

BAB II

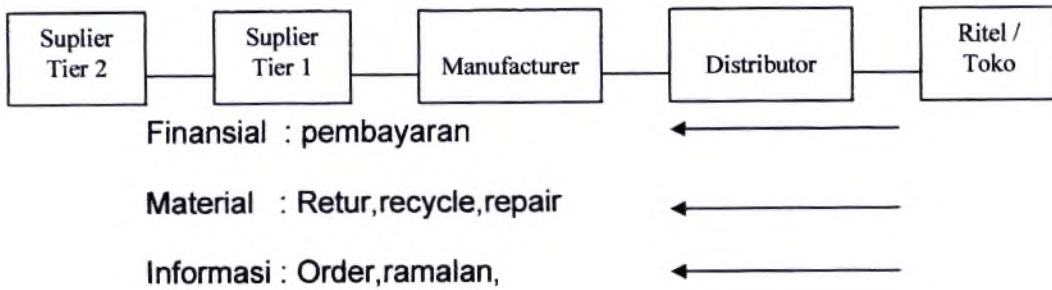
LANDASAN TEORI

2.1. PENGERTIAN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Supply Chain adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan tersebut biasanya termasuk suplier, pabrik distributor toko atau ritel serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik.

Dalam Supply chain ada 3 macam aliran yang dikelola yaitu :
Pertama : adalah aliran barang yang mengalir dari hulu (upstream) ke hilir (downstream) Contohnya adalah bahan baku yang dikirim dari supplier ke pabrik. Setelah produk selesai diproduksi mereka dikirim ke distributor lalu ke pengecer atau ritel, kemudian ke pemakai akhir. **Kedua** : adalah aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hulu ke hilir. **Ketiga** : adalah aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya. Informasi tentang persediaan produk yang masih ada di masing-masing Warehouse sering dibutuhkan oleh distributor maupun pabrik. Gambar 2.1 memberikan ilustrasi konseptual sebuah supply chain.

- > Finansial : invoice, term pembayaran
- > Material : Bahan baku, komponen, produk jadi
- > Informasi : Kapasitas, status pengiriman.



Gambar 2.1 : Simplikasi model supply chain dan 3 macam aliran yang dikelola

Supply Chain Management (SCM) adalah : metode, alat atau pendekatan pengelolaan perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan, memproduksi barang, maupun distribusi ke pemakai. Istilah SCM ini pertama kali dikemukakan oleh Oliver & Weber th.1982 .

Ada beberapa definisi tentang SCM misalnya : “ *Supply chain management is the systematic, strategic coordination of the traditional business function within a particular company and across businesses within the supply chain for the purpose of improving the long-term performance of the individual company and the supply chain as a wholl.* 1)

Jadi supply chain management tidak hanya berorientasi pada urusan internal sebuah perusahaan, melainkan juga urusan eksternal yang menyangkut hubungan dengan perusahaan-perusahaan partner.

1). The Council Of Logfistics Management

2.1.1. Cakupan Supply Chain Management.

Supply Chain Management pada hakekatnya mencakup lingkup pekerjaan dan tanggungjawab yang luas. Berdasarkan definisi awal secara umum cakupan dari supply chain management adalah semua aktivitas yang terkait dengan aliran material, informasi dan uang di sepanjang supply chain itu merupakan kegiatan cakupan supply chain management.

Kegiatan-kegiatan inti supply chain management berdasarkan akademisi maupun praktisi menggolongkan pada kegiatan **Mengelola aliran material dan informasi**.

Apabila kita mengacu pada sebuah perusahaan manufaktur, kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi SCM adalah :

Tabel 2.1 : Empat bagian utama dalam sebuah perusahaan manufaktur
Terkait dengan fungsi utama supply chain.

Bagian	Cakupan Kegiatan
Pengembangan produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan supplier dalam perancangan produk baru
Pengadaan	Memilih supplier, mengevaluasi kinerja supplier, melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor supply risk, membina dan memelihara hubungan dengan supplier.
Perencanaan & pengendalian	Demand planning, peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan
Oprasi / produksi	Eksekusi produksi, pengendalian kualitas.
Pengiriman / distribusi	Merencanakan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari & memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor service level di tiap pusat distribusi.

- Kegiatan merancang produk baru (Product development)
- Kegiatan mendapatkan bahan baku (Procurement)
- Kegiatan perencanaan produksi & persediaan (Planning & Control)
- Kegiatan melakukan produksi (Production)
- Kegiatan melakukan pengiriman / distribusi (Distribution)

Keempat klasifikasi tersebut tercermin dalam bentuk pembagian departement atau devisi pada perusahaan manufactur. Pembagian tersebut sering dinamakan dengan *functional division*.²⁾ karena mereka dikelompokkan sesuai dengan fungsinya.

2.2. PENGELOLAAN PERSEDIAAN PADA SUPPLY CHAIN.

Mengelola aliran material / produk dengan tepat adalah salah satu tujuan utama dari supply chain. Aliran yang tepat berarti tidak terlalu terlambat dan tidak terlalu dini, jumlahnya sesuai dengan kebutuhandan terkirim ketempat yang memang membutuhkan. Kesalahan dalam pengelolaan persediaan akan sangat berdampak negative terhadap kinerja supply chain.

Persediaan ini muncul karena memang direncanakan atau merupakan akibat dari ketidaktahuan terhadap suatu informasi. Jadi ada

2) .I Nyoman Pujawan (2005) ,cakupan area SCM

(*service level*) di pihak lain. Beberapa ukuran yang bisa digunakan untuk memonitor kinerja persediaan adalah :

- a. Tingkat perputaran persediaan (*inventory turnover rate*) Ini melihat seberapa cepat produk atau barang mengalir relative terhadap jumlah yang rata-rata tersimpan sebagai persediaan.
- b. *Inventory days of supply*. Didefinisikan sebagai rata-rata jumlah hari suatu perusahaan bisa beroperasi dengan jumlah persediaan yang dimiliki. Ukuran ini sebenarnya bisa dikatakan seirama dengan tingkat perputaran persediaan. Kalau *inventory days of supply* panjang berarti tingkat perputaran persediaan rendah.
- c. *Fill Rate* adalah persentase jumlah item yang tersedia ketika diminta oleh pelanggan. Jadi *fill rate* 97 % berarti kemungkinan 3 % dari item yang diminta oleh pelanggan tidak tersedia. Akibatnya pelanggan harus menunggu beberapa lama atau pindah ke tempat lain untuk mendapatkannya. *Fill rate* bisa diukur untuk tiap produk secara individual atau untuk keseluruhan produk secara agregat.³⁾

2.2.2. Klasifikasi Persediaan.

Persediaan bisa diklasifikasikan berdasarkan berbagai cara tetapi secara umum persediaan dibagi kedalam 3 klasifikasi yaitu :

3). Supply Chain Management, alat ukur persediaan 102~103

a. *Berdasarkan bentuknya*, persediaan bisa diklasifikasikan menjadi :

- Bahan baku (raw material)
- Barang setengah jadi (work in process / WIP)
- Produk jadi (finish good)

b. *Berdasarkan fungsinya*, persediaan bisa dibedakan menjadi :

- Pipeline/transit inventory. Persediaan ini muncul karena lead time pengiriman dari suatu tempat ke tempat lain. Persediaan ini akan banyak kalau jarak dan waktu pengiriman panjang.
- Cycle stock. Ini adalah persediaan akibat motif memenuhi skala ekonomi. Persediaan ini memiliki siklus tertentu. Pada saat pengiriman jumlahnya banyak, kemudian sedikit sedikit berkurang akibat dipakai sampai akhirnya habis, kemudian mulai dengan siklus baru lagi.
- Safety Stock. Persediaan pengamanan, fungsinya adalah sebagai perlindungan terhadap ketidakpastian permintaan maupun pasokan. Menentukan berapa besarnya persediaan pengamanan adalah pekerjaan yang sulit. Besar kecilnya persediaan pengamanan terkait dengan biaya persediaan dan service level.
- Anticipation Stock adalah persediaan yang dibutuhkan untuk mengantisipasi kenaikan permintaan akibat sifat

musiman dari permintaan terhadap suatu produk. Walaupun antisipasi stock juga pada hakekatnya mengantisipasi permintaan yang tidak pasti, namun perusahaan bisa memprediksikan adanya kenaikan dalam jumlah yang signifikan (bukan pola acak)

c. *Berdasarkan Sifat.*

Persediaan juga bisa diklasifikasikan berdasarkan sifat ketergantungan kebutuhan antara satu item dengan item lainnya. Item yang kebutuhannya tergantung pada kebutuhan item lainnya dinamakan dependent demand item. Sebaliknya yang tidak tergantung pada item lain namanya independent demand. Ketergantungan permintaan ini biasanya diwujudkan dalam komposisi produk atau Bill Of Material (BOM) Produk jadi adalah contoh dari independent demand yang tidak tergantung pada item lain.

2.2.3. Model Persediaan Untuk Produk Dengan Permintaan Relatif Stabil

2.2.3.1. Model Economic Order Quantity (EOQ)

Ukuran pesanan adalah salah satu keputusan yang harus diambil dalam management persediaan. Untuk item yang permintaannya relatif stabil dalam jangka panjang, ukuran pesanan akan berimplikasi pada frekuensi pemesanan dan rata-rata persediaan

Total Ongkos adalah : $TC(b) = (D/Q)C_b + (Q/2)h_b$ (1)

Dimana : Q = Ukuran pesanan

D = Kebutuhan cat pertahun

C_b = Ongkos pesan

H_b = Ongkos simpan per kg/th

Q optimal adalah sbg. :(2)

$$Q = \sqrt{(2C_oD / h)}$$

$$Q = \sqrt{(2 \times 0.25 \text{ jt} \times 365 \text{ kg/th}) / 1.25 \text{ jt/kg/th}} = 12 \text{ kg}$$

2.2.3.2. Menentukan Safety Stock

Persediaan pengaman atau safety stock berfungsi untuk melindungi kesalahan dalam memprediksi permintaan selama lead time. Persediaan pengaman akan berfungsi apabila permintaan yang sesungguhnya lebih besar dari nilai rata-rata. Untuk mendapatkan gambaran seberapa tidak pasti permintaan selama lead time tersebut, perusahaan mengumpulkan data untuk mendapatkan distribusi.

Besarnya nilai safety stock tergantung dari ketidakpastian pasokan maupun permintaan. Pada situasi normal, ketidakpastian pasokan bisa diwakili dengan standar deviasi lead time dari supplier, yaitu waktu antara pemesanan sampai material datang atau diterima.

2.2.4. Hambatan Dalam Management Persediaan.

Banyak hal yang mengakibatkan dalam sistem persediaan pada supply chain tidak efektif. Sebab-sebab tersebut sangat bervariasi

ada yang teknis dan ada juga yang terkait dengan perilaku individu maupun organisasi. Lee & Billington dalam tulisannya di Sloan Management Review 1992 mengemukakan 14 jebakan yang bisa muncul dalam mengelola persediaan pada supply chain. Di antara beberapa jebakan tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Tidak ada matrik kinerja yang jelas.* Kinerja supply chain banyak terkait dengan persediaan. Misalnya tingkat perputaran persediaan (inventory turnover rate), rata-rata lama permintaan (inventory days of supply).
2. *Status pesanan tidak akurat.* Ketika pelanggan memesan ke pemasok, mereka berharap bisa mendapatkan informasi kapan pesanan tersebut bisa dipenuhi walaupun di awal pelanggan sudah dapat informasi tersebut tetapi tetap berharap informasi yang kongkrit. Akibat perasaan ketidakpastian yang tinggi mendorong pelanggan untuk menyimpan persediaan yang lebih banyak.
3. *Sistem Informasi tidak handal.* Perusahaan tidak akan bisa memberikan informasi status pesanan kalau sistem informasi antar bagian di dalam perusahaan maupun sistem yang bisa menghubungkan perusahaan dengan pelanggan tidak handal. Seringkali perusahaan tidak memiliki informasi yang sama tentang persediaan. Catatan di gudang berbeda dengan catatan di bagian perencanaan produksi.

4. *Biaya-Biaya Persediaan Tidak Ditaksir Dengan Benar.* Ketika perusahaan mencari solusi terhadap lead time pengiriman yang panjang dan tidak pasti, transportasi udara biasanya tidak masuk sebagai pertimbangan. Banyak orang yang mengambil keputusan, tanpa analisis, bahwa pengiriman lewat udara pasti tidak layak. Tetapi tidak semua benar karena kalau di analisis transportasi udara bisa memiliki keuntungan biaya dibanding lainnya karena kecepatan ke konsumen tapi sayangnya ongkos-ongkos penaksiran biaya persediaan ini tidak tercatat dalam laporan.
5. *Keputusan Supply Chain Yang Tidak Terintegrasi.* Implikasi dari keputusan supply chain terhadap persediaan sering tidak dipahami dengan baik.

2.3. MANAGEMEN PERSEDIAAN BERDASARKAN PROSES DAN PENDEKATAN LEAN.

2.3.1. Pendekatan Proses

Setiap organisasi mengelola sekumpulan proses, untuk memenuhi apa yang diinginkan pelanggan melalui tahapan. Secara umum proses adalah urutan logis transaksi transaksi yang berfungsi untuk mengubah input menjadi output. Kemampuan perusahaan untuk menciptakan proses-proses yang efisien, cepat dan responsif merupakan penentu bagus tidaknya kinerja organisasi secara keseluruhan.

Supply Chain pada hakekatnya mengelola banyak proses, baik proses inti yang berfungsi membantu transformasi bahan mentah menjadi bahan jadi maupun penunjang yang membantu secara tidak langsung proses-proses inti. Dalam konteks supply chain lingkungan manufaktur ada beberapa proses inti yang perlu dikelola antara lain :

- a. Pemenuhan order (order fulfillment) yang merupakan gabungan dari aktivitas-aktivitas mulai dari pelanggan pemesanan barang sampai barang yang dipesan terpenuhi dan dibayar.
- b. Peluncuran produk baru (new product introduction) mulai dari adanya rancangan produk baru sampai produk di pasarkan.
- c. Pengembangan produk baru (new product development) dari mulai adanya kebutuhan produk baru sampai sampai rancangan siap di produksi.
- d. Pembelian material mulai dari penentuan kebutuhan oleh bagian perencanaan sampai material tersebut diterima oleh bagian gudang dan dibayar oleh bagian akunting.
- e. Pengiriman produk yang merupakan kumpulan aktivitas mulai produk selesai sampai terkirim ke konsumen.

Setiap aktivitas membutuhkan keterlibatan beberapa bagian untuk menyelesaikan suatu produk dan perlu pemetaan proses yang terjadi. Pada prinsipnya bagaimana informasi proses terjadinya aktivitas yang dilakukan dari mulai order sampai pemenuhan order.

	Mengirim Pesanan	Menerima Pesanan	Perencanaan Produksi	Pwjadwalan Produksi	Membeli Material	Menerima Material	Memproduksi	Mengirim Produk	Menerima Produk
Pelanggan	■								■
Adm. order		■							
PPIC			■	■					
Pembelian					■				
Gudang						■			
Produksi							■		
Distribusi								■	

Gambar 2.2. Proses pemenuhan order melibatkan banyak pihak.

2.3.2. Pendekatan Lean.

Pendekatan lean bisa dianggap sebagai perpanjangan dan kombinasi dari dua pendekatan terdahulu yaitu *craft production* dan *massal production*. *Craft production* pada intinya kegiatan produksi yang dilakukan dalam skala yang sangat kecil. Karena tidak adanya kemampuan untuk menciptakan standar, tidak ada produk yang identik. Pada perusahaan ini biasanya tenaga kerja trampil baik dalam merancang maupun memproduksi. *Massal production* menekankan pentingnya output persatuan waktu dan variasi. Produk bukan merupakan isu yang sangat penting.

Pendekatan lean adalah pengkombinasian kedua pendekatan tersebut. Fokus utamanya adalah efisiensi tanpa mengurangi efektivitas proses. Untuk mendukung tujuan ini biasanya tenaga

kerja memiliki berbagai keahlian. Hirarki management diperpendek untuk lebih menekan efisiensi biaya dan koordinasi lebih pendek. 5) Lean pada awalnya merupakan terminologi yang digunakan untuk mendeskripsikan pendekatan yang dilakukan di industri otomotif jepang yaitu Toyota, untuk membedakannya dengan pendekatan massal yang ada di barat ada 5 prinsip yaitu :

1. Identifikasikan apa yang memberikan nilai dan apa yang tidak dilihat dari sudut pandang pelanggan dan bukan dari perspektif organisasi fungsi, atau departement.
2. Identifikasikan langkah-langkah yang diperlukan untuk merancang, memesan, dan memproduksi produk disepanjang aliran proses nilai tambah untum menandai adanya pemborosan.
3. Buat kegiatan yang memberikan nilai tambah mengalir tanpa gangguan berbalik atau menunggu
4. Buatlah hanya yang diminta oleh pelanggan.
5. Berupayalah untuk sempurna dengan secara kontinue mengurangi pemborosan. 6)

5). SCM ;management berdasarkan proses & pendekatan lean

6). SCM; management berdasarkan proses & pendekatan lean.

Tabel 2.2. Era yang berbeda pada produksi craft, massal dan lean.

	Craft	Massal	Lean
Tenaga kerja	Trampil membuat rancangan produk & mengoperasikan mesin	Spesialis tenaga kerja namun dimungkinkan rotasi dari satu proses ke proses lain.	Tim bersifat fleksibel, hirarki management sedikit, disetiap lapisan organisasi punya tanggungjawab repair.
Organisasi	Sama terdesentralisasi tapi terkonsentrasi di satu kota.	Integrasi vertikal, kegiatan perancangan, teknik dan produksi ada di satu tempat.	Jaringan supplier dengan kemampuan perancangan dan teknik. Perbaikan terjadi di sepanjang supply chain
Alat	Peralatan multi fungsi	Mesin-mesin khusus	Multi fungsi
Produk	Volume produksi sangat rendah dan tidak ada produk yang sama/identik	Volume produksi tinggi, siklus hidup produksi panjang	Siklus hidup produk menurun

Tabel 2.3. Karakteristik pabrik perakitan mobil dengan asal & lokasi yang berbeda.

	Pabrik Jepang Di Jepang	Pabrik Jepang Di Amerika	Pabrik Amerika Di Amerika	Eropa keseluruhan
Produktivitas (jam/kendaraan)	16.2	21.2	25.1	36.2
Kualitas (assembling defect/100 kendaraan)	68.2	65.0	82.3	97.0
Inventory (hari - untuk 8 komponen sampel)	0.6	1.6	2.9	2.0
Saran / tenaga kerja	6.0	1.4	0.4	0.4
Training operator baru (jam)	380	370	46.4	173.3
% Tenaga kerja dalam team.	68.1	71.3	17.3	0.6

Dewasa ini pendekatan lean banyak sekali diadopsi oleh perusahaan baik sektor otomotif maupun di sektor lain, karena pendekatan line banyak membawa dampak positif bagi kinerja perusahaan.

2.3.3. Jenis Jenis Aktivitas.

Salah satu proses yang sangat penting dalam pendekatan lean adalah identifikasi aktivitas-aktivitas mana yang memberikan nilai tambah dan mana yang tidak. Seyogyanya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dikurangi atau bahkan dihilangkan. Dalam konteks aktivitas lean dibagi ke dalam 3 aktivitas yaitu :

- a. Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value adding*) dan bisa dihilangkan.
- b. Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi perlu dilakukan (*cessary but non-value adding*)
- c. Aktivitas yang memang memberikan nilai tambah (*value adding*)

Aktivitas produksi yaitu mengubah bahan baku menjadi produk setengah jadi atau produk jadi adalah kegiatan yang memberikan nilai tambah. Nilai tambah tersebut harus dikaitkan dengan perspektif pelanggan. Artinya perubahan bahan baku menjadi produk jadi adalah suatu yang punya nilai bagi pelanggan karena produk tersebut punya fungsi atau bisa dimanfaatkan oleh pelanggan. Kegiatan memindahkan material tidak memberikan nilai tambah namun seringkali tidak bisa dihilangkan kecuali dengan melakukan perombakan dramatis pada tata letak fasilitas.

2.3.4. Tipe-Tipe Pemborosan (Waste).

Prinsip utama dalam pendekatan lean adalah pengurangan atau peniadaan pemborosan (*waste*). Pada dasarnya ada tujuh hal yang dikategorikan sebagai pemborosan yaitu :

1. Produksi berlebihan (*over production*)
2. Menunggu (*waiting*)
3. Transportasi (*transportation*)
4. Proses yang tidak akurat (*inappropriate processing*)
5. Persediaan yang tak perlu (*unnecessary inventory*)
6. Gerakan yang tidak perlu (*unnecessary motion*)
7. Kecacatan (*defect*)

Dari ketujuh pemborosan tersebut diatas ada 3 hal pemborosan yang sangat terpuruk yaitu :

1. Produksi berlebihan (*over production*)
2. Persediaan yang tak perlu (*unnecessary inventoery*)
3. Kecacatan (*defect*)

Produksi berlebihan dianggap sebagai bentuk pemborosan yang paling serius karena berpotensi menurunkan kualitas dan produktivitas serta menutupi berbagai masalah yang ada pada sistem produksi. Masalah kualitas bisa muncul karena dengan produksi berlebihan, karyawan akan sulit mendeteksi kecacatan. Produksi berlebihan juga mengakibatkan pemakaian kapasitas tidak tepat sehingga produk yang seharusnya bisa

dikerjakan lean dini bisa tertunda penyelesaiannya. Inventory yang lebih dianggap topeng dari masalah yang ada.

Kegiatan menunggu juga merupakan pemborosan, suatu komponen dalam sistem produksi harus menunggu karena sudah dikerjakan di satu proses tetapi proses berikutnya belum siap melakukan karena operator sibuk / mesin rusak.

2.3.5. Big Picture Mapping.

Gambaran umum dari suatu proses perlu dipahami sebelum informasi yang lebih detil dipetakan. Big picture mapping adalah pemetaan proses pada level tinggi yang meliputi proses secara luas namun dengan tingkat kedetilan yang masih rendah. Ada lima langkah untuk membentuk big picture mapping yaitu :

Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan. Beberapa hal perlu dijawab pada fase ini, misalnya seberapa banyak pelanggan butuh barang dalam setahun, bagaimana pola pemesanannya, berapa ukuran pesanan, dan berapa banyak pelanggan dalam menyimpan persediaannya.

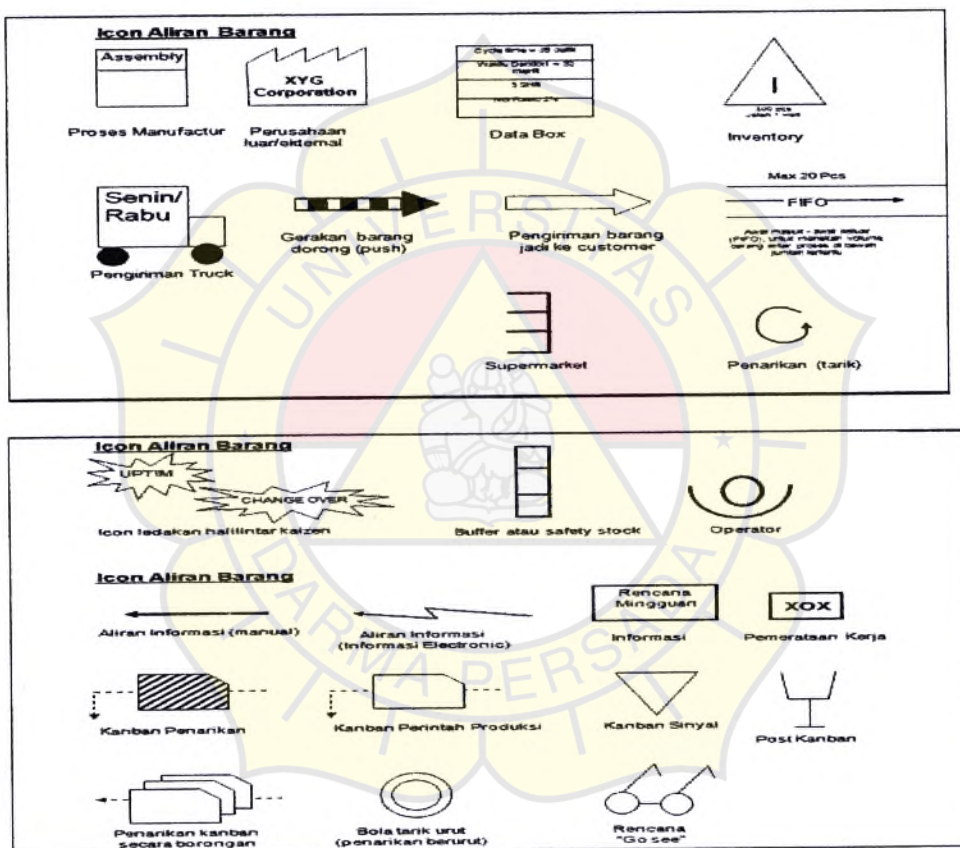
Pada fase ini ditambahkan aliran informasi yang melintasi proses yang ditinjau. Pada fase ini bagaimana informasi disampaikan, berapa lama menunggu sebelum diproses, bagaimana informasi dengan supplier atau sebaliknya.

Fase ke-3 adalah menambahkan menambahkan aliran fisik pada peta tersebut. Aliran fisik internal atau eksternal perusahaan, informasi dengan

supplier. Untuk aliran internal perlu diidentifikasi, dimana persediaan disimpan, berapa lama aktivitas dilakukan, titik mana yang menjadi bottleneck.

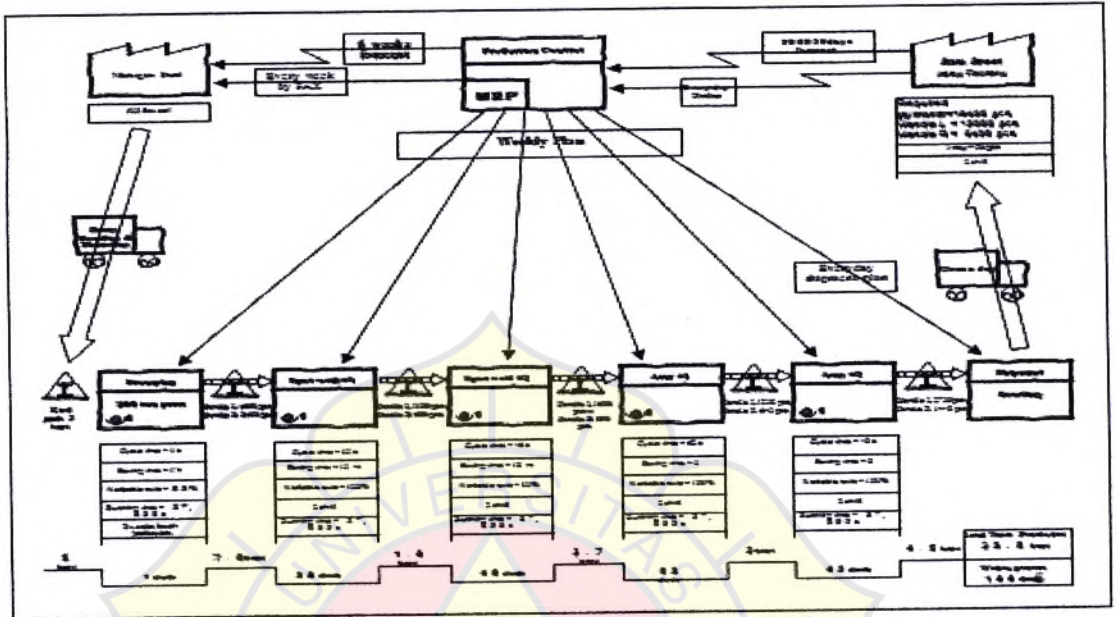
Hubungan aliran fisik dan informasi. Aliran informasi adalah pemicu untuk pergerakan aliran fisik yang terjadi dalam aktivitas proses.

Di bawah ini beberapa simbol untuk pemetaan proses :



Gambar 2.3 : Beberapa symbol untuk pemetaan proses (Sumber : Hines & Taylor 2000)

Big Figure Mapping pada supply chain yaitu :



Gambar 2.4 : Contoh peta big figure
(Sumber : Hines & Taylor 2000)

2.4. ONE PIECE FLOW (IKKO NAGASHI)

2.4.1. Definisi One Piece Flow (Ikko Nagashi)

Sistem one piece flow lebih populer pada industri manufaktur Jepang dengan sebutan sistem *Ikko Nagashi*. *Ikko nagashi* berasal dari bahasa Jepang yang berarti *Ikko* adalah satu, *Nagashi* adalah mengalir atau aliran. Jadi definisi dari *One Piece Flow* adalah suatu metode manufacturing yang mengalirkan produk satu persatu. 8)

8). YMMI ; Dept.Engineering (2010) Value stream mapping

Secara umum sistem ini merupakan detail proses dari bahasan yang telah diuraikan pada materi awal, yang dilakukan dalam proses pengendalian material pada persediaan. Yang menjadi tujuan dari proses ini adalah ;

Menghasilkan finish good yang baik dan cepat dengan meminimalisasi 3 MU yaitu :

Muda : Sia-sia dalam melakukan aktivitas.

Mura : Sembarangan dalam melakukan aktivitas

Muri : Melakukan hal yang susah dalam aktivitas.

2.4.2. Keuntungan Sistem One Piece Flow.

Didalam penerapan sistem one piece flow keuntungan yang dapat diambil yaitu :

- a. Mengurangi Work In Process (WIP). Dalam proses produksi wood in process sangat menentukan sekali perkembangan perusahaan karena pergerakan wip dapat mempengaruhi siklus perputaran produksi yang dilakukan seberapa cepat produk bisa di proses itu tergantung dari kondisi wood in process yang ada. Karena dengan distribusi satu persatu maka tidak perlu lagi penempatan wood in process yang berlebihan baik di proses waiting time maupun di aliran lean setiap elemen proses.
- b. Mengurangi Lead time produk yaitu sebagaimana dijelaskan sebelumnya dengan distribusi satu persatu tidak perlu lagi penyimpanan work in process yang berlebihan karena semakin

banyak wip yang tertanam akan semakin lama sirkulasi produksi di perusahaan maka dengan demikian wip yang minimal dalam aliran lean sangat berpengaruh pada berapa lama waktu proses yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit barang dari mulai input material sampai output material. Sehingga dibuat rumusan lead time sebagai berikut:

Satuan lead time adalah Hari.

Rumus :

Lead Time = Jumlah WIP di Proses : Rencana produksi perhari (per 8jam)

Contoh. Rencana produksi : 5000 unit /bulan

Rencana produksi : 250 unit / 8 jam

Jumlah proses : 10 elemen proses

Setiap proses : 100 unit (wip)

$$\begin{aligned} \text{Lead Time} &= (10 \text{ proses} \times 100 \text{ unit}) : 250 \text{ unit} \dots\dots\dots (3) \\ &= 1000 \text{ unit} : 250 \\ &= 4 \text{ hari.} \end{aligned}$$

Maka waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi barang dari mulai input material sampai barang jadi membutuhkan waktu 4 hari.

- c. Mengurangi arean proses yaitu karena berkurangnya wood in process di elemen proses otomatis rung gerak proses semakin lebar karena berkurangnya wip dan setiap elemen proses dipersempit untuk gerak operator hal ini akan menimbulkan space

ruang yang besar sehingga space ruang bisa digunakan untuk ekspansi produksi.

2.4.3. Langkah-Langkah Menuju Sistem One Piece Flow

2.4.3.1. Mengetahui Flow Proses

Flow proses adalah urutan – urutan atau rangkaian proses yang dilakukan dalam melakukan suatu aktivitas produksi dari mulai material input sampai menjadi suatu produk yang disebut dengan finish good. Urutan ini meliputi devisi atau sub devisi bahkan sampai ke unsur unsur kerja yang lebih spesifik.

Didalam flow proses ini bukan hanya unsur kerja yang diamati tetapi meliputi unsur-unsur waktu maupun sistem didalamnya yaitu : 9)

1. Cycle Time .

Cycle time waktu kerja satu kali yaitu waktu yang dibutuhkan dalam memproses suatu barang dengan satu kali hitungan satuan waktu dalam elemen proses.

2. Work Sampling

Work sampling merupakan unsur penting dalam sistem produksi one piece flow karena dengan work sampling dapat mengetahui aktivitas unsur proses pokok pekerjaan ,proses tambahan maupun loss yang ditimbulkan dalam kegiatan oprasional. Disamping itu dengan work sampling misal

9). YMMI:Dept.Engineering : Activity One Fiece Flow

menentukan prosentasi loss waktu yang dilakukan oleh operator secara menyeluruh.

3. Line Balance

Line balance adalah pembagain unsur kerja dalam elemen kerja yang hampir seimban. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya penumpukan work in proses (wip) di salah satu elemen proses (terjadinya bottle neck)

Rumus line balance adalah :

$$\text{Rumus Line Balance : } \frac{\text{ST Net}}{(\text{Pitch time} \times \text{Jumlah operator})} \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

4. Mengetahui Penyebab NG

Mengetahui lebih dini masalah NG proses sangat penting karena hal ini dapat mempengaruhi kelancaran aktivitas proses yang berjalan. Diantara NG yang muncul secara umum adalah NG karena proses kerja/ mesin dan NG karena proses handling.

Hal yang harus dilakukan bila terjadi NG akibat proses / mesin yaitu :

1. Tingkatkan Aktifitas Jishu Hozen
2. Check Fungsional mesin sebelum Kerja
3. Check kondisi mesin setelah kerja

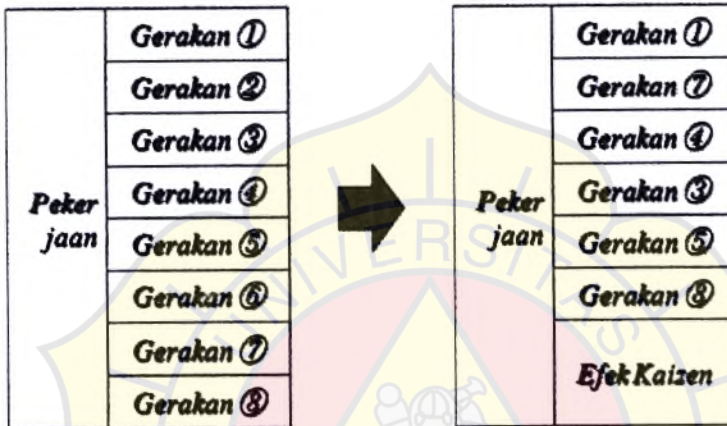
Hal yang harus dilakukan bila terjadi NG akibat Handling yaitu :

1. Perhatikan kondisi tempat WIP
2. Perhatikan proses hand over WIP
3. Membuat media penyimpanan sesuai dengan fungsinya

2.4.3.2. Prinsip Gerakan Ekonomis.

- Prinsip 1 : Meminimalisir Gerakan
- Prinsip 2 : Kedua tangan digunakan bersamaan
- Prinsip 3 : Memperpendek jarak perpindahan
- Prinsip 4 : Gerakan dibuat menyenangkan

• <Prinsip 1 > Meminimalisir jumlah gerakan



※Pekerjaan merupakan kumpulan dari banyak gerakan
 Gambar : 2.5. Prinsip meminimalisir gerakan.

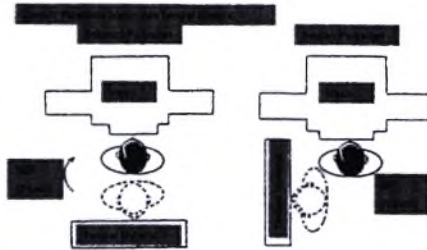
• <Prinsip 2 > Kedua tangan digunakan bersamaan



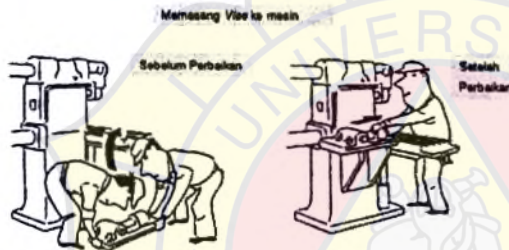
Gambar : 2.6 Prinsip gerakan dua tangan

• <Prinsip 3 > Memperpendek jarak perpindahan

Fokus 1 : Langkah berjalan sedapat mungkin diperpendek



Fokus 2 : Mengurangi gerakan pinggang seperti membungkuk, memutar badan dll



Fokus 3 : Memperpendek jarak perpindahan lengan. Sedapat mungkin tidak menggerakkan lengan, gerakan diselesaikan cukup dengan jari, pergelangan tangan dan lengan bawah.

Fokus 4 : Selalu meletakkan benda proses dan peralatan ditempat yang dekat, terjangkau tangan dan terlihat mata. Untuk ini pekerja melaksanakan pekerjaan perlu mengetahui dengan benar area kerja yang normal pada saat



Gambar : 2.7. Prinsip Memperpendek jarak perpindahan

• <Prinsip 4 > Gerakan dibuat menyenangkan

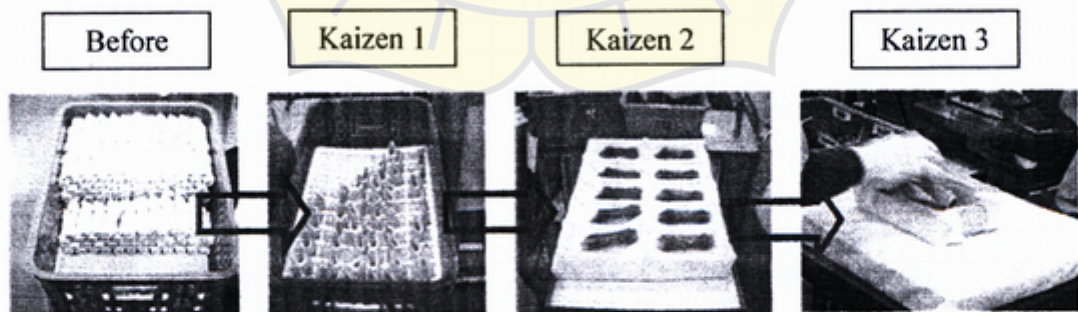
<i>Besarnya gerakan</i>	<i>Besar > Sedang > Kecil</i>
<i>Keletihan gerakan</i>	<i>Besar > Sedang > Kecil</i>
<i>Kemudahan mengambil barang</i>	<i>Sulit > Biasa > Mudah</i>

Gambar : 2.8. Prinsip Gerakan menyenangkan

2.4.3.3. Mengurangi WIP secara Bertahap.

Mengurangi work in proses sangat penting karena hal ini mengacu pada lead time proses. Semakin sedikit wip yang ada di proses produksi akan sangat cepat perputaran proses itu sendiri atau lead time akan semakin pendek maka dari itu kaizen dalam mengurangi work in proses sangat diperlukan.

Contoh kaizen dalam mengurangi wip di proses.



Gambar : 2.9 Kaizen pengurangan wip proses

2.5. PERATAAN PRODUKSI.

Yang di maksud dengan *Klepon produksi* (dango) adalah memproduksi suatu barang secara terus menerus dengan model yang sama. Beban antar line tidak seimbang. Misalnya A line paginya sibuk tetapi B line tidak ada pekerjaan dan siang kebalikannya. pekerjaan itu sama seperti mengumpulkan spesifikasi berdasarkan kategori binding, electrical equipment, painting. Dalam proses ini dapat mengakibatkan wood in proses yang akan banyak baik sebelum proses maupun setelah proses sehingga siklus produksi akan semakin panjang dan lead time proses semakin lama.

Contoh proses klepon produksi.

	PAGI	SIANG
FG	Beban terkonsentrasi	Tidak ada pekerjaan
CG	Tidak ada pekerjaan	Beban terkonsentrasi
CS		

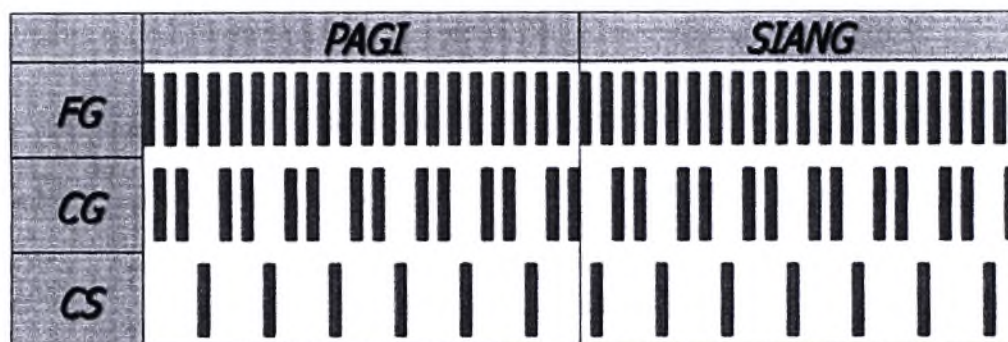
Gambar : 2.10. Sistem proses Klepon produksi

Apa yang dimaksud produksi perataan ?

Produksi perataan adalah kebalikan dari klepon produksi yaitu model yang telah ditentukan diproduksi sesuai dengan model yang telah ditetapkan.

Dengan produksi perataan ini dapat menimbulkan dampak produksi yang lebih baik yaitu stock produksi lebih sedikit sehingga siklus produksi akan lebih cepat sehingga lead time produksi lebih pendek. Kemudian beban produksi dari setiap line akan sama dan kemungkinan untuk mengikuti perubahan pasar sebara global.

Contoh produksi perataan :



Gambar : 2.11. Sistem proses perataan produksi

Dengan demikian perbedaan produksi antara klepon dengan perataan produksi adalah sebagai berikut :

Tabel : 2.4. Perbandingan sistem klepon dengan perataan produksi

Perbandingan	Produksi Klepon	Produksi Perataan
Cara pembuatan	Waktu pergantian sebisa mungkin dikumpulkan barangnya sesuai dengan jumlah jenis barang per-lot-nya	Meratakan waktu untuk model dan jenisnya.
Jenis pekerjaan	Apabila pekerjaan tak beraturan, maka beban antar line menjadi bias.	Meratakan beban pekerjaan untuk keseluruhan line.
Stock & LT	Apabila stagnasi pekerjaan semakin besar, lead time semakin panjang.	Mengurangi stock, memperpendek waktu lead time.