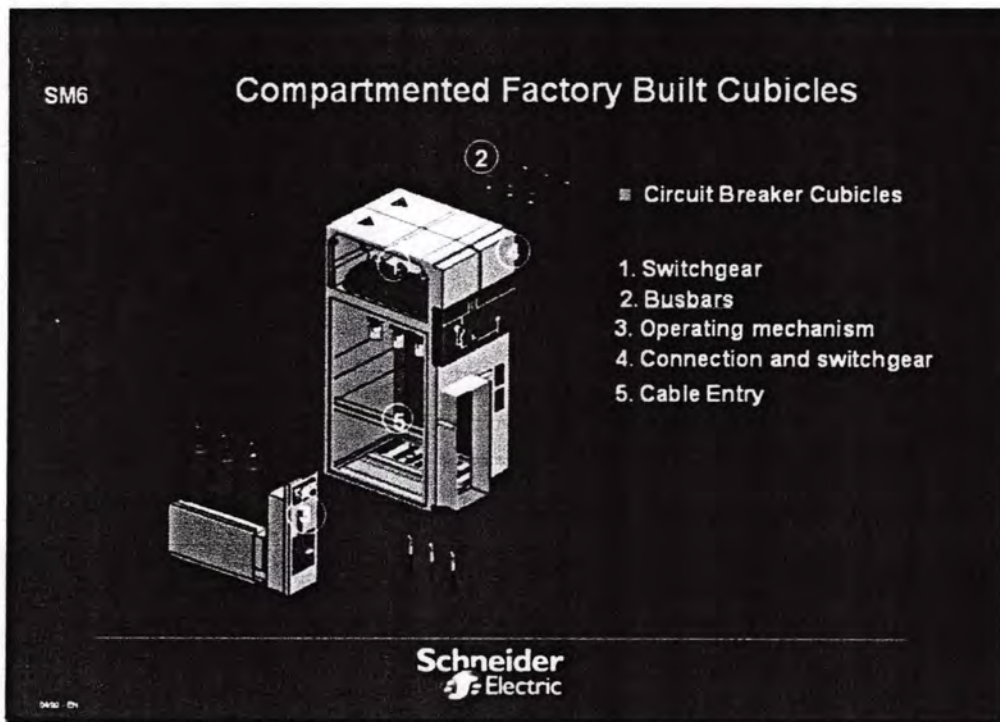
Jenis	SWITCH (24 kV)	CIRCUIT BREAKER (24 kV)	Lain lain (24 kV)
1	QM (fuse)	DM 1 A (fixed)	GAM
2	QMC (fuse + CT)	DM 1 W (withdraw able)	GAM LA
3	IM	DM 2 (bus coupler)	Interface
4	IMC (CT)		
5	CM		

Tabel 4.2 Spesifikasi produk SM6

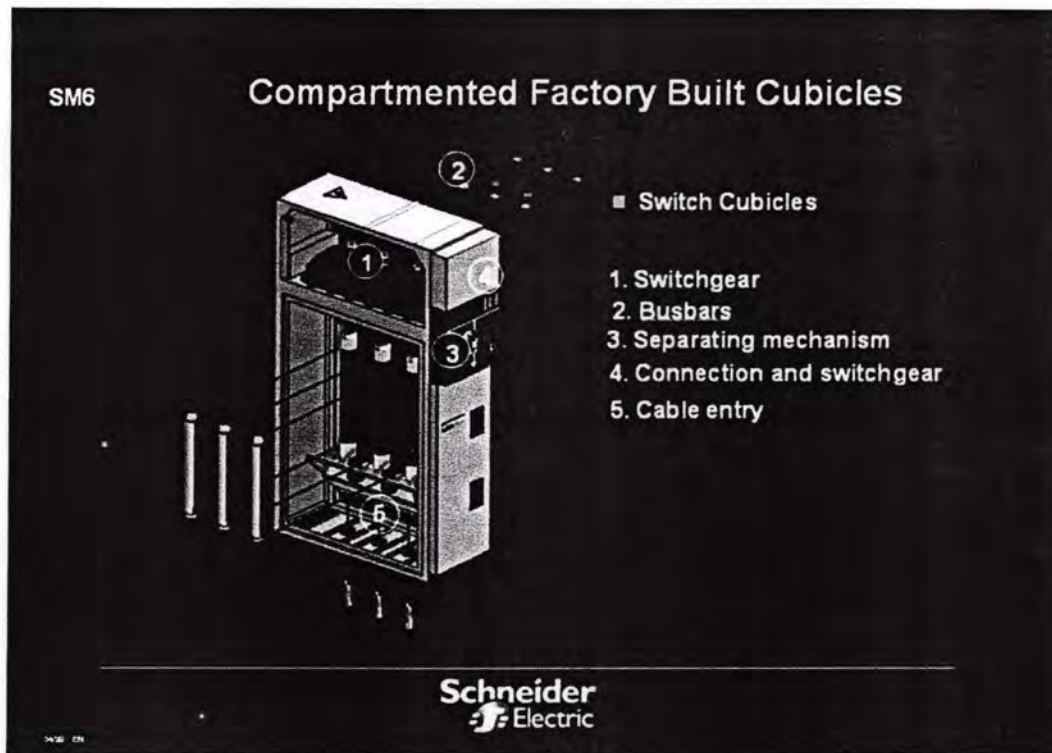
SM6 Optimum Performance

rated voltage (KV)		7,2	12	17,5	24
50 Hz / 1 min. (KV rms) insulation	insulation	20	28	38	50
	isolation	23	32	45	60
1,2 / 50 μ s (KV peak) insulation	insulation	60	75	95	125
	isolation	70	85	110	145
breaking capacity, transformer off load (A)		16	16	16	16
breaking capacity, cables off load (A)		25	25	25	25
short-time withstand current (KA / 1 s)	in 630/1250 A	25	25	20	20
	in 400/630/1250 A	12,5	12,5	12,5	12,5

Schneider Electric



Gambar 4.1 Produk SM 6 jenis circuit breaker DM 1 A

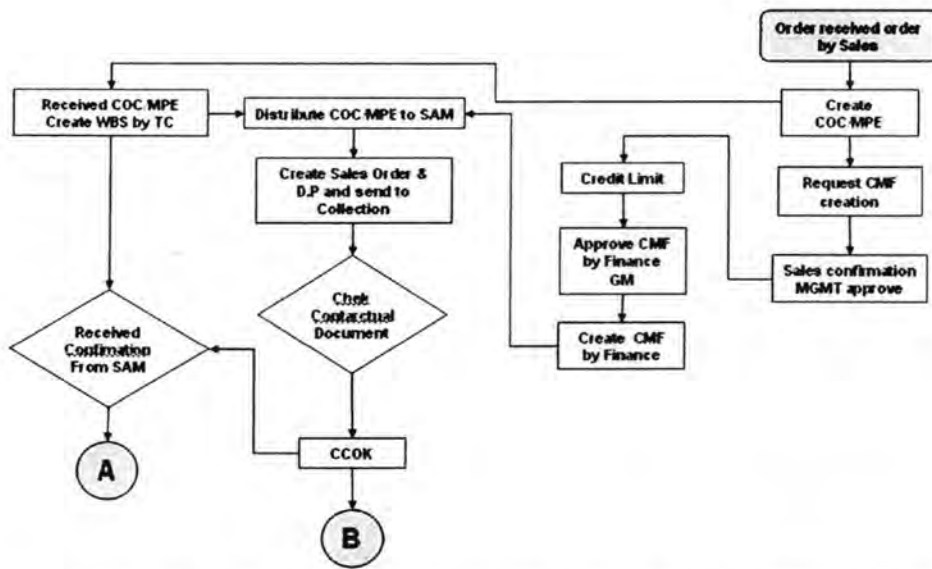


Gambar 4.2. Produk SM 6 jenis switch QM

4.2 Order forecast

Informasi awal sebagai dasar perencanaan *Lean Manufacturing* adalah data *forecast* yang dibuat oleh team komersial (team marketing dan team sales). Adapun data *forecast* yang dipakai sebagai acuan dasar perencanaan *lean manufacturing* adalah data aktual trend penjualan sampai tahun 2006. Perkiraan order untuk tahun mendatang berdasarkan trend data sebelumnya seperti yang terlihat pada Gambar 4.3.

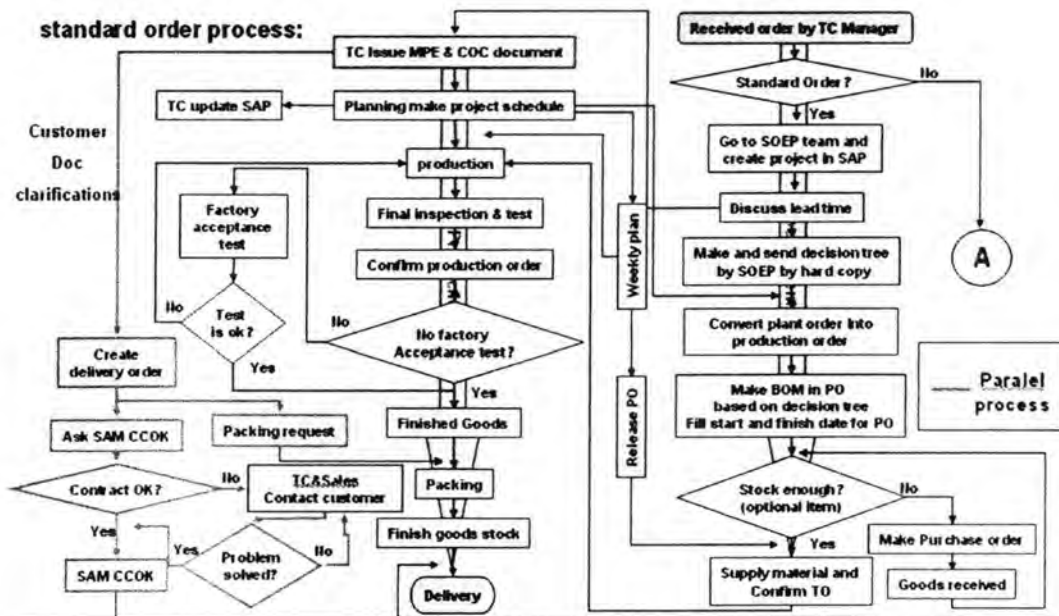
Data produksi panel tegangan menengah type SM6 sampai akhir tahun 2006 tercatat sebanyak 4094 unit dan jika dibandingkan dengan forecast yang dihitung untuk acuan perencanaan lean adalah sebanyak 3010 unit terlihat sudah jauh berbeda. Catatan produksi sampai kuartal pertama tahun 2007 mencapai sebanyak 1080 unit, dan dengan menggambarkan trend dari order yang diterima mulai awal tahun 2007, maka forecast produksi yang akan dicapai sampai akhir tahun 2007 akan mencapai sebanyak 4500 unit



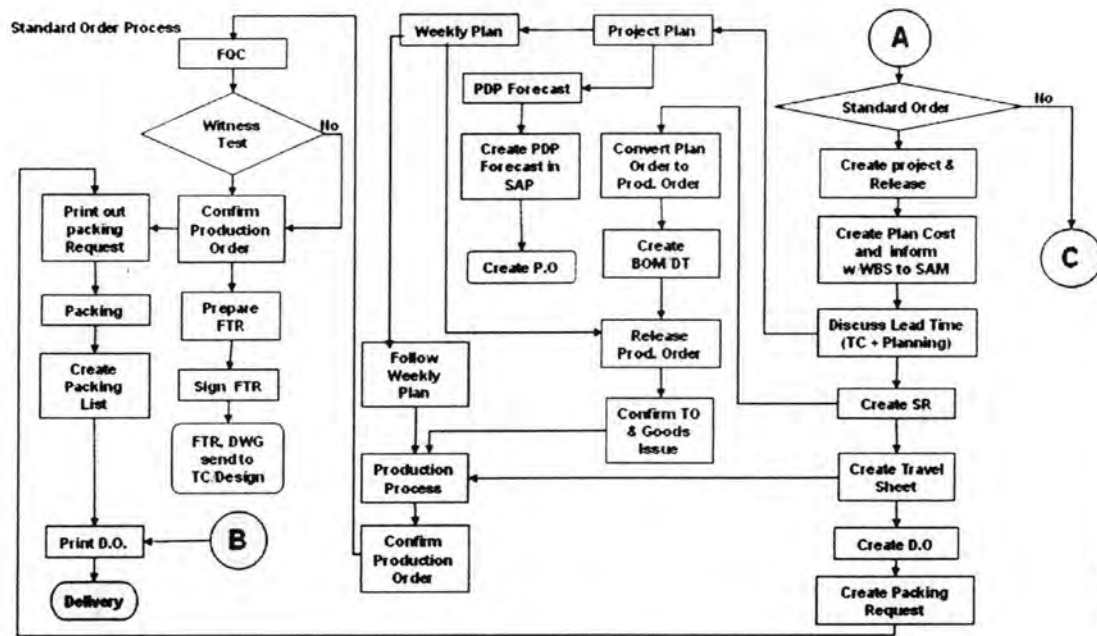
Gambar 4.4 Bagan aliran proses eksekusi pesanan dari team sales ke team TC

Produk type SM 6 dibuat 2 katagori proses produksi yaitu standard produk SM6 dan non standar produk SM 6. Pemilihan kategori ini diharapkan untuk dapat mempercepat *lead time* pada rantai produksi pada barang yang dikatagorikan standar dalam proses produksi, proses dokumen teknik, dan proses administrasi proyek.

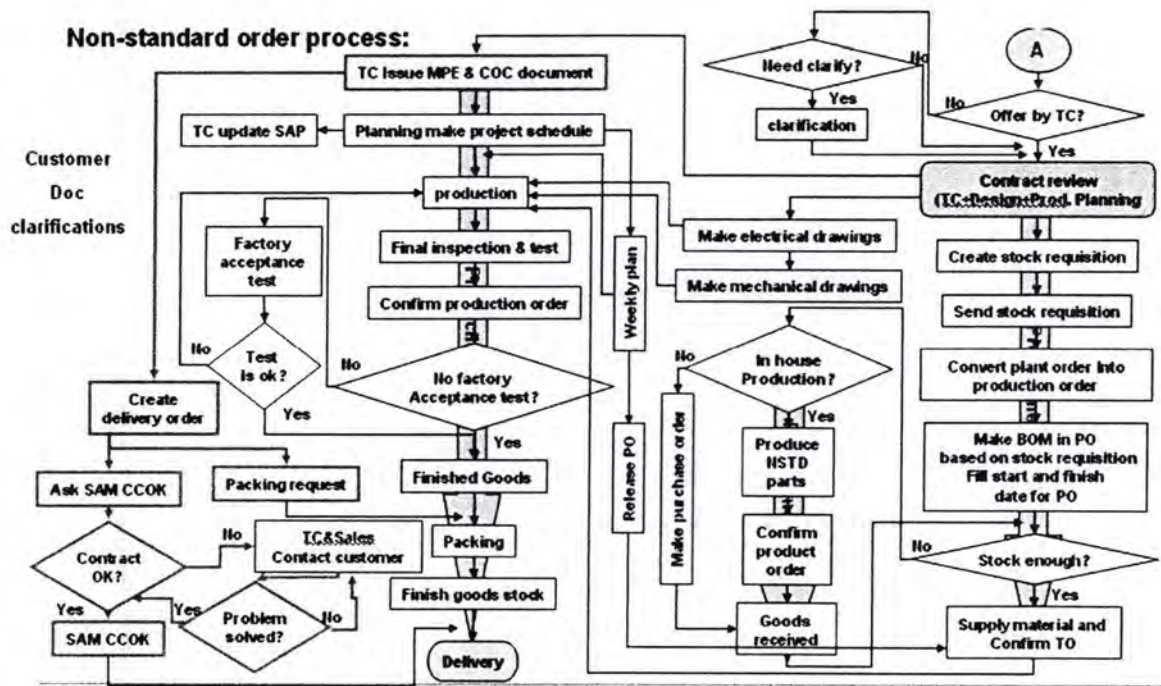
Aliran proses produksi juga mengalami perubahan pada beberapa tahapan karena implementasi dari lean.



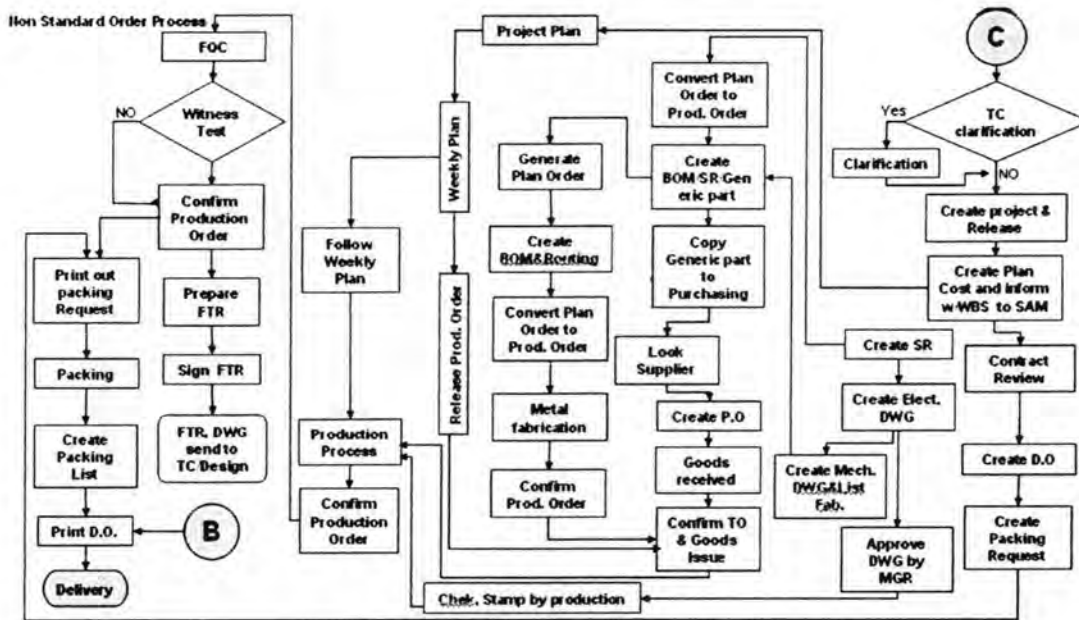
Gambar 4.5 Bagan aliran proses order standar Ppoduk SM6 sebelum lean



Gambar 4.6 Bagan aliran proses order standar produk SM6 setelah lean

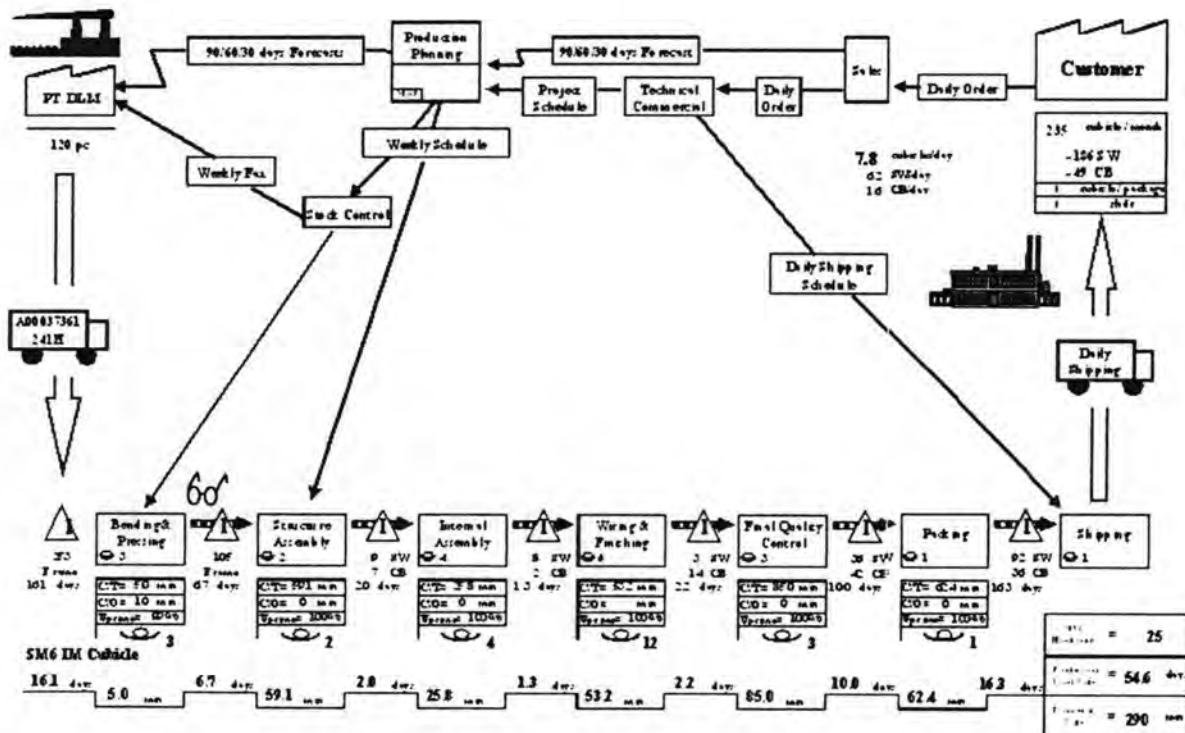


Gambar 4.7 Bagan aliran proses order non standar produk SM6 sebelum lean



Gambar 4.8 Bagan aliran proses order non standar produk SM6 setelah lean

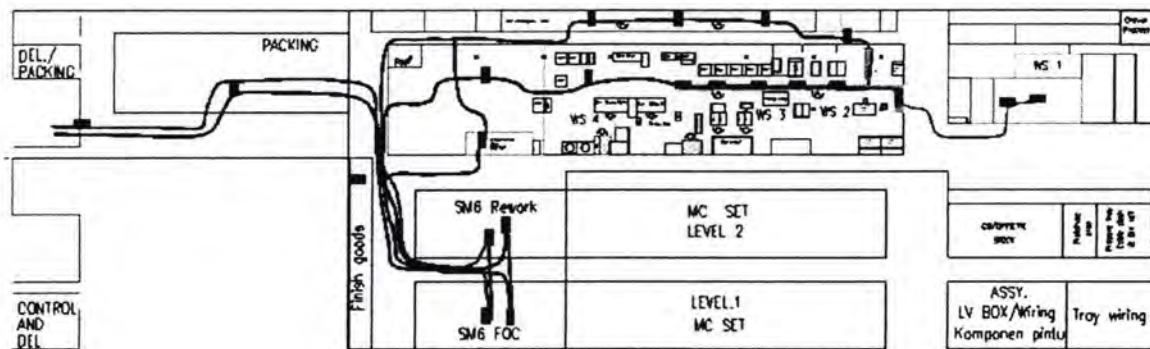
Salah satu informasi penting yang diperlukan pada implementasi lean manufacturing adalah aliran informasi dan aliran material dalam bentuk value stream mapping. Gambaran value stream map untuk proses produksi SM 6 dapat dilihat pada Gambar 4.9.



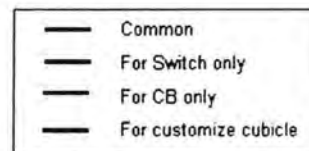
Gambar 4.9. Value stream mapping proses produksi SM 6

4.4 Proses produksi

Aliran proses produksi, aliran arus pembelian barang, aliran barang dari gudang ke lantai produksi serta bagan pengambilan barang dari gudang sebelum lean diimplementasikan dapat dijelaskan sebagai berikut. Aliran proses produksi mempunyai jalur barang yang panjang dan jika jarak yang ditempuh tersebut diukur mulai dari bagian perakitan sampai di bagian pengepakan berjarak sekitar 181 meter



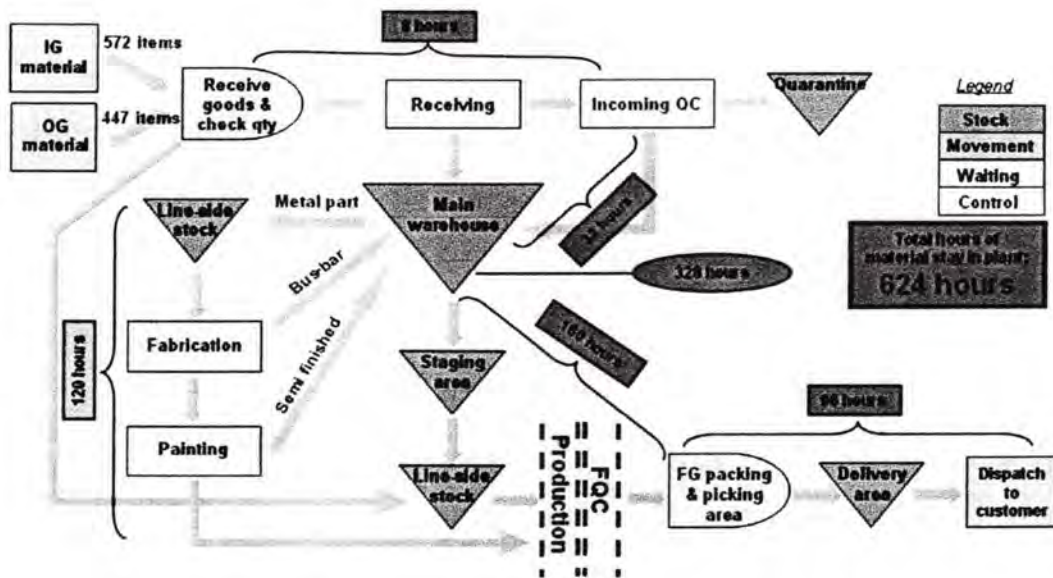
Distance traveled by the SM6 product is approx. 181 m.



Gambar 4.10 Aliran proses produksi SM 6 sebelum lean

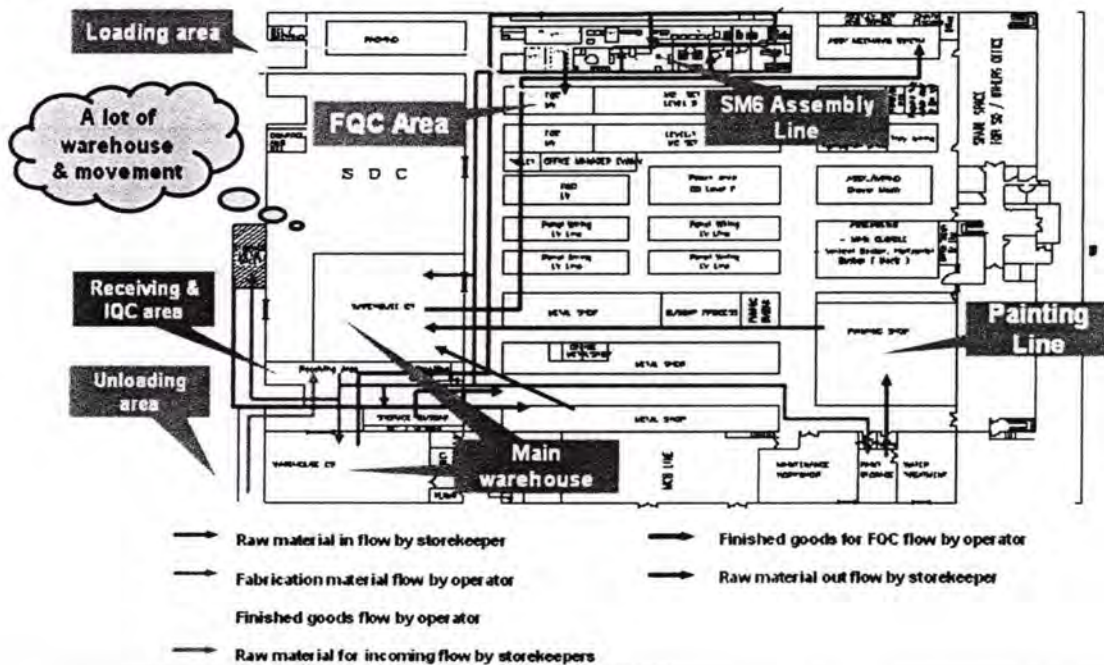
Bagan aliran pengambilan barang dan bagan prosedur pengambilan barang seperti Gambar 4.11 dan Gambar 4.12 sebelum lean dan Tabel 4.1 menginformasikan berapa lama rata-rata barang/komponen berada di gudang sebelum masuk ke lantai produksi.

Secara rata-rata barang/komponen berada di gudang selama 624 jam, tetapi jika dilihat dari biaya penyimpanan selama > 90 hari terasa sangat besar nilainya yang dapat disebut sebagai pemborosan atau merupakan proses yang tidak memberikan nilai tambah (non value added process).



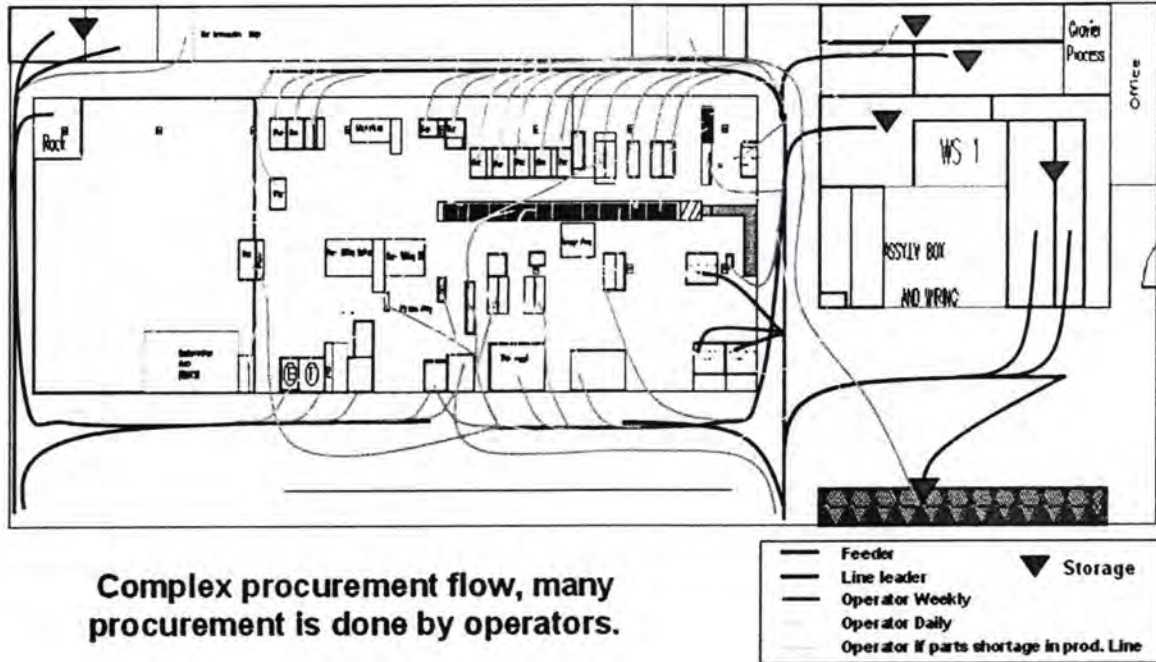
Gambar 4.11 Bagan prosedur aliran barang sebelum proses lean

Aliran prosedur secara global terlihat adanya waktu tunggu barang (warna hijau) yang sangat lama sebelum masuk ke lantai produksi terlihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.12 Aliran barang dari gudang ke lantai produksi sebelum lean

Aliran material secara fisik seperti ditunjukkan pada Gambar 4.12, jarak tempuh perjalanan material yang di kirim dari gudang menuju lantai produksi rata-rata menempuh jarak sepanjang 181 meter.



Gambar 4.13 Penggambaran alur proses procurement

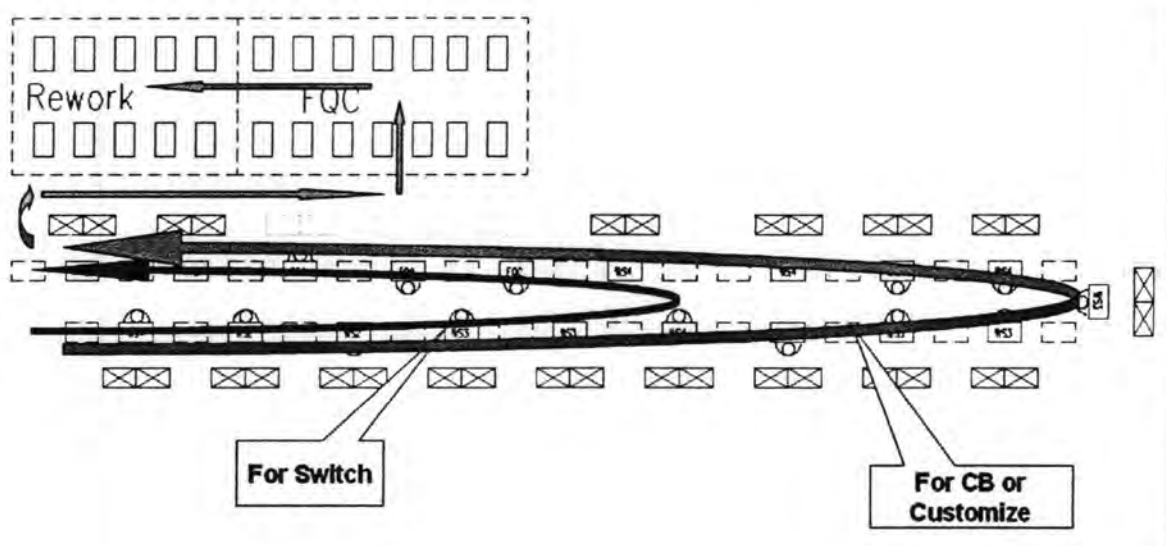
Proses procurement yang dilakukan oleh feeder, leader, operator baik dalam jadwal harian maupun dalam mingguan dapat digambarkan seperti Gambar 4.13, dalam kondisi emergensi pada saat terjadi kelangkaan material gudang jalur procurement diperlihatkan pada rute warna ungu.

Tabel 4.3 Inventory days

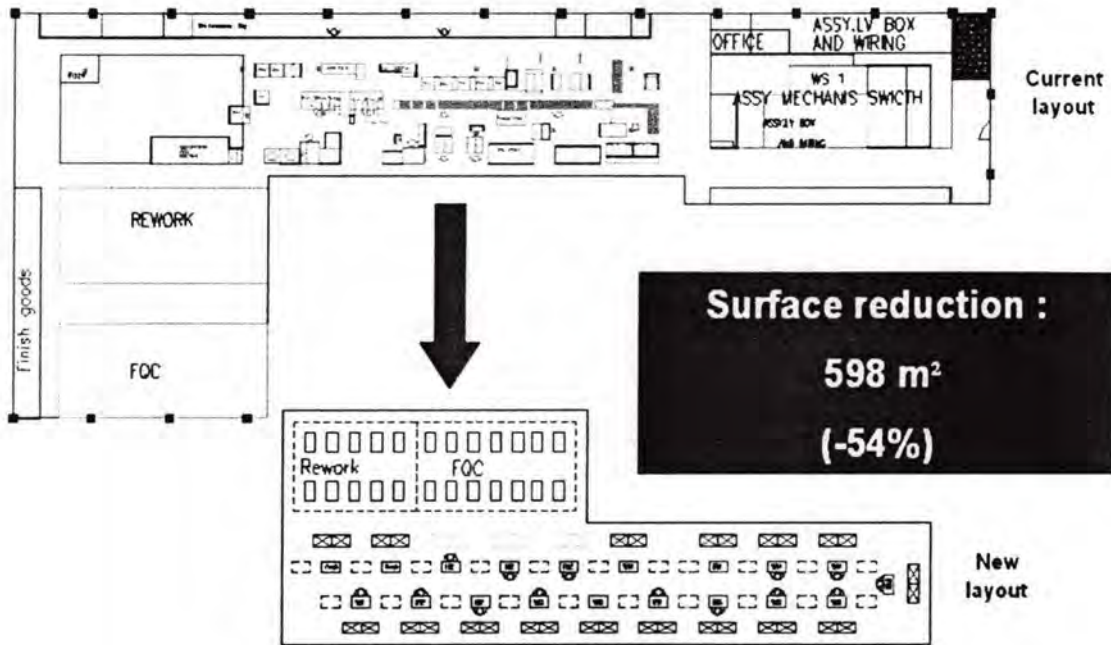
Inventory covered days	value in MRp					quantity of items				
	class A	class B	class C	total	ratio in value	class A	class B	class C	total	ratio in items
0	-	-	-	-	0%	16	24	67	107	11%
>0	28	12	2	42	1%	4	10	17	31	3%
>7	33	19	5	56	1%	2	7	20	29	3%
>14	59	3	12	75	1%	2	2	19	23	2%
>21	141	56	11	208	3%	3	9	25	37	4%
>28	149	16	4	169	2%	3	3	13	19	2%
>35	85	51	10	146	2%	1	5	20	26	3%
>42	226	63	11	300	4%	4	6	12	22	2%
>49	360	26	25	412	6%	3	4	17	24	2%
>56	429	364	112	904	12%	3	22	85	110	11%
>90	1,188	579	127	1,894	26%	4	23	75	102	10%
>180	922	151	106	1,180	16%	2	5	50	57	6%
>365	473	100	118	691	10%	1	3	31	35	3%
>730	-	121	1,058	1,179	16%	-	11	386	397	39%
Total	4,093	1,561	1,603	7,256	100%	48	134	837	1,019	100%

4.5 Layout rantai produksi SM 6

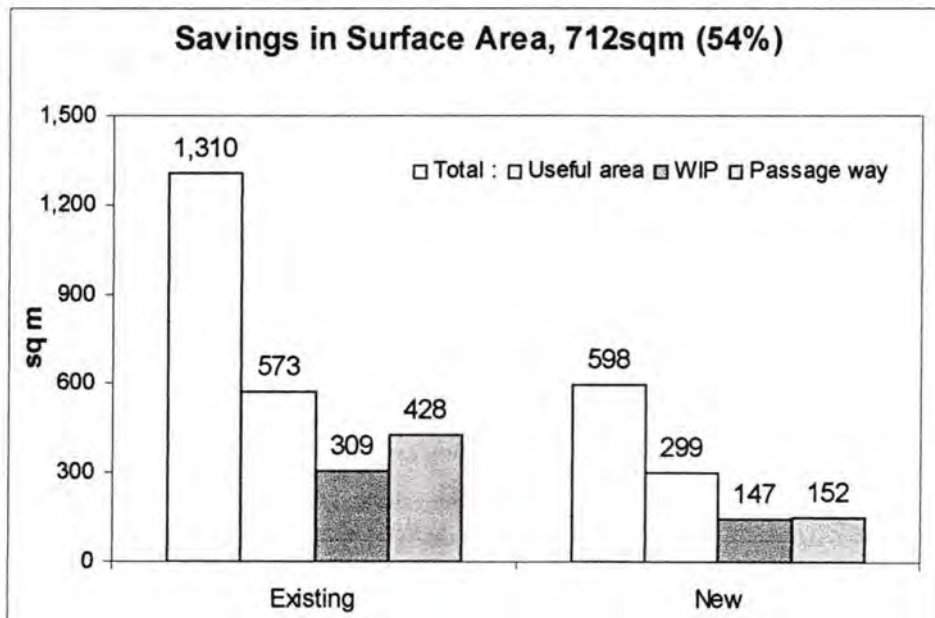
Problem visual dan admistristrasi proses produksi yang telah diidentifikasi merupakan pertimbangan dasar untuk merencanakan layout rantai produksi menjadi *Lean*. Dengan perhitungan dan evaluasi yang telah dilakukan sebelumnya bentuk rantai produksi *U Shape* adalah layout rantai produksi yang paling tepat. Gambar 4.15 dan Gambar 4.16 menjelaskan secara blok diagram penghematan ruang dari layout rantai produksi sebelumnya sebesar 598 M². Gambar 4.16 merupakan diagram secara keseluruhan penghematan pada rantai produksi dan fasilitas penunjang.



Gambar 4.14 Layout rantai produksi SM 6 setelah lean manufacturing



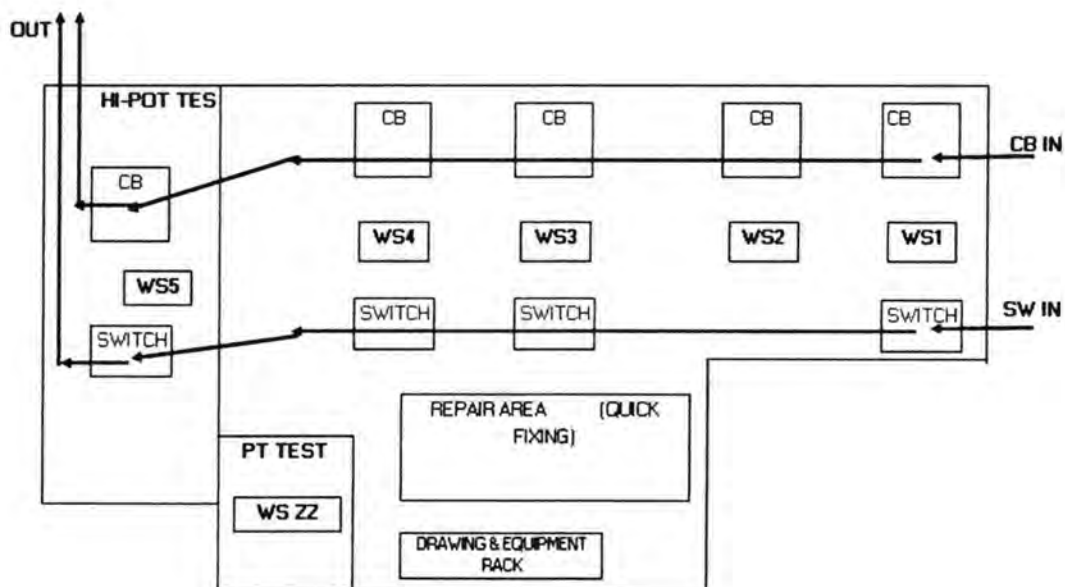
Gambar 4.15 Perubahan layout lantai produksi SM 6



Gambar 4.16 Blok diagram hasil penghematan ruangan produksi SM6

Proses perakitan panel SM 6 tidak berubah secara signifikan. Pada poses perakitan awal produk panel switch maupun produk panel circuit breaker, keduanya memakai produk switch sehingga keduanya menggunakan lantai perakitan *Swicth (SW)* sebagai proses awal bersama (*common process*). Setelah proses perakitan produk switch

selesai barulah kemudian mulai dipisahkan perakitan antara proses penyelesaian akhir perakitan panel switch dan proses lanjutan pada perakitan panel circuit breaker dengan penambahan komponen pembentuk panel circuit breaker. Gambar 4.17 dengan 4 workstation (WS) yang kemudian dirubah menjadi jalur U Shape seperti Gambar 4.14, alur produksi mulai WS 1 sampai dengan WS 4 merupakan *common process* dan kemudian pada WS berikutnya mulai memisahkan antara jenis produk panel switch dan produksi circuit breaker, dan untuk mempercepat cycle time setiap WS pada aktivitas *preparation part* dipisahkan dari jalur U shape ke bagian *bench*. Pengelompokan menjadi 11 bagian workstation ini dan dengan mem-balancing waktu 30 menit disetiap workstation maka beberapa pengelompokan aktivitas pada setiap WS akan menjadi seperti Tabel 4.4



Gambar 4.17 Bentuk rantai produksi SM 6 sebelum lean manufacturing

Tabel 4.4 Pembagian work station lean manufacturing

Facilities	Operation	Seq. Description	Work Station
conveyor + test equipment	A	Interropteur mech. assy	1
	B	Earthing bar assy	
bench bench	C1	Frame prep	2
	C	Side frame assy	
	D	Distance wall & switch cover plate	
	E	Bus cover & obturator assy	
	F	Rear cover assy	
	G1	Lifting ring prep	
	G	Lifting ring assy	
	H1	Earthing bar prep	
stages	H	Earthing bar assy	3A
	I	Cable clamp, heater & bottom she	
	J	Top plate assy	
	K	Top Plate labelling	
	L	Isolator support assy	3B
	M	PT Assy	
	M1	PT prep.	
	N1	CT prep.	
	N	CT assy	
	O1	Deflector prep	
bench bench	O	Upper deflector assy	4
	P	CB motorized + counter	
	Q1	CB Interlock	
	Q	CB assy to Cub.	
	R	Heater assy+heater	
	S	CB Cable assy	
	T	Wiring CB Cable to CB (shuntrip)	
	U	V Sepis	
V	Earthing+interconnection		
W	Cable duct		
X	PT wiring		

Tabel 4.4 .lanjutan.

Facilities	Operation	Seq. Description	Work Station
bench	Y1	Bar assy CT, PT, CB	5
	Y	Torque bar assy CT, PT, CB	
	Z	Aux. CONTACT	
	AA	Upper interlock	
	AB	Slot	
	AC	Top Isolator	
	AD	Top Plate assy CB	
	AE	LV box sub assy + assy	
	AF	Wiring process CB	6,7,8
	AG	KWH	
bench bench bench	AH	Grounding	9
	AI	Wire intercubicle	
	AJ	Busbar ground lampu indicator	
	AK	Top & front cover prep. & assy	
	AL	Front door sub assy & assy	
	AM	Mech. hood assy	
	AM1	Mech. hood prep.	
	AN	End plate assy	
AO	Labelling		
bench bench	AP	V Sepis	10
	AQ1	Deflector prep	
	AQ	Upper deflector assy	
	AR	Heater wiring	
	AS	terminal box assy	
	AT	MCB prep & assy	
AU	Wiring process		
bench bench bench	AV	Top & front cover prep. & assy	11
	AW1	Mech. hood prep.	
	AX	Front door sub assy & assy	
	AW	Mech. hood assy	
	AY	End plate assy	
	AZ	Labelling	

Tabel 4.5 Lead time sebelum dan sesudah implementasi lean manufacturing

No	Uraian	Switch/LBS (jam)	CB (jam)
1	Standar awal	12	48
2	Pengukuran lean time sebelum menggunakan U shape lantai produksi	6,38	21,22
3	Standar lead time hasil lean manufacturing team lean PT SEI (menggunakan U shape)	4,29	15,65
4	Aktual pengukuran lead time pada bulan juli 2007	5,49	25,34

Standar lead time produksi sebelum implementasi lean manufacturing adalah dengan menggunakan standar pabrikan asal di Perancis tentunya hal ini tidak memperhitungkan aspek dan pengaruh lingkungan dan kondisi di lantai produksi pabrik cikarang secara terperinci, dan dengan implementasi program lean manufacturing yang dilakukan oleh team lean project didapatkan hasil pengukuran lead time sebelum dan sesudah menggunakan U shape seperti yang diperlihatkan pada Table 4.5

4.6 Skor hasil evaluasi

Proses evaluasi dilakukan dengan mengisikan nilai pada masing-masing kriteria pada instrumen evaluasi yang ada di lampiran. Penentuan nilai didasarkan atas pengetahuan penilai (peneliti) terhadap sistem produksi di perusahaan, didukung juga oleh berbagai data primer yaitu melakukan pengamatan langsung di lantai produksi dan menggunakan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari hasil laporan bulanan yang dilaksanakan oleh team lean manufacturing, team produksi dan team quality.

Hasil akhir dari evaluasi dengan Lampiran 1 *SPS scorecard* menghasilkan ringkasan seperti pada Tabel 4.6. Pada table tersebut terlihat bahwa skor rata-rata untuk people commitment adalah 1.7 dari maksimum nilai 5. Nilai 1.7 tersebut diperoleh dari rata-rata skor sub-elemen *SIM Production*, *SIM Support function*, dan *continuous improvement in people commitment*. Sedangkan skor untuk *SIM Production* yang besarnya 1.5 diperoleh dengan mencari rata-rata dari 3 elemen penyusunnya yang masing-masing memiliki skor 2.0, 1.5, dan 1.0. Apabila dilihat secara keseluruhan, nilai untuk perusahaan adalah 2.16 dan skor tertinggi diperoleh dari elemen *management of*

manufacturing and logistical process, kemudian diikuti oleh product/process engineering dan terakhir adalah people commitment.

Tabel 4.6 . Hasil perhitungan kartu skor

Schneider Production System Scorecard

	Pernyataan Faktor Penentu	Skor	Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS Advanced	Level 5 SPS Expert
I	PEOPLE COMMITMENT	1.61					
1	SIM PRODUCTION	1.5					
1A	Work Instructions	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
1B	Short Interval Production & Quality Tracking	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
1C	SIM Production Implementation	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	SIM SUPPORT FUNCTION	1.3					
2A	SIM Support Functions Implementation	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
2B	SIM Support Functions Efficiency	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2C	Suggestion System / Needs Expression Board	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
3	CONTINUOUS IMPROVEMENT in people commitment	2.0					
3A	Operator Flexibility	3.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
3B	Versatility & Multi skills Training	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
3C	5 S	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
3D	Visual Management / Communication Boards	2.5	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0

Tabel 4.6. lanjutan

Schneider Production System Scorecard

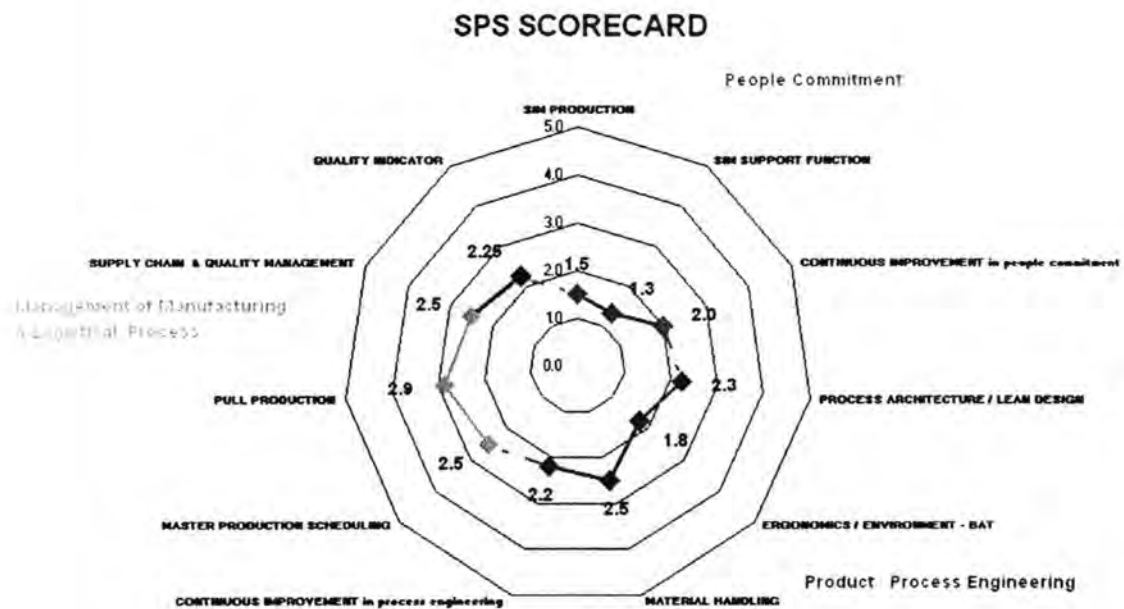
	Pernyataan Faktor Penentu	Skor	Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS Advanced	Level 5 SPS Expert
II	PRODUCT / PROCESS ENGINEERING	2.10					
4	PROCESS ARCHITECTURE / LEAN DESIGN	2.3					
4A	Manufacturing Time Definition	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
4B	Process Design / Lean Concept	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
4C	Multiple Machine Manning	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
4D	Late Differentiation / Adaptation	3.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
5	ERGONOMICS / ENVIRONMENT – BAT	1.5					
5A	Ergonomics / Work station	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5B	Ergonomics / Effort	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
5C	Environment – BAT	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
5D	Safety	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
6	MATERIAL HANDLING	2.5					
6A	Reception / Warehouse Architecture	3.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
6B	MPAH Material Providing and Handling Internal	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
6C	Water Spider	2.5	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0
7	CONTINUOUS IMPROVEMENT in process engineering	2.2					
7A	Poka-Yoke	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
7B	Changeover Time Minimization	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
7C	Lean Six Sigma Kaizen (See/Do)	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
7D	Total Productive Maintenance	3.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
7E	Process Control (Part - Product)	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
7E'	Process Control (Equipment)	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0

Tabel 4.6 .lanjutan.

Schneider Production System Scorecard

	Pernyataan Faktor Penentu	Skor	Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS Advanced	Level 5 SPS Expert
III	MANAGEMENT OF MANUFACTURING & LOGISTICAL PROCESSES	2.54					
8	MASTER PRODUCTION SCHEDULING	2.3					
8A/A'	Level Loading	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
8B/B'	CDO Process	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
8B'	Queue Management	3.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
8C	Inventory management	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
9	PULL PRODUCTION	2.9					
9A	Single Point Scheduling / Pull system	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0
9B	Single Piece Flow Assembly / WIP Management	2.5	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0
9C	KANBAN Methodology	3.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
9D	Value Stream Management	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
10	SUPPLY CHAIN & QUALITY MANAGEMENT	2.5					
10A	Supplier Quality Management	3.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.0
10B	Supply Chain (upstream) Management	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
10C	Down Stream Supply Chain Management	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
10D	Shared Quality Management	3.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
10E	Customer Focus	2.5	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0
	QUALITY INDICATOR	Quality indicator adalah rata-rata dari: 1A, 1B, 3B, 7A, 7C, 7E-E', 10A, 10D, 10E					

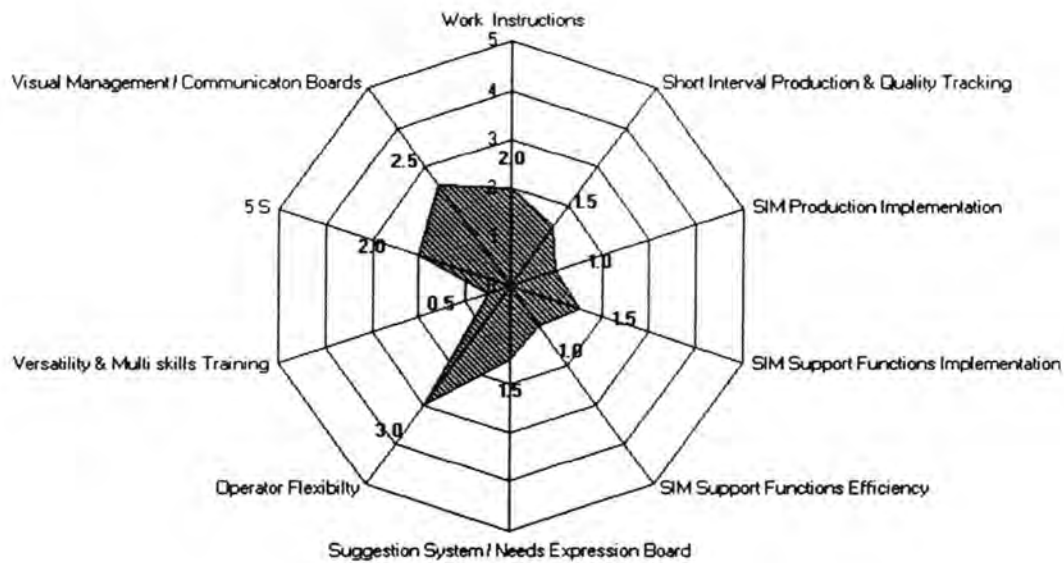
Nilai-nilai skor pada Table 4.6 di atas, kemudian dipetakan pada *spider graph*. Untuk skor global, *spider graph*-nya terlihat pada Gambar 4.18. Pada *spider graph* tersebut, besar nilai semakin di luar berarti semakin bagus. Dengan *spider graph* kita bisa melihat dengan cepat elemen mana yang memiliki nilai tertinggi dan elemen mana yang nilainya terendah. Pada gambar 4.18 bisa dilihat bahwa elemen yang memiliki nilai terendah adalah SIM support function, sedangkan elemen yang memiliki nilai tertinggi adalah pull production.



Gambar 4.18 Spider graph global evaluasi lean SM 6

Spider Graph untuk elemen-elemen ada pada Gambar 4.19 sampai Gambar 4.22. Gambar 4.19 adalah *spider graph* untuk *people commitment* yang memiliki 9 elemen. Pada Gambar 4.19 terlihat perbedaan yang cukup mencolok antara skor sub-elemen dengan skor sub-elemen yang lain. Nilai tertinggi diperoleh dari sub-elemen *operator flexibility* yang memiliki nilai 3 sedangkan yang terendah ditunjukkan oleh sub-elemen *multi-skills training* dengan nilai 0.5.

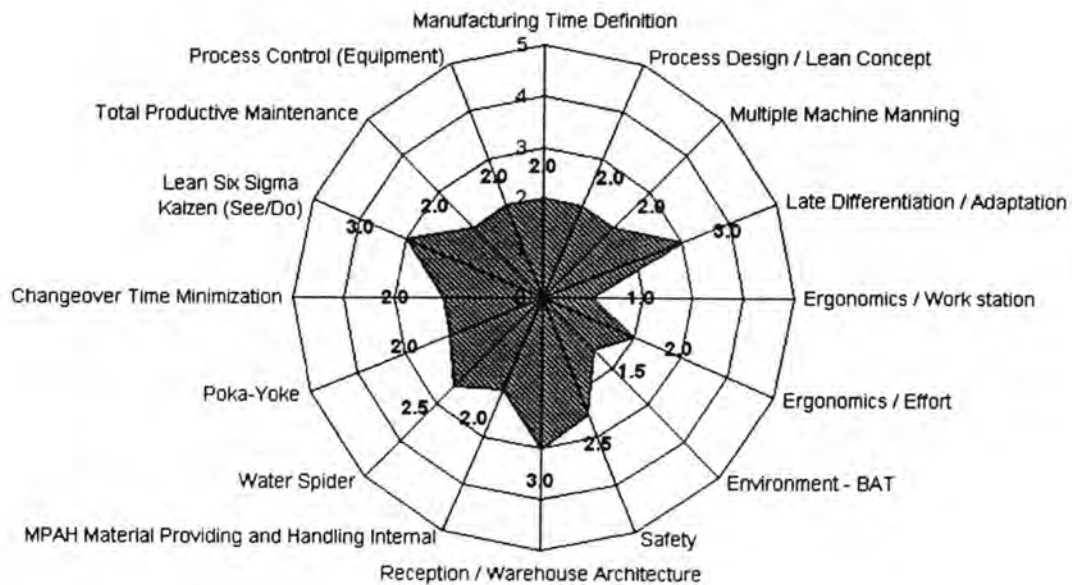
PEOPLE COMMITMENT



Gambar 4.19 Spider graph people commitment lean SM 6

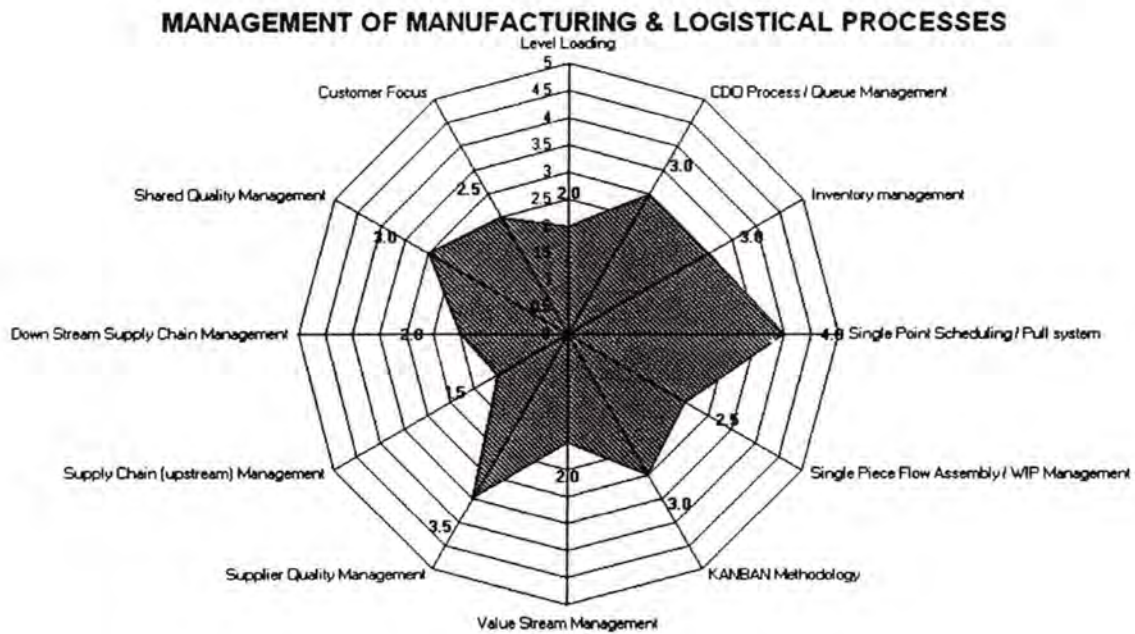
Selanjutnya pada gambar 4.20 adalah grafik yang menunjukkan nilai-nilai dari masing-masing sub-elemen pada *product / process engineering*. Tampak cukup mencolok perbedaan antara satu sub-elemen dengan sub-elemen yang lain.

PRODUCT / PROCESS ENGINEERING



Gambar 4.20 Spider graph product/process engineering lean SM 6

Pada Gambar 4.21 bisa dilihat *spider graph* untuk berbagai sub-elemen pada *management of manufacturing & logistical process*. Dibandingkan dengan beberapa *raph* sebelumnya, tampak di sini adanya nilai-nilai yang lebih seragam antara satu sub-elemen dengan sub-elemen yang lain. Di samping itu pada gambar ini kita juga melihat tidak ada satu sub-elemen yang memiliki nilai yang sangat rendah seperti pada gambar sebelumnya.



Gambar 4.21 Spider graph management of manufacturing & logistical process lean SM 6

Gambar yang terakhir, yakni Gambar 4.22 adalah graph yang menunjukkan indikator-indikator kualitas yang meliputi antara lain *supplier quality management*, *shared quality management*, *customer focus*, dan sebagainya. Seperti yang bisa dilihat pada gambar tersebut, beberapa sub-elemen yang ada di atas merupakan bagian juga pada indikator kualitas ini. Secara umum nilai-nilai sub-elemen pada indikator kualitas juga relative berfluktuasi.



Gambar 4.22 Spider graph quality indicators lean SM 6

BAB 5

ANALISA HASIL EVALUASI IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING

BAB 5

ANALISA HASIL EVALUASI IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING

Pengamatan pada rantai produksi dalam implementasi proses produksi dan pengumpulan data sekunder yang berupa data laporan bulanan merupakan data yang akan dipakai untuk meng evaluasi dengan menggunakan *SPS Score Card*. Sebagai alat untuk mengevaluasi dan mengukur kinerja *lean manufacturing*, maka kesimpulan yang dihasilkan akan berupaka angka kualitatif baik secara individu maupun secara global, adapun skor yang dihasilkan seperti pada Tabel 4.4 .

5.1 Analisa hasil skor keseluruhan

Hasil evaluasi pada 3 (tiga) faktor utama untuk suksesnya implementasi lean manufacturing mendapatkan skor sbb :

1. Skor *People Comitment* adalah **1.61** merupakan nilai terendah.
2. Skor *Product/Process Engineering* adalah **2.1**.
3. Skor *Management of Manufacturing and Logistical* merupakan nilai tertinggi adalah **2.54** merupakan nilai tertinggi.

Skor tertinggi dari management of manufacturing logistical merupakan kontribusi skor **2.9** dari faktor *pull production* tetapi skor terendah terjadi dari hasil evaluasi *people commitment* dari kontribusi skor **1.3** pada *SIM support function*

Hasil evaluasi pada 10 (sepuluh) sub kategori faktor penentu suksesnya implementasi *lean manufacturing* mendapatkan skor sbb

1. Nilai tertinggi yang dapat dicapai pada sub faktor utama adalah *pull production* dengan mendapatkan skor **2.9**
2. Nilai terendah yang dicapai pada sub faktor utama adalah *SIM support fuction* dengan mendapatkan skor **1.3**

Skor tertinggi dari sub faktor *pull production* merupakan kontribusi dari skor 4 dari faktor *pull system* dan skor 3 pada sub faktor *kanban metodologi*, faktor ini bisa mencapai angka tertinggi dikarenakan proses manajemen pengelolaan material ini sudah menggunakan system komputer, tetapi skor terendah terjadi dari hasil evaluasi *sub faktor SIM Production*

Hasil evaluasi pada 40 (empat puluh) aktivitas utama mendapatkan skor yang dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Nilai tertinggi yang dapat dicapai pada aktivitas *single point scheduling/pull system* dengan mendapatkan skor **4**.
2. Nilai yang dicapai terendah pada aktivitas *versality & multi skill training* dengan mendapatkan skor **0.5**

Skor 4 merupakan skor tertinggi yang dapat dicapai dari kontribusi aktivitas sebagai berikut:

1. Bukti dari jadwal implementasi *single point,one scheduling point* dengan *push flow* atau dengan *pull flow* dengan > 1 scheduling point , dan kondisi ini sudah diatur dengan baik
2. Penambahan rangkaian teridentifikasi dan terkontrol dengan kontrak *lead time* dan selalu diketahui setiap saat, dan selalu disesuaikan dengan kelayakan dari permintaan pelanggan

5.2. Analisa skor aktivitas versatility dan multi skill training

Versatility & multi skill training mendapatkan skor 0.5. Aktivitas ini meliputi beberapa pernyataan pada *SPS score card* yang tidak terpenuhi dalam implementasi lean manufacturing yaitu :

1. Belum teridentifikasi dengan jelas permintaan training posisi dan training tugas sebagai kebutuhan dalam perakitan produk pada setiap tahapan operasi
2. Belum teridentifikasinya keahlian setiap operator dalam kemampuan *multi skill* dan dibuat dalam tabel yang selalu diperbaharui setiap bulan.
3. Hasil training terdokumentasi dengan baik pada semua proses produksi.

Pengaruh dari kondisi tersebut di atas dampaknya akan mempengaruhi *lead time* produksi, *quality* hasil produksi, tingginya angka *non conformance* produk yang ditemukan pada rantai produksi maupun pada *final quality control*. Problem tersebut akan sangat menghambat jalannya program perbaikan terus menerus di rantai produksi (*Kaizen*). Adapun data *key performance indicators* pada proses produksi SM6 tersebut dapat ditampilkan dalam Tabel 5.1

Program training khususnya yang menunjang langsung implementasi lean manufacturing tidak ditangani oleh team personalia, tetapi tugas ini dibebankan pada team proyek lean, identifikasi kebutuhan training untuk memperbaiki skill operator juga

tidak teridentifikasi dengan baik dan benar sehingga tidak ada program dengan ukuran yang jelas untuk memperbaiki kemampuan team operator baik itu kemampuan teknik maupun pengertian lean manufacturing dengan benar.

Program training dan sosialisasi program lean manufacturing kepada team *support function* dan team lainnya yang merupakan bagian dari proses bisnis belum dilaksanakan sesuai dengan standar yang ditentukan yaitu mencapai suatu komitmen bersama.

Kemampuan operator produksi dapat diukur dengan pengamatan langsung selama proses perakitan berjalan di lantai produksi, adapun data yang diperoleh adalah

1. Operator tidak mengetahui dan tidak tanggap jika menemukan alat kerja yang sudah tidak bekerja secara normal seperti, selang alat pneumatik bocor tetapi tidak dilaporkan ke bagian pemeliharaan alat,
2. Operator menggunakan alat kerja yang tidak sesuai (tang di pakai sebagai alat pemukul pengganti palu)
3. Operator salah menggunakan alat kerja (mengencangkan baut dengan tang)
4. Operator salah mengoperasikan alat kerja.
5. Jika menemukan masalah analisa untuk mencari penyebab timbulnya masalah tidak dilakukan secara benar (root cause analyst)
6. Operator tidak mengetahui sejauh man fungsi komponen yang dipasang
7. Operator tidak dapat mendeteksi sejauh mana risikonya jika menemukan deviasi komponen dan deviasi pemasangan.
8. Kurangnya pengetahuan dasar listrik tegangan menengah secara umum
9. Kurangnya informasi tentang keluhan pelanggan (voice of customer)



Tabel 5.1 Key performance indicators lantai produksi SM 6 tahun 2007
(laporan bulanan quality schneider electric indonesia pabrik cikarang)

No	Uraian	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	Target 2007
1	OTDM	96.4	97.8	97.2	97.2	97.5	99.2	97 %
	Jumlah	165/159	139/130	181/176	180/175	243/237	262/260	
2	MDR	898	1718	2051	1526	1591	1904	2000 ppm
	Jumlah	183/31	244/60	422/73	231/54	361/39	311/72	
3	PRR	11955	2984	0	1935	0	1947	3600 ppm
	Jumlah	4	1	0	1	0	1	
4	NQDrw	157	102	782	467	234	327	
	Jumlah	3	12	46	21	34	14	
5	NQC	14 %	31 %	9 %	19 %	18 %	19 %	< 10 %

5.3 Analisa aktivitas SIM production implementation

Aktivitas yang belum dilaksanakan secara penuh setiap hari oleh team produksi yang melibatkan line manager, operator leader dan operator dengan uraian aktivitas adalah

1. SIM production harus dipraktekkan setiap hari dan dipimpin oleh line manager
2. *Product sector short interval cycle* harus diperhatikan sesuai SPS
3. Manager dan teamnya harus memperhatikan terhadap frekuensi dan waktu pada *event cycle*.

5.4 Analisa aktivitas SIM support function efficiency

Aktivitas yang belum dilaksanakan secara penuh setiap hari oleh team produksi yang melibatkan line manager, operator leader dan operator dengan uraian aktivitas adalah

1. Pelaksanaan penilaian terhadap individual workload.
2. Skill dari support function terdefinisi secara formal dan selalu diperbaharui setiap tahun .

5.5 Analisa aktivitas ergonomic/workstation

Aturan dan petunjuk untuk operator dalam melaksanakan *job rotation* dibuat dalam suatu aturan dan dokumen baku yang kemudian harus ditempatkan pada tempat kerja operator, belum dilaksanakan dan *job rotation* tersebut belum teridentifikasi dan terdefiniskan dengan jelas.

5.6 Unjuk kerja rantai produksi

Unjuk kerja rantai produksi diukur dengan KPI (*key performance indicators*), faktor-faktor komponen penentu KPI seperti ditampilkan pada Tabel 5.1

1. OTDM (*on time delivery*), faktor-faktor sebagai kendala untuk tercapainya target ini adalah
 - a. Kerusakan komponen utama listrik jika ditemukan pada saat pengujian di *final quality control* (FQC)
 - b. Kesalahan fungsi pengaman listrik dikarenakan kesalahan perencanaan, dan diketemukan pada saat *final acceptance test* (FAT) yang dilakukan/disaksikan oleh pelanggan
 - c. Kesalahan perencanaan sehingga fungsi tidak bekerja saat di lakukan FQC
 - d. Komponen utama listrik belum tersedia di rantai produksi karena keterlambatan pengiriman dari supplier.
 - e. Komponen mekanikal tidak bekerja normal dan perlu penggantian
 - f. Terjadi perubahan perencanaan sebelum proses produksi berjalan tetapi team produksi mendapatkan kesulitan untuk mejadwal ulang penyelesaian produk yang dihasilkan.
 - g. Kerusakan komponen listrik dikarenakan oleh kesalahan pengujian oleh team FQC
 - h. Kesalahan pemesanan barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang tertulis pada gambar perencanaan listrik
2. MDR (*manufacturing defect rate*), faktor-faktor sebagai kendala untuk tercapainya target ini adalah
 - a. Kerusakan komponen listrik yang disebabkan oleh supplier.
 - b. Kerusakan komponen listrik yang disebabkan kesalahan pemasangan

- c. Komponen listrik yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diminta pelanggan.
 - d. Kesalahan perencanaan komponen mekanikal.
 - e. Kerusakan komponen mekanikal.
 - f. Cacat pengecatan komponen mekanikal.
 - g. Kesalahan pengambilan barang dari gudang.
 - h. Kehilangan komponen listrik pada rantai produksi.
 - i. Kerusakan komponen mekanik dan listrik karena proses *handling*.
3. PRR (plant return rate), faktor-faktor sebagai kendala untuk tercapainya target ini adalah
- a. Kerusakan komponen listrik terutama pada peralatan relay pengaman.
 - b. Kerusakan komponen listrik karena tegangan tembus (*flash over*).
 - c. Kesalahan pengkabelan dan menyebabkan hubung singkat.
 - d. Kerusakan komponen mekanikal karena kurang sempurnanya dalam pabriksi.
 - e. Kerusakan komponen mekanism *Circuit Breaker*.
 - f. Timbul karat pada komponen mekanikal karena kesalahan penyimpanan dan kesalahan selama transportasi.
 - g. Kesalahan spesifikasi komponen listrik terutama spesifikasi tegangan kerja yang diketemukan oleh pelanggan.
 - h. Kerusakan barang (jatuh dan penyok) karena kesalahan handling disisi pelanggan.
4. NQ Drw (non quality drawing), faktor-faktor sebagai kendala untuk tercapainya target ini adalah
- a. Kesalahan implementasi perencanaan yang tidak sama dengan apa yang diminta oleh pelanggan.
 - b. Perencanaan gambar listrik yang tidak dapat dilaksanakan oleh team produksi.
 - c. Relay pengaman tidak bisa berfungsi secara normal karena kekurangan komponen pelengkap dalam perencanaan sistem pengaman.
 - d. Komponen listrik tidak tersedia di pasar (komponen obsolescent)
 - e. Kesalahan perencanaan untuk menentukan tegangan kerja komponen

5. NQC (non quality cost), biaya ini muncul disebabkan oleh kesalahan seperti yang disebutkan diatas yaitu karena kesalahan perencanaan, kesalahan gambar, kesalahan pembelian barang, kerusakan barang, kesemua ini akan menyebabkan penambahan manhour pada operator untuk melakukan re-work guna memperbaiki kesalah-kesalahan tersebut diatas.

Lean manufacturing rantai produksi SM 6 dirancang mampu memproduksi panel listrik dalam 1 (satu) shift kerja adalah 8 unit panel SM 6 type switch seperti IM, QM, CM dan 2 unit panel SM 6 type CB seperti DM 1 A dan DM 1 W sehingga secara total kapasitas produksi adalah 10 unit setiap hari, tetapi kenyataan dalam 1 (satu) shift hanya mampu memproduksi 8 unit perhari per shift kerja, kapasitas produksi ini belum bisa mencapai angka sesuai dengan perencanaan lean manufacturing karena beberapa hal yaitu

1. Re-work akibat dari kesalahan yang telah disebut diatas akan mengganggu *lead time* produksi
2. Komponen sering tidak tersedia di dalam rantai produksi baik itu di kanban maupun pada proses peparation di bench station
3. Sosialisasi implemntasi lean manufacturing belum dapat merubah budaya kerja team operator.
4. Operator masih sering berpindah tempat dari workstation mereka karena melakukan aktivitas yang lain tanpa berkoordinasi dengan leader operator.
5. Sering terjadi bottleneck pada rantai produksi dikarenakan kerusakan alat kerja dan kerusakan komponen
6. Belum tersedianya metode dan peralatan kerja untuk mempercepat perakitan di rantai produksi.
7. Sering ditemukan barang yang non conformance sehingga menyita waktu bagi operator akan melakukan rework.

5.7. Analisa untuk perbaikan

Dari temuan selama investigasi tersebut yang kemudian dianalisa penyebabnya dengan memperhatikan aspek-aspek yang lain , dan kemudian dapat dibuat analisa dan usulan penyelesaian untuk meningkatkan kinerja lean seperti Table 5.2

Tabel 5.2. Analisa problem dan penyelesaian

No	Problem	Penyebab	Penyelesaian
1	Banyak re-work	Auto-control untuk mengontrol kualitas di lantai produksi tidak dijalankan dengan baik	Leader produksi harus mengawasi dan memonitor quality menjalankan auto-control secara benar dan konsisten secara
		Work-instruction tidak tersedia disetiap work-station yang mengakibatkan kesalahan pemasangan material	Work-instruction harus ditempatkan disetiap work-staion dan mudah dibaca oleh operator
		Work-instruction tidak dimengerti dengan baik oleh semua operator	Work-instruction dibuat yang mudah dimengerti oleh operator dan disertakan gambar yang membuat gambaran secara detail
2	Material tidak tersedia dilantai produksi	Material terlambat dikirim ke lantai produksi	Planner harus selalu mengontrol kebutuhan material secara cepat dan tepat di lantai produksi
		Material hilang dilantai produksi	Diperlukan diatur cara penyerahan dan penempatan barang sewaktu dikirim ke lantai produksi
3	Budaya kerja	Kurang perhatian, tanggap terhadap kondisi lantai produksi dan kurang disiplin dari operator	Implementasi 5 S dengan baik dan selalu dikontrol Training tentang budaya disiplin dan awareness.
4	Perpindahan kerja operator	Perpindahan lokasi kerja operator ke workstation lain tanpa direncanakan dengan baik terutama saat terjadi masalah di produksi	Kurangnya operator yang mempunyai skill dan keterbatasan operator yang multi skill
5	Bottleneck di lantai produksi	Material rusak sebelum dipasangi, tidak sesuai atau sulit dipasang	Inspeksi material sewaktu barang diterima dari supplier lebih ketat dan lebih selektif
6	Keterlambatan produksi	Sortage material karena kerusakan material saat diterima dari supplier	Perbaikan quality dari material yang dikirim supplier

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang meliputi evaluasi dan analisa pada lean manufacturing yang diimplemtasikan pada rantai produksi panel tegangan menengah type SM 6 dapat dibuat beberapa kesimpulan dan saran yang berguna untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Lean manufacturing adalah suatu konsep yang menyeluruh tentang suatu penghematan pada proses produksi dengan menghilangkan aktivitas yang merupakan non-value added yang tidak dibayar oleh pelanggan. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut tidak hanya diperlukan perubahan perangkat keras, perubahan konsep dan perubahan pada proses produksi secara nyata, tetapi suatu keputusan dan komitmen perusahaan sangat mentukan keberhasilan lean manufacturing terutama tentang *people commitment*. *People commitment* merupakan persyaratan dan kebutuhan dasar yang harus dipenuhi terlebih dahulu, pelaksanaannya merupakan suatu proses manajemen yang harus didukung oleh semua karyawan mulai dari ujung tombak perusahaan yaitu sales sampai ke bagian akhir dari proses produksi yaitu team pengepakan dan pengiriman, kesempurnaan implementasi ini akan mempercepat tercapainya tujuan pabrikan yang disebut *lean interprises*

Skor people commitement sebesar 1.6 dari skala 5 merupakan suatu skor yang masih jauh dari kondisi normal dan wajar. Kewajaran nilai skor yang seharusnya dicapai adalah jika skor yang dicapai dari 3 (tiga) faktor utama penentu keberhasilan implementasi *lean manufacturing* mencapai 2.5 dari skala 5 tersebut. Seharusnya perbandingan skor yang wajar dari ke 3 (tiga) faktor utama adalah jika skor *people commitement* lebih besar dari skor *product/process engineering*, skor *product/process engineering* harus lebih besar dari skor *management of manufacturing & logistical*, sehingga jika angka secara herarki terdegradasi dan memenuhi ketentuan tersebut maka dapat dianggap proses implementasi *lean manufacturing* berjalan diawali dengan dasar-dasar yang kuat.

Skor apa yang sudah bagus, skor apa yang masih rendah sehingga harus ditingkatkan.

Komponen non-value added dapat diidentifikasi dengan menggunakan *value stream mapping*. VSM adalah potret nyata yang dibuat berdasarkan pengamatan dan penelitian pada proses produksi secara langsung dan perhitungan waktu dilakukan dengan melakukan *Time Study*. *Lead Time* proses produksi telah diukur dengan nyata dengan menggunakan *stopwatch* dan mengukur *cycle time* di setiap workstation dengan hasil pengukuran secara nyata adalah:

1. *Lead time* produksi switch/LBS rata-rata dari hasil perhitungan desain lean adalah 4.29 jam dan kenyataan *lead time* yang diukur adalah 5.49 jam sehingga masih perlu usaha yang nyata untuk menurunkan *lead time* sebesar 1.5 jam (72 menit)
2. *Lead Time* produksi CB rata-rata hasil perhitungan desain lean adalah 15,65 jam dan kenyataan *lead time* yang diukur adalah 25,34 jam sehingga masih perlu usaha yang nyata untuk menurunkan *lead time* sebesar 6,69 jam

6.2 Saran

Rencana tindakan (*action plan*) yang telah direncanakan dalam ketentuan perencanaan dan implementasi lean manufacturing agar ditinjau dan dievaluasi secara menyeluruh untuk mendapatkan masukan dari operator, team leader dan manager produksi tentang kesulitan apa yang mereka hadapi dalam mengimplementasikan program lean manufacturing.

Beberapa hal yang dapat direkomendasikan untuk perbaikan dalam waktu dekat adalah :

1. Membuat *Work Instruction* dengan benar dan mudah dimengerti oleh operator
2. Menempatkan semua *work instruction* pada setiap *workstation* pada tempat yang mudah dijangkau oleh operator.

3. Memberikan training untuk sosialisasi *work instruction* pada operator dengan target semua operator harus memahami dan melaksanakan semua ketentuan dengan benar.
4. Memberikan training kepada operator tentang pengetahuan produk dengan benar serta memberikan pengetahuan tentang *critical part* yang harus diperhatikan.
5. Memberikan informasi tentang *critical to quality* dari pelanggan untuk memperbaiki kualitas produksi yang sesuai dengan permintaan pelanggan.
6. Memberikan training kepada operator tentang penggunaan dan pemeliharaan peralatan kerja dengan mengacu standar internasional.
7. Perlu perbaikan kualitas dari team produksi penunjang seperti perbaikan kualitas dari produksi material mekanikal dari methal shop departemen, departemen perencanaan dan perbaikan kualitas komponen dari suplier external dan internal.
8. Perlu ditinjau kembali bisnis proses yang dipakai acuan design lean manufacturing guna disesuaikan dengan bisnis proses sekarang ini dan untuk mengantisipasi bisnis proses 3 tahun ke depan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka

1. Alan, H, (1992), *Just-in-Time Manufacturing in Perspective*, Prentice Hall, London
2. Berg, A dan Ohlsson F, (2005), *Lean Manufacturing at Volvo Truck Production Australia*, Tesis Master, Lulea University of Technology and Lund University of Technology, Gothenburg.
3. Cheng, T.C.E dan Podolsky, C, (1996), *Just-in-Time Manufacturing an Introduction*, 2nd edition, Chapman and Hall,London.
4. Feld, W, (2000), *Lean Manufacturing: Tools, Techniques, and how to use them*, Boca Raton, FL: St Lucie Press
5. Liker, J.K, (2004), *The Toyota Way*, MCGraw-Hill, New York
6. Schneider Electric, (2002), *Formation Lean and Flow Manufacturing*, Training Schneider Production System, Grenoble.
7. Schneider Electric, (2002), *Introduction of New SPS Audit*, Training Schneider Production System, Grenoble.
8. Schneider Electric, (2006), *Quality Monthly Report 2006*, Laporan Bulanan Schneider Cikarang Factory, Jakarta.
9. Taylor, D dan Brunt, D, (2002), *Manufacturing Operations and Supply Chain Management The Lean Approach*, Thomson. United Kingdom.
10. Tapping, D., Luyter, T., and Shuker, T. (2002), *Value Stream Management: Eight Step to Planning, Mapping, and Sustaining Lean Improvement*, New York, NY Productivity Press
11. Tinoco, J.C, (2004), *Implementation of Lean Manufacturing*, Tesis Master, University of Wisconsin-Stout. Minomonie.
12. Vincent, G, (2007), *Lean Six Sigma*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
13. Vincent, G, (2006), *Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
14. Whitaker, R.B, (2005), *Value Stream Mapping and Earned Value Management: Two Perspective on Value in Product Development*, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts.
15. Womack, J.P, Jones, D.T, (2005), *Lean Solution*, Simon and Schuster. London.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
	PEOPLE COMMITMENT					
1	SIM PRODUCTION					
IA	Work Instructions	1. Mengerti konsep standar kerja	3. Petunjuk kerja di dimengeti dan dilaksanakan oleh operator	6. Di workstation dilengkapi dengan petunjuk pemeliharaan dan informasi perubahannya	9. Setiap workstation dapat diberhentikan jika menemukan cacat pada produk pertamanya	11. Operator secara rutin ikut berpartisipasi dalam menentukan standar baru dan mendefinisikan petunjuk kerja
		2. Petunjuk kerja untuk produksi dan Kualitas terpasang di Work Station	4. Telah selesai ditraining dan dokumen untuk operator ttg perakitan workstation	7. Setiap workstation dilengkapi dengan prosedur pengambilan keputusan dan operator dapat diberi wewenang untuk memberhentikan produksi jika menemukan cacat produk	10. Petunjuk kerja sebaiknya secara visual (mudah dibaca) mudah dipahami dan didefinisikan secara jelas	12. Petunjuk kerja sudah 100 % visual dan selalu diperbaiki
			5. Uraian proses dengan bagan aliran dan kontrol poin	8. Bagan aliran proses dan kontrol point selalu disesuaikan jika ada perubahan		
IB	Short Interval Production & Quality Tracking	1. Penelusuran produksi sudah diimplementasikan setiap shift oleh operator	3. Penelusuran produk sudah diimplementasikan oleh operator setiap jam	6. Penelusuran produksi setiap jam sudah dilaksanakan dengan merah-hijau analisis	9. Proses perbaikan dilaksanakan pada shift yang bersangkutan	12. Hasil tindakan perbaikan mengarah ke analisa cacat yang berulang

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
		2. Pengertian secara partial terhadap semua cacat produksi terhadap setiap produk	4. Produksi dan kesepakatan kualitas dimengerti dan dijalankan setiap dimulai shift	7. Rate cacat produksi sebagai indikator kunci produksi	10. Analisa pareto untuk problem kualitas dan pemborosan selalu dilaksanakan dan di perbaharui secara rutin	13. Rate Cacat Produksi memperlihatkan perbaikan secara stabil selama 6 bulan
			5. Mengetahui secara penuh terhadap semua cacat yang berhubungan dengan produk range	8. Problem kompleks diselesaikan dengan Sixsigma atau kaizen	11. 80 % (minimum) perbedaan antara merah/hijau dijelaskan dengan membuat analisa penyebab	
IC	SIM Production Implementation	1. Konsep SIMProduksi secara parsial diimplementasikan	3. SIM produksi dilaksanakan dan dipimpin oleh Plan Manager	6. Anggota Fungsi suport berpartisipasi dalam rapat SIM	8. Shift supervisor mengatur rencana dan melaksanakannya	11. Setiap bagian produksi secara konsisten terlibat dalam pencapaian keberhasilan KPI
		2. Perencanaan Siklus kejadian diketahui oleh setiap orang di produksi	4. Sektor Produksi setiap saat disesuaikan dengan sistem Cell	7. Internal KPI sebagian sudah terbentuk dan dapat ditelusuri	9. Rencana Tindakan dapat dibuktikan secara manajemen	12. Internal KPI menunjukkan perbaikan berkelanjutan selama 12 bulan
			5. Manajer dan teamnya memahami frekuensi dan lamanya dari siklus kejadian		10. Personalia sebagai fasilitator dan mengaudit SIM	

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
2	SIM SUPPORT FUNCTION					
2A	SIM Support Functions Implementation	1. Konsep SIM Fungsi Support secara parsial diimplementasikan	3. SIM Fungsi Support dipraktikkan dan dipimpin oleh Plant Manager	6. Setiap hari staf menggunakan jadwal	8. Setiap hari mengikuti langkah yang sudah didefinisikan	11. Departemen Fungsi Suport secara konsisten terlibat dalam pencapaian target KPI
		2. Perencanaan Siklus kejadian diketahui oleh semua Fungsi support	4. Manager dan team mematuhi frekuensi dan lamanya dari siklus kejadian	7. Rencana tindakan pada Proses global produk selalu tersedia dan diperbaharui	9. Tugas yang sudah direncanakan setiap hari bersamaan dengan pareto analisis untuk mengatasi problem di produksi	12 KPI Produksi adalah selalu diperbaiki
			5. Setiap minggu diadakan rapat setiap manager dan teamnya		10. Personalisa memfasilitasi dan mengaudit SIM Fungsi support	
2B	SIM Support Functions Efficiency	1. Penilaian Global Team Workload di implementasikan	2. Penilaian workload secara individu di implementasikan	4. Jumlah tugas yang dijalankan oleh setiap orang setiap minggu ter jadwal dan dapat ditelusuri	6. Fungsi suport sudah didefinisikan dalam internal KPI, untuk penelusuran dan analisa	7. KPI Fungsi Suport berkelanjutan diperbaiki diperbaiki
			3. Fungsi suport skill inti sudah didefinisikan dan diformalkan	5. Kesesuaian workload yang dilaksanakan dan di adopsi untuk target		

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
2C	Suggestion System / Needs Expression Board	1. Sistem usulan dasa ditempatkan sebagai pemicu kepada karyawan untuk menciptakan usulan merekan dalam rangka perbaikan kualitas dan mengurangi pemborosan	3. Sistem usulan diformalkan	6. Supervisor bersama dengan karyawan untuk mefilter usulan	9. Usulan secara visual dan ditanggapi dalam 1 minggu Suggestions are visual and responded to within 1 week.	12. Tambahan penghargaan secara nyata untuk usulan yang tidak terselesaikan .
		2. Sistem kebutuhan diekpresikan dan dimengerti	4. Managemen dan supervisor mendapatkan secara aktiv usulan karyawan	7. Komite evaluasi uasulan	10. Perhatian shift dari jumlah usulan untuk kualitqas , dapat ditelusuri pada KPI	13. Perhatian shift dari jumlah usulan untuk kualitqas , dapat ditelusuri pada KPI
			5. Usulan secara visual dan di tanggapai dalam 30 hari	8. Usulan secara visual dan ditanggapi dalam 2 minggu	11. Disediakan sistem penghargaan terhadap usulan	14. Perbaikan KPI terlihat secara terus menerus terhadap usulan
3	CONTINUOUS IMPROVEMENT in people commitment					
3A	Operator Flexibility	1. Konsep fleksibilitas dan spirit team kerja dapat diterima	2. Operator sudah di traing untuk mengoperasiakan beberapa stasion/ mesin dalam cell	4. Operator secara reguler membantu atau mengerjakan pada station sebelahnya berdasarkan flow rate	5. Jumlah operator bervariasi terhadap rate kebutuhan dan sesuai dengan keseimbangan workload/sumber daya setiap shift	7. Bukti work team spirit dan perbaikan terus menerus

lanjutan : Lampiran 1. **Schneider Production System (SPS)**

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
			3. Fleksibilitas terhadap sumber daya sesuai dengan kebutuhan pelanggan		6. Proses Efisiensi > 80	8. Proses efisiensi > 90 %
3B	Versatility & Multi skills Training	1. Training tugas sudah teridentifikasi oleh setiap operasi	4. Analisa perbedaan hasil training karyawan sudah dilakukan dan dimonitor	7. Training yang sesuai tugas selalu dilakukan sebagai pelengkap evaluasi	10. The Human Resources manager melatih mengimplemtasikan kemampuan dan multi skill kemampuan dan training	12. Evaluasi yang sedang berjalan terhadap kebutuhan training yang diperlukan, keefektifan training diukur
		2. Tabel Kecakapan dan keahlian ganda ditabelkan dan selalu direvisi	5. Training diberikan oleh pengajar yang sudah disertifikasi	8. Karyawan baru selalu ditraining pengenalan terutama tentan produk, safety, keahlian memproduksi, dan standar kualitas	11 Operator sudah ditraining terhadap kepedulian pada konsep lean six sigma	
		3. Dokumentasi training terdapat pada semua peralatan produksi	6. Kesalahan dari Pelanggan merupakan bagaian dari materi training dan harus dipahami	9. 75 % sejawat adalah sudah ditraining multi skill		
3C	5 S	1 Konsep 5 S dimengerti	3. Training untuk leader selesai	7. 5 S sudah semua di implementasikan di seluruh area dan hasilnya sangat bagus	11. Lorong diberi marka 100 %	15. Standar 5 s sudah di nimplemtasikan di semua area
		2. Lingkungan dalam keadaan baik	4. Beberapa group yang sudah training menghasilkan lingkungan yang baik	8. Lorong sudah diberi marka > 80 %	12. Marka di patuhi 100%	16. 5 S KPI selalu diperbaiki

lanjutan : Lampiran 1. **Schneider Production System (SPS)**

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
			5. KPI 5 S sudah dilaksanakan dan secara visulan di area kerja .	9. Marka dipatuhi > 80 %	13. Hasil audit sebagai Key Indicator dan di tempelkan di area kerja	
			6. Setiap alat kerja diberikan tempat	10. Audit 5 S dilaksanakan setiap bulan	14. 5 S di implementasikan pada fungsi support dan kantor > 50 %	
3D	Visual Management / Communicaton Boards	1. Pengertian terhadap konsep dan beberapa contoh di lokasi	2. Proses kiritis di perlihatkan pada Production boards, Kaizen boards, Communication boards	3. Kontrol Board diisi oleh operator dan diberikan contoh beberapa kali oleh supervisor atau managernya	5. Semua jalur produksi dilengkapi dengan tenaga production boards, kaizen boards and communication boards dengan diawalia dengan indicator type KPIs.	7. Penilaian dari tindakan dan penyelesaian masalah tercatat dan termonitor pada SIM
				4. Informasi secara visual diperlihatkan di Control Board dengan format yang mudah dimengerti oleh semua karyawan	6. Secepatnya diambil tindakan ketika obyektiknya tidak sesuai	8. Perbaikan terus menerus pada KPI melebihi target
						9. Pewarnaan dan design secara visual di upayakan untuk membuat problem tidak ada lagi

lanjutan : Lampiran 1. **Schneider Production System (SPS)**

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
	PRODUCT / PROCESS ENGINEERING					
4	PROCESS ARCHITECTURE / LEAN DESIGN					
4A	Manufacturing Time Definition	1. Waktu produksi di formalkan	3. Perbedaan waktu produksi sudah jelas teridentifikasi sesuai standard SPS	4. Predetermined Times (UT,DT,OTR) terukur (SPS Principles).	6. Useful Times sudah predetermined menggunakan MTM methodology untuk proses design baru	8. Waktu proses produksi secara terus menerus diukur dan diperbaharui jika diperlukan minimum setahun sekali
		2. Useful time sudah teridentifikasi dengan jelas		5. Predetermined Times di perbaharui dengan operasi tugas	7. Pengukuran waktu sudah jalankan untuk mengukur UT & DT pada proses saat ini	
4B	Process Design / Lean Concept	1. Konsel line fleksibel dan elastis dapat diterima	3. Workstation didesign sesuai dengan pekerja untuk menjalankan beberapa station	5. desain Line / Cell mengikuti aturan SPS , pull production, =/ < 8 operators pada U shape	7. Layout jalur di optimalkan (jarak dari station)	10. Layout jalur sepenuhnya di optimalkan (jarak dari station)
		2. Pengertian tepat untuk takt time dan analisis keseimbangan line analisis	4. Aturan SPS secara parsial di implementasikan	6. Semua operator yang bekerja di dalam u shape	8. Line didesign sesuai dengan tahapan inestasi	11. Infrastruktur pabrik menunjang untuk mempermudah perubahan layout

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
					9. Peralatan dalam cell dapat dipindahkan	
4C	Multiple Machine Manning	1. Keterlibatan Proses untuk mengakomodasi beberapa mesin serbaguna	2. Mesin serbaguna secara parsial diimplementasikan	3. Layout dan cycle time harus sejalan pengurangan waktu tunggu operator	4. Multiple Machine Manning sepenuhnya diimplementasikan	6. Mesin berjalan secara terpisah terhadap operator kecuali pengiriman material dan pengambilan
					5. Layout dan cycle time harus sejalan dengan pengurangan semua bentuk pemborosan (motion, material handling, waiting, WIP)	
4D	Late Differentiation / Adaptation	1. Penerapan dari 80/20 aturan dan analisa terhadap volume keunggulan secara lengkap	2. Analisa design produk untuk menentukan kesempatan urutan perakitan dan pengembangan strategi rantai supli internal	3. Perubahan design produk jangka pendek teridentifikasi	5. Perubahan design jangka panjang dimulai	7. Perubahan design produk jangka panjang dan keterlambatan diferensiasi pada strategi internal supply Chain sepenuhnya diimplementasikan
				4. Urutan perubahan perakitan telah dimulai dan secara partial diimplementasikan untuk strategi supply chain	6. Perubahan design jangka panjang dan perakitan sepenuhnya diimplementasikan	

lanjutan : Lampiran 1. **Schneider Production System (SPS)**

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
5	ERGONOMICS / ENVIRONMENT – BAT					
5A	Ergonomics / Work station	1.Pengertian aturan ergonomik SPS	3. Penanganan komponen tidak keluar dari daerah ergonomik	5. Perakitan komponen sudah dilaksanakan pada area yang sesuai dan pengambilan barang pada area yang dapat diterima	6.Bekerja dan umpan area sudah sesuai dengan aturan	7. Bekerja , umpanan area serta ukurannya sesuai dengan aturan
		2. Layout terdefiniskan tetapi belum disetujui oleh ahlinya ergonomik	4. Layout, meja kerja dan peralatan disetujui oleh ahlinya ergonomic			
5B	Ergonomics / Effort	1.Pengertian aturan ergonomis pada SPS	3. Dasar dari rotasi tugas diminimalkan terhadap pergeseran tempat	4. Sekali sekali dan pengulangan pengukuran load area dan dikontrol	5.Sekali sekali dan pengulangan beban dan alokasi waktu dikontrol load dan handling perlu ditraining	6. Latihan pemanasan
		2.Usaha yang dilakukan tanpa diukur				
5C	Environment - BAT	1.Pemahaman terhadap Kebijakan Lingkungan	4.Ditunjuk Environmental Manager	7. Implementation dari Environmental Management System (EMS).	10. EMS dari ISO 14000 sudah sertifikasi	13. Perbaikan terus menerus pada Environment dengan KPI

lanjutan : Lampiran 1. **Schneider Production System (SPS)**

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
		2.Pemahaman terhadap BAT	5.Analisa Environmental & BAT sudah dilaksanakan pada problem utama yang ditemukan	8.Rencana tindakan sedang berjalan untuk membatalkan proses BAT > 20 %	11. Rencana tindakan dalam progres untuk membatalkan proses BAT berjalan > 50 %	14.Rencana tindakan dalam progres untuk membatalkan proses BAT berjalan > 80 %
		3. Perencanaan Penghematan energi dan terditeksi dan diakusi sebagai kesempatan penghematan	6.Perencanaan biaya energi dapat menelusuri pada 3 besar yang mengkontribusikan	9. Rencana tindakan efisiensi nyata untuk mengurangi biaya energi pabrik	12. Rencana Efisiensi energi dengan hasil yang positif dan teridentifikasi penghematannya	
5D	Safety	1. Standard KPI's (Frequency and severity of accidents measured.) ditelusuri dan di npasanga .	4.Fasilitas yang mengarah pengamanan manager dikelola oleh team	7. Pengurus safety mengadakan rapat (min 4 x setahun) untuk membuat rencana tindakan	10. Audit safety di implementasikan	13.Hasil safety secara trend selalu ada perbaikan
		2.Alat pengaman dipakai operatort	5.Terdapat tempat evakuasi dan praktek setiap tahun	8.Tujuan Safety terdefiniskan dan di tempelkan	11.Hasil rapat secara global tervcapai atau melebihi target	14. Hasil dari perbandingan terhadap pabrik yang lain termasuk yang terbaik
		3. Semua karyawan baru di training secara global	6. Kebijakan Safety terdefiniskan sesuai dengan analisa resiko	9. Keselamatan kerja terdefiniskan untuk setiap work station	12. Tujuan safety terdefiniskan pada setiap karyawan	
6	MATERIAL HANDLING					
6A	Reception / Warehouse Architecture	1.DVC hours untk Penerima tamu,penandaan, gudang sudah diketahui dan di perbaharui	3.DVC hours untk Penerima tamu,penandaan, gudang sudah dianalisa disbandingkan dengan DVC hours	5.SPS Warehouse organisation secara parsial di implemtasikan	8.SPS Warehouse organisation secara penuh di implemtasikan	11 Isi dari workstation sudah sesuai dan tidak di packing > 95 %

lanjutan : Lampiran 1. **Schneider Production System (SPS)**

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
		2. Level stock teridentifikasi pada ERP	4. Level stock	6. Isi dari workstation sudah sesuai dan tidak di packing > 80 %	9. Isi dari workstation sudah sesuai dan tidak di packing > 90 %	12. Organisasi Gudang sudah sepenuhnya di implemtasikan dengan "Flat Storage experience"
				7. Pergerakan material dari gudanga ke produksi terdeteksi pada WIP	10. Penelusuran pergerakan material dengan menggunakan barcode reader	13. Penelusuran pergerakan material sepenuhnya otomatis dan dengan penam bahan support yang tinggi dari water spinder
6B	MPAH Material Providing and Handling Internal	1. Training dasar pada konsep SPS MPAH sudah dilaksanakan .	3. MPH interanal hours dianalisa dan diukur dalam % dari total DVC hours	6. Proses Kitting termasuk pada water spinder dianalisa dengan pembatasan (aturan 80-20) .	10. MPH hours dalam % total DVC =/< 8%	13. MPH hours dalam % total DVC =/< 6%
		2. DVC hours berhubungan dengan penanganan material dan penambahan proses diketahui dan sesuai	4. Proses pengambilan barang dari gudang ke workstation terorganisasi	7. MPH hours dalam % total DVC =/< 10 %	11. Penambahan frkuensi adalah <= 1h	14. Penambahan frekuensi <= 30 mn
			5. Penambahan frkuensi < 2 h	8. Picking time & Delivery time dimengerti dan terukur	12. KPI untuk MPAH poses terbentuk dan terpasangan (frequency and volume)	15. Performance indicators untuk MHP selalu diperbaiki
					9. Penambahan frekuensi <= 1 h	

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
6C	Water Spider	1.Barang jadi dan barang bekas sudah dievakuasi dengan sendirinya	3.MPH secara partial dibuat dengan waterspide >80 %	6.Pergerakan Water spider >50% terhadap pemborosan dan barang jadi.	9.Material Handling sepenuhnya menggunakan waterspider (100%)	13. Water Spider secara terus menerus memper baiki delivery rate dan menghilangkan >90% pemborosan dan barang jadi .
		2. Pengertian konsep dari Water spider dan litle train	4. Water spider adalah tanggung jawab pada pengambilan dan pengiriman barang	7.Jalur Water spider route sudah didefinisikan dan distandarkan di area produksi	10.Waterspider bergerak >80% terhadap pemborosan dan barang jadi	14.Inventori Work in Process terus menerus menurun dan implementasi water spider meningkat .
			5. Frekuensi pengiriman distandarkan	8.Little train sudah berjalan dan untuk memperbaiki sistem water spider >30% terhadap material.	11.Aliran Water spider picking di Warehouse sesuai dengan urutan delivery pada produksi	15.Little train di implemtasikan untuk memperbaiki water spider system > 80% terhadap material.
					12.Little train di implemtasikan untuk memperbaiki water spider system > 50% terhadap material	

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
7	CONTINUOUS IMPROVEMENT in process engineering					
7A	Poka-Yoke	1.Traing dasar dari konsep selesai	3.Penggalaman dengan penggunaan poka yoke dan kontrol visual	5.Implementasi secara nyata konsep Poka-Yoke & Visual Controls untuk mengontrol dengan analisa cacat dan informasi pelanggan	6.Perbaikan quality menguntungkan dan tercatat	9.Hanya normative dan certification produksi sebelumnya dilakukan checks dan test
		2. Perencanaan nyata terimplemtasi dengan fasilitasnya	4.Lean dan six sigma team telah ditraining untuk penerapan poka yoke		7.Terjadi penurunan Manufacturing Defect Rate (MDR) dengancan implementasi yang ketap dengan konsep Poka Yoke.	
					8.Bukti cacat diperhatikan secara cepat dan diselesaikan kurang dari 6 bulan	
7B	Changeover Time Minimization	1.Perubahan waktu terdokumentasi untuk semua pemakaian peralatan terpakai dan work cell	2.SMED training selesai	5. Perubahan yang cepat kemampuan teknik karyawan dan performan-e nya dapat di telusuri	7. Penurunan perubahan terhadap jumlah yang diproduksi \leq 1 hari dari kebutuhan	8. Penurunan waktu pada perubahan < 20 % daro waktu yang tersedia dan < 1 hari dari jumlah produksi
			3. Perubahan target pengu-rangan	6. Antrian produksi dilaksanakan untuk mengururangi perubahan		

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
			4. Menetapkan identifikasi aktivitas external			
7C	Lean Six Sigma Kaizen (See/Do)	1. Penetapan pelatih sudah ditetapkan dan training lean dimulai	3. Lean project sudah dijalankan	6. Percontohan kaizen sudah dilaksanakan	10. Pelatih OD level Kaizen membantu dalam merencanakan training karyawan sebagai pelatih .	14. Jumlah kejadian dipercepat dan dengan konsep "infinite potential" untuk memperbaiki dari pemahaman.
		2. Kepedulian terhadap rapat Six sigma sudah dilaksanakan dalam perncanan	4. raining GB dan proyek pertamanya sudah dilaksanakan	7. Pengukuran hasil kaizen terdokumentasian	11. Beberapa kaizen /6 sigma yang dalakukan menjadikan perluasan Value stream	15. Lean dan Six Sigma berjalan bersama .
			5. Merka secara umum peduli terhadap teori Kaizen	8. Anggota 6 Sigma merview dan memilih fakus proyek sesuai dengan tujuan perbaikan kualitas	12. Pengukuran hasil proyek dipertahankan dengan kaizen dan 6 sigma	16. Setiam bagian produksi secara konsistan keberhasilan Plant Return Rate (PRR) / Field Failure Rate (FFR) sebagai objective.
				9. Minimum terdapat 1 orang yang sudah training Black Belt	13. Produksi mempunyai minimum mempunyai 1 orang sepenuhnya sebagai black belt	



lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
7D	Process Control (Part - Product)	1. Setiap proses produksi dimana komponen dan kontrol kualitas produk seperti quality plan termasuk spesifikasi level cacat kritis	4. Statistical Process Control (SPC-control charts) sudah diimplementasikan dengan Quality Plan (doesn't concern equipment)	7. Proses modifikasi Capabilities (Cpk) untuk kritikal dan major karakteristik selalu diperhatikan dalam Quality Plan dan terukur In	9. Proses modifikasi Capabilities (Cpk) untuk kritikal dan major karakteristik selalu diperhatikan dan perbaikan secara periodik > 1.5 %	12. Plant return Rate (PRR) / Manufacturing Defect Rate (MDR) diperlihatkan hasilnya sebagai obyektif.
		2. Quality control range, cek, dan petunjuk test sesuai dengan Quality plan	5. The Product & Process Quality Engineers sudah ditraining menggunakan SPC dan aturan pengambilan keputusan	8. Capabilities / gage R&R -Repeatability & Reproducibility, bias- of test means dihitung jika ada modifikasi (measuring equipment, procedures, definitions, operators).	10. Plant return Rate (PRR) / Manufacturing Defect Rate (MDR) diperlihatkan perbaikan dalam enam bulan.	13. Semua Key Performance Indicators - External Non Conformance Rate (ENCR), Internal Non Conformance Rate (INCR), External Supplier Service Rate (ESSR), Internal Supplier Service Rate (ISSR), Non Quality Costs (NQC), On Time Delivery ex-Manufacturing Plant (OTDM)-diperlihatkan tetap dalam perbaikan
		3. Tersedia defect library termasuk penyebabnya selalu revisi	6. Proses tersebut diperbaharui dan divalidasi oleh Product / Engineering Departments- the Quality Plan jika ada modifikasi .		11. Proses perbaikan secara terus menerus terlihat dengan dasar audit Quality Plan dengan problem safety global dan problem customer .	

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
7E	Process Control (Equipment)	1. Untuk setiap proses produksi dimana komponen & Product Quality Control Plan (CPQCP), seperti Quality Plan, termasuk spesifikasi critical defect level dan dapat mengacu terhadap spesifikasi pesanan pelanggan	4. Quality Plan sepenuhnya memenuhi proses pesanan dimulai dari penerimaan pesanan sampai pengiriman terhadap pesanan	6. Statistical Process Control (SPC-control charts) adi implementasikan sesuai dengan Quality Plan (jika dipakai sebagai standar komponen produksi)	9. Statistical Process Control (SPC-control charts) untuk komponen kritis dan mayor selalu periodik diperbaiki > 1.5 %	12. Setap Bagian produksi keberhasilan Plant Return Rate (PRR) sebagai obyektif
		2. Range Quality control , check dan petunjuk test sesuai dengan Quality Plan	5. Terpadat pembaharuan dan validasi oleh Product / Engineering Departments- the Quality Plan untuk modifikasi (lihat point 4) .	7. Product & Process Quality Engineers sudah di training f SPC dan aturan pengambilan keputusan(jika dipakai dalam kasus komponen produksi)	10. Plant return Rate (PRR) / Manufacturing Defect Rate (MDR) terlihat perbaikan secara bertahan dengan trend dalam 6 bulan.	13 Semua Key Performance Indicators -External Non Conformance Rate (ENCR), Internal Non Conformance Rate (INCR), External Supplier Service Rate (ESSR), Internal Supplier Service Rate (ISSR), Non Quality Costs (NQC), On Time Delivery ex- Manufacturing Plant (OTDM)- diperlihatkan adanya perbaikan secara konsistan.

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
		3.Terdapat Defect Library selalu di perbaharui termasuk penyebabnya		8.Modifikasi kualitas dan kontrol dengan alasan efisiensi di ckeck dan divalidasi	11.Terjadi perbaikan terus menerus pada he Quality Plan (see point 4) berdasarkan audits, global safety problem , problem pelanggan	
MANAGEMENT OF MANUFACTURING & LOGISTICAL PROCESSES						
8	MASTER PRODUCTION SCHEDULING					
8A	Level Loading	1.Kebutuhan pelanggan sudah dianalisa	3.Perencanaan produksi bulanan sebagai petunjuk kemampuan dari sumber daya yang tersedia	5. dalam 6 bulan terakhir rencana rolling produksi diperbaharui setiap bulan	7. Terpakainya workcenters level loaded dengan flexible workforce variasinya terakomodasi di jadwal deman	9. Forecast secara akuran dan diukur dan dilaporkan setiap bulan
		2.Keterbatasan sumber daya sudah teridentifikasi	4. Konfigurasi proses untuk mengoptimalkan keterbatasan sumber daya	6.Indikasi konstrain secara jelas sesuai KPI diatur dengan rencana tindakan untuk optimal konstrain	8.Bukti kontrain secara optimal pada sumber daya dan dengan outpur +/- 5 % dari rencana 90 % setiap hari	10.Level beban yang dapat diterima pada workcentres diselesaikn dengan membuat parameter
						11.Bukti optimalisasi konstrain sumber daya dan dalam +/- 5% dari rencana 95% of per hari

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
8B	CDO / OFO Process	1.Penerapan dari 80/20 aturan dan analisa pencampuran jumlah selesai	3. Analisa Varisakebutuhan dan jadwal pengembangan CDO selesai	6. Stabilitas jadwal CDO sudah tercapai dan jadwal sudah > 80 % normal	9. Jadwal CDO > 80 % dari normal dan keberhasilan jadwal > 90 %	13.Jadwal CDO > 80 % dari normal dan keberhasilan jadwal > 95 % dan direview bulanan
		2.Pengertian konsep	4.Percontohandari OFO sistem disepakati terhadap oFO standar corporate	7. Wide spread menggunakan OFO sistem dan sepakat dengan standar corporate	10. Semua perakitan menggunakan OFO sistem dan setuju dengan standar corporate	14.Tepat waktu Mulai assyambing > 75 % dan Cycle time < 10 hari
			5.Tepat mulai perakitan dan cycle time berjalan	8. Tepat waktu Mulai assyambing > 50 % dan Cycle time <15 hari	11.Tepat waktu Mulai assyambing > 75 % dan Cycle time < 10 hari terinvestigasi	15. Bukti audit dan terus menerus direncanakan
					12. Analisa penyebab dari kehabisan komponen	
8B'	Queue Management	1.Training dasat "queue management" selesai	3.Pengukuran lead time pengiriman barang nyata dan selalu di perbaharui	5.Queue Management secara parsial di implementasikan (for the bottleneck) dan selalu dikontrol	9.Queue Management sepenuhnya di implementasikan dan di kontrol	12.Queue management di optimalisasikan terhadap pelayanan pelanggan dan tidak lebih dari kemampuan pelayanan produksi
		2.Harapan pengiriman untuk setiap pelanggan atau produksi pesanan diketahui	4.Bottle nect teridentifikasi	6. Analisa penyeban keterlambatan selalu di telusuri dan di diskusikan	10.Finished goods stock levels dianalisa dan disesuaikan dengan kebutuhan	13. Perbaikan terus menerus pada WIP dan Barang jadi

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
				7. Antrian secara nyata bisa diterima dalam line produyksi dan digunakan untuk memutuskan dan mengatur produksi	11. OTDM L bertahan > 95%	14. OTDM L bertahan > 97%
				8 OTDM L bertahan > 92 %		
8C	Inventory management	1. Inventory secara nyata ada setiap tahun	3. Parameter inventory berdasarkan aturan $\approx S = IR$ (inventory rate) terukur	5. Parameter Inventory selalu diperbaharui	8. Target IR selalu konsisten dan optimal	11. Continuous reduction of IR - Inventory Rate secara terus menerus tercapai
		2. Level stock terditeksi pada sistem ERP	4. Level stock untuk pusat gudang dan untuk WIP terdetekdi di ERP	6. Optimalisasi alat untuk memonitor (excess stock report, shortage report,...) stock	9. Ketepatan stock secara teratur tidak lebih dari 95 %	12. Ketepatan stock 99 %
				7. Perhitungan Cycle berdasarkan aturan ABC	10. Supplier Service Rate - SSR - lebih besar dari 95%	13 SSR >97%.
9	PULL PRODUCTION					
9A	Single Point Scheduling / Pull system	1. Bukti dari jadwal implementasi single point	2. One scheduling point dengan push flow atau pull flow dengan >1 scheduling points	4. One scheduling point dikontrol dengan pacemaker process, pull flow, sequence changes typical selam produksi	6. One scheduling point dikontrol dengan pacemaker process, pull flow, dan diatur seminmal mungkin	8. One scheduling point dikontrol dengan pacemaker process, pull flow, tidak diberlakukan dan tidak diharapkan

lanjutan : Lampiran 1. **Schneider Production System (SPS)**

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
			3.Penambahan rangkaian teridentifikasi dan terkontrol dengan kontrak lead time	5. Total lead time diketahui dan di perbaharui dan sesuai kelayakan	7. rencana tindakan diatur sesuai dengan "lead time" permintaan pengiriman ke pelangga	9.Lead time kontrak sebagai acuan
9B	Single Piece Flow Assembly / WIP Management	1.Pengertian konsep lean dan akibat WIP dan bukti usaha membatasi kelebihan produksi	2.Produksi batch kecil, jumlah pesanan, 5 hari dari rata-rata kebutuhan	5.Aliran FIFO ; Jumlah order <2 day's avg. Demand	7.Aliran Single piece ; jumlah order <= 1 day's demand	9. Penurunan WIP selalu dalam perbaikan
			3. Visual kanban sistem sebagian besar sudah dite-rapkan	6.Kontrol WIP diukur (FIFO lanes, supermarkets, etc.) digunakan secara menyeluruh .	8.Visual management trepakai untuk mengatur WIP (ensure discipline & drive reductions in lead time)	10. Dari VSM "dock to dock " valuse added waktu proses adalah => > 10 % terhadap proses lead time
			4.Perencanaan Kontrol WIP dijalankan			
9C	KANBAN Methodology	1.Sistem KANBAN yang dipakai sesuai dengan corporate	2 Bukti dari analisa yang didengar untuk penentuan perhitungan : dimana Kan-ban mudah dilaksanakan (Std deviation / Average demand < 0,8) , safety stock levels, bin minimums dan jumlah cards .	3.Kesepakatan dengan disiplin pelaksanan KANBAN dengan baik dengan selalu dilakukan shop floor audits, variation analysis dan pelaksanaan demand amplification analysis untuk memperbaiki inventory turns dan service	4.Bukti dari kesesuaian dengan Kanban parameter, perbaikan yang signifikan tercapai pada inventory turns . terbaharui sistem prosedur dan bukti melaksanakan analisa penyebab pada major part outages,	5.Bukti analisa penyebab sedang dilakukan untuk setiap barang yang habis

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
						6.Parameter Kanban di set terhadap farecas kebutuhan
10	SUPPLY CHAIN & QUALITY MANAGEMENT					
10A	Supplier Quality Management	1. Atribut inspeksi di penerimaan pada bebarapa suplier terdokumentasi	4.Supplier Approval Module (SAM) & Supplier Qualification Module (SQM) diimplementasikan pada suplier dan target suplier	7 .Supplier Approval Module (SAM) dan Supplier Qualification Module (SQM) patuh di implementasikan sebagai target terhadap semua suplier	10.External Non Conformance Rate (ENCR), Internal Non Conformance Rate (INCR), External Supplier Service Rate (ESSR), Internal Supplier Service Rate (ISSR) sebagai Key Performance Indicators di - perlihatkan selalu ada perbaikan selama 6 bulan	12.Perbaikan pada kwuartal terakhir pada 5 suplier terjelek untuk tanggap terhadap kualitas dan ketepatan pengiriman barang
		2.Non Conformance rate dan On time delivery rate metrik untuk penelusuran suplier	5.Atribut incoming inspection di implemen- tasikan	8.Incoming inspection dilaksanakan pada komponen kritis sesuai dengan aturan Schneider Electric untuk inspeksi barang datang	11. Supplier Performance Module (SPM) di implementasikan secara menyeluruh pada suplier kritis yang mana merupakan tantangan dan dievaluasi untuk perencanaan perbaikan kualitas pada sisi mereka	13. External Non Conformance Rate (ENCR), Internal Non Conformance Rate (INCR), External Supplier Service Rate (ESSR), Internal Supplier Service Rate (ISSR) sebagai target dengan hasil yang konsisten.

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
		3.External Non Conformance (ENCR), Internal Non Conformance Rate (INCR), External Supplier Service Rate (ESSR), Internal Supplier Service Rate (ISSR) sebagai Key Performance Indicators sudah dijalankan dan dihitung dengan definisi standar corporate	6.Audir pada suplier komponen penting sudah direncanakan setiap tahun juga keberhasilan yang dicapai	9.Dibuat Rencana tindakan terhadap 5 suplier yang terjelek untuk memperhatikan kualitas dan ketepatan pengiriman		
10B	Supply Chain (upstream) Management	1.Standard lead times dan lot sizes exist untuk komponen dalam jumlah besar	2.Standard lead times dan lot sizes exist untuk semua komponen	5.Forecast dikirim setiap bulan kepada suplier	10.Lot size sudah optimal termasuk pengepakan dengan memperhatikan permintaan SPS	13.Kerjasama yang baik dan mensupport suplier
			3.Logistik dan kontrak jumlah ditentukan pada suplier besar	6.Forecast tepat dan terukur	11.Pengiriman barang dalam mingguan > 70 %	14.Lead time selalu turun
			4.Suplier secara tetap menerima forecast pembelian	7.Lot size sudah optimal berdasarka aturan ABC	12.Suplier mengirim setiap hari	15. Secara regular mereviw kapasitas suplier
				8. Selalu berkomunikasi dengan suplier		16. Suplier mengirim barang setiap hari

lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
				9. Suplier mengirim barang dalam mingguan >50 %		
10C	Down Stream Supply Chain Management	1. OTDM-M diukur sesuai dengan SE standar	2. One unique standard lead time dengan family of products	4. Penawaran logistik formal dan ditandatangani	6. Terus menerus terjadi penurunan terhadap lead time standar	9. Implementasi antisipasi antrian 2 hari lead time untuk DC non stock products
			3. Lot size terdefiniskan	5. Penawaran logistik diperhatikan dan secara regular diperbaharui	7. Evaluasi Lead time berdasarkan kapasitas dan fluktuasi order	10. Lead time yang sudah optimal sebagai master
					8. OTDS bertahan >97% atau OTDM bertahan > 92%.	11. OTDS bertahan >99% atau OTDM bertahan >95%
10D	Shared Quality Management	1. Rapat secara periodik (product review), untuk tukar pengalaman terhadap quality performance antara perencanaan produksi dan engineering department	2. Terdapat proses pemberitahuan ke Product Change Requests kepada Board of Change dan proses ini harus diikuti	4. Komunikasi dan tanggung jawab Product / Engineering Department dan produksi sesuai dengan petunjuk Schneider Electric Q_01 (sections 3, 4, 5, 8 & 9).	6. Lebih dari 2/3 proyek perbaikan quality improvement melibatkan Product / Engineering Departments dan produksi .	8. Lebih dari 30% perhatian terhadap Plant Return Rate (PRR) indicator value untuk melakukan perbaikan dengan rencana tindakan pada tahun ini .
			3. Laporan detail Quality dikirim setiap bulan ke engineering department	5. Lebih dari 1/3 proyek perbaikan kualitas melibatkan Product / Engineering Departments dan produksi .	7. Produksi terlibat dalam proyek pengembangan produk baru	



lanjutan : Lampiran 1. Schneider Production System (SPS)

		Level 1 SPS Notion	Level 2 SPS Basic	Level 3 SPS Standard	Level 4 SPS advanced	Level 5 SPS Expert
10E	Customer Focus	1.Plant Return Rate (PRR) / On Time Delivery ex-Manufacturing Plant (OTDM) / On-Time Delivery ex-Distribution Centre (OTDL-M for Europe only) sudah di implementasikan dan dihitung berdasarkan definisi yang distandakan corporate	3.Problem pelanggan selalu didiskusikan mingguan di rapat SIM	6.Pembendungan ,perbaikan dan pencegahan masalah dari pelanggan penyelesaiannya dengan konsep G8D	10.The Plant Manager personally reviews resolution progress of recurrent quality issues and 8D cases through 1/2H daily Short Interval Management (SIM) meetings	13.Terdapat trend perbaikan secara positif Key Performance Indicators -Plant Return Rate (PRR) pelanggan , On Time Delivery ex-Manufacturing Plant (OTDM), On Time Delivery ex-Distribution Centre (OTDL-M) lebih baik terhadap target lokal dan corporate secara tepat.
		2.Managemen Keluhan pelanggan berada dan ini adalah process owner	4.Produksi mempunyai inisiatif untuk melakukan perbaikan berdasarkan problem dari pelanggan dan barang yang kembali	7.Plant Return Rate (PRR) di telusuri dan di review secara regular	11.Plant Return Rate (PRR) indicators analysis shows an improvement trend over the last six months.	
			5.Setiap hari diperhatikan tanda tanda yang terjadi pada catatan enjinerig dept untuk problem delivery,quality, ketidak tersedian barang	8. Hsistogram secara detail pada Plant Return Rate (PRR) berdasarlan tanggal produksi	12.Pengembalian untuk Expert Assessment Process (RTE) secara obyektif selalu berhasil	
				9.Plant Return Rate (PRR) dengan problem yang komplek diselesaikan dengan metode Six-Sigma jika perlu		