

**EVALUASI DAN ANALISIS IMPLEMENTASI SISTEM
KANBAN PADA AREA PURNA JUAL TOYOTA**

TESIS

**BERNARD LAURENS SIMANDJUNTAK
0606161142**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
JAKARTA
JUNI 2009**

**EVALUASI DAN ANALISIS IMPLEMENTASI SISTEM KANBAN
PADA AREA PURNA JUAL TOYOTA**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Manajemen**

**BERNARD LAURENS SIMANDJUNTAK
0606161142**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
KEKHUSUSAN MANAJEMEN OPERASI
JAKARTA
JUNI 2009**

i

Universitas Indonesia

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Bernard Laurens Simandjuntak

No. Mahasiswa : 0606161142

Tanda Tangan



Tanggal : Juli 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Akhir ini diajukan oleh :
Nama : **Bernard L. Simandjuntak**
NPM : 0606161142
Program Studi : **MAGISTER MANAJEMEN**
Judul Karya Akhir : **Evaluasi Dan Analisis Implementasi Sistem
Kanban Pada Area Purna Jual Toyota.**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : **Dr. Mohammad Hamsal**

Penguji : **Jeddy Januardi Sardjono, MSc.**

Ketua Penguji : **Muslim E. Harahap, MSIE., MBA.**

Ditetapkan di : **Jakarta**

Tanggal : **16 Juni 2009**

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih penulis panjatkan kehadirat Tuhan Maha Kuasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Akhir ini sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Magister Manajemen Universitas Indonesia.

Dalam penyusunan Karya Akhir ini banyak pihak yang ikut serta berperan dan memberikan dukungan kepada penulis untuk melakukan analisis, pengumpulan data sampai dengan penyusunan laporan hasil analisis dalam bentuk karya akhir ini. Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis ucapkan antara lain kepada:

1. Dr. Rhenald Kasali, selaku Ketua Program Studi Magister Manajemen Universitas Indonesia yang memberikan kesempatan penulis untuk menuntut ilmu di Perguruan Tinggi ternama ini.
2. Dr. Mohammad Hamsal, selaku dosen pembimbing atas segala arahan dan bimbingan serta masukan dan saran dalam penulisan karya akhir ini.
3. Muslim E. Harahap, MSIE, MBA dan Jeddy Januardi Sardjono, MSc selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran yang menyempurnakan hasil penulisan ini.
4. Bapak dan Mama, yang selalu memberikan dorongan, doa dan bimbingan di seluruh aspek kehidupan penulis.
5. Ukok, Vera, David, Pretty, Roy, Mei, saudara-saudara yang sering kali menjadi terabaikan karena kesibukan penulis dalam perkuliahan dan pekerjaan.
6. Billy, Abe, Danny, Kayla, malaikat-malaikat kecil yang membuat terang kehidupan penulis.
7. Keluarga Besar F064, teman, guru, sahabat, dan keluarga baru yang mampu membuat penulis bertahan melalui masa-masa kuliah yang sangat berat.
8. Teman-teman kelas MO064 dan H064, teman berdiskusi dan menimba ilmu. Terima kasih atas kerja samanya selama setahun ini.

9. Pak Mistan, Pak Herman, Mbak Mini dan kawan-kawan di Adpen yang dengan setia selalu memberikan informasi-informasi penting dalam perkuliahan.
10. Seluruh dosen dan staf di lingkungan Magister Manajemen Universitas Indonesia yang telah memberikan pencerahan kepada penulis selama masa kuliah.
11. Pak Samulo, Pak Farauk, Pak Sulaksono, para atasan di PT. Toyota-Astra Motor yang telah memberikan dukungan dan kesempatan kepada penulis untuk lebih berkembang.
12. Rekan-rekan di Parts Control dan Supply Operation yang selalu mendukung setiap pekerjaan sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan kuliah dan penulisan karya akhir ini
13. Tetsuya San, Kazuyoshi San, Tokunaga San, para ahli Kanban yang telah menularkan ilmunya kepada penulis
14. Mumunk, Maki, Jujuk, Odik, Sheilla, Saleh, Herman, Yuyun, Icha sahabat-sahabat penulis yang mendukung setiap keputusan yang diambil.
15. Ocha, terima kasih telah berbagi tawa dan tangis, kebahagiaan dan kesedihan, kegembiraan dan kekecewaan. Terima kasih telah menemani malam-malam panjang yang melelahkan. Terima kasih untuk tetap bertahan. Terima kasih.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa karya tulis ini penuh dengan kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik bagi penyempurnaan karya akhir ini akan sangat penulis hargai.

Jakarta, Juni 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bernard Laurens Simandjuntak
Nomor Mahasiswa : 0606161142
Konsentrasi : Manajemen Operasi
Program : Magister Manajemen
Fakultas : Ekonomi
Jenis Karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya akhir saya yang berjudul:

Evaluasi dan Analisis Implementasi Sistem *Kanban* pada Area Purna Jual Toyota

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan karya akhir saya tanpa meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 30 Juni 2009
Yang menyatakan,



(Bernard Laurens Simandjuntak)

ABSTRAK

Nama : Bernard Laurens Simandjuntak
Program Studi : Manajemen Operasi
Judul : Evaluasi dan Analisis Implementasi Sistem *Kanban* pada Area Purna Jual Toyota

Sistem *Kanban* yang telah digunakan sejak lama oleh Toyota sebagai salah satu alat untuk mendeteksi masalah di produksi, telah dikembangkan juga di area purna jual, khususnya pada pengadaan suku cadang. Di TAM sendiri sistem *Kanban* untuk pengadaan suku cadang ini telah diimplementasikan sejak tahun 2006. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi dan menganalisis tingkat efektifitas dan efisiensi dari penerapan sistem *Kanban* untuk pengadaan suku cadang, yang dapat dilihat dari angka KPI perusahaan, yaitu *Service Rate* (SR) dan *Stock Month* (SM). Dari hasil penelitian memang terlihat adanya peningkatan kinerja yang ditandai dengan kenaikan SR dan turunnya SM. Namun pada penelitian lebih lanjut ditemukan bahwa pada beberapa kelompok suku cadang justru mengalami penurunan kinerja, yang ditandai dengan menurunnya SR pada kelompok suku cadang tersebut. Hal ini disebabkan karena dilakukannya pengurangan stok pengaman pada awal implementasi sistem *Kanban*, tanpa memperhatikan pola permintaan yang berfluktuasi untuk beberapa kelompok suku cadang. Selain itu peningkatan biaya rutin yang timbul akibat penerapan sistem *Kanban* juga ternyata masih tinggi, sehingga memerlukan beberapa tindakan untuk mengantisipasi lonjakan biaya tersebut.

Kata kunci : *Kanban*, Toyota, area purna jual, pengadaan suku cadang, *service rate*, *Stock Month*, stok pengaman, fluktuasi permintaan

ABSTRACT

Name : Bernard Laurens Simandjuntak
Program : Operation Management
Title : Evaluation and Analysis of Kanban System Implementation in Toyota Aftersales Area

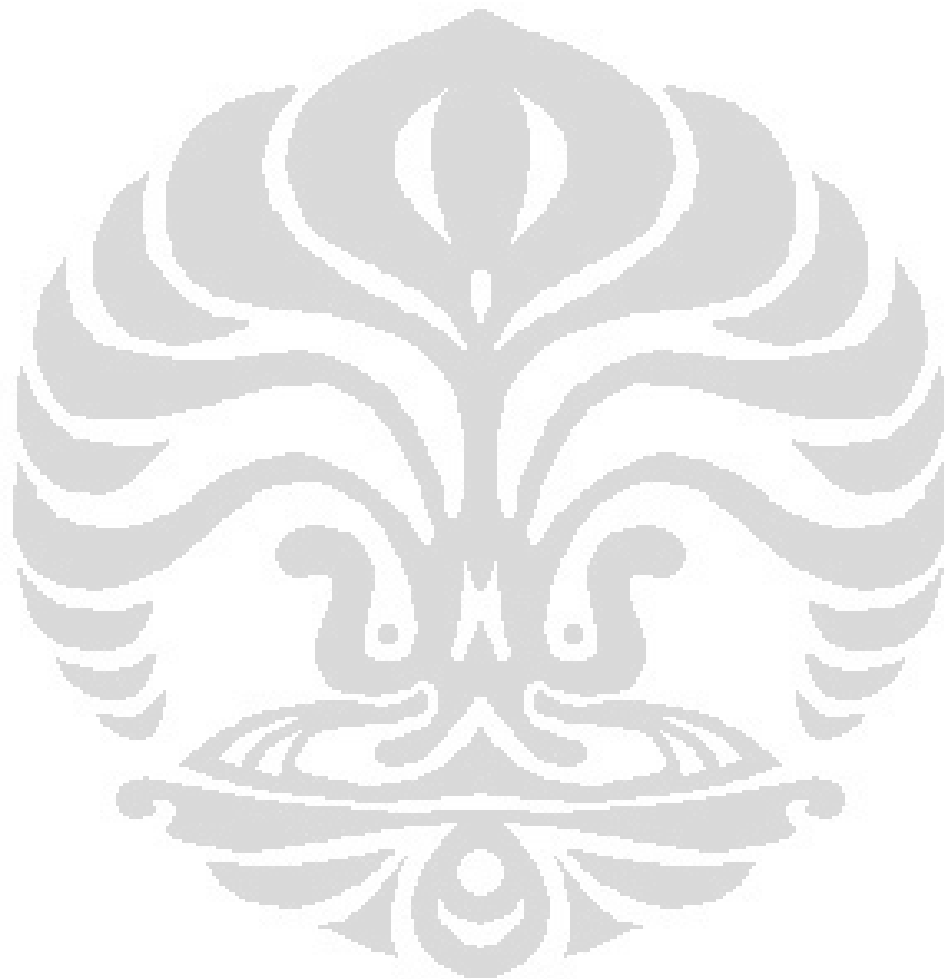
Kanban system has been utilized for years in Toyota as one of tools to detect problems in production side. Recently, this system has been implemented in aftersales area, especially in service parts area. In TAM, Kanban system has been implemented since 2006. This study is intended to evaluate and analyze effectiveness and efficiency rate of Kanban system implementation in service parts area, which can be monitored from company KPI, Service Rate (SR) and Stock Month (SM). The general result shows there's increasing in performance, marked by SR increasing and SM decreasing. But from further study, it's found that performance for some parts group is decreasing, marked by SR decreasing. This is caused by safety stock cutting at the beginning of Kanban system implementation, without any concern of fluctuated demand from customer for certain parts group. Besides, regular cost also increased in monthly operation, so it's needed some activities to anticipate cost increasing.

Keyword : Kanban, Toyota, aftersales service, spare parts availability, Service Rate, Stock Month, safety stock, demand fluctuation

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Batasan Penelitian.....	6
1.6. Metode Operasional Penelitian.....	6
1.7. Sistematika Penulisan.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Sistem Produksi "Tarik"	8
2.2. <i>Just In Time</i>	10
2.3. <i>Toyota Production System (TPS)</i>	13
2.4. <i>Kanban</i>	15
2.5. <i>Kanban</i> untuk Area Purna Jual.....	18
2.6. Manajemen Permintaan.....	23
BAB 3 TINJAUAN PERUSAHAAN.....	26
3.1. Sekilas tentang Perusahaan.....	26
3.2. <i>Service Parts Logistic Division</i>	31
3.3. Fungsi Pengawasan Persediaan di Toyota.....	33
3.4. Rumus Perhitungan Order yang Digunakan oleh TAM.....	36
BAB 4 ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1. Metode Operasional Penelitian.....	42
4.2. Tingkat efektifitas sistem <i>Kanban</i>	43
4.2.1. Pembagian kelompok berdasarkan pergerakan barang.....	43
4.2.2. Pembagian kelompok berdasarkan jenis barang.....	47

4.2.3. Pembagian kelompok berdasarkan model kendaraan.....	50
4.3. Tingkat Efisiensi Sistem <i>Kanban</i>	52
4.4. Dampak Sistem <i>Kanban</i> terhadap Keunggulan Daya Saing Perusahaan....	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	64



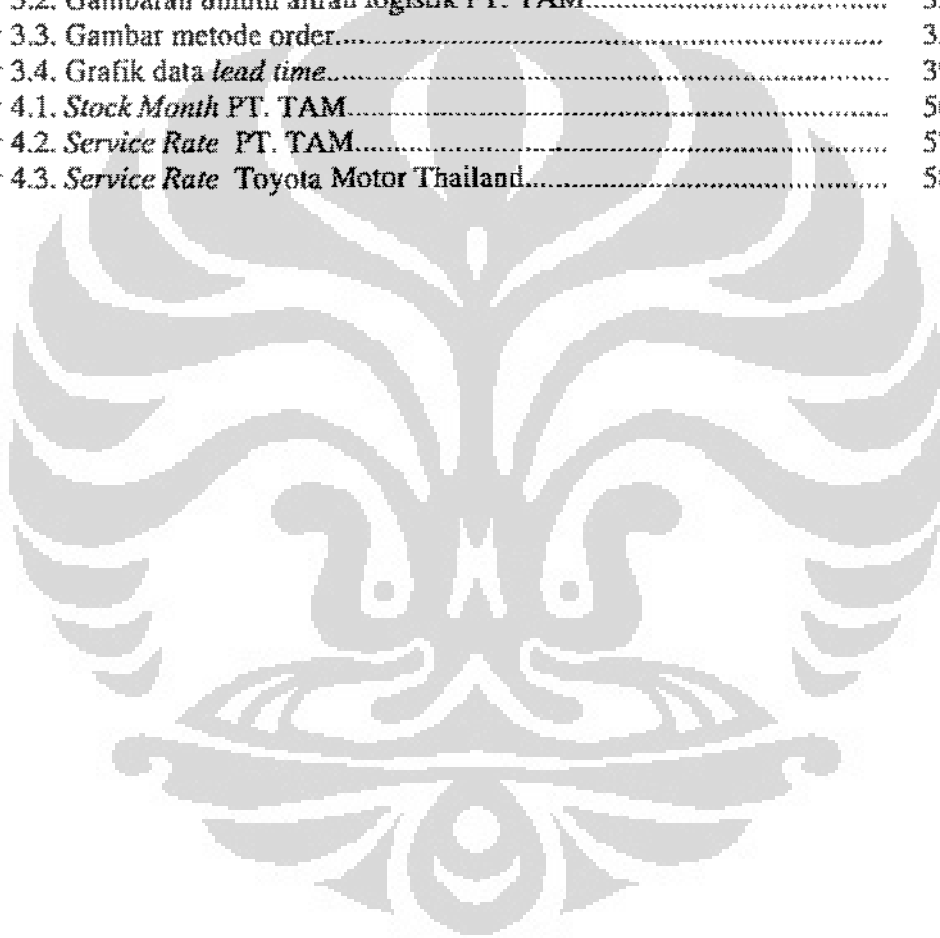
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Kelompok pergerakan barang sebelum implementasi <i>Kanban</i>	44
Tabel 4.2. Kelompok pergerakan barang sesudah implementasi <i>Kanban</i>	44
Tabel 4.3. Kelompok jenis barang sebelum implementasi <i>Kanban</i>	47
Tabel 4.4. Kelompok jenis barang sesudah implementasi <i>Kanban</i>	48
Tabel 4.5. Kelompok model kendaraan sebelum implementasi <i>Kanban</i>	50
Tabel 4.6. Kelompok model kendaraan sesudah implementasi <i>Kanban</i>	50
Tabel 4.7. Kelompok periode model sebelum implementasi <i>Kanban</i>	51
Tabel 4.8. Kelompok periode model sesudah implementasi <i>Kanban</i>	52
Tabel 4.9. Kondisi sebelum implementasi <i>Kanban</i>	53
Tabel 4.10. Kondisi sesudah implementasi <i>Kanban</i>	53
Tabel 4.11. Pemakaian ruang gudang untuk penyimpanan suku cadang.....	54



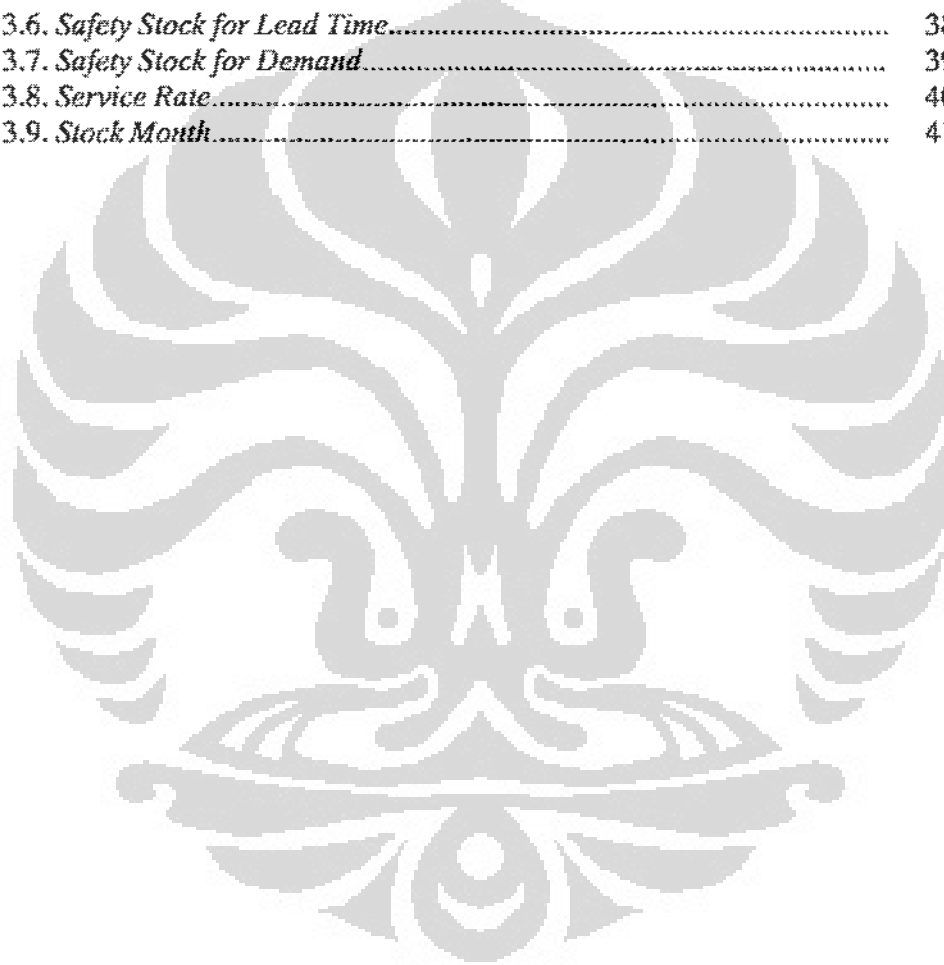
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Produksi Dorong dan Tarik.....	9
Gambar 2.2. Flow Kanban Produksi	16
Gambar 2.3. Flow Kanban Produksi	17
Gambar 2.4. Proses Kanban di area suku cadang	19
Gambar 2.5. Perbandingan pola pemesanan dari pelanggan dan ke pemasok	23
Gambar 2.6. Tahapan-tahapan Peramalan	24
Gambar 3.1. Struktur Organisasi PT. Toyota-Astra Motor.....	28
Gambar 3.2. Gambaran umum aliran logistik PT. TAM.....	33
Gambar 3.3. Gambar metode order.....	35
Gambar 3.4. Grafik data <i>lead time</i>	39
Gambar 4.1. <i>Stock Month</i> PT. TAM.....	56
Gambar 4.2. <i>Service Rate</i> PT. TAM.....	57
Gambar 4.3. <i>Service Rate</i> Toyota Motor Thailand.....	58



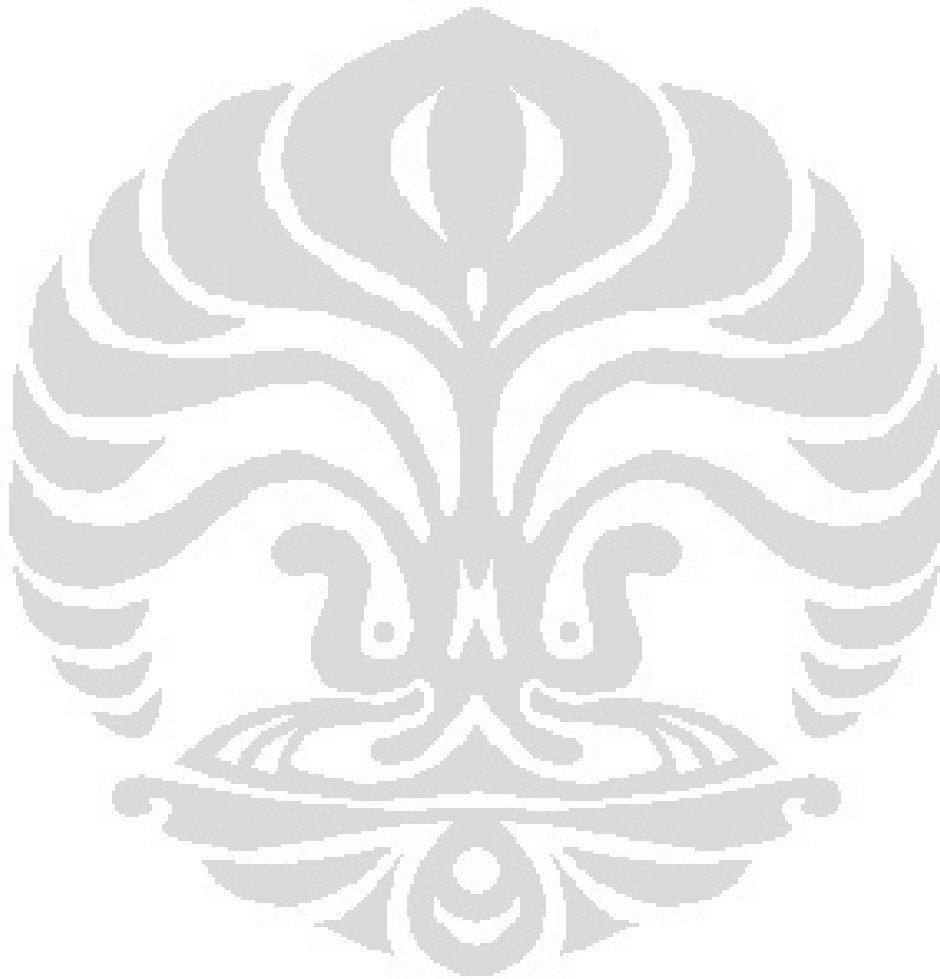
DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1. Metode <i>moving average</i>	24
Rumus 2.2. Metode <i>weighted moving average</i>	25
Rumus 2.3. Metode <i>exponential smoothing</i>	25
Rumus 3.1. Monthly Average Demand.....	36
Rumus 3.2. Maximum Inventory Position.....	36
Rumus 3.3. Suggested Order Quantity.....	37
Rumus 3.4. Order Cycle.....	37
Rumus 3.5. <i>Lead Time</i>	38
Rumus 3.6. <i>Safety Stock for Lead Time</i>	38
Rumus 3.7. <i>Safety Stock for Demand</i>	39
Rumus 3.8. <i>Service Rate</i>	40
Rumus 3.9. <i>Stock Month</i>	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain Kartu Kanban	L1
Lampiran 2. Kartu Kanban	L2
Lampiran 3. Surat Jalan.....	L3
Lampiran 4. Rumus Perhitungan Jumlah Pesanan.....	L4
Lampiran 5a. Diagram Alir Sistem Kanban.....	L5
Lampiran 5b. Diagram Alir Sistem Kanban.....	L6



BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Saat ini Toyota adalah perusahaan *global* dari Jepang, yang berhasil menjadi salah satu perusahaan yang mampu bersaing dengan perusahaan-perusahaan besar lainnya dari Eropa dan Amerika. Salah satu faktor yang mendukung keberhasilan Toyota tersebut adalah penerapan program *Lean System*, yaitu suatu sistem produksi yang efisien dan efektif, yang dilakukan dengan mengurangi pemborosan secara terus menerus. Ada 3 jenis pemborosan utama yang harus dikurangi, yaitu *muda* (aktivitas di dalam suatu proses produksi yang tidak ada nilai tambahnya, sehingga tidak perlu dilakukan), *mura* (aktivitas di dalam proses produksi yang dilakukan secara tidak beraturan), dan *muri* (aktivitas di dalam suatu proses produksi yang dilakukan secara berlebihan, sehingga bisa merusak proses). Keberhasilan tersebut bukan hanya didapat dari perbaikan dan peningkatan terus menerus pada proses (*Kaizen*), namun juga program pengendalian material, dari mulai bahan baku, barang setengah jadi, sampai barang jadi.

Dalam rangka menyukseskan program *lean system* tersebut, maka Toyota menciptakan konsep *Just-in Time*; prinsip JIT adalah memproduksi barang sesuai kebutuhan, dalam jumlah yang diperlukan dan waktu yang ditentukan (*right inventory in the right place in the right time*). Ini menguntungkan karena menjaga minimum persediaan, kualitas, efisien, dan efektif.

Sering ditemui kesulitan di sisi *manufacturing* dalam hal memperkirakan besarnya permintaan di masa yang akan datang, terutama dengan banyaknya faktor yang mempengaruhi berkembangnya suatu industri di suatu negara. Oleh karena itu, terkadang perencanaan produksi tidak bisa diterapkan, sehingga harus dibuat suatu sistem yang mampu mengurangi risiko akibat tingginya fluktuasi permintaan. Kemudian, timbullah suatu

pemikiran untuk membuat suatu sistem produksi tipe *pull* yang berintikan pada *kanban*.

Diambil dari Bahasa Jepang, istilah *Kanban*, berarti kartu. Sistem *Kanban* adalah sistem pengendalian produksi dengan menggunakan kartu yang ditujukan untuk menerapkan sistem produksi *Just in Time*. Dengan sistem ini, suatu produk akan dibuat tepat pada saat ia dibutuhkan. Selama lebih dari 30 tahun *Kanban* yang dikenal sebagai sistem produksi dengan efisiensi dan efektivitas yang tinggi, telah berkembang menjadi alat produksi yang mampu membawa perusahaan ke arah *global competitiveness*.

Tujuan utama Sistem *Kanban* adalah mengurangi produksi yang berlebihan. Dengan *Kanban*, produksi akan disesuaikan dengan yang dipesan dan tidak berlebih. Persediaan barang jadi, *Work in Process* dan bahan baku dapat ditekan secara signifikan. Dengan demikian, biaya dapat ditekan seoptimal mungkin, dan bahkan bisa dialokasikan kepada aktivitas inovasi untuk mendukung pengembangan produk.

Lebih dari itu, sistem *Kanban* juga dapat digunakan sebagai sarana untuk mengungkapkan berbagai masalah yang terselubung di lapangan. Dengan kata lain, *Kanban* adalah alat untuk mengungkapkan potensi perbaikan. Toyota selalu beranggapan bahwa tidak pernah ada proses yang sempurna, selalu ada celah untuk melakukan perbaikan. Contohnya, jika suatu ketika terjadi *line stop* (proses produksi terpaksa berhenti karena kehabisan material atau komponen), maka management akan turun ke lapangan dan bersama-sama mencari penyebab terjadinya kehabisan material atau komponen tersebut. Penyebabnya bisa bermacam-macam; karena ada cacat pada produk, masalah kapasitas produksi di pemasok, keterlambatan pengiriman, masalah transportasi, atau sebab lainnya. Dengan diketahuinya penyebab, maka masalah dapat diselesaikan.

Selama ini *Kanban* hanya diterapkan pada lini produksi (*manufacturing area*) yang memiliki karakteristik permintaan dari pelanggan cenderung stabil karena adanya prediksi yang cukup akurat berdasarkan

ramalan dari kapasitas produksi. Pelanggan juga cenderung kooperatif dalam menunggu pasokan dari produk tersebut. Sementara pada area purna jual – Toyota juga memiliki kewajiban untuk melakukan pasokan suku cadang hingga 10 tahun setelah suatu model dinyatakan *run out* – karakter permintaan dari pelanggan cenderung berfluktuasi tajam, khususnya untuk produk-produk yang berhubungan dengan kecelakaan. Namun tuntutan dari strategi perusahaan – seperti kebanyakan perusahaan Jepang, Toyota sangat fokus pada kepuasan pelanggan dan sekaligus juga fokus pada penurunan biaya – mendorong Toyota untuk menerapkan sistem *Kanban* juga di area purna jual, terutama dalam menjalankan bisnis suku cadang.

Seperti diketahui, salah satu manfaat dari penerapan sistem *Kanban* adalah penurunan persediaan pengaman yang didapat karena adanya kepastian pasokan secara harian, namun di sisi lain berfluktuasinya permintaan dari pelanggan membuat penurunan persediaan pengaman tersebut menjadi salah satu bumerang bagi perusahaan yang menyebabkan *loss sales* karena minimnya persediaan yang dimiliki. Tentu saja hal tersebut akan mengakibatkan turunnya kepuasan pelanggan.

Seringkali terdapat pemikiran dari sebagian pihak bahwa sistem *Kanban* diidentikkan dengan *zero stock policy*. Pemikiran ini tidaklah 100% salah, karena memang di lini produksi sangat dimungkinkan untuk menerapkan *zero stock policy* (tentu saja ada sedikit sekali persediaan yang akan digunakan untuk penggantian bila ada cacat pada produk yang dikirim dari pemasok – jumlahnya sedemikian kecil hingga bisa diabaikan). Namun tidaklah demikian di area purna jual. Permintaan dari pelanggan yang sangat berfluktuasi dan tidak bisa ditebak memaksa Toyota untuk tetap memiliki persediaan. Pada penelitian ini akan dibahas optimalisasi penghitungan parameter persediaan dengan adanya penerapan *Kanban*, sehingga tetap menguntungkan dari sisi penurunan biaya dan kepastian pasokan. Juga akan sedikit ditinjau mengenai hubungan antara penerapan sistem *Kanban* dengan keunggulan daya saing dari Toyota.

Negara yang telah menerapkan sistem *Kanban* di area purna jual Toyota saat ini adalah Jepang, Thailand, dan Indonesia. Indonesia, dalam hal ini PT. Toyota-Astra Motor telah mulai menerapkan sistem *Kanban* secara bertahap sejak tahun 2006, dan saat ini telah diterapkan pada 86% dari total volume penjualan. Penerapan sistem *Kanban* hanya berlaku bagi suku cadang yang diproduksi oleh pemasok lokal, karena masih sangat sulit untuk mengaplikasikan sistem ini pada suku cadang impor mengingat waktu pengiriman (*lead time*) yang cukup panjang. Sejak diterapkannya sistem *Kanban* di area purna jual TAM, secara umum tingkat persediaan mampu dikurangi secara bertahap dengan tetap mempertahankan kualitas pelayanan kepada pelanggan. Di sisi operasional internal, karena didukung oleh sistem yang otomatis, maka keakuratan perhitungan jumlah pesanan dan produktivitas penanganannya dapat diperbaiki.

Sebagai tambahan informasi, saat ini Toyota merupakan ATPM terbaik di Indonesia di area purna jual, terbukti dengan diraihnya penghargaan *JD Power* no. 1 pada tahun 2007 dan 2008. Sementara secara mikro, tingkat persediaan di Toyota saat ini cukup rendah dengan tingkat pelayanan ke pelanggan cukup tinggi. Selain menangani pasar domestik, saat ini area purna jual Toyota di Indonesia juga melayani pasar ekspor (Asia Pasific, Afrika Selatan, Amerika, dan Timur Tengah). Jumlah suku cadang yang dikelola Toyota meliputi sekitar 40 ribu *item* import dan 20 ribu *item* lokal, dan saat ini menempati lokasi seluas 10 hektar di kawasan Cibitung, Jawa Barat.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah yang akan dibahas di dalam penelitian ini, yaitu :

1. Tingkat efektifitas dari penerapan sistem *Kanban* di area layanan purna jual, khususnya di area suku cadang, yang akan dianalisis pada beberapa kelompok suku cadang

2. Tingkat efisiensi dari penerapan sistem *Kanban* di area layanan purna jual, khususnya di area suku cadang, yang akan dianalisis dari pengaruh yang ditimbulkan terhadap biaya operasional di semua lini
3. Membandingkan KPI perusahaan dengan pesaing internal sebagai hasil dari penerapan sistem *Kanban*.

1.3. Tujuan Penelitian

Sejak diterapkan pada tahun 2006, belum pernah dilakukan penelitian yang mengevaluasi dampak dari penerapan sistem *Kanban* ini secara keseluruhan. Seperti telah disebutkan sebelumnya, karakteristik permintaan untuk area purna jual sangatlah berfluktuasi, sehingga dibutuhkan sistem yang sangat fleksibel untuk mendukung tingkat permintaan tersebut. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dampak penerapan sistem *Kanban* terhadap efektifitas operasi perusahaan.
2. Mengetahui dampak penerapan sistem *Kanban* terhadap efisiensi operasi perusahaan.
3. Mengetahui perbandingan KPI perusahaan dengan pesaing internal sebagai hasil dari penerapan sistem *Kanban*.
4. Memberikan saran/rekomendasi pengembangan sistem *Kanban* berdasarkan hasil penelitian

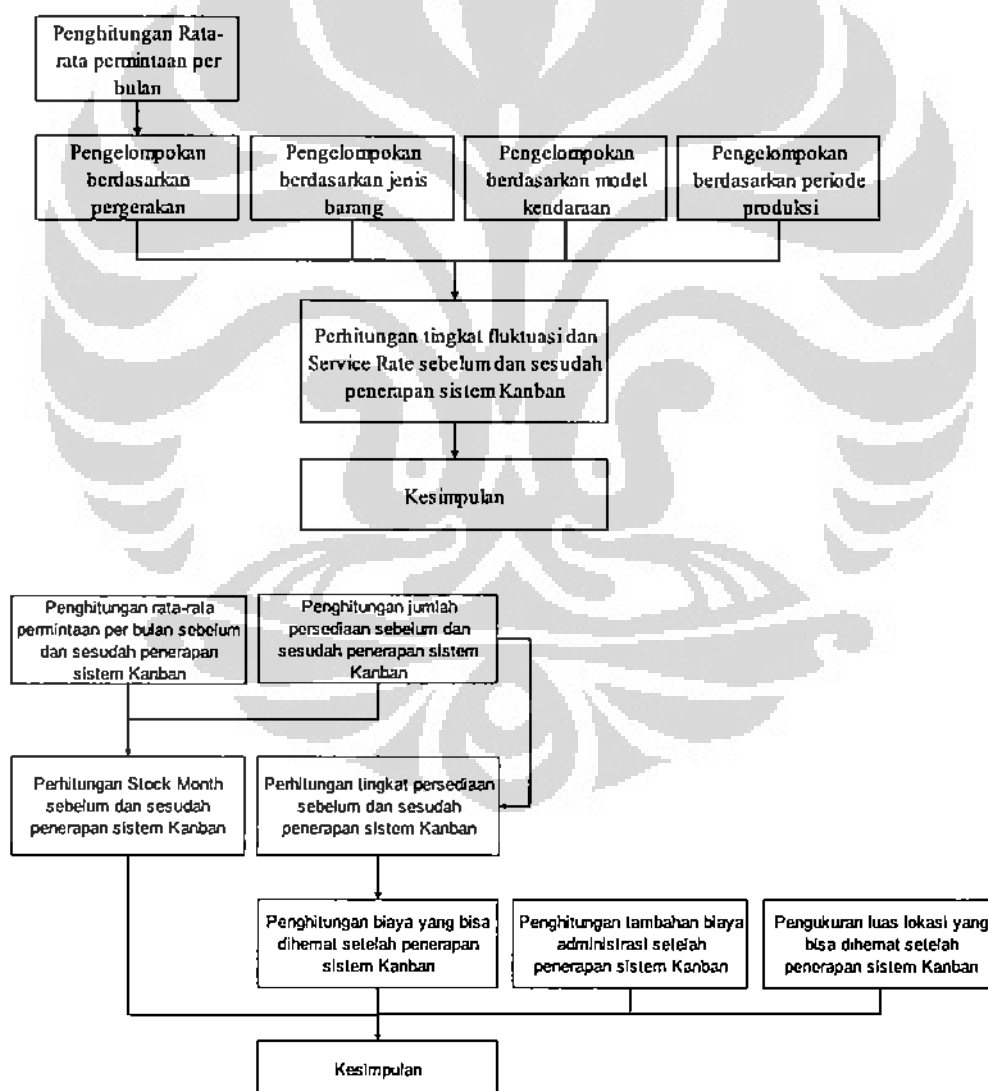
1.4. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, dapat diketahui keunggulan dan kekurangan diterapkannya sistem *Kanban* di area layanan purna jual. Dan juga dapat diketahui kelemahan dalam penerapannya, sehingga diharapkan dapat memberikan masukan untuk perbaikan kondisi layanan purna jual Toyota di Indonesia, sehingga dapat lebih memperkuat posisi Toyota di mata konsumen.

1.5. Batasan Penelitian

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi hanya pada lingkup penerapan sistem *Kanban* saja; sementara untuk sistem lain yang diterapkan di Toyota hanya akan dibahas dalam konteks keterkaitannya dengan sistem *Kanban* saja. Penelitian ini juga tidak akan membahas strategi perusahaan secara khusus, namun hanya akan membahas strategi perusahaan yang berhubungan dengan sistem *Kanban* saja.

1.6. Metode Operasional Penelitian



1.7. Sistematika Penulisan

Tahap penulisan dibagi dalam 6 kerangka dasar, yakni :

Bab 1 Pendahuluan, dalam bab ini dikemukakan apa yang menjadi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan model operasional penelitian.

Bab 2 Tinjauan Pustaka, dalam bab ini akan diuraikan mengenai landasan teori dan konsep yang akan digunakan untuk menganalisis konsep.

Bab 3 Tinjauan Perusahaan, berisi uraian singkat profil perusahaan, strategi perusahaan, lingkungan internal dan eksternal perusahaan.

Bab 4 Analisis Hasil Penelitian dan Pembahasan, isi dalam bab ini adalah uraian, analisis dan pembahasan terhadap hasil penelitian.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, di bab ini menyarikan pembahasan di atas dan menguraikan proses akhir berupa kesimpulan akhir yang berusaha menjawab masalah penelitian berdasarkan pemahaman terhadap teori-teori pendukung.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

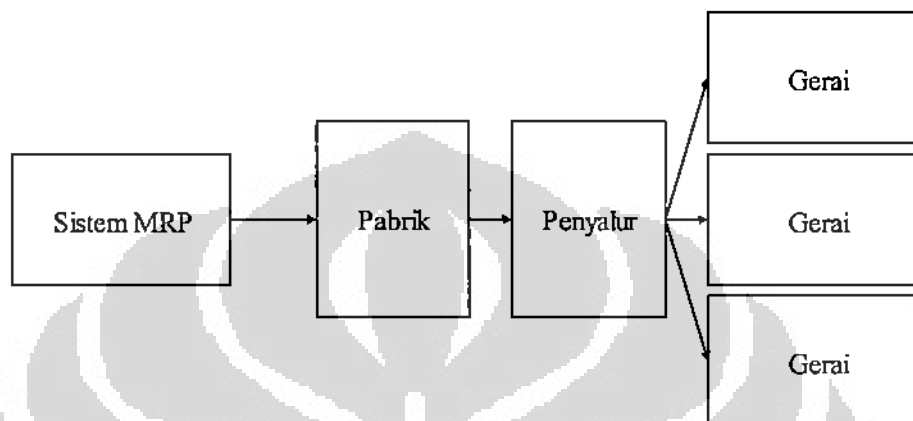
2.1. Sistem Produksi "Tarik"

Sebuah rantai pasokan (*supply chain*) terdiri dari seluruh bagian yang terlibat di dalam aktivitas pemenuhan kebutuhan pelanggan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Tujuan utama dari setiap rantai pasokan tentu saja untuk menghasilkan nilai yang maksimum bagi pelanggan. Nilai yang dihasilkan oleh sebuah rantai pasokan adalah selisih antara pemasukan yang dibayar oleh pelanggan dan biaya yang dikeluarkan pada proses pemenuhan kebutuhan tersebut. Untuk bisa mencapai sebuah kesuksesan, ada 3 hal yang harus dilakukan pada sebuah rantai pasokan, yaitu desain, perencanaan, dan operasional (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2006).

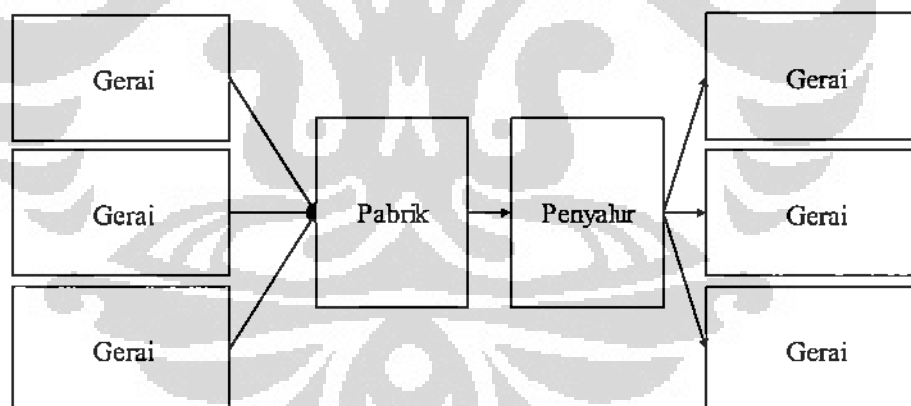
Suatu produksi dikendalikan oleh sistem *push* (dorong) atau *pull* (tarik). Sistem *push* adalah suatu sistem produksi yang didasarkan atasantisipasi dari permintaan pelanggan. Sistem *push* ini membutuhkan informasi dalam bentuk perencanaan material yang dibutuhkan (*material requirements planning* – MRP) dan menjabarkannya dengan jadwal produksi induk, kemudian diturunkan menjadi jadwal untuk pemasok. Karena tidak didasarkan atas permintaan aktual, maka sistem *push* ini seringkali menghasilkan fenomena kesalahan penyediaan produk. Sedangkan sistem *pull* didasarkan atas respon kepada permintaan pelanggan (Johnson, Eric, & Pyke, 1999). Sistem *pull* membutuhkan informasi berupa data permintaan aktual yang akan ditransmisikan secara cepat sepanjang rantai pasok, dan proses produksi dilakukan berdasarkan permintaan aktual tersebut. Sistem *pull* ini lebih mampu mengikuti permintaan pasar karena produksi dilakukan sesuai dengan peta permintaan yang aktual. Saat ini sistem *pull* lebih disukai dalam penerapan produksi. Kunci utama dalam merubah sistem *push* menjadi sistem *pull* adalah pengaturan jumlah persediaan yang lebih baik di dalam suatu

rantai pasokan, sehingga mampu mengikuti perubahan peta pasar baik di sisi permintaan maupun pengadaan (Ganeshan, Harrison, 1995).

Sistem Produksi Dorong



Sistem Produksi Tarik



Gambar 2.1. Sistem Produksi Dorong dan Tarik

Pengaturan persediaan tersebut tetap mengarah kepada salah satu faktor penting dalam efisiensi produksi, yaitu pengurangan biaya. Pengurangan biaya ini dapat dihasilkan salah satunya dengan pengurangan persediaan. Oleh karena itulah perlu diterapkan *lean inventory system* (sistem

persediaan yang ramping) (Womack & Jones, 2003). Di Toyota, *Lean Inventory System* ini dikembangkan sebagai suatu alat kontrol dalam menyelesaikan masalah di suatu sistem produksi.

2.2. *Just In Time*

Just-In-Time (JIT) adalah suatu strategi yang diterapkan untuk meningkatkan ROI perusahaan dengan cara mengurangi persediaan dan biaya-biaya terkait (Monden, 1998). Dalam rangka mencapai JIT, proses harus memiliki fungsi informasi berupa sinyal yang memberi informasi mengenai apa yang sedang berlangsung di dalam proses. Fungsi sinyal tersebut bisa dilakukan oleh *Kanban*. Pada umumnya *Kanban* berwujud sebuah kartu, dimana kartu tersebut melambangkan adanya 'kekurangan' pada persediaan untuk memproduksi suatu barang. Jika diterapkan dengan tepat, maka JIT dapat menghasilkan peningkatan yang signifikan pada ROI, kualitas dan efisiensi.

Komunikasi yang cepat pada saat persediaan terpakai dan harus dilakukan pemesanan ke pemasok adalah kunci ke JIT dan pengurangan persediaan. Hal tersebut akan menurunkan biaya yang terjadi, termasuk biaya sewa gudang. Namun bagaimanapun juga, tingkat persediaan dihitung berdasarkan histori permintaan, sehingga pada saat permintaan naik tiba-tiba di atas histori permintaan, maka persediaan akan habis terkonsumsi lebih cepat, pemesanan dari pelanggan tidak terpenuhi, dan akibatnya akan menuai komplain dari pelanggan. Dalam menghitung standar persediaan, yang digunakan adalah histori permintaan selama beberapa minggu ke belakang.

Filosofi JIT sebenarnya sangat sederhana, dimana persediaan didefinisikan sebagai pemborosan. Sehingga JIT menampilkan kerugian-kerugian yang terjadi akibat penyimpanan barang. Oleh karena itu diperlukan cara kerja baru yang menyeluruh di dalam suatu perusahaan untuk

menerapkan JIT beserta semua konsekuensi yang terjadi akibat penerapan tersebut (Monden, 1998).

Karena persediaan cenderung dipandang sebagai biaya dan pemborosan, maka secara umum, konsep JIT adalah menyediakan barang pada waktu yang tepat, di tempat yang tepat, dan dalam jumlah yang tepat. Tidak ada persediaan yang tersisa .

Dalam produksi dikenal 7 jenis pemborosan, yaitu : kelebihan produksi, waktu tunggu, transportasi, persediaan, proses produksi, pergerakan, dan produk cacat. Terlihat bahwa persediaan juga dipandang sebagai suatu pemborosan. Dengan mengurangi persediaan, maka produksi akan semakin rentan terhadap fluktuasi permintaan pelanggan yang datang. Secara ekstrim, bila persediaan nol, maka pada saat ada kenaikan permintaan dari pelanggan, produksi akan terganggu (bahkan bisa sampai berhenti). Dan hal ini akan menghasilkan akibat negatif terhadap citra perusahaan. Oleh karena itu maka permintaan pelanggan juga perlu untuk dikelola. Manajemen permintaan ini dilakukan di semua lini, baik dari sisi retailer hingga ke sisi produksi.

Untuk produk mobil, tren saat ini adalah memproduksi mobil setelah ada permintaan. Karena permintaan yang sudah pasti, maka hal ini menjadi sangat besar artinya bagi pengurangan persediaan. Namun hal yang perlu untuk diperhatikan adalah ketepatan perusahaan untuk mengirimkan mobil sesuai janji yang dibuat pada saat pelanggan memesan mobil (Monden, 1995).

Sebagai perusahaan yang sangat peduli pada biaya dan kepuasan pelanggan, maka Toyota juga memandang penting untuk mengurangi persediaan-nya. Toyota sendiri menggunakan konsep pemasok tunggal. Sehingga tidak ada pilihan lain di area produksi selain menggunakan suku cadang yang sudah tersedia. Selain itu karena tidak ada lagi persediaan, maka suku cadang yang tersedia untuk digunakan dalam proses produksi harus dapat digunakan pada saatnya, sehingga konsekuensi bagi pemasok adalah

menyediakan part dengan kualitas yang sesuai standar. Dengan adanya proses 'seleksi alam' seperti ini, maka pemasok juga terdorong untuk melakukan perbaikan di segi kualitas produk. Sehingga pada akhirnya kualitas produk membaik secara signifikan. Toyota sendiri harus menerapkan sistem kontrol yang baik sehingga part yang datang dari pemasok bisa digunakan. Prinsip kualitas yang dikenal di Toyota adalah 'tidak membuat cacat, tidak meneruskan cacat, dan tidak menerima cacat'. Di sisi lain, Toyota juga mengembangkan sistem pelatihan yang bisa menguji dan melatih pemasok dalam rangka memperbaiki sisi kualitas suku cadang dan ketepatan waktu pengiriman.

Manfaat utama dari penerapan JIT adalah :

1. Pengurangan waktu *set up* di lini produksi.
 Dengan adanya sistem JIT maka waktu yang seharusnya digunakan untuk *set up* bisa digunakan untuk melakukan perbaikan di area yang lain.
2. Aliran barang dari gudang ke rak dapat ditingkatkan
 Dengan memfokuskan pekerjaan pada area tertentu saja akan membuat proses menjadi lebih baik dibandingkan jika mengerjakan banyak pekerjaan dalam satu waktu yang sama. Jumlah *lot* yang lebih kecil dapat menyederhanakan proses dan mengurangi jumlah persediaan
3. Pekerja yang menguasai banyak keahlian dapat dimanfaatkan dengan efisien
 Dengan memiliki pekerja yang mempunyai keahlian untuk bekerja di berbagai area akan sangat bermanfaat pada saat perusahaan membutuhkan pekerja tersebut di area yang lain, di luar area utamanya.
4. Lebih konsisten pada jadwal dan jam kerja
 Jika tidak ada permintaan untuk satu jenis produk, maka pekerja tidak perlu bekerja atau bisa melakukan pekerjaan lain di gudang yang tidak bisa dikerjakan pada saat produksi tinggi

5. Memberikan penekanan lebih pada hubungan baik dengan pemasok.
Memiliki pemasok yang bisa dipercaya berarti sanggup mengandalkan pemasok-pemasok tersebut pada saat perusahaan membutuhkan barang, sehingga pelanggan tetap dapat terpuaskan, dan nama baik perusahaan dapat terjaga.
6. Memastikan pasokan datang secara teratur sehingga mampu meningkatkan produktifitas pekerja
Jika pasokan datang secara teratur, maka beban pekerjaan dapat diatur sedemikian rupa sehingga lebih merata di setiap waktunya. Dengan demikian produktifitas pekerja dapat ditingkatkan, dan kualitas pekerjaan dapat menjadi lebih baik.

2.3. *Toyota Production System (TPS)*

Toyota mengembangkan *Toyota Production System (TPS)* dengan pemikiran bahwa pada saat awal bisnisnya, pasar Toyota sangat kecil, namun untuk memuaskan konsumen, mereka harus memproduksi mobil dengan model yang berbeda-beda, dan tetap dikerjakan pada jalur perakitan yang sama. Solusinya adalah dengan mengembangkan TPS.

Inti dari *Toyota Production System* adalah menghilangkan pemborosan. Secara lebih jelasnya, adalah untuk meminimalkan waktu yang terbuang untuk mengerjakan aktivitas yang tidak menghasilkan nilai tambah bagi perusahaan dengan memposisikan material dan peralatan sedekat mungkin dengan tempat perakitan.

Beberapa jenis pemborosan yang tidak menghasilkan nilai tambah pada proses produksi adalah (Liker, 2003):

1. *Overproduction*, atau produksi yang berlebih
2. Waktu tunggu di tengah-tengah proses produksi

3. Proses pengangkutan yang tidak perlu
4. Proses yang berlebihan atau tidak tepat sasaran
5. Kelebihan persediaan
6. Pergerakan yang tidak perlu
7. Cacat
8. Kreatifitas pekerja yang tidak digunakan

Tujuan utama dari TPS adalah untuk membuat desain proses baru dalam rangka menghindari kelebihan beban (*Muri*), ketidakkonsistenan (*Mura*), dan menghilangkan pemborosan (*Muri*) (TMC, 2003).

Ada 7 jenis utama pemborosan, yaitu (TMC, 2007):

1. Pemborosan karena kelebihan produksi
2. Pemborosan karena pergerakan yang tidak efisien
3. Pemborosan karena adanya waktu tunggu selama proses produksi
4. Pemborosan karena adanya proses pengantaran material
5. Pemborosan karena proses produksinya sendiri
6. Pemborosan karena adanya persediaan yang berlebih
7. Pemborosan karena adanya proses pengerjaan ulang dan barang sisa

TPS mempunyai 2 konsep pilar, yaitu *Just-In-Time* dan *autonomation*. Jika proses produksi mengalir dengan lancar dan teratur sesuai dengan waktunya, maka tidak akan ada persediaan. Sementara itu, *autonomation* dicapai dengan sentuhan manusia (*human touch*), yang berarti proses otomasi dimana mesin atau sistem didesain khusus untuk mendukung manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sebaik mungkin. Demikian juga pembuatan desain tersebut bertujuan untuk melengkapi mesin tersebut dengan kemampuan untuk mengenali ketidaknormalan yang terjadi pada suatu proses produksi dan menandai ketidaknormalan tersebut, sehingga operator dapat mengetahuinya dengan mudah (Taiichi, 1988).

Prinsip-prinsip TPS (Liker, 2003):

1. Menciptakan proses yang bisa menampilkan masalah ke permukaan
2. Menggunakan sistem "pull" untuk menghindari produksi berlebih
3. Meratakan beban pekerjaan (*heijunka*)
4. Membangun budaya untuk berhenti dan memperbaiki masalah, sehingga bisa mendapatkan kualitas yang terbaik pada saat proses produksi yang pertama
5. Membuat standar pekerjaan sebagai dasar untuk perbaikan yang berkesinambungan
6. Menggunakan sistem kontrol yang tervisualisasi sehingga tidak ada lagi masalah yang tersembunyi
7. Menggunakan teknologi yang bisa diandalkan yang bisa mendukung proses pekerjaan dan para pekerja

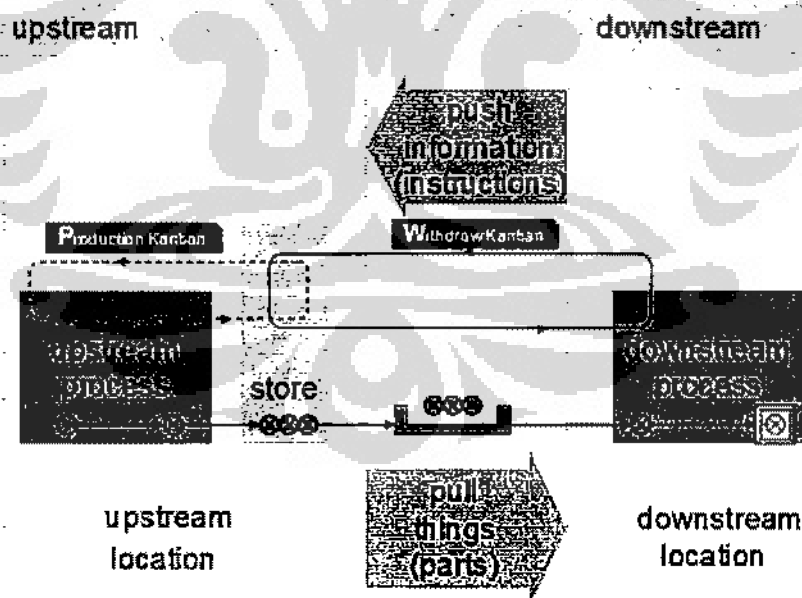
2.4. *Kanban*

Kanban proses menggunakan dua macam kartu berbeda, yaitu *Kanban* transportasi dan *Kanban* produksi. Kedua kartu tersebut tidak harus digunakan secara bersamaan di dalam suatu proses produksi. *Kanban* transportasi berisi informasi darimana komponen tersebut berasal dan kemana tujuan komponen tersebut akan diantar. Dengan sistem ini, komponen hanya dipesan dan diproduksi sesuai dengan jadwal produksi harian. *Kanban* produksi menjelaskan kapan suatu proses harus diselesaikan pada pos-pos tertentu secara spesifik.

Jika hanya *Kanban* transportasi saja yang digunakan, maka proses dikenal dengan nama proses *Kanban* sederhana. Di pabrik, yang berlaku sebagai pemasok adalah gudang, dan yang berlaku sebagai pelanggan adalah lini perakitan. Pada kasus ini, satu kotak suku cadang diantarkan oleh seorang operator ke suatu titik proses di lini perakitan. Pada saat suku cadang habis terpakai, operator mengantarkan kotak kosong tersebut kembali ke gudang,

dan otomatis satu kotak suku cadang akan diantarkan ke titik yang sama di lini produksi tersebut.

Sementara jika *kanban* transportasi dan *kanban* produksi digunakan secara bersama-sama, maka proses dikenal dengan nama proses *Kanban* yang terintegrasi. Sistem *Kanban* yang seperti ini biasanya digunakan antara suatu perusahaan dengan pemasok-pemasoknya. Di sini *Kanban* transportasi adalah *Kaban* yang mengatur produksi di pemasok. Jumlah komponen yang sama dengan yang diproduksi oleh pemasok akan digunakan dalam proses produksi di perusahaan. Sementara tingginya tingkat persediaan akan ditentukan berdasarkan jumlah *Kanban* yang beredar. Di sisi produksi, suku cadang disediakan oleh pemasok langsung ke lini produksi. Dengan demikian maka tingkat persediaan dapat dijaga agar tetap rendah, sehingga biaya *overhead* pabrik dapat dikurangi. Jadwal produksi di sisi pemasok diatur berdasarkan *Kanban* produksi, dimana *Kanban* produksi diatur oleh *Kanban* transportasi dari lini produksi.



The downstream process pulls parts when needed, and provides production instructions, by exchanging Kanbans at the "store"

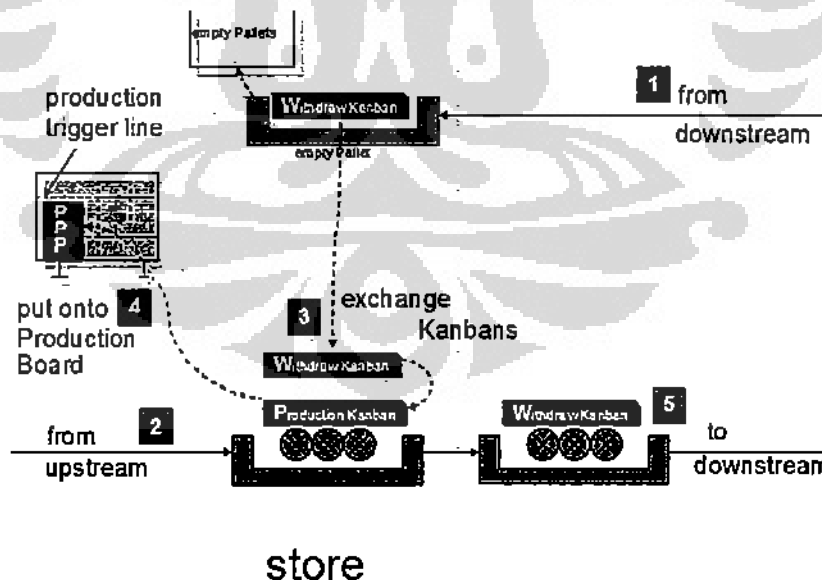
Sumber : <http://www.infoq.com/articles/hiranabe-lean-agile-kanban>

Gambar 2.2. Flow Kanban Produksi

Keuntungan *Kanban* dibandingkan dengan sistem '*push*' tradisional :

1. Proses yang sederhana dan mudah dipahami
2. Memberikan informasi yang cepat dan akurat
3. Dalam hal penyediaan informasi hanya dibutuhkan biaya yang rendah
4. Memberikan respon yang cepat terhadap suatu perubahan
5. Membatasi terjadinya proses yang melebihi kapasitas
6. Menghindari terjadinya produksi yang berlebihan
7. Meminimalkan pemborosan
8. Fungsi kontrol dapat dijaga
9. Tanggung jawab dapat didelegasikan kepada pekerja di lini produksi

Kanban merepresentasikan sebuah alat yang sangat efisien untuk merasionalisasikan proses produksi, dan menemukan akar permasalahan. Hal ini bisa terjadi karena peredaran *Kanban* akan berhenti jika terjadi masalah pada lini produksi, sehingga mudah untuk melacak lokasi masalah dan menyelesaikannya dengan cepat.



Sumber : <http://www.infoq.com/articles/hiranabe-lean-agile-kanban>

Gambar 2.3. Flow Kanban Produksi

Pada sistem produksi biasa, mesin dikelompokkan secara fungsi, dan produk bergerak dari satu fungsi ke fungsi lain demikian seterusnya. Dan pada saat proses pemindahan dari fungsi ke fungsi itu, terdapat waktu tunggu yang terbuang percuma. *Kanban* tidak akan dapat berfungsi secara efektif bila diaplikasikan pada sistem produksi seperti ini. Pada aplikasinya, *Kanban* harus dapat mengalir dengan lancar di antara proses. Sebelum mengaplikasikan *Kanban*, maka layout produksi harus dirubah terlebih dahulu. Lini produksi yang berbentuk U sangat cocok dengan aplikasi *Kanban*. Dengan bentuk U ini, proses manufaktur dapat berjalan dengan berkelanjutan dan mampu meningkatkan akses pasokan ke tiap lini. Oleh karena itu desain proses juga harus dirubah menjadi bentuk yang lebih terintegrasi.

Dalam kasus Toyota, aplikasi *Kanban* ini sangat didukung oleh loyalitas pemasok. Hal ini disebabkan oleh dukungan sistem *Keiretsu* yang menjamin loyalitas pemasok (Chopra, Sunil, & Meindl, 2007). Beberapa faktor krusial pada aplikasi *Kanban* adalah hubungan jangka panjang, transfer teknologi, dan jadwal produksi yang pasti. Secara umum, maka tingkat persediaan dapat diminimalkan, dan *Kanban* dapat bekerja secara optimum.

2.5. *Kanban* untuk Area Purna Jual

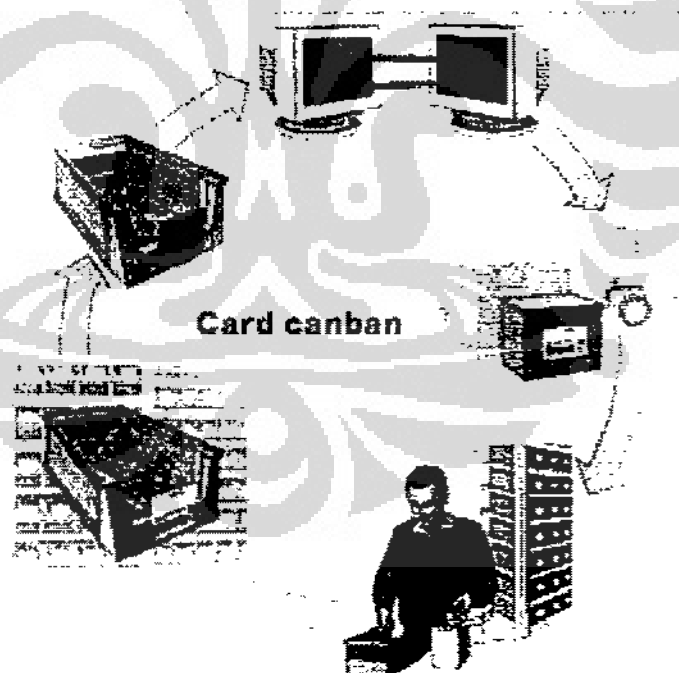
Selama bertahun-tahun konsep *Kanban* telah diaplikasikan pada proses produksi di industri otomotif, terutama pabrikan Jepang. Kemudian timbul pertanyaan apakah memungkinkan apabila konsep *Kanban* tersebut diaplikasikan juga pada area purna jual, terutama di area penjualan suku cadang. Seperti diketahui, tingkat permintaan dari pelanggan di area ini sangat berfluktuasi. Hal ini sangat bertentangan dengan konsep dasar *Kanban*, yaitu *heijunka* atau keteraturan. Kemudian dikembangkanlah konsep *Kanban* untuk purna jual yang mengakomodasi fluktuasi pesanan dari pelanggan. Walaupun tentu saja konsep ini tidak bisa diaplikasikan untuk semua jenis suku cadang,

namun secara umum dapat digunakan sebagai alat untuk memberi informasi adanya masalah atau ketidaknormalan pada proses pesanan-pasokan di area purna jual.

Tujuan *Kanban* di area purna jual adalah (TMC, 2007) :

1. Memberi kepastian pasokan dengan adanya pasokan harian dengan jumlah yang cukup sesuai dengan rata-rata permintaan harian
2. Menurunkan persediaan, karena dengan adanya pasokan harian, maka pihak distributor (dalam hal ini Toyota) tidak perlu memiliki persediaan pengaman dalam jumlah yang besar.

Kanban adalah sebuah sistem yang mampu memastikan bahwa part yang dibutuhkan dapat diterima pada saat dibutuhkan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan.



Sumber : <http://www.infoq.com/articles/hiranabe-lean-agile-kanban>

Gambar 2.4. Proses Kanban di area suku cadang

Pelanggan Toyota adalah dealer, bengkel, atau toko suku cadang, dan bukan pengguna. Artinya, pengguna membeli ke gerai (dealer, bengkel, atau toko), dan dipasok dengan menggunakan persediaan yang ada di gerai tersebut. Gerai tersebutlah yang nantinya akan melakukan pembelian ke Toyota. Fluktuasi dapat diantisipasi dengan menghitung jumlah persediaan yang optimum di masing-masing lini, baik di gerai (dealer, bengkel, atau toko), di Toyota sendiri, maupun di pemasok.

Sebenarnya Toyota juga sangat menyadari akan kesulitan yang akan terjadi di semua lini sehubungan dengan tingginya fluktuasi permintaan dari pelanggan di area purna jual. Oleh karena itu Toyota berusaha meredam fluktuasi yang terjadi dengan mengadakan beberapa aktivitas *Kaizen* (perbaikan) di semua lini rantai pasokan (Imai, 1997).

Beberapa aktivitas *Kaizen* di sisi pelanggan adalah (TMC, 2005):

1. Memberikan pengajaran mengenai cara menghitung persediaan yang optimum kepada seluruh gerainya sehubungan dengan adanya beberapa permintaan yang sifatnya harus siap jual (*ready stock*) dan ada beberapa permintaan yang sifatnya bisa menunggu dan tidak perlu memiliki persediaan (misalnya untuk body part, dimana barang bisa menunggu proses perbaikan di bengkel)
2. Mengembangkan sistem *database* yang secara otomatis akan memberi informasi apabila ada permintaan pelanggan yang masuk, yang besarnya melebihi kriteria yang ditentukan. Penentuan kriteria tersebut juga dilakukan berdasarkan perhitungan rata-rata permintaan pelanggan yang bersangkutan selama beberapa waktu. Apabila permintaan yang masuk besarnya di atas kriteria, maka sistem secara otomatis akan memotong permintaan tersebut dan mengalokasikannya pada hari berikutnya, sekaligus menginformasikan pemindahan waktu alokasi tersebut kepada pelanggan yang bersangkutan

3. Menerapkan beberapa jenis pemesanan yang terbagi menjadi 3, yaitu pemesanan reguler, pemesanan berupa kontrak pemesanan, dan pemesanan pada waktu genting (VOR – *Vehicle On the Road*). Masing-masing jenis pemesanan tersebut memiliki prosedur dan waktu tunggu yang berbeda-beda.

Dengan adanya aktivitas *Kaizen* tersebut sedikit banyak diharapkan pola permintaan dari pelanggan tidak akan terlalu berfluktuasi seperti sebelumnya.

Selain itu Toyota juga mengadakan aktivitas *Kaizen* di sisi pemasok, dimana pihak Toyota juga datang ke pemasok, melihat proses produksi yang berlangsung, mempelajari kekurangan yang bisa diperbaiki, dan bersama-sama dengan pemasok memperbaiki proses produksi tersebut, sehingga pemasok mampu mendukung sistem *Kanban* yang akan diterapkan, tanpa harus menambah biaya yang terjadi karena adanya penambahan persediaan.

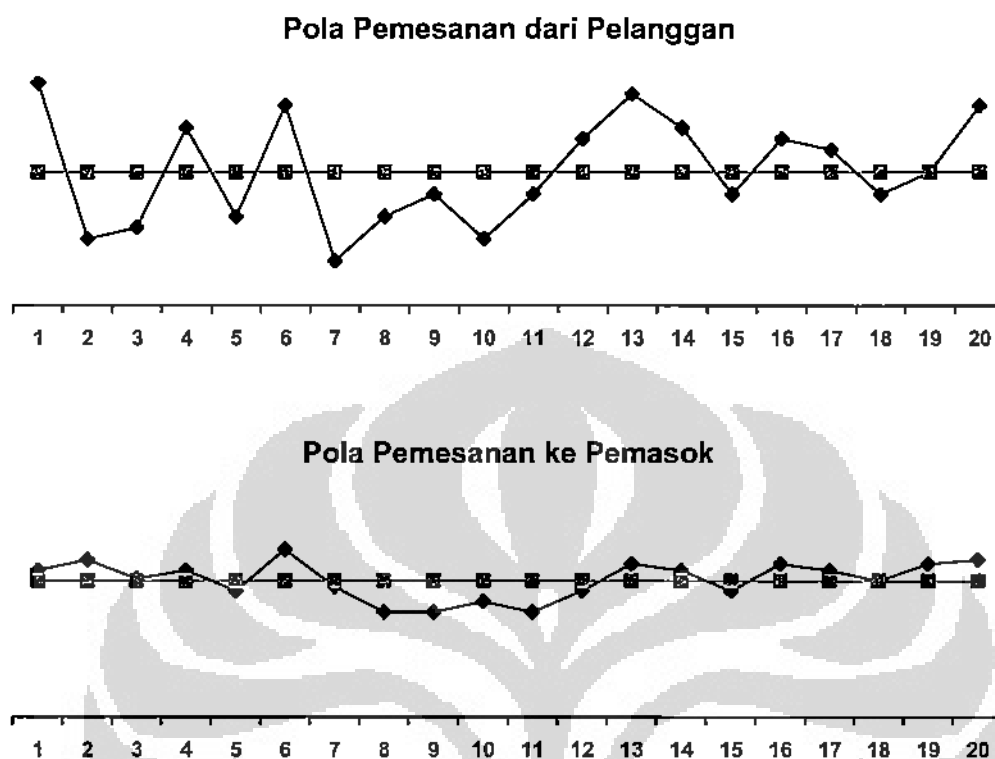
Metode Pengembangan *Kanban* (TMC, 2007):

1. Melakukan pembenahan pemasok, sehingga mampu untuk melakukan pengiriman barang ke Toyota sesuai dengan jadwal dan jumlah yang ditentukan.
2. Memilih barang yang akan dijadikan *Kanban* dengan membaginya menjadi beberapa kategori, yaitu : berdasarkan pergerakan barang (*fast moving, medium moving, dan slow moving*), berdasarkan ukuran barang (besar, sedang dan kecil), dan berdasarkan harga (mahal dan murah)
3. Mengadakan pendekatan ke pemasok dengan membawa data permintaan aktual dari pelanggan, sehingga pemasok juga bisa memahami karakter permintaan untuk area purna jual yang sangat berbeda dengan produksi unit kendaraan.
4. Mengadakan pengecekan ke lapangan (*genba*), yaitu turun ke lini produksi pemasok, sehingga bisa menentukan beberapa aturan khusus yang nantinya akan diterapkan berbeda untuk tiap pemasok.

5. Merumuskan aturan yang akan disepakati oleh kedua belah pihak
6. Mengadakan masa percobaan untuk produksi dan pengantaran barang
7. Menetapkan standar operasional yang baku berdasarkan hasil percobaan
8. Di internal Toyota sendiri harus mengadakan perubahan prosedur sehubungan dengan berjalannya sistem *Kanban*, termasuk penentuan area operasional di gudang pada saat penerimaan barang, dan penghitungan persediaan minimal yang harus dimiliki untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang berfluktuasi

Beberapa aturan pokok dari sistem *Kanban* ke pemasok:

1. Untuk sistem *Kanban*, pemesanan akan dilakukan secara harian, dengan pasokan dari pemasok juga secara harian.
2. Toyota harus mengirimkan ramalan pemesanan di tanggal 15 untuk pasokan bulan berikutnya, dimana pemesanan aktual harian tidak boleh lebih dari 20% rata-rata ramalan harian.
3. Jika ada pemesanan tambahan di luar angka ramalan, maka pemasok akan melakukan rapat produksi terlebih dahulu dan menginformasikan jadwal kemampuan pasokan untuk pemesanan tambahan tersebut.
4. Untuk membuat proses penerimaan barang lebih lancar, maka Toyota akan membuat jadwal jam penerimaan barang untuk masing-masing pemasok.
5. Tiap bulan Toyota akan membuat laporan keterlambatan dan/atau kesalahan pengiriman dari pemasok dan dikirimkan ke manajemen puncak dari seluruh pemasok.
6. Jika ada masalah dalam proses produksi dan mengakibatkan keterlambatan pengiriman, pemasok akan menginformasikan kepada Toyota, sehingga Toyota juga akan menginformasikan kepada pelanggan yang memesan barang tersebut.

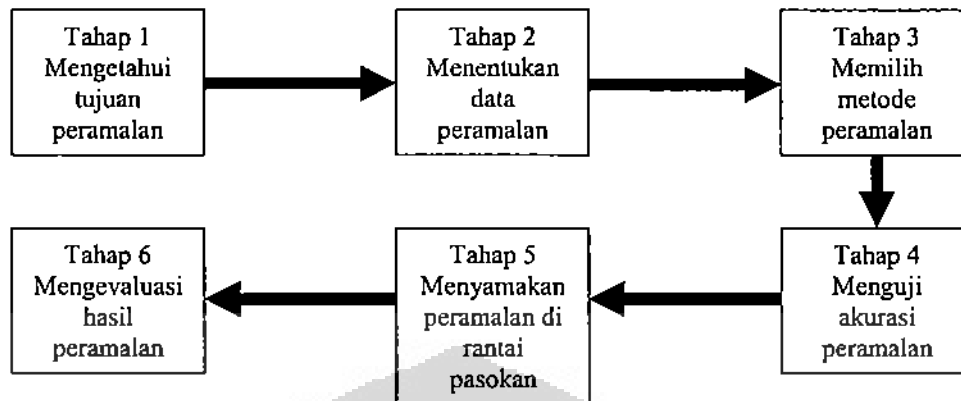


Gambar 2.5. Perbandingan pola pemesanan dari pelanggan dan ke pemasok

2.6. Peramalan Permintaan

Seperti sudah disebutkan sebelumnya, karakteristik permintaan untuk area purna jual sangatlah berfluktuasi. Sementara untuk dapat menerapkan sistem Kanban, diperlukan sistem produksi yang *heijunka* atau teratur dari segi jumlah. Oleh karena itu sangat dibutuhkan karakteristik permintaan yang juga teratur, sehingga dalam mentransfer pola permintaan pelanggan yang berfluktuasi ke pola permintaan produksi yang teratur dibutuhkan ramalan yang akurat.

Produk apapun yang akan diramalkan permintaannya dapat mengikuti tahapan-tahapan umum sebagaimana digambarkan oleh gambar berikut :



Gambar 2.6. Tahapan-tahapan Peramalan

Ada 4 karakteristik ramalan (Li, 2007), yaitu:

1. Ramalan tidak akan pernah akurat, karena menggunakan data histori untuk memprediksikan permintaan di waktu yang akan datang
2. Rentang waktu ramalan mempengaruhi tingkat akurasi ramalan tersebut. Ramalan untuk jangka waktu panjang akan lebih kecil akurasi dibandingkan ramalan untuk jangka waktu singkat.
3. Ramalan untuk sekelompok barang yang sejenis akan lebih akurat dibandingkan dengan ramalan untuk masing-masing barang.
4. Penyimpangan dari hasil ramalan akan semakin besar bila posisi perusahaan makin jauh dari pelanggan akhir.

Ada beberapa jenis metode ramalan yang digunakan, yaitu *moving average*, *wighted moving average*, dan *exponential smoothing* (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2006). Masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan sendiri.

Rumus yang digunakan dalam peramalan adalah sebagai berikut :

1. Metode *moving average*

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

F_t = peramalan untuk periode berikutnya

- A = aktual data
 t = periode
 n = jumlah periode peramalan

2. Metode *weighted moving average*

$$F_t = W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n} \dots\dots\dots (2.2)$$

W = bobot yang diberikan terhadap actual data

3. Metode *exponential smoothing*

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \dots\dots\dots (2.3)$$

α = konstanta

Dalam membuat ramalan, Toyota menggunakan metode *moving average*, dan histori permintaan yang digunakan adalah rata-rata permintaan dalam 24 minggu.

BAB 3

TINJAUAN PERUSAHAAN

3.1. Sekilas tentang Perusahaan

Toyota di Indonesia beroperasi sejak tahun 1971. Saat ini Toyota terbagi menjadi 2 perusahaan, yaitu PT. Toyota-Astra Motor sebagai Agen Tunggal Pemegang Merk (ATPM) dan PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia sebagai produsennya.

PT. Toyota-Astra Motor berdiri pada 15 Juli 2003 dengan komposisi saham adalah 51% milik PT. Astra Internasional dan sisanya 49% milik Toyota Motor Corp. Dalam menjalankan bisnisnya di Indonesia, PT. Toyota-Astra Motor didukung oleh jaringannya di seluruh Indonesia oleh 5 *Dealer* utama, : PT Astra Internasional – Toyota Sales Operation (Auto2000), PT New Ratna Motor, PT Agung Automall, PT Hasjrat Abadi, NV Hadji Kalla Trd.Co. Para *Dealer* inilah yang bertanggung jawab atas distribusi sampai ke *end* pelanggan. Fungsi distribusi ini bukan hanya berlaku bagi mobil saja, namun juga mencakup *service* dan suku cadang.

Saat ini Toyota mendistribusikan 14 model mobil, dimana 5 model diantaranya dirakit di Indonesia. Dengan adanya puluhan jumlah model dan tipe mobil yang pernah diproduksi dan didistribusikan oleh Toyota di Indonesia, maka Toyota juga berkewajiban untuk menyediakan suku cadangnya hingga 10 tahun sejak model tersebut tidak diproduksi lagi. Oleh karena itu Toyota membangun pusat suku cadang yang mampu menampung dan melayani permintaan suku cadang baik untuk model yang masih diproduksi maupun model yang sudah tidak diproduksi lagi. Paradigma baru yang berlaku sekarang di Toyota adalah fungsi purna jual selain sebagai pendukung penjualan mobil baru, juga merupakan *profit center* bagi perusahaan; sehingga harus ditangani secara serius, dengan juga mempertimbangkan biaya penyimpanan dan perhitungan keuntungan yang diambil dari bisnis ini.

Suku cadang yang disediakan oleh Toyota mencakup seluruh jenis suku cadang, dan *accessories*, kecuali ban. Suku cadang tersebut didapatkan dari berbagai sumber, baik dari pemasok lokal maupun pemasok dari luar negeri. Jumlah pemasok lokal yang bekerjasama dengan Toyota adalah 112 pemasok. Sementara untuk suku cadang yang diimpor dari pemasok di luar negeri dikonsolidasikan melalui Toyota Motor Corp. di Jepang, dan Toyota Motor Asia Pacific di Thailand.

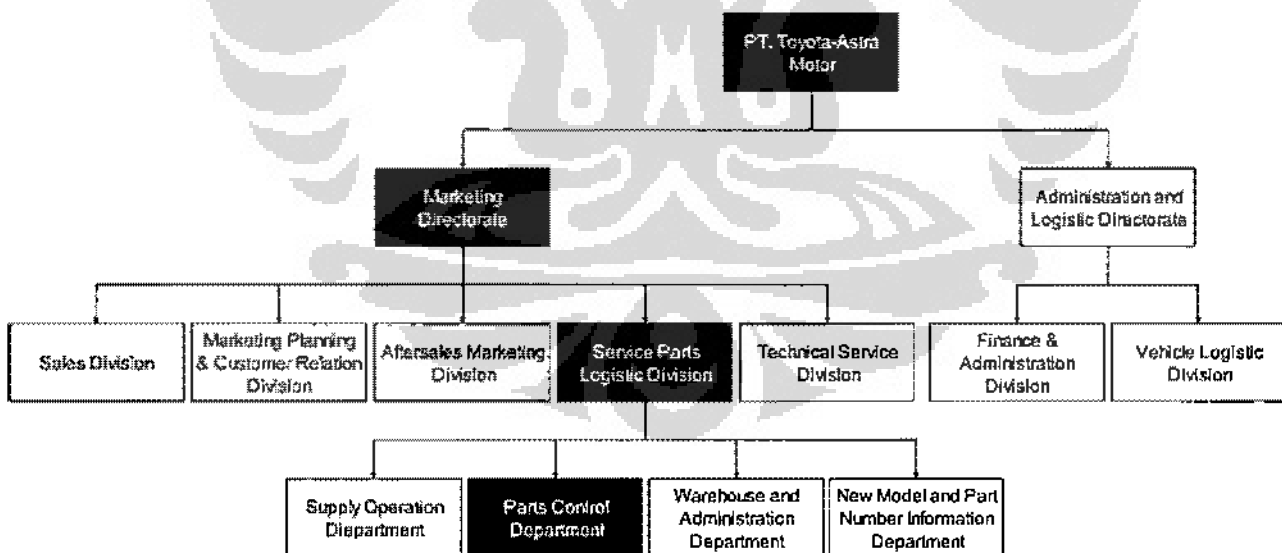
Kebijakan Toyota adalah menyediakan suku cadang asli (Toyota Genuine Parts – TGP) yang digunakan juga pada saat kendaraan tersebut dirakit di pabrik. Sehingga posisi tawar area purna jual menjadi lebih menguntungkan, dimana pihak pemasok juga terikat dengan perjanjian untuk memasok suku cadang hingga 10 tahun setelah mobil berhenti diproduksi. Saat ini ada sekitar 70.000 item suku cadang yang disiapkan oleh Toyota, dengan nilai lebih dari 90 miliar rupiah. Oleh karena itu Toyota telah mempunyai sebuah pusat suku cadang, yang berdiri di atas lahan seluas 99.000 m² di kawasan industri Cibitung, Jawa Barat.

Seperti telah disebutkan di atas, saat ini Toyota terbagi menjadi 2 perusahaan, yaitu PT. Toyota-Astra Motor sebagai Agen Tunggal Pemegang Merk (ATPM) dan PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia sebagai produsennya. Sebagai produsen, komposisi saham TMMIN dimiliki oleh Toyota Motor Corp sebesar 95%, sedangkan sisanya sebesar 5% dimiliki oleh PT. Astra Internasional. Sebelumnya, TMMIN dan TAM merupakan satu perusahaan dengan nama PT. Toyota-Astra Motor. Pemisahan perusahaan dilakukan pada tahun 2003 dengan pembagian tanggung jawab masing-masing perusahaan dengan jelas. Pemisahan tersebut dilakukan atas dasar fungsi, dimana sisi produksi akan menjadi TMMIN, dan sisi distributor/penjualan akan menjadi TAM. Salah satu kesepakatan utama adalah bahwa untuk pasar domestik penjualan akan ditangani oleh TAM, sementara untuk pasar ekspor akan ditangani oleh TMMIN. Namun secara umum kebijakan kedua perusahaan tidak mengalami perubahan yang berarti,

dimana masing-masing perusahaan akan menjalankan fungsi masing-masing seperti semula.

PT. TMMIN memiliki 3 lokasi utama pabrik, yaitu di Sunter 1 dan Sunter 2, Jakarta Utara, dan 1 pabrik (yang terbesar) berada di Karawang, Jawa Barat. Untuk pabrik di Sunter 1 fokus pada produksi *engine*, pabrik di Sunter 2 fokus pada produksi *stamping parts*, sementara pabrik di Karawang fokus pada *line assembly* mobil. Saat ini dari 5 model yang dirakit di Indonesia, hanya 2 model yang dirakit oleh TMMIN, yaitu Kijang Innova dan Fortuner. Sementara Avanza dan Rush dirakit oleh ADM sebagai sub-kontraktor dari Toyota. Sedangkan truk Dyna dirakit di PT. Sugity Creatives yang juga merupakan sub-kontraktor Toyota. Untuk perusahaan-perusahaan yang merupakan sub-kontraktor Toyota, maka TMMIN menurunkan team *Quality Control* untuk memastikan bahwa kualitas dari kendaraan yang diproduksi memenuhi standard kualitas Toyota.

Setelah adanya pemisahan, berikut ini adalah struktur organisasi dari TAM :



Sumber : internal PT. TAM

Gambar 3.1. Struktur Organisasi PT. Toyota-Astra Motor

Setelah pemisahan, hanya fungsi dari distribusi dari perusahaan lama yang bergabung menjadi TAM baru. Fungsi distribusi tersebut direpresentasikan oleh direktorat pemasaran dan logistik, beserta fungsi-fungsi pendukungnya. Oleh karena itu, kemudian hanya dibentuk 2 direktorat di TAM, yaitu direktorat pemasaran, dan direktorat administrasi & logistik.

Di bawah direktorat marketing terdapat 5 divisi yang memiliki fungsi masing-masing yang berkaitan dengan penjualan, baik kendaraan maupun purna jualnya.

Sales Division

Divisi ini bertanggung jawab untuk mengembangkan program penjualan di dealer, baik itu pemberian insentif bagi tenaga penjual hingga pemberian program diskon dan *reward* bagi konsumen. Pengembangan kemampuan tenaga penjual juga ada di bawah tanggung jawab divisi ini.

Marketing Planning & Customer Relation Division

Divisi ini bertanggung jawab dalam pengembangan produk, baik kendaraan baru maupun *accessories*nya, mengadakan survei, menentukan harga, menentukan *positioning* produk, menangani fungsi hubungan pelanggan, dan juga bertugas menjalin hubungan dengan media.

Aftersales Marketing Division

Divisi ini adalah divisi paling muda di TAM, dibentuk pada tahun 2007. Ide dasar dari pembentukan divisi ini adalah untuk menyelaraskan program-program pemasaran di area purna jual, dimana selama ini program-program pemasaran tersebut berjalan sendiri-sendiri antara area *service* dan area suku cadang, sehingga sering terjadi konflik akibat perbedaan kepentingan antara dua area tersebut. Dengan adanya divisi ini, maka diharapkan program pemasaran yang dikembangkan dapat mencakup kedua area tersebut.

Technical Service Division

Divisi ini bertanggung jawab atas pengembangan teknis semua bengkel Toyota di Indonesia. Baik itu fasilitas, peralatan, menu *service*, maupun pengembangan kemampuan teknisi bengkel melalui program training, *domestic* dan *overseas*.

Service Parts Logistic Division

Divisi ini bertanggung jawab atas penyediaan suku cadang untuk semua model kendaraan Toyota yang ada di Indonesia. Sistem persediaan yang baik sesuai dengan standard Toyota dikembangkan di divisi ini, sehingga divisi ini pun bertanggung jawab untuk memperbaiki sistem persediaan yang diterapkan di semua dealer agar sesuai dengan standard Toyota. Pengertian sistem persediaan disini mencakup proses pembelian ke pemasok dan pengaturan persediaan di gudang. Selanjutnya obyek penelitian akan lebih banyak berada di divisi ini.

Sementara di bawah direktorat administrasi dan logistik terdapat 2 divisi.

Finance and Administration Division

Karena pada saat proses pemisahan perusahaan jumlah manpower yang masuk sebagai bagian TAM jauh lebih sedikit dibandingkan TMMIN, maka fungsi-fungsi pendukung dikumpulkan dan dijadikan satu divisi. Di divisi ini, terdapat fungsi *finance*, *accounting*, *internal audit*, *system support (IT)*, dan *human resource*.

Vehicle Logistic Division

Ini adalah divisi yang bertanggung jawab untuk mendistribusikan semua kendaraan Toyota ke seluruh *dealer* yang ada di Indonesia. Kendaraan yang didistribusikan mencakup kendaraan yang diproduksi di Indonesia, maupun kendaraan yang diimport dari Negara ketiga (Jepang/Thailand).

3.2. *Service Parts Logistic Division*

Seperti sudah dijelaskan di atas, divisi ini bertanggung jawab atas penyediaan suku cadang kendaraan Toyota di Indonesia. Oleh karena itu di divisi ini dibagi menjadi 4 departemen dengan fungsi masing-masing sebagai berikut :

Supply Operation Department

Departemen ini bertanggung jawab untuk melakukan proses penjualan kepada dealer, yang dimulai sejak penerimaan pesanan, proses alokasi, hingga persiapan pengiriman ke *dealer*. Penanganan klaim juga merupakan bagian dari tanggung jawab departemen ini.

Parts Control Department

Departemen ini bertanggung jawab untuk menyediakan suku cadang yang dibutuhkan oleh konsumen secara tepat, baik jenis barang, waktu, maupun jumlahnya. Pengaturan persediaan menjadi tugas utama departemen ini, termasuk proses klaim ke pihak pemasok jika ditemukan barang yang tidak sesuai standard kualitas Toyota.

Warehouse & Administration Department

Divisi ini bertanggung jawab untuk melakukan semua proses di gudang, yang dimulai sejak proses penerimaan barang dari pemasok, penyimpanan ke dalam lokasi, sampai pada pengeluaran barang pada saat dipesan oleh pelanggan. Proses *persediaan taking* dan *scrap* untuk barang-barang *dead stock* juga menjadi tanggung jawab departemen ini. Selain itu proses administrasi untuk internal divisi juga ditangani oleh departemen ini

New Model & Part Number Information Department

Departemen ini bertanggung jawab untuk memproses sebuah suku cadang sampai suku cadang tersebut siap didaftarkan ke dalam sistem. Proses

ini dimulai dengan penelusuran mengenai jenis suku cadang, persiapan nomor suku cadang, penyiapan *packaging*, penyiapan data-data yang diperlukan untuk proses pendaftaran, hingga penentuan pemasok.

Untuk mendukung departemen-departemen di SPLD agar dapat berfungsi maksimal, maka dibentuk 2 *group* setingkat departemen, yaitu :

Kaizen Group

Pada awalnya *group* ini bertugas untuk mengevaluasi semua proses yang ada di divisi, menganalisis, dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan. Namun saat ini tanggung jawab *Kaizen Group* telah dikembangkan hingga ke area pelanggan dan pemasok. Artinya proses evaluasi dan analisis hingga rekomendasi untuk perbaikan juga dilakukan di area *dealer* dan pemasok. Dengan adanya perbaikan di setiap lini bisnis seperti ini diharapkan akan membawa dampak yang lebih baik lagi bagi pengguna kendaraan Toyota.

Safety, Health, and Environment Department

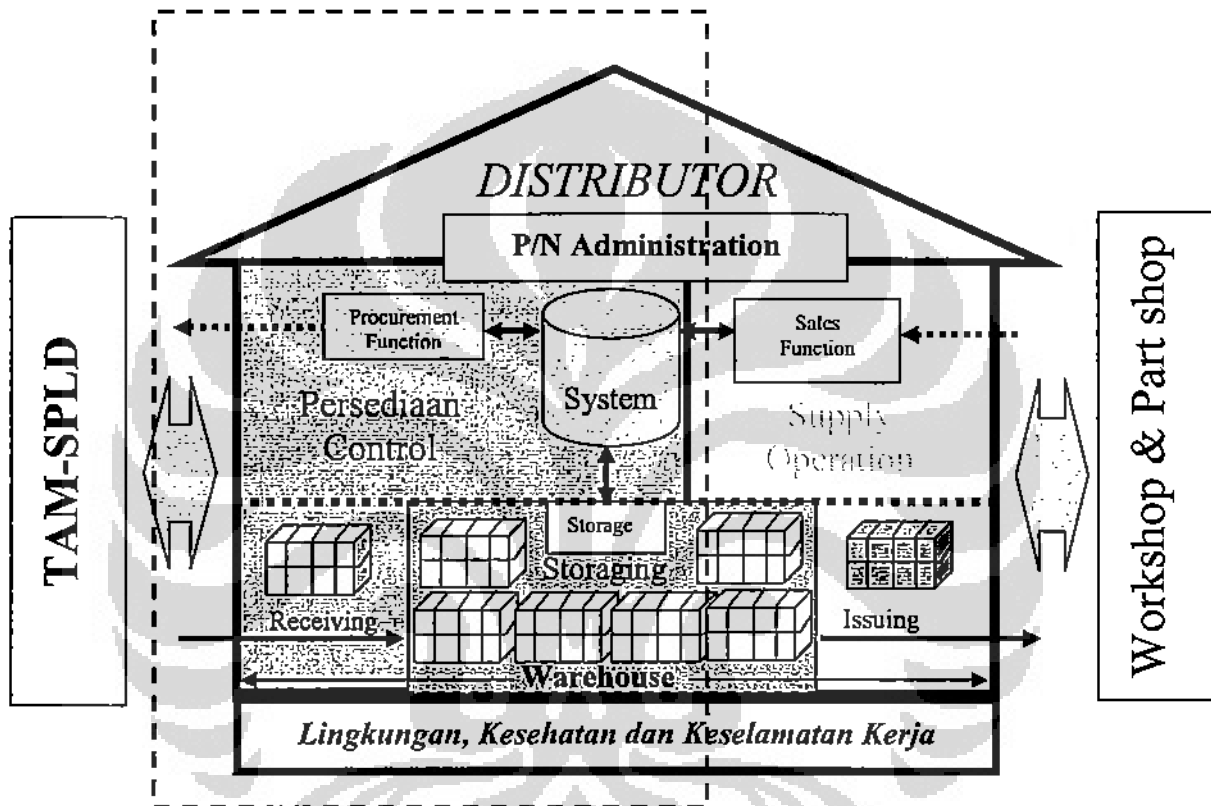
Group ini bertugas untuk melakukan standardisasi terhadap kegiatan SHE yang dilakukan di lingkungan divisi. Proses dimulai dengan melakukan pencarian area yang dianggap memiliki potensi bahaya, kemudian dilanjutkan dengan penetapan standar SHE yang jelas, kemudian dilanjutkan juga dengan proses sosialisasi kepada seluruh pihak yang terkait, baik karyawan, manajemen, pihak ekspedisi, konsumen, dan pemasok.

3.3. Fungsi Pengawasan Persediaan di Toyota

Alur distribusi Toyota *Genuine Parts* (TGP), mulai dari *Distributor*, Sub Depot, Dealer, Sub Dealer, Fleet User, dan *Partshop* dapat berjalan dengan baik bila masing-masing *level* mempunyai persediaan TGP dengan formula tertentu sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar di wilayah

masing-masing. Oleh karena itu perlu adanya fungsi pengawasan yang terus menerus berkaitan dengan perkembangan penjualan dan jumlah dari *item* sediaan.

Distributor Image:



Sumber : internal PT. TAM

Gambar 3.2. Gambaran umum aliran logistik PT. TAM

Apa yang dimaksud dengan fungsi pengawasan disini adalah meliputi pengawasan terhadap kondisi permintaan, pengawasan terhadap kondisi penerimaan, dan pengawasan terhadap kebijakan persediaan. Dalam menjalankan fungsi pengawasan tersebut, maka dibutuhkan beberapa alat bantu pengawasan. Di akhir bagian akan dibahas mengenai cara evaluasi dari pengawasan yang sudah dilakukan.

Fungsi pengawasan persediaan adalah :

meningkatkan kepuasan pelanggan, dengan menyediakan layanan purna jual sebaik-baiknya kepada pelanggan dalam hal persediaan suku cadang dengan biaya serendah-rendahnya, dengan cara :

- a. Menurunkan jumlah *loss sales* (kehilangan kesempatan menjual)
- b. Menurunkan biaya penyimpanan dengan hanya menyediakan persediaan untuk item yang dianggap perlu dan dalam jumlah yang optimal.

Proses penerimaan di Sub Depot adalah salah satu bagian penting dalam pengawasan persediaan. Hal tersebut dipengaruhi oleh 2 hal penting, yaitu lamanya waktu pengiriman dari TAM ke Sub Depot (*Lead Time*) dan ketepatan pengiriman dari TAM berdasarkan jadwal yang sudah disepakati bersama antara TAM dan Sub Depot (*DDD – Delivery Due Date*).

Lead Time

Lead Time adalah lamanya waktu yang dibutuhkan sejak pesanan dikirimkan ke TAM sampai barang dikirimkan ke Sub Depot dan siap dijual.

Sebagai salah satu parameter pemesanan, maka *Lead Time* harus dikontrol secara regular dan dilakukan evaluasi secara rutin dengan TAM sebagai pemasok. Bila ada perubahan pada proses maupun sistem, maka standard *Lead Time* tersebut harus ditinjau ulang, sehingga tidak berakibat buruk bagi tingkat persediaan di Sub Depot.

DDD (Delivery Due Date)

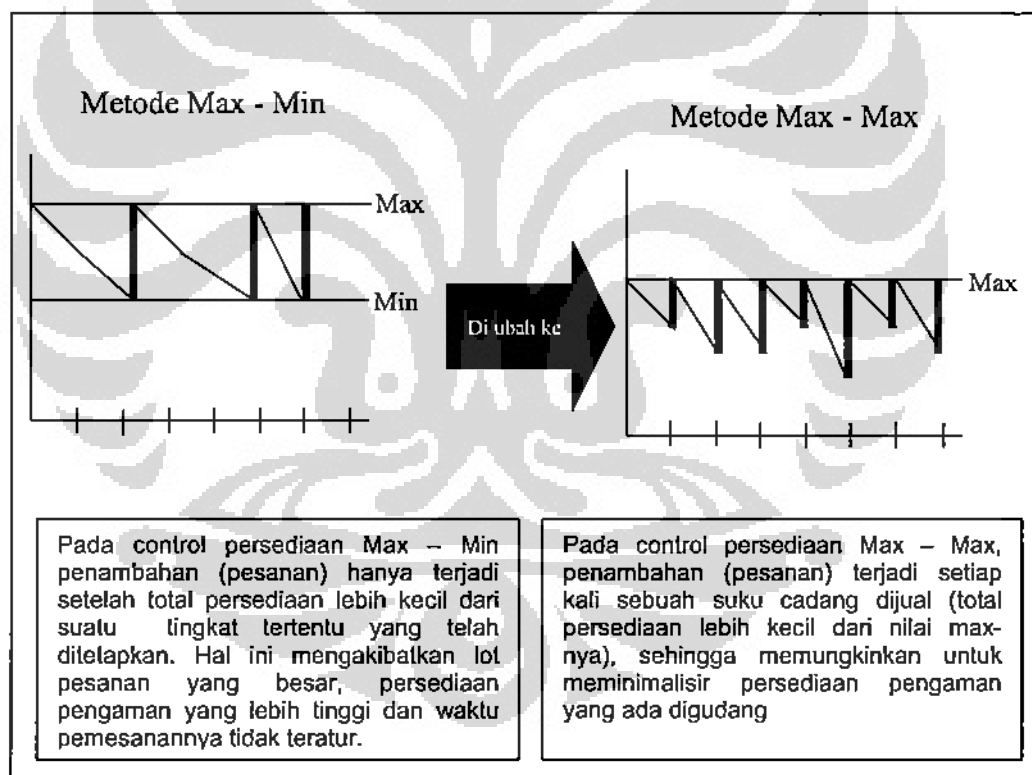
DDD adalah tingkat ketepatan pengiriman berdasarkan jadwal yang sudah disepakati bersama. Bila dilakukan pengontrolan yang ketat terhadap DDD ini, maka bisa diketahui dengan segera bila suku cadang belum terkirim. Hal ini akan sangat membantu dalam pemberian informasi ke pelanggan.

Kebijakan Persediaan (Stocking Policy)

Untuk mengoptimalkan persediaan yang ada di gudang, sebaiknya diperhatikan metode pemesanan, dan harus diingat bahwa tidak semua parts harus dijadikan persediaan. Harus ditentukan suku cadang apa saja yang harus dijadikan persediaan, dan berapa jumlah yang optimal. Penentuan ini disebut kebijakan persediaan.

Metode Pemesanan

Sesuai dengan konsep “*Sell One Buy One*”, penambahan persediaan harus dilakukan dengan frekuensi yang lebih sering, dan didasarkan atas jumlah penjualan sejak pemesanan terakhir.



Gambar 3.3. Gambar metode pemesanan

Dalam konsep pengawasan persediaan yang benar, perlu dijaga posisi persediaan yang akurat dan terbaru, yang secara umum dihitung berdasarkan kondisi permintaan pada waktu yang sudah lalu (*history demand*). Kondisi yang digunakan adalah kondisi permintaan aktual. Oleh karena itu perlu

dibuat standar untuk mengidentifikasi permintaan buatan dan menghilangkannya dari histori permintaan yang akan dipakai sebagai dasar pengambilan keputusan untuk melakukan perhitungan persediaan.

3.4. Rumus Perhitungan Order yang Digunakan oleh TAM

Dalam melakukan pemesanan ke pemasok, ada baiknya diketahui lebih dahulu cara perhitungan jumlah pesanan beserta komponen-komponen perhitungannya.

Definisi dan cara menghitung *Monthly Average Demand (MAD)*

Seperti namanya, maka *Monthly Average Demand (MAD)* adalah rata-rata permintaan bulanan yang dihitung dalam waktu beberapa minggu ke belakang, dan harus diperbaharui tiap minggu. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi fluktuasi yang terlalu besar pada perhitungan MAD, sehubungan dengan fluktuasi permintaan di minggu-minggu terakhir.

Rumus *MAD*:

$$MAD = \frac{\text{Jumlah permintaan selama 12 minggu}}{12} \times \frac{52}{12} \dots\dots\dots (3.1)$$

Definisi dan cara menghitung *Maximum Inventory Position (MIP)*

Maximum Inventory Position (MIP) adalah posisi persediaan yang harus dimiliki yang mencakup *order cycle (O/C)*, *lead time (L/T)* dan *Safety Stock (S/S)*. Parameter perhitungan pemesanan ini harus direview secara berkala sesuai dengan kondisi terakhir supaya diperoleh MIP yang optimal.

Rumus *MIP*:

$$MIP = MAD \times [O/C + L/T + S/S] \dots\dots\dots (3.2)$$

Parameter dan Perhitungan Pemesanan (SOQ)

Untuk menentukan jumlah yang harus dipersediaan untuk masing-masing suku cadang, maka harus diperhatikan *order cycle*, *lead time* dan *safety stock*. Pemesanan ke pemasok sebaiknya dilakukan secara harian, berdasarkan jumlah pesanan yang disarankan (*SOQ = Suggested Order Quantity*)

Rumus SOQ:

$$\text{SOQ} = \text{MIP} - (\text{O/H} + \text{O/O}) + \text{B/O} \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

O/H = On Hand = Jumlah persediaan yang ada di gudang

O/O = On Order = Jumlah yang sedang dipesan ke TAM

B/O = Back Order = Pesanan pelanggan yang belum dipasok oleh
Sub Depot

Ordering Parameter

MIP sebagai salah satu variabel dalam penentuan nilai SOQ ditentukan oleh besarnya MAD dan Parameter pemesanan sebagai berikut :

Order Cycle

Order Cycle adalah periode antara pemesanan yang satu dengan pemesanan berikutnya dalam satuan bulan.

Rumus O/C:

$$\text{Order Cycle} = \frac{1}{\text{Frekuensi pemesanan dalam satu bulan}} \quad \dots\dots\dots (3.4)$$

Lead Time

Lead Time adalah lamanya waktu yang dibutuhkan sejak tanggal pemesanan sampai tanggal barang datang dan siap di jual di gudang Sub Depot.

Rumus untuk mencari parameter L/T:

$$\text{Lead Time} = \frac{\text{Tanggal Pesan} - \text{Tanggal Up date On Hand / Stock}}{30} \dots\dots\dots (3.5)$$

Sub Depot harus secara terus-menerus mengumpulkan data *lead time* setiap nomor pemesanan. *Lead Time* parameter yang dipakai untuk perhitungan pemesanan sebaiknya dipakai ***Lead Time Rata-Rata***.

Safety Stock for Lead Time

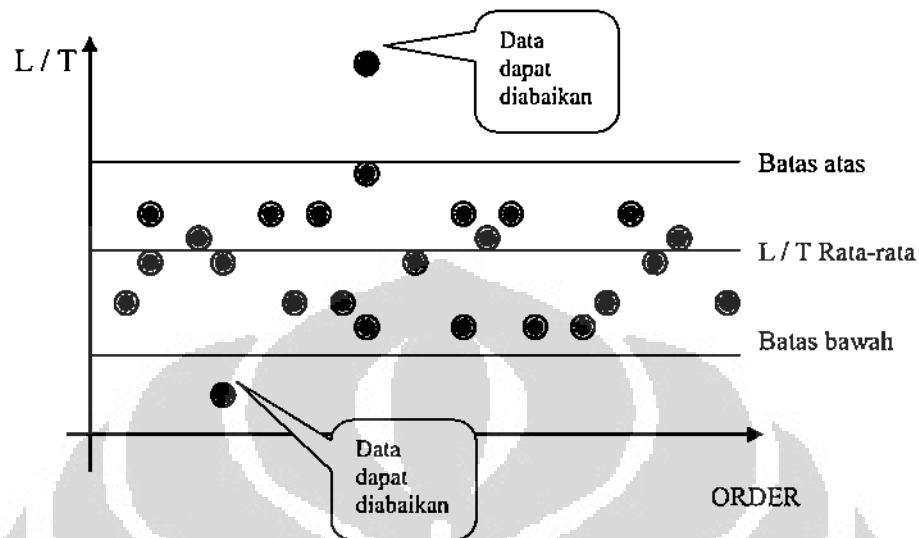
Safety Stock for Lead Time adalah persediaan pengaman untuk memenuhi permintaan pada saat terjadi keterlambatan pengiriman.

Rumus S/S for L/T:

$$\text{Safety Stock for Lead Time} = \frac{\text{L/T terpanjang} - \text{L/T rata-rata}}{\text{L/T rata-rata}} \dots\dots\dots (3.6)$$

Untuk beberapa kasus apabila pada data *Lead Time* terdapat data yang menyimpang terlalu jauh dari *Lead Time* rata-rata, maka data tersebut diabaikan.

Contoh :



Gambar 3.4. Grafik data *lead time*

Pada grafik di atas terlihat ada dua data yang menyimpang dari rata-rata *lead time* yang ada, sehingga data tersebut dapat diabaikan dan tidak dipakai sebagai acuan dalam menentukan *lead time* terpanjang.

Safety Stock for Demand

Safety Stock for Demand adalah persediaan pengaman untuk memenuhi permintaan pada saat terjadinya fluktuasi permintaan.

Rumus S/S for DM:

$$\text{Safety Stock for demand} = \frac{\text{Permintaan max} - \text{Permintaan rata-rata}}{\text{Permintaan rata-rata}} \dots\dots\dots (3.7)$$

Perlu diperhatikan bahwa masing-masing parameter pemesanan harus ditinjau secara berkala untuk menjaga keakuratan perhitungan pemesanan.

KPI: *Service Rate, Stock Month*

Agar pengawasan persediaan dapat berjalan dengan baik, maka perlu adanya suatu penilaian kinerja sebagai tolok ukur pencapaian, yaitu *Service Rate* dan *Stock Month*.

1. *Service Rate* (Tingkat Pelayanan)

Service Rate adalah tolok ukur tingkat pelayanan Sub Depot dalam hal kesanggupan untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Rumus S/R:

$$\text{Service Rate} = \frac{\text{Jumlah line terpasok}}{\text{Jumlah line (terpasok + Batal + B/O)}} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (3.8)$$

Ket :

Supply = Jumlah yang langsung bisa dipasok segera dari persediaan Sub Depot

Cancel = Jumlah yang tidak dapat dipasok oleh persediaan Sub Depot tetapi pelanggan tidak mau menunggu sampai barang yang diminta tersedia, sehingga pesanan dibatalkan.

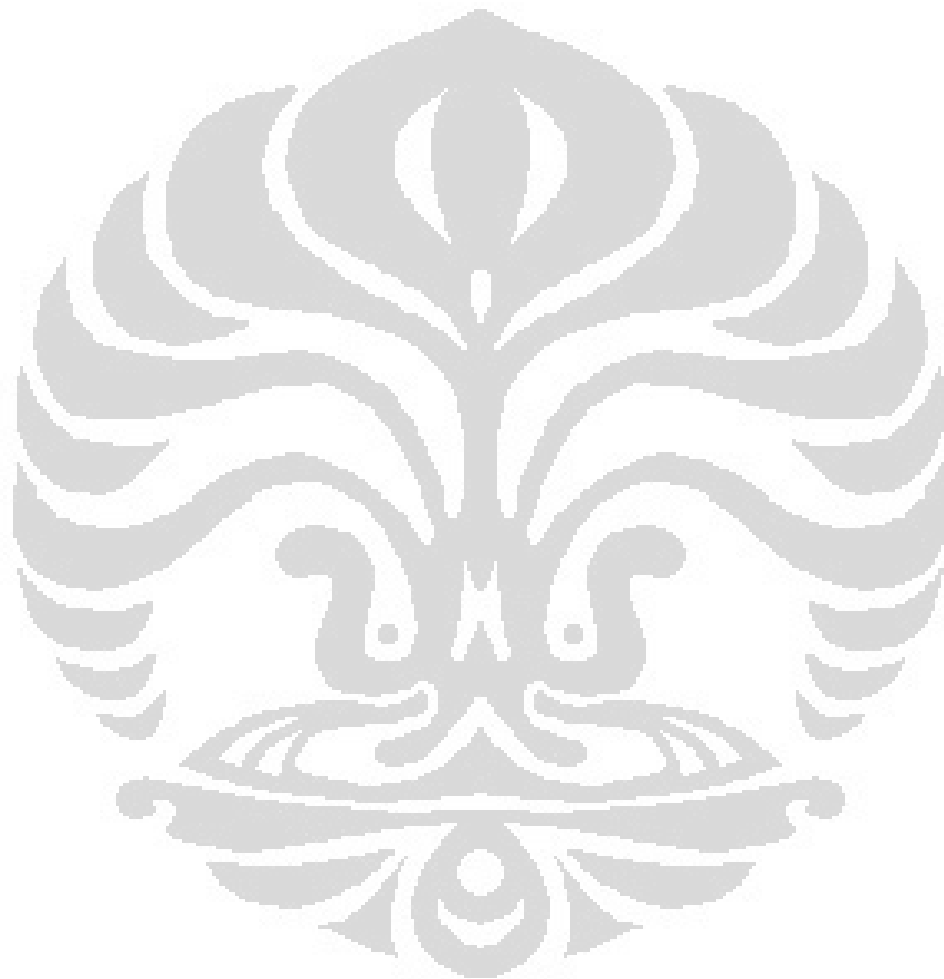
B/O = Jumlah yang tidak dapat dipasok oleh stock Sub Depot tetapi pelanggan masih mau menunggu sampai barang yang diminta tersedia.

2. *Stock Month*

Stock Month adalah jumlah persediaan yang ada di gudang pada akhir bulan tertentu, yang dihitung berdasarkan biaya pembelian part (COGS), dan dinyatakan dalam satuan lamanya bulan penjualan

Rumus S/M:

$$\text{Stock Month} = \frac{\text{Jumlah Persediaan yang ada di gudang (O/H)}}{\text{MAD}} \dots\dots\dots (3.9)$$



BAB 4

ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Metode Operasional Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh adalah penelitian yang bersifat evaluasi terhadap sistem yang sudah berjalan, sehingga sebagian data yang digunakan adalah data histori. Seluruh data yang digunakan pada penelitian ini diambil dari TOPAS (Toyota Parts System), yaitu sistem database internal yang digunakan di seluruh distributor Toyota di seluruh dunia. Sistem ini mencatat seluruh transaksi yang dilakukan atas seluruh barang yang terdaftar di dalam sistem.

Selain itu, untuk keperluan pengukuran produktifitas dan efisiensi ruang di gudang, penelitian juga mengambil data dari lokasi gudang dengan cara melakukan wawancara dan pengukuran ruangan di dalam gudang.

Penelitian ini menggunakan metode operasional penelitian sebagai berikut :

1. Tingkat efektifitas sistem *Kanban*

Seluruh suku cadang akan dibagi menjadi beberapa kelompok (cluster) berdasarkan pergerakan barang pada persediaan. Tujuan dari pembagian ini adalah untuk mencari kelompok barang yang paling efektif bila menggunakan sistem *Kanban*, dan sebaliknya. Bila diperlukan, maka kelompok barang tersebut akan dipecah lagi menjadi beberapa kelompok kecil, sehingga analisis akan lebih mikro dan dapat dicari metode solusi yang paling tepat untuk kelompok barang tersebut. Dalam hal ini efektifitas diukur berdasarkan tingkat pasokan dari Toyota ke pelanggan dengan tanpa melakukan penambahan persediaan. Data yang akan diambil adalah data *service rate* sebelum dan sesudah penerapan sistem *Kanban*.

2. Tingkat efisiensi sistem *Kanban*

Efisiensi hampir selalu identik dengan biaya. Maka disini akan dilihat biaya operasional yang terjadi sebelum dan sesudah penerapan sistem

Kanban. Biaya operasional juga erat hubungannya dengan tingkat produktivitas pekerja, sehingga produktivitas ini juga akan dibahas disini. Dari sisi persediaan, juga akan dibandingkan tingkat persediaan aktual sebelum penerapan sistem *Kanban*, persediaan ideal sesudah penerapan sistem *Kanban*, dan persediaan aktual sesudah penerapan sistem *Kanban*. Juga akan dibahas ruang di gudang yang berhasil dihemat karena penerapan sistem *Kanban* ini.

3. Perbandingan KPI perusahaan dengan pesaing internal

KPI perusahaan secara umum ada 2, yaitu *Service Rate* dan *Stock Month*. Disini akan diambil data untuk kedua KPI tersebut secara detail untuk melihat faktor-faktor yang mungkin berpengaruh, yang ada hubungannya dengan penerapan sistem *Kanban*, dan dibandingkan dengan KPI dari pesaing terdekat, yaitu Toyota Motor Thailand (TMT)

4.2. Tingkat efektifitas sistem *Kanban*

Seperti sudah dijelaskan sebelumnya, dalam pengambilan data, suku cadang akan dibagi menjadi beberapa kelompok (*cluster*). Dasar pembagiannya adalah sebagai berikut :

1. Pergerakan barang, dibagi berdasarkan tingkat rata-rata permintaan per bulan
2. Jenis barang, dibagi berdasarkan kriteria tertentu
3. Model kendaraan, dibagi berdasarkan penggunaan dan masa produksinya

4.2.1. Pembagian kelompok berdasarkan pergerakan barang

Pergerakan barang dihitung dengan menggunakan data MAD (*Monthly Average Demand*), yaitu rata-rata dari keseluruhan jumlah permintaan per bulan. Di bab sebelumnya sudah disebutkan bahwa dalam menghitung MAD digunakan data permintaan dalam 24 minggu.

Disini kelompok pergerakan barang dibagi menjadi 10 kelompok, sebagai berikut :

Tabel 4.1. Kelompok pergerakan barang sebelum penerapan *Kanban*

Kelompok	Sebelum penerapan <i>Kanban</i>		
	Safety Stock (hari)	Tingkat Fluktuasi (%)	Service Rate (%)
MAD > 10,000 pcs	20	35	99.5
1,000 < MAD < 10,000 pcs	20	30	99.0
100 < MAD < 1000 pcs	20	65	99.0
50 < MAD < 100 pcs	20	60	97.5
10 < MAD < 50 pcs	20	100	96.0
1 < MAD < 10 pcs	40	100	95.5
MAD < 1	40	360	96.5

Tabel 4.2. Kelompok pergerakan barang sesudah penerapan *Kanban*

Kelompok	Sesudah penerapan <i>Kanban</i>		
	Safety Stock (hari)	Tingkat Fluktuasi (%)	Service Rate (%)
MAD > 10,000 pcs	3	50	99.4
1,000 < MAD < 10,000 pcs	3	10	99.5
100 < MAD < 1000 pcs	3	50	98.7
50 < MAD < 100 pcs	3	55	97.8
10 < MAD < 50 pcs	10	100	94.9
1 < MAD < 10 pcs	20	125	93.4
MAD < 1	20	320	95.7

MAD > 10,000 pcs

Kelompok ini terdiri dari suku cadang yang permintaannya tinggi karena biasanya perlu penggantian secara regular, sehingga tingkat fluktuasi permintaan dari pelanggan cenderung kecil. Contoh suku cadang adalah busi, dan saringan oli. Pada kelompok ini tidak terlihat perubahan tajam pada fluktuasi permintaan dari pelanggan sebelum dan sesudah penerapan sistem *Kanban*. Dan ternyata terlihat karena fluktuasi pada kelompok ini cukup

rendah, maka walaupun persediaan pengaman diturunkan sampai 3 hari, penurunan persediaan pengaman tersebut tidak berdampak apapun pada *service rate*.

1.000 < MAD < 10.000 pcs

Kelompok ini masih terdiri dari suku cadang yang permintaannya tinggi karena penggantian reguler, seperti *disc clutch* dan *shock absorber*, sehingga tingkat fluktuasi juga cukup rendah. Seperti pada kelompok sebelumnya, pada kelompok ini tidak terlihat adanya perubahan fluktuasi antara sebelum dan sesudah penerapan sistem *Kanban*. Dan penurunan persediaan pengaman juga tidak berdampak apapun terhadap *service rate*.

100 < MAD < 1000 pcs

Seperti dua kelompok terdahulu, kelompok ini terdiri dari suku cadang yang permintaannya tinggi, namun karena populasi kendaraannya lebih sedikit maka permintaan juga lebih kecil. Karena permintaan adalah untuk penggantian reguler, maka tingkat fluktuasi juga rendah. Tidak ada perubahan tingkat fluktuasi sebelum dan sesudah penerapan sistem *Kanban*. Penurunan persediaan pengaman juga juga tidak berdampak apapun terhadap *service rate*.

50 < MAD < 100 pcs

Kelompok ini terdiri dari suku cadang yang permintaannya cukup tinggi, walaupun bukan untuk penggantian reguler. Biasanya suku cadang yang masuk kelompok ini adalah suku cadang yang diganti karena rusak, namun frekuensi kerusakan cukup sering, misalnya beberapa komponen pendukung pemasangan body yang rusak karena kecelakaan. Karena permintaan cukup stabil, maka tingkat fluktuasi juga rendah. Tidak ada perubahan tingkat fluktuasi sebelum dan sesudah penerapan sistem *Kanban*. Penurunan persediaan pengaman juga juga tidak berdampak apapun terhadap *service rate*.

10 < MAD < 50 pcs

Kelompok ini terdiri dari suku cadang yang jarang diganti. Kalaupun memerlukan penggantian, maka penggantian dilakukan sesekali saja, misalnya kaca spion atau pegas. Tingkat fluktuasi cukup tinggi, sehingga pada saat dilakukan penerapan sistem *Kanban* yang diikuti oleh penurunan standar persediaan pengaman, *service rate* cukup terguncang, dan turun.

1 < MAD < 10 pcs

Kelompok ini terdiri dari suku cadang yang jarang diganti. Kalaupun memerlukan penggantian, maka penggantian dilakukan sesekali saja, misalnya komponen mesin atau transmisi. Tingkat fluktuasi cukup tinggi, sehingga terlihat pada saat dilakukan penerapan sistem *Kanban* yang diikuti oleh penurunan standar persediaan pengaman, *service rate* turun cukup drastis.

MAD < 1

Kelompok terakhir ini terdiri dari suku cadang yang jarang diganti. Kalaupun memerlukan penggantian, maka biasanya hal tersebut disebabkan oleh kecelakaan, misalnya bagian interior kendaraan. Karena penggantian dilakukan karena sebab khusus seperti misalnya kecelakaan, maka permintaan yang masuk dari pelanggan sifatnya mendadak dan tidak bisa diprediksikan sebelumnya, sehingga tingkat fluktuasi sangat tinggi. Pada saat penerapan sistem *Kanban*, *service rate* langsung terpengaruh dan turun cukup drastis.

Dari analisis di atas terlihat bahwa pola fluktuasi sangat berpengaruh terhadap tingkat pelayanan ke pelanggan. Persediaan pengaman sangat sensitif terhadap lonjakan permintaan yang masuk dari pelanggan. 3 kelompok terbawah memiliki pola permintaan yang cenderung kecil. Setelah penerapan *Kanban*, persediaan pengaman dikurangi dari sebelumnya 2 bulan (40 hari) menjadi 1 bulan (20 hari), dengan asumsi bahwa pengiriman dari pemasok dilakukan tiap hari, sehingga persediaan pengaman yang terpakai untuk memenuhi permintaan dari pelanggan yang masuk pada hari ini akan

digantikan oleh pengiriman dari pemasok pada keesokan harinya. Namun kenyataannya terlihat bahwa *service rate* untuk kelompok ini turun drastis setelah penerapan sistem *Kanban*. Hal ini disebabkan karena tingkat fluktuasi permintaan dari pelanggan yang melebihi persediaan pengaman yang disiapkan, sehingga ada hari-hari tertentu dimana persediaan tidak tersedia namun ada permintaan yang masuk, dan terjadi *loss sales*, *service rate* turun.

4.2.2. Pembagian kelompok berdasarkan jenis barang

Di Toyota, dikenal pembagian suku cadang berdasarkan jenis dan fungsi barang. Pembagian tersebut digunakan untuk memudahkan pengontrolan terhadap jenis barang yang bersangkutan. Pembagian dibuat berdasarkan kriteria tertentu misalnya suku cadang dengan potongan harga tertentu, suku cadang yang mahal harganya, suku cadang yang membutuhkan area penyimpanan yang luas, suku cadang untuk model baru dan lain-lain. Dalam penelitian ini, suku cadang dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu : *body parts* (yaitu barang-barang yang berhubungan dengan *body* kendaraan), *Key Products* (yaitu suku cadang yang secara rutin diganti pada saat melakukan *service* berkala), *new model* (yaitu suku cadang yang disiapkan untuk model baru yang akan diluncurkan), *chemical & battery* (yaitu suku cadang berupa bahan kimia/oli dan *accu*), dan *general parts* (yaitu suku cadang yang tidak termasuk dalam kelompok yang sudah disebutkan di sebelumnya). Berikut adalah pembagian kelompok dan datanya :

Tabel 4.3. Kelompok jenis barang sebelum penerapan *Kanban*

Kelompok	Sebelum penerapan <i>Kanban</i>	
	Tingkat Fluktuasi (%)	Service Rate (%)
<i>Body Parts</i>	225	93.6
<i>Key Product</i>	15	99.4
<i>New Model</i>	173	94.3
<i>Chemical & Battery</i>	12	99.5
<i>General Parts</i>	65	98.0

Tabel 4.4. Kelompok jenis barang sesudah penerapan *Kanban*

Kelompok	Sesudah penerapan <i>Kanban</i>	
	Tingkat Fluktuasi (%)	Service Rate (%)
<i>Body Parts</i>	210	91.8
<i>Key Product</i>	15	99.5
<i>New Model</i>	198	93.7
<i>Chemical & Battery</i>	20	99.0
<i>General Parts</i>	50	98.5

Body Parts

Kelompok ini terdiri dari suku cadang yang membentuk *body* kendaraan, misalnya pintu, tutup bagasi, tutup ruang mesin, atau atap kendaraan. Karena jenis suku cadang ini cenderung tahan lama dan hanya diganti bila mengalami kecelakaan saja, maka tingkat fluktuasinya cenderung tinggi. Sehingga pada saat sistem *Kanban* diterapkan *service rate* terkena dampak menjadi turun.

Key Product

Yang dimaksud *Key Product* adalah jenis suku cadang yang secara berkala memerlukan penggantian, terutama pada saat *service* berkala. Suku cadang yang masuk ke dalam kelompok ini diantaranya saringan bahan bakar, saringan oli, rem, dan lain-lain. Jenis suku cadang yang memerlukan penggantian secara regular seperti ini cenderung memiliki pola permintaan yang stabil dan berfluktuasi rendah. Terlihat pada saat sistem *Kanban* diterapkan *service rate* cenderung stabil dan tidak terkena dampaknya.

New Model

Dalam peluncuran suatu model kendaraan baru, Toyota selalu mempersiapkan suku cadang yang diperlukan. Biasanya beberapa jenis suku cadang sudah disiapkan sebelum model baru diluncurkan. Suatu model kendaraan dianggap model baru dalam jangka waktu 6 bulan setelah model tersebut resmi diluncurkan. Secara otomatis suku cadang model tersebut akan masuk ke dalam kelompok ini. Secara umum permintaan untuk model baru ini cenderung tidak stabil, karena pola permintaan belum terbentuk dengan baik. Jadi fluktuasi masih sering terjadi. Pada saat sistem *Kanban* diterapkan,

service rate cenderung turun karena ketidakmampuan persediaan pengaman untuk menopang fluktuasi yang terjadi.

Chemical & Battery

Kelompok ini terdiri dari suku cadang *chemical*, yaitu oli mesin, cairan rem, dan cairan pendingin radiator, cairan transmisi, serta *accu*. Seperti diketahui, suku cadang *chemical* dan *accu* ini memerlukan penggantian secara berkala, sehingga pola permintaan sudah stabil. Oleh karena itu tingkat fluktuasi sangat rendah sehingga *service rate* tidak terpengaruh oleh penerapan sistem *Kanban*.

General Parts

Kelompok ini terdiri dari suku cadang yang tidak termasuk kelompok-kelompok di atas. Tidak ada yang khusus dalam kelompok ini, sehingga pola permintaan juga tidak terlalu jelas. Data menyebutkan bahwa pola permintaan cenderung stabil dan fluktuasi rendah, sehingga terlihat pada saat dilakukan penerapan sistem *Kanban*, *service rate* tidak terlalu terpengaruh.

Dari analisis di atas, diketahui bahwa kelompok yang memiliki pola permintaan paling tidak stabil adalah kelompok *body part* dan *new model*. Pada kelompok *body part*, pola permintaan sangat tergantung pada kecelakaan yang tentu saja tidak terprediksi. Sehingga permintaan menjadi sangat berfluktuasi. Dan hal ini menjadi titik lemah pada saat penerapan sistem *Kanban*. Terlihat bahwa *service rate* menjadi turun pada saat penerapan *Kanban*. Demikian pula pada kelompok *new model*. Kendaraan yang masih cenderung baru dan belum memerlukan penggantian suku cadang tiba-tiba memerlukan suku cadang bila mengalami kerusakan yang tidak diduga. Pola permintaan untuk kelompok ini menjadi tidak stabil, sehingga *service rate* menjadi turun pada saat sistem *Kanban* diterapkan.

4.2.3. Pembagian kelompok berdasarkan model kendaraan

Di Toyota, jenis kendaraan dibagi menjadi 3 kelompok besar, yaitu kendaraan penumpang (*passenger vehicle* – Crown, Camry, Corolla, Vios), kendaraan serbaguna (*multi purpose vehicle* – Innova, Avanza, Rush), dan kendaraan niaga (*commercial vehicle* – Dyna Truck). Pengambilan data bertujuan untuk mencari pola hubungan antara fluktuasi permintaan yang masuk dengan model kendaraannya, sehubungan dengan fluktuasi permintaan yang sangat erat hubungannya dengan tingkat persediaan yang ada sesuai dengan sistem *Kanban*. Berikut ini adalah pembagian kelompok dan datanya :

Tabel 4.5. Kelompok model kendaraan sebelum penerapan *Kanban*

Model	Sebelum penerapan <i>Kanban</i>	
	Tingkat Fluktuasi (%)	Service Rate (%)
Kendaraan Penumpang	25	99.0
Kendaraan Serbaguna	117	97.1
Kendaraan Niaga	250	96.4

Tabel 4.6. Kelompok model kendaraan sesudah penerapan *Kanban*

Model	Sesudah penerapan <i>Kanban</i>	
	Tingkat Fluktuasi (%)	Service Rate (%)
Kendaraan Penumpang	28	99.3
Kendaraan Serbaguna	93	97.7
Kendaraan Niaga	235	95.3

Kendaraan Penumpang

Model kendaraan yang termasuk kelompok kendaraan penumpang adalah jenis sedan seperti Crown, Camry, Corolla, Vios private, dan hatchback seperti Yaris. Kendaraan ini harganya relatif mahal, sehingga pelanggan yang memiliki kendaraan ini masuk kategori ekonomi menengah ke atas. Para pemilik kendaraan di kelompok ini cenderung mempunyai kebiasaan membawa kendaraannya untuk *service* di bengkel resmi dan mempunyai tipikal yang bukan *price sensitive*, artinya harga tidak menjadi pertimbangan

utama dalam pembelian suku cadang, selama itu asli. Hal ini menyebabkan penggantian suku cadang menjadi stabil, dan tingkat fluktuasi menjadi lebih rendah. Setelah penerapan sistem *Kanban*, maka *service rate* tidak terpengaruh.

Kendaraan Serbaguna

Yang masuk di kelompok kendaraan serbaguna adalah kendaraan keluarga seperti Kijang, Avanza, dan Rush. Untuk kelompok kendaraan model ini tingkat fluktuasi lebih tinggi dibandingkan kendaraan penumpang. Walaupun tingkat fluktuasi cukup tinggi, namun *service rate* tidak terlalu terpengaruh setelah penerapan sistem *Kanban*.

Kendaraan Niaga

Pada kelompok kendaraan niaga, seperti Truk Dyna dan Vios Taksi, pembelian suku cadang biasanya dilakukan secara massal, artinya penggantian dilakukan secara bersama-sama. Tipikal pemilik kendaraan adalah *price sensitive*, sehingga harga menjadi faktor penentu dalam memutuskan penggantian suku cadang. Karena itu, maka pola permintaan menjadi tidak stabil, dan tingkat fluktuasi menjadi tinggi sekali. Pada saat penerapan sistem *Kanban*, *service rate* menjadi terpengaruh dan turun.

Selain berdasarkan tipe kendaraan, maka juga dikelompokkan jenis kendaraan berdasarkan periode *running/runout*. Kendaraan dalam periode *running* artinya kendaraan tersebut masih diproduksi, sedangkan kendaraan dalam periode *runout* artinya kendaraan tersebut sudah tidak diproduksi lagi, namun suku cadang masih diperlukan karena kendaraan masih beredar di jalan.

Tabel 4.7. Kelompok periode model sebelum penerapan *Kanban*

Model	Sebelum penerapan <i>Kanban</i>	
	Tingkat Fluktuasi (%)	<i>Service Rate</i> (%)
<i>Running Period</i>	57	97.9
<i>Runout Period</i>	183	96.0

Tabel 4.8. Kelompok periode model sesudah penerapan *Kanban*

Model	Sesudah penerapan <i>Kanban</i>	
	Tingkat Fluktuasi (%)	Service Rate (%)
<i>Running Period</i>	63	97.3
<i>Runout Period</i>	175	95.1

Running Period

Dalam periode *running*, kendaraan masih dikategorikan kendaraan baru. Pada umumnya kendaraan baru masih belum banyak memerlukan penggantian suku cadang. Sehingga permintaan masih belum tinggi dan masih stabil. Tingkat fluktuasi juga belum tinggi karena itu. Karena kendaraan masih diproduksi secara massal di pabrik, maka pemasok tidak memiliki kesulitan untuk mengirimkan pesanan suku cadang yang dibutuhkan. Setelah penerapan sistem *Kanban service rate* tidak terpengaruh.

Runout Period

Pada periode *runout*, dimana kendaraan biasanya adalah kendaraan yang sudah tua, penggantian suku cadang mulai tinggi, dan cenderung tidak stabil. Pesaing juga sudah semakin banyak, sehingga bagi pelanggan yang *price sensitive* banyak menggunakan produk imitasi. Permintaan cenderung menjadi lebih kecil dan berfluktuasi. Tingkat fluktuasi yang tinggi menyebabkan *service rate* turun pada saat sistem *Kanban* diterapkan.

4.3. Tingkat Efisiensi Sistem *Kanban*

Ada beberapa indikasi efisiensi di dalam suatu perusahaan. Yang sering disoroti adalah efisiensi dalam hal biaya dan produktifitas kerja. Dalam hal penerapan *Kanban*, efisiensi biaya terjadi di area persediaan dan gudang. Dengan adanya penerapan *Kanban*, maka diharapkan persediaan dapat diturunkan, dan biaya penyimpanan dapat ditekan. Demikian pula dengan ruang di gudang, dapat diturunkan juga seiring dengan penurunan persediaan tersebut. Dalam penelitian ini akan dianalisis data penurunan biaya yang terjadi dalam penerapan sistem *Kanban*. Selain penurunan biaya,

kemungkinan juga akan ada penambahan biaya yang timbul yang disebabkan adanya biaya rutin yang terkait dengan perubahan proses administrasi, misalnya adanya penambahan kartu *kanban* dan perubahan surat jalan. Pengambilan data juga akan dibagi dalam kelompok-kelompok, sehingga analisis akan bisa dilakukan dengan lebih tepat kepada kelompok yang dimaksud.

Tabel 4.9. Kondisi sebelum penerapan *Kanban*

Ukuran	Sebelum penerapan <i>Kanban</i>		
	Persediaan (bulan)	Kartu <i>Kanban</i>	Surat Jalan
<i>Small</i>	1,5	0	0
<i>Medium</i>	1,0	0	0
<i>Big</i>	1,0	0	0

Tabel 4.10. Kondisi sesudah penerapan *Kanban*

Ukuran	Sesudah penerapan <i>Kanban</i>		
	Persediaan (bulan)	Kartu <i>Kanban</i>	Surat Jalan
<i>Small</i>	1.0	2,657,750	1,061,500
<i>Medium</i>	0,67	12,329,250	2,386,000
<i>Big</i>	0,85	4,697,750	1,265,000

Dari tabel di atas diketahui bahwa terjadi penurunan pada semua kelompok suku cadang berdasarkan ukuran. Namun pada saat penerapan sistem *Kanban*, terdapat penggunaan kartu *Kanban* dan surat jalan yang merupakan biaya reguler. Penambahan biaya karena proses administrasi ini cukup besar (-/+ Rp 13,300,000/bulan), sehingga walaupun secara persediaan terjadi penurunan, namun seolah-olah penghematan belum tercapai karena

masih ada biaya tambahan yang timbul. Hal ini menyebabkan efisiensi belum tercapai secara penuh.

Namun di sisi lain terlihat bahwa terjadi penurunan persediaan sebesar +/- Rp 15.000.000.000. Bila kita lihat dari sisi bisnis, maka penurunan tersebut dapat dilihat sebagai hasil efisiensi yang sangat besar. Dengan asumsi tingkat bunga rata-rata pertahun sebesar 14%, maka penurunan persediaan sebesar Rp 15.000.000.000 sama artinya dengan penghematan sebesar Rp 2.100.000.000 per tahun. Dan jumlah ini jauh lebih besar dibandingkan biaya administrasi yang timbul seperti dijelaskan di atas.

Penurunan persediaan secara langsung juga mempengaruhi penurunan penggunaan ruangan di gudang, terutama untuk suku cadang yang memiliki ukuran sedang dan besar. Dasar perhitungan yang digunakan adalah penurunan luas lahan gudang yang terpakai untuk menyimpan suku cadang akibat penerapan sistem *Kanban*, sehingga untuk suku cadang yang berukuran kecil penurunan tidak terlalu signifikan dan bisa diabaikan. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.11. Pemakaian ruang gudang untuk penyimpanan suku cadang

Ukuran	Pemakaian Ruang di Gudang (m ²)*		
	Sebelum penerapan Kanban	Sesudah penerapan Kanban	Selisih
	<i>Medium</i>	882,68	530,37
<i>Big</i>	230,42	184,99	45,43

**pallet based*

Dari tabel di atas terlihat bahwa pemakaian ruangan di gudang yang bisa dihemat cukup besar, sehingga cukup efisien dalam membantu menahan laju peningkatan pemakaian kapasitas gudang.

4.4. Perbandingan KPI Perusahaan dengan Pesaing Internal

Seperti diketahui bersama, saat ini terjadi persaingan yang sangat ketat antar produsen kendaraan di Indonesia. Walaupun masih tetap memimpin, namun tidak mustahil di masa mendatang pangsa pasar Toyota akan diambil oleh para pesaing. Oleh karena itu Toyota harus memiliki keunggulan daya saing yang mampu menarik pelanggan untuk tetap memilih Toyota.

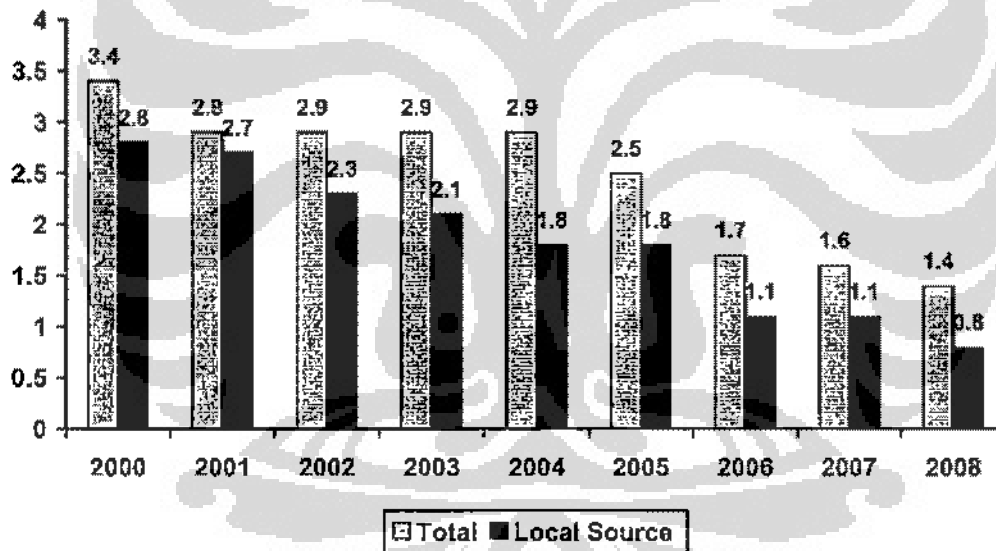
Dari segi unit kendaraan sendiri, saat ini berbagai macam model dengan inovasi teknologi terbaru dan modern sudah beredar di pasaran. Hampir semua merek memiliki keunggulan masing-masing di inovasi teknologi, yang sebenarnya serupa namun dikemas dalam bentuk promosi yang berbeda-beda. Hal ini membuktikan bahwa dari segi unit kendaraan, saat ini pelanggan sudah bisa memilih model yang sesuai dengan selera mereka, sehingga sudah hampir tidak ada lagi keunggulan daya saing yang signifikan di area ini. Atas dasar itu maka masing-masing produsen kendaraan mulai mengalihkan perhatiannya ke area pelayanan purna jual.

Area purna jual yang tadinya merupakan prioritas kedua dalam strategi penjualan produk, saat ini menjadi primadona baru di dunia otomotif. Sehingga masing-masing produsen mencoba mengembangkan area ini sehingga mampu menopang area penjualan unit dalam rangka meningkatkan penjualan kendaraan. Toyota, yang sudah sejak lama di area ini memimpin dari segi kualitas, mencoba terus berinovasi sehingga mampu menjadikan area purna jual ini sebagai keunggulan daya saing perusahaan. Salah satu cara adalah dengan meningkatkan pelayanan suku cadang. Dua KPI (*Key Performance Indicator*) penting di area ini adalah *Service Rate* dan *Stock Month*.

Service Rate menyatakan tingkat pelayanan kepada pelanggan, sedangkan *Stock Month* menyatakan efisiensi persediaan. Semakin tinggi tingkat pelayanan kepada pelanggan, maka semakin puas pelanggan, dan akhirnya mampu meningkatkan kepercayaan pelanggan atas pelayanan Toyota, dan dengan sendirinya akan meningkatkan penjualan produk Toyota.

Sementara semakin efisien persediaan, berarti semakin kecil biaya yang dikeluarkan, yang berarti juga semakin tinggi *level margin* yang diperoleh. Hal ini membuka peluang untuk menurunkan harga produk, sehingga lebih mampu bersaing dengan merk lain.

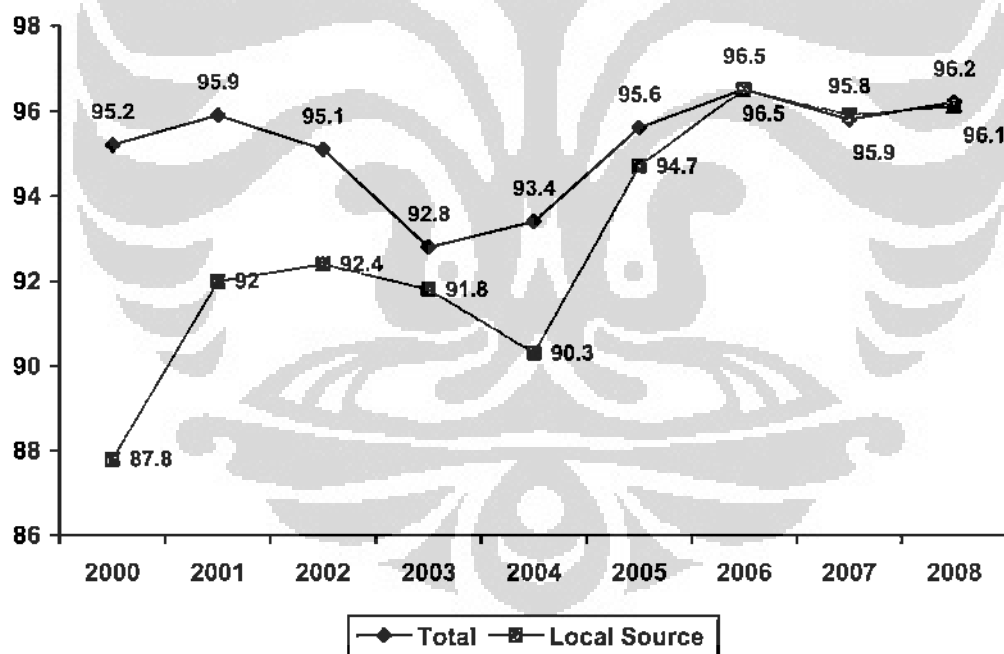
Data KPI ini didapat dari laporan tahunan perusahaan, dan data yang diambil adalah perbandingan periode sebelum dan sesudah penerapan *Kanban*. Model dan jenis suku cadang yang ada dalam persediaan juga semakin bertambah seiring dengan bertambahnya model kendaraan baru yang diluncurkan Toyota, sehingga dalam penyampaian data tidak diambil besarnya total persediaan yang dimiliki (dalam rupiah), namun yang diambil adalah besarnya persediaan dibandingkan dengan rata-rata penjualan bulanan.



Gambar 4.1. *Stock Month* PT. TAM

Pada grafik di atas terlihat bahwa *stock month* mulai menurun dengan drastis sejak diterapkannya sistem *Kanban* di tahun 2006. Hal ini juga menunjukkan bahwa penerapan sistem *Kanban* cukup efektif dalam menurunkan biaya penyimpanan, khususnya untuk suku cadang yang diproduksi oleh pemasok lokal.

Seperti sudah dijelaskan pada bab awal, pada tahun 2008 PT. TAM memindahkan seluruh operasinya ke kawasan Cibitung, Jawa Barat, dengan luas gudang yang lebih besar. Pemindahan ini dilakukan untuk mengantisipasi peningkatan persediaan yang disebabkan oleh bertambahnya model baru, sementara PT. TAM masih harus menyediakan suku cadang untuk model lama hingga 10 tahun setelah model tersebut berhenti diproduksi. Gudang sudah disiapkan sedemikian rupa hingga diperkirakan bisa bertahan hingga tahun 2016. Apabila tidak diantisipasi dengan program *Kaizen* yang tepat, maka kapasitas gudang tersebut akan penuh sebelum waktu yang ditentukan. Penerapan sistem *Kanban* ke seluruh suku cadang produksi lokal akan sangat membantu penurunan persediaan, sehingga diharapkan bisa ikut membantu menahan laju peningkatan pemakaian kapasitas gudang.

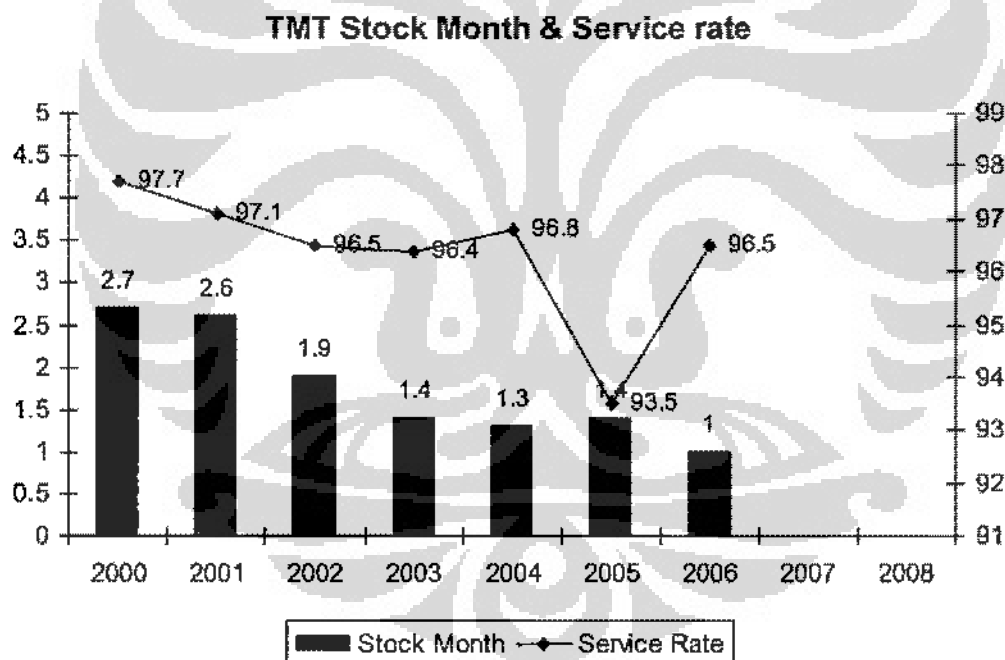


Gambar 4.2. *Service Rate* PT. TAM

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa penerapan sistem *Kanban* sangat membantu peningkatan tingkat layanan ke pelanggan. Angka *Service Rate* yang meningkat pesat di tahun 2006 merupakan indikator yang cukup

akurat untuk menyatakan bahwa penerapan sistem *Kanban* cukup berpengaruh dalam meningkatkan tingkat pelayanan ke pelanggan. Sayangnya di tahun 2007 dan 2008 ada beberapa peristiwa khusus yang membuat angka *Service Rate* menjadi turun, diantaranya banjir yang terjadi di awal tahun 2007 dan 2008.

Di pasar global, juga terjadi persaingan antar distributor. Di Asia Pasifik saat ini Toyota-Astra Motor bersaing ketat dengan Toyota Motor Thailand. Sebagai produsen Toyota terbesar untuk kawasan Asia Pasifik, TMT menjadi kiblat dalam melakukan inovasi dan perbaikan proses. Sehingga dirasa perlu untuk menyajikan data pencapaian KPI kedua distributor sebagai bahan perbandingan, sebagai berikut:



Gambar 4.3. *Service Rate* Toyota Motor Thailand

Jika melihat data pencapaian KPI dari TAM dan TMT, sudah terlihat bahwa dari segi kinerja TAM sudah mampu mengejar TMT. Memang TMT saat ini memiliki *stock month* yang lebih rendah dari TAM, namun hal tersebut disebabkan karena komposisi suku cadang produksi lokal di TMT

jauh lebih besar, karena model kendaraan yang diproduksi secara lokal di Thailand juga jauh lebih banyak. Dengan pencapaian kinerja yang semakin membaik, ada dua hal yang diharapkan akan didapatkan oleh Indonesia di masa yang akan datang. Pertama, Indonesia akan dipercaya menjadi pusat produksi beberapa model kendaraan Toyota terbaru sehingga bisa membantu meningkatkan perekonomian rakyat. Kedua, Indonesia akan diberi wewenang untuk mendistribusikan beberapa model kendaraan, selain yang saat ini sudah tersedia, sehingga TAM tetap dapat menjadi pemimpin pangsa pasar kendaraan di Indonesia.



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari analisis di bab sebelumnya didapatkan ada beberapa kelompok suku cadang yang sangat sensitif terhadap penerapan sistem *Kanban*. Pada saat awal penerapan sistem *Kanban*, dilakukan aktivitas penurunan standar persediaan pengaman yang bertujuan untuk menurunkan persediaan mengingat adanya pengiriman suku cadang dari pemasok tiap harinya. Penurunan persediaan pengaman tersebut diberlakukan sama untuk semua suku cadang, tanpa memperhatikan tingkat fluktuasi untuk masing-masing suku cadang. Dari hasil analisis pada bab sebelumnya, diketahui ternyata dalam penentuan persediaan pengaman, tingkat fluktuasi juga menjadi faktor yang sangat berpengaruh

Kelompok-kelompok yang menerima dampak adalah :

1. Kelompok suku cadang slow moving ($MAD < 10$)
2. Kelompok suku cadang body
3. Kelompok suku cadang baru
4. Kelompok suku cadang untuk kendaraan niaga
5. Kelompok suku cadang yang berada dalam periode runout

Kelima kelompok suku cadang tersebut memiliki tingkat fluktuasi yang tinggi, sehingga pada saat sistem *Kanban* diterapkan *service rate* langsung terkena dampaknya dan turun.

Secara umum memang angka *service rate* meningkat, namun perlu diperhatikan bahwa komplain yang datang dari pelanggan justru datang dari lemahnya pasokan suku cadang yang termasuk salah satu dari kelompok di atas. Dalam jangka panjang, hal tersebut akan mengurangi kepercayaan

pelanggan akan pelayanan Toyota secara umum, dan hal tersebut juga akan membahayakan posisi Toyota dalam penguasaan pangsa pasar di Indonesia.

. Dari segi efisiensi juga harus diperhatikan bahwa penerapan sistem *Kanban* ini juga mengakibatkan timbulnya biaya tambahan, yaitu untuk pembuatan kartu *Kanban* dan surat jalan. Penghematan yang terjadi akibat penerapan sistem *Kanban* ini hanya terjadi sekali, yaitu pengurangan biaya penyimpanan suku cadang dan penurunan pemakaian lahan di gudang suku cadang, sedangkan biaya yang keluar untuk keperluan administrasi seperti kartu *Kanban* dan surat jalan akan terjadi secara reguler.

5.2. Saran

Dari kesimpulan yang diambil berdasarkan penelitian di atas, maka jelas terlihat bahwa dalam aktivitas penurunan persediaan pengaman juga harus diperhatikan tingkat fluktuasi yang terjadi untuk masing-masing kelompok suku cadang. Untuk beberapa kelompok yang disebutkan, persediaan pengaman harus ditentukan lebih tinggi, disesuaikan dengan tingkat fluktuasi yang terjadi. Penyesuaian persediaan pengaman ini juga harus dilakukan secara reguler untuk mendapatkan tingkat fluktuasi yang paling aktual untuk setiap kondisi pemesanan. Evaluasi lebih lanjut juga dapat dilakukan secara lebih mikro dengan menganalisa masing-masing suku cadang. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh persediaan pengaman untuk tiap suku cadang yang termasuk di dalam beberapa kelompok sekaligus secara bersamaan.

Untuk mengurangi biaya administrasi yang timbul secara reguler ada 2 cara yang bisa dilakukan, yaitu :

1. Metode yang berlaku saat ini di Toyota adalah penggunaan 1 buah kartu *Kanban* untuk setiap 1 pcs suku cadang. Perlu ditinjau ulang penggunaan ini, sehingga dalam satu kartu *Kanban* tidak lagi hanya mewakili 1 pcs saja, namun mewakili beberapa kuantitas suku cadang. Tentu saja hal ini harus disesuaikan dengan besarnya kuantitas suku cadang tersebut yang

dalam setiap kali pesanan TAM. Bila kuantitas suku cadang dalam satu kali pesanan jumlahnya kecil, tiap suku cadang harus diwakili oleh satu kartu *Kanban*, sebaliknya jika kuantitas suku cadang dalam satu kali pesanan jumlahnya besar, maka satu kartu *Kanban* seharusnya bisa mewakili beberapa pcs suku cadang. Dengan demikian pemakaian kartu *Kanban* dapat dikurangi sehingga penambahan biaya dapat ditekan. Selain itu penggunaan kartu *Kanban* untuk mewakili beberapa pcs suku cadang juga akan memudahkan operator dalam pengecekan pada saat penerimaan barang.

2. Desain kartu *Kanban* yang saat ini masih menyisakan banyak ruang kosong juga bisa diperbaiki sehingga ukuran bisa menjadi lebih kecil dan harga menjadi lebih murah. Dari hasil survei, desain baru kartu *Kanban* harganya mencapai setengah dari harga kartu *Kanban* yang ada saat ini (lihat lampiran 1). Hal ini cukup untuk memotong biaya yang harus dikeluarkan tiap bulan.

Untuk menjaga tingkat efektifitas dan efisiensi sistem *Kanban*, maka diperlukan evaluasi secara berkala, baik dengan melakukan tinjauan ulang beberapa parameter *Kanban* maupun melakukan pengukuran berkala atas penurunan persediaan yang dihasilkan. Mengingat jenis suku cadang bertambah dengan cepat seiring bertambahnya jenis kendaraan yang diluncurkan, maka penerapan sistem *Kanban* ini harus mampu mengakomodasi seluruh kelompok suku cadang, sehingga perusahaan mampu mempertahankan keunggulan daya saing yang sudah dimiliki. Dengan demikian perusahaan dapat melakukan efisiensi di sisi persediaan tanpa harus mengorbankan pelanggan.

Selain analisis dan evaluasi yang berdasarkan pada KPI perusahaan, ada beberapa aspek yang juga bisa dibahas dalam penelitian selanjutnya, seperti ditunjukkan oleh tabel di bawah ini :

KPI	Efektifitas	Efisiensi	Daya Saing	Evaluasi
Service Rate	V			O
Stock Month		V		O
Biaya operasional		V		O
Pemakaian lokasi gudang		V		O
Perbandingan KPI dengan pesaing internal (Toyota)			V	O
Produktivitas pekerja	V			X
Tingkat kualitas pasokan	V			X
Tingkat ketepatan rencana pengiriman	V			X
Persediaan material di pemasok		V		X
Perbandingan KPI dengan pesaing eksternal (Non Toyota)			V	X

Beberapa inovasi juga bisa dilakukan di masa mendatang, misalnya dengan mengembangkan sistem *e-Kanban*, sehingga semua data pesanan dapat diakses langsung oleh pemasok dari *website*. Kemudian berdasarkan data tersebut pemasok dapat melakukan produksi dan mengirimkan suku cadang sesuai waktu yang ditentukan. Dengan demikian maka waktu tunggu dapat dihemat, dan penggunaan tenaga kerja juga dapat dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Breitman, R. L., and J. M. Lucas. (1987). *PLANETS: A Modeling System for Business Planning*. Interfaces, 17, Jan.-Feb., 94-106.
- Chase, Jacobs, Aquilano. (2006). *Operations Management for Competitive Advantage with Global Cases*. McGraw-Hill International Edition
- Chopra, Sunil and Peter Meindl. (2007). *Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operations*. Pearson International Edition
- Cohen, M. A. and H. L. Lee. (1985). *Manufacturing Strategy Concepts and Methods, in Kleindorfer, P. R. Ed., The Management of Productivity and Technology in Manufacturing*, 153- 188.
- Cohen, M. A. and H. L. Lee. (1988). *Strategic Analysis of Integrated Production-Distribution Systems: Models and Methods*. Operations Research, 36, 2, 216-228.
- Ganeshan, Ram, Terry P/ Harrison. (1995). *An Introduction to Supply Chain Management*. Department of Management Science and Information Systems 303 Penn State University
- Imai, Masaaki (1997), *Gemba Kaizen*, McGraw-Hill
- Johnson, M. Eric, David F. Pyke. (1999). *Supply Chain Management*. The Tuck School of Business, Dartmouth College
- Liker, Jeffrey K. (2003). *The Toyota Way : 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw Hill
- Li, Ling. (2007). *Supply Chain Management : Concept , Techniques and Practices. Enhancing Value Through Collaboration*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd
- Monden, Yasuhiro. (1995). *Sistem Produksi Toyota : Suatu Ancangan Terpadu Untuk Penerapan Just-In-Time*. Pustaka Binaman Pressindo
- Ohno, Taiichi (1988), *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Productivity Press
- Toyota Motor Corporation. (2007). *Parts Logistic KPI & CMI Definition Guide*. Toyota Motor Corporation

- Toyota Motor Corporation. (2007). *Inventory Management*. Toyota Motor Corporation
- Toyota Motor Corporation. (2007). *Parts Procurement Guide*. Toyota Motor Corporation
- Toyota Motor Corporation. (2007). *Toyota Lean Parts Logistics, Kaizen Steps Version*. Toyota Motor Corporation
- Toyota Motor Corporation. (2005). *Toyota Total Logistics Manual, Visually Understandable Toyota Parts Logistics*. Toyota Motor Corporation
- Toyota Motor Corporation. (2003). *Toyota Traditions Workbook*. Toyota Motor Sales, USA
- Toyota Motor Corporation. (2005). *Storage Kaizen for the Dealers*. Toyota Motor Corporation
- Womack, James P. and Jones, Daniel T. (2003), *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Revised and Updated*, HarperBusiness
- Yasuhiro Monden (1998), *Toyota Production System, An Integrated Approach to Just-In-Time*, Third edition, Norcross, GA: Engineering & Management Press
- <http://www.infoq.com/articles/hiranabe-lean-agile-kanban>, posted by Kenji Hiranabe, on Jan 14, 2008 06:54 AM. This website is accessed on June 30, 2009, 12.55

Lampiran 1. Desain Kartu Kanban

A	KANBAN CARD		Supplier Code
			TDW1
PT. TOYOTA ASTRA MOTOR SERVICE PART DIVISION		Kanban ID	KG00146
Part No.	AEL0011020		
Part Name	BRAKE SHOE KIT		
Model Code	ARPI BY14 BY43 BU343		
Cycle	1 : 1 : 2	Qty	1
Supplier Store			
Order Date	04/07/2008	Order Time	09:35:00
Delivery Date	08/07/2008 (09:35:00)		
Location Part	D1040211		
Packaging Type			
Inner 1	Inspection Code		
Inner 2	Code		
Outer	1		
Back No.	 AE-0011020		

PT. TOYOTA ASTRA MOTOR - SERVICE PARTS LOGISTICS DIVISION			
A	KANBAN		Sup. Code
	KANBAN ID		KG00146
Part No.		Quantity	
AEL0011020		1	
Location		Palnote Mark	Inspe. Code
D1040211		A1	1
Part Name		Model Code	
BRAKE SHOE KIT		ARPI BY14 BY 43 BU343	
Order Date	Order Time	Delivery Date	Delivery Time
04/07/2008	09:35:00	08/07/2008	09:35:00
Kanban Cycle	Supplier Code	Back No.	
1 : 1 : 2	KG00146	AE-0011020	
Inner	Inner	Outer	
Delivery Address Code No:			
 0276121			

Dimensions: 105 mm (width), 185 mm (height for left card), 120 mm (height for right card).

Lampiran 2. Kartu Kanban

A	KANBAN CARD		Supplier Code	
	PT. TOYOTA ASTRA MOTOR SERVICE PART DIVISION		SG11	
	Kanban ID		KF02687	
Part No.	53111-0W060			
Part Name	GRILLE,RADIATOR			
Model Code	WU302 WU342			
Cycle	1 : 1 : 2	Qty	1	
Supplier Store				
Order Date	30/06/2009	Order Time	08:15:00	
Delivery Date	02/07/2009	(08:15:00)		
Location Part	E102-4522			
Packaging Type		Inspection Code		
Inner 1				
Inner 2				
Outer				
Back No.				
	531110W060			



PT. TOYOTA-ASTRA MOTOR
SERVICE PARTS DIVISION

DELIVERY NOTE



SUPPLIER CODE/NAME	SG11 / PT. SUGITY CREATIVE (SGC)		1512438					
DELIVER PARTS TO	PT. TOYOTA-ASTRA MOTOR, SPLD, MM 2100 INDUSTRIAL TOWN, CIBITUNG-BEKASI							
DEL. NOTE NO.	SG1F0750	P/O NO.	SG1D8352					
KANBAN CYCLE	1 - 1 - 2	ORDER DATE	30/06/2009	DELIVERY DATE	02/07/2009			
CYCLE CODE	A	ORDER TIME	08:15:00	DELIVERY TIME	08:15:00			
PART NO	BACK NO	PART NAME	ORDER		SUPPL. Remark*		**TAM Remark (QTY)	
			KBN	QTY	KBN	QTY		
53111-0W060		GRILLE, RADIATOR	4	4			OK	
							NG	
							FULL	

* Supplier column is only filled, if supplier can not supply order (total) fully

** TAM Remarks :
(give (x) mark on number)

Main Loc. No : E102-4522

PT. TOYOTA-ASTRA MOTOR		SUPPLIER	
Kanban Room	Part Receiver	Delivery	

1. Shortage
2. Mispacking
3. Damage goods
4. Poor Quality
5. Other

1. SUPPLIER (FOR PAYMENT)

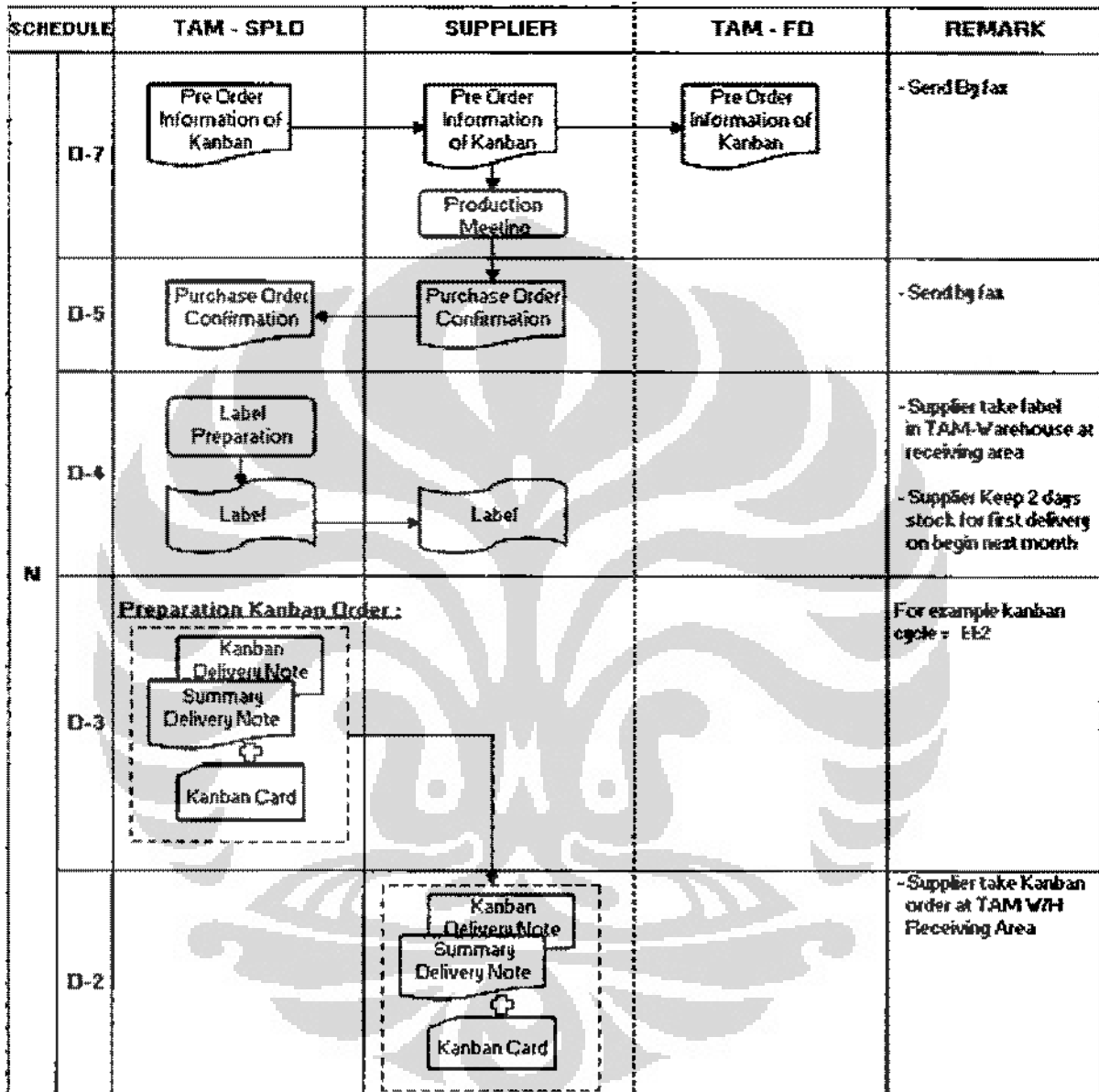
Lampiran 3. Surat Jalan

Lampiran 4. Rumus Perhitungan Jumlah Pemesanan**Necessary Kanban Issue**

$$= \text{Roundup} \left(\frac{\text{Issue Qty} + [\text{MIP} - \text{OH} - \text{OD} + \text{BO}]}{\text{Delivery Unit Qty}} \right) + \text{SPOT Kanban} + \text{Remain SPOT}$$

$$\text{MIP} = \text{DAD} \times (\text{Order Cycle} + \text{Lead Time} + \text{Safety Stock} + \text{Binning Lead Time})$$

Lampiran 5a. Diagram Alir Sistem Kanban



Lampiran 5b. Diagram Alir Sistem Kanban

