

**BAHAN AJAR**  
**BASIC LEAN MANUFACTURING**



**Ismail Kurnia ST, MT**

**FAKULTAS TEKNIK  
TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA  
2023**

## DAFTAR ISI

|   |    |
|---|----|
| Prakata.....  | 4  |
| Bab 1. Pendahuluan.....   | 5  |
| Bab 2. Materi .....   | 8  |
| 2.1 Lean Manufacturing .....  | 8  |
| 2.1.1. Pengertian Lean Manufacturing. ....                                      | 8  |
| 2.1.2. Lima (5) Prinsip utama dari filosofi <i>Lean</i> .....                   | 9  |
| 2.1.3. Kategori Waste (Pemborosan / Muda) .....                                 | 10 |
| 2.1.4. Aplikasi <i>Lean</i> . ....  | 11 |
| 2.1.5. <i>Long-Term Philosophy Toyota (“4 P” Model of the Toyota Way)</i> ..... | 12 |
| 2.2 Just In Time ( JIT ) .....  | 14 |
| 2.2.1 Pengertian Just In Time (J.I.T).....                                      | 14 |
| 2.2.2 Kelebihan Sistem Produksi Just In Time (J.I.T) .....                      | 15 |
| 2.2.3 Push System & Pull System (Sistem Dorong & Tarik). ....                   | 15 |
| 2.2.3.1 Push System (Sistem Dorong). ....                                       | 16 |
| 2.2.3.2 Pull System (Sistem Tarik). ....  | 17 |
| 2.2.4 Kanban System. ....   | 18 |
| 2.2.4.1 Pengertian Kanban. ....   | 18 |
| 2.2.4.2 Fungsi Kanban. ....   | 18 |
| 2.2.4.3 Jenis Kanban. ....  | 20 |
| 2.3 Jidhoka / Automatisasi. ....  | 21 |
| 2.3.1 Pengertian Jidoka .....   | 21 |
| 2.3.2 Sasaran Jidoka.....   | 21 |

|   |    |
|---|----|
| 2.3.3 Penerapan Jidoka.....                   | 21 |
| 2.3.4 Tujuan & Manfaat Penerapan Jidoka ..... | 24 |
| 2.3.4.1 Tujuan Penerapan Jidoka.....          | 24 |
| 2.3.4.2 Manfaat Penerapan Jidoka.....         | 24 |
| Referensi .....                               | 25 |

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, buku berjudul *Basic Lean Manufacturing* dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini membahas berbagai hal terkait pilar utama dari Lean manufacturing diantaranya Just In Time (J.I.T) dan Jidoka.

Buku "*Basic Lean Manufacturing*" ini diharapkan menjadi informasi tambahan bagi setiap orang yang ingin mengembangkan pengetahuan dan keahlian dalam dunia industry manufacturing.

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang membantu dan mendukung kelancaran penyelesaian buku ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih dan apresiasi kepada *seluruh* pihak yang bersedia menerbitkan buku ini. Penulis berharap buku ini dapat memberi tambahan pengetahuan bagi khalayak umum. Penulis menyadari buku "*Basic Lean Manufacturing*" ini masih terdapat beberapa kekurangan. Sehingga penulis mengharapkan saran perbaikan dari berbagai pihak demi penyempurnaan dimasa yang akan datang.

Jakarta, Februari 2023

Penulis

## PENDAHULUAN

Perkembangan dalam industri di era yang sangat pesat ini, sehingga menyebabkan permasalahan yang kompleks. Era globalisasi menuntut segala aspek kehidupan untuk beradaptasi dengan perkembangan zaman yang lebih maju bersama kecanggihan teknologinya. Meminimalkan pemborosan merupakan salah satu peningkatan keunggulan. Awal mulanya dengan menggambarkan kondisi aktual lini produksi dan berusaha menghilangkan pemborosan tersebut guna mewujudkan sebuah *lini produksi* yang ramping (*lean*).

Taiichi Ohno di Toyota Motor Company mengembangkan strategi lean di tahun 1950-an (Ohno, 1988). Ini adalah model bisnis yang berfokus pada identifikasi secara sistematis dan penghapusan waste dari suatu proses dan melibatkan perubahan dan meningkatkan proses (Motwani, 2003), sementara memberikan produk bermutu kepada produsen dan konsumen pada biaya terendah. Lean telah mengubah persaingan dan telah menyebabkan "kedewasaan" fase pertumbuhan (Smeds, 1994) dalam organisasi yang telah mengimplementasikannya.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa strategi *lean* menghasilkan kualitas tingkat lebih tinggi dan produktivitas dan daya tanggap pelanggan yang lebih baik (Krafcik, 1998; Nicholas, 1998). Dampak pada strategi lean ini sebagian besar didasarkan pada bukti empiris bahwa untuk meningkatkan daya saing perusahaan tersebut (Oliver et al, 1996; Doolen dan Hacker, 2005).

Fujimoto melihat misteri sistem Toyota telah berkembang muncul tidak semua bisa diketahui terlebih dahulu. Dia melihat TPS sebagai "evolusi kemampuan belajar "yang bersifat" disengaja "dan" *oportunistik* "pada perusahaan dan pada saat yang sama mampu "tidak disengaja" atau perbaikan kejutan dan kemudian melembagakan terampil mereka juga (Fujimoto, 1999).

Lean manufaktur sepertinya suatu proses inovasi yang radikal yang tidak terbatas kepada asal-muasal, tetapi mempunyai aplikabilitas luas di dalam beraneka

negara-negara dan industri (Womack et al., 1990). *Lean* dihubungkan dengan mengurangi *lead-time* (Goldsby dan Martichenko, 2005; Lambert et al, 1998) menunjukkan bahwa struktur kegiatan / proses dalam dan antar perusahaan adalah penting untuk mencapai daya saing unggul dan profitabilitas. menerima *suppliers*, tepat waktu, jadwal yang stabil sehingga bahan-bahan dan part dapat diamankan dan dikirim (Keller et al, 1991). Untuk mencapai pengurangan *waste* koordinasi kegiatan sangat penting (Xu dan Beamon, 2006), membangun hubungan koordinasi antara melibatkan mitra rantai dan berbagi informasi komunikasi dengan tujuan mempengaruhi mitra dagang untuk menjalin hubungan integratif kuat (Berry, 1995; Holden dan O'Toole, 2004). Untuk mencapai hubungan yang kuat sesuai permintaan harus saling mengerti harapan dari mitra usaha (Hausman, 2001). Partisipasi dalam hubungan tersebut diakui sebagai kontribusi terhadap kinerja perusahaan (Webster, 1992; Dwyer et al, 1987; Frazier, 1999; Kalwani dan Narayandas, 1995). Selain menempa hubungan, keterlibatan dan komitmen manajemen merupakan prasyarat penting dalam membantu salah satu inisiatif peningkatan produktivitas yang diinginkan (Kettinger dan Grover, 1995, 2002; Eckes, 2000; Henderson dan Antony Coronado dan Evans, 2000). Dalam organisasi yang inovatif, karyawan harus dilatih dalam berbagai keterampilan dan memiliki kemampuan lebih, tugas individu harus diperbesar dan diperkaya, dan peningkatan tugas terus menerus harus menjadi aspek penting dari pekerjaan akan meningkatkan prinsip kreativitas (Van De Ven, 1986). Untuk mendapatkan manfaat yang kompetitif masih harus bersandar pada pendekatan terbaru *lean* yang integratif (Hines et al 2004). Revolusi *lean* adalah jelas sedang berlangsung di dalam perusahaan manufaktur AS (Blanchard, 2007), Sebuah studi oleh (Zayko et al, 1997) menunjukkan bahwa *lean manufaktur* dapat menghasilkan pengurangan *lead time* 50%. *Lean* produksi sebuah pendekatan multi-dimensi yang mencakup berbagai praktik manajemen yang fokus pada kualitas, manajemen pemasok dan mengurangi *waste* melalui mekanisme seperti *JIT* (Shah dan Ward, 2003). Istilah *JIT* ini berasal dari konsep mengurangi stock persediaan dengan mengharuskan bahwa parts dan komponen akan dikirimkan hanya karena dibutuhkan untuk produksi dan bukan sebelumnya (Harrison dan van Hoek, 2008). *JIT*

pengiriman telah menjadi elemen kunci dalam pengembangan produksi lean di banyak perusahaan (Hines, 1996), Produksi *lean* juga seringnya memerlukan, aliran informasi dan barang-barang yang cepat sepanjang rantai nilai (*value chain*) (Levy, 1997; Abdulmalek dan Rajgopal, 2007) juga mempelajari pabrik baja besar terintegrasi di mana prinsip-prinsip *lean* diadaptasi dalam hubungannya dengan model simulasi *value stream mapping*. (Parry and Turner tooland, 2006) mempelajari berbasis tiga perusahaan Inggris yang telah menerapkan praktek *lean*. (Bayou dan de Korvin, 2008) mengembangkan kerangka kesatuan untuk mengukur *leanness* perusahaan manufaktur dan dengan memilih *JIT*, *Kaizen* dan kontrol kualitas. Sedangkan, (Browning dan Heath, 2009) mengeksplorasi bagaimana kebaruan, kompleksitas, ketidakstabilan dan buffering mempengaruhi hubungan antara penerapan lean dan biaya produksi.

## BAB II

# MATERI

### 2.1. Lean Manufacturing

#### 2.1.1. Pengertian Lean Manufacturing

Istilah "*lean manufaktur*" atau "*lean production*" pertama kali digunakan oleh Womack dkk. (1990) dalam buku sejarah mereka *The Machine That Changed the World*. Womack dan Jones melanjutkan penelitian mereka dalam produksi lean dan mempelajari pengalihan perusahaan lain menjadi lean crusade dalam buku kedua mereka, *Lean Thinking* (Womack dan Jones, 1996). Mereka menjelaskan bahwa manufaktur lean jauh lebih dari teknik, yang merupakan cara berpikir, dan pendekatan seluruh sistem yang menciptakan budaya di mana semua orang di organisasi terus meningkatkan operasi. (Jeffery Liker, 1997) menulis ketiga buku dalam seri ini dengan judul - *The title of Becoming Lean – Inside Stories of US Manufacturers*. Buku tentang sistem Toyota juga oleh Liker (2004) di mana ia menjelaskan prinsip-prinsip manajemen Toyota dan ia mengklaim sebagai produsen terbesar di dunia.

Berdasarkan definisi dari *APICS (American Production and Inventory Control Society)*. *Lean manufacturing* adalah sebuah filosofi produksi yang memberi penekanan tentang meminimalisasi semua sumber daya yang ada (termasuk waktu) pada seluruh aktivitas dalam perusahaan. Fokus utama dari *lean manufacturing* adalah untuk mengeliminasi *waste* yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) pada sebuah produk.<sup>1</sup>

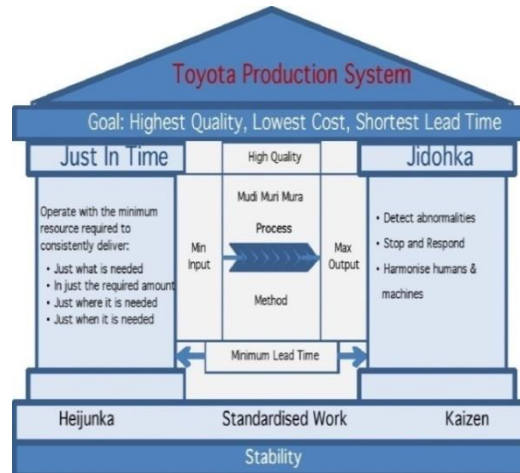
---

<sup>1</sup> michelle eileen scullin. *Integrating value stream mapping and simulation*, page 13



Lean Manufacturing atau secara umum lebih dikenal dengan Toyota production System mempunyai 2 pilar utama, yaitu :

1. Just In Time
2. Jidhoka



Gambar 2.1 Toyota Production System

Sumber : J. Shook, J. Bill, J. Liker, S. Hoelt, Park-Nicollet , 2004

### 2.1.2. 5 Prinsip utama dari filosofi *Lean*

Ada 5 Prinsip utama dari filosofi *Lean* (Womack and Jones 1996; Rother and Shook 1999) adalah:

1. Mendefinisikan *value* /nilai dari sudut pandang pelanggan
2. Mengidentifikasi aliran nilai
3. Aliran proses
4. Sistem tarik (*pull system*)
5. Berjuang untuk kesempurnaan

Dalam filosofi *lean*, “*value*” ditentukan oleh *customer*. Itu berarti mengidentifikasi apa yang menjadi keinginan *customer* dan memberikan nilai tersebut kepada *customer*. Keseluruhan proses dari produksi dan pengiriman sebuah produk seharusnya diperiksa dan dioptimalkan berdasarkan sudut pandang pelanggan. Jadi ketika “*value*” didefinisikan, kita dapat menggali aliran nilainya yang berupa

seluruh aktivitas baik yang berupa *value added* aktivitas maupun yang *non-value added* aktivitas yang dilalui oleh produk dari *raw material* sampai barang jadi di tangan pelanggan (Rother and Shook 1999). Selanjutnya langkah-langkah proses yang berupa pemborosan harus dihilangkan sehingga yang terdapat dalam aliran proses produksi hanya *value-added processes*. Konsep dari *value stream* itu sendiri adalah membuat *part WIP* berada dalam satu aliran dari bahan mentah sampai pada barang jadi serta bergerak satu-persatu ke *workstation* berikutnya tanpa adanya waktu tunggu antar keduanya.

Sistem tarik (*pull system*) adalah sistem produksi yang disesuaikan dengan *demand* dari *customer*. Kesempurnaan diraih ketika orang-orang yang berada dalam organisasi menyadari bahwa proses *continuous improvement* dalam mengeliminasi *waste* dan mengurangi kesalahan saat menawarkan apa yang sebenarnya diinginkan *customer* menjadi mungkin. (Womack and Jones 1996; McDonald et al.2000).

### 2.1.3. Kategori Waste (Pemborosan / Muda)

*Lean* berarti manufaktur tanpa *waste*. "*waste* adalah" apa pun meminimalkan sejumlah : peralatan, bahan, suku cadang, dan waktu kerja yang mutlak penting untuk produksi. Konsep *waste* mencakup semua kemungkinan cacat pekerjaan / kegiatan, tidak hanya produk yang cacat. *Waste* dapat digolongkan dalam delapan kategori (Shahram Taj and Lismar Berro, 2006) :

- 1) *Motion* (gerak) : pergerakan orang yang tidak menambah nilai.
- 2) *Waiting* (Menunggu) : waktu idle diciptakan ketika material, informasi, orang atau peralatan belum siap.
- 3) *Correction* (Koreksi/repair) : pekerjaan yang mengandung cacat, kesalahan, kesalahan pengerjaan ulang atau tidak memiliki sesuatu yang diperlukan.
- 4) *Over-processing* (proses berlebih) : usaha yang tidak menambahkan nilai dari sudut pandang pelanggan.

- 5) *Over-production* (produksi berlebih) : menghasilkan lebih dari kebutuhan pelanggan sekarang.
- 6) *Transportation* (Transportasi) : pergerakan produk yang tidak menambah nilai.
- 7) *Inventory* (Persediaan), (Ohno, 1988) : lebih bahan, komponen atau produk di tangan dari pelanggan dengan kebutuhan.
- 8) *Knowledge* (Pengetahuan) : orang yang melakukan pekerjaan tidak yakin tentang cara terbaik untuk melakukan tugas.

#### 2.1.4. Aplikasi *Lean*.

Ada beberapa aplikasi yang bisa di terapkan pada suatu system yang menjalankan *Lean*, adalah sebagai berikut :

- (1) Mengurangi ukuran lot produksi;
- (2) Mengurangi waktu *set up*;
- (3) Fokus pada pemasok tunggal;
- (4) Melaksanakan kegiatan pemeliharaan *preventif* (*preventive maintenance*);
- (5) Penurunan *cycle time*;
- (6) Mengurangi persediaan (*Stock*) untuk mengekspos manufaktur, distribusi dan masalah penjadwalan;
- (7) Menggunakan peralatan proses baru atau teknologi;
- (8) Menggunakan teknik *change over* cepat;
- (9) Kontinu / *one piece flow*;
- (10) Produksi menggunakan sistem tarik / *Kanban*;
- (11) Menghapus kemacetan (*bottlenecks*);

(12) Menggunakan teknik pemeriksaan kesalahan / *Pokayoke*; dan

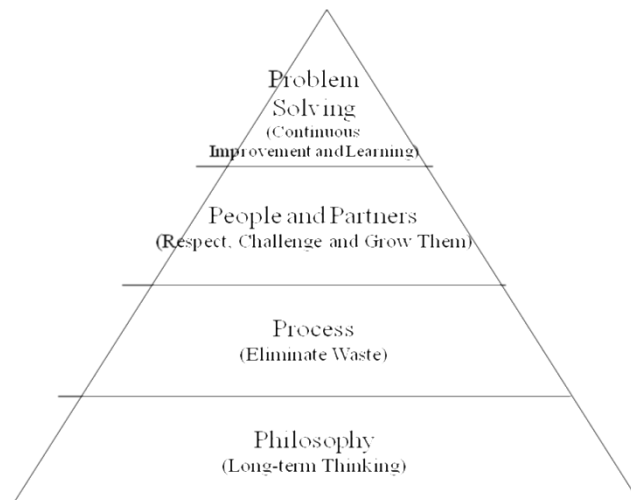
(13) Menghilangkan *waste*.

Sumber: Diadaptasi dari Shah dan Ward (2003).

Persyaratan dan landasan bagi perusahaan untuk menyebarkan Lean meliputi::  
(Lixia Chen & Bo Meng, 2010)

- a. Kombinasikan berpikir lean dengan strategi bisnis
- b. Integrasikan dengan para penyalur (*suppliers*) dan pelanggan-pelanggan (*Customers*)
- c. Komitmen manajemen
- d. Keterlibatan semua staff

#### 2.1.5. *Long-Term Philosophy Toyota ("4 P" Model of the Toyota Way)*



Gambar 2.2 *Model of the Toyota Way*<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Jeffrey Liker, *The Toyota Way*, 2004

#### 2.1.5.1. *Philosophy (Long-term Thinking)*

Keputusan manajemen berdasarkan pada suatu filsafat yang jangka panjang, bahkan atas biaya dari sasaran keuangan jangka pendek

#### 2.1.5.2. *Process (Eliminate Waste)*

- a. Buat proses “*flow*” untuk memunculkan permasalahan
- b. Beban kerja yang rata (*Heijunka*)
- c. Berhenti ketika ada suatu masalah mutu "*quality*" (*Jidoka*)
- d. Sistem tarik (*Pull system*) untuk menghindari produksi berlebih
- e. Menstandarisasi tugas-tugas untuk perbaikan berkelanjutan
- f. Gunakan visual kontrol jadi tidak ada masalah / kesulitan yang tersembunyi
- g. Gunakanlah hanya yang dapat dipercaya.

#### 2.1.5.3. *People and Partners (Respect, Challenge and Grow Them)*

- a. Pertumbuhan para pimpinan (*leader*) yang hidup sesuai filsafat
- b. Rasa hormat, berkembang dan memberikan tantangan ke team kita
- c. Rasa hormat, tantangan, dan membantu para supplier

#### 2.1.5.4. *Problem Solving (Continuous Improvement and Learning)*

- a. Pelajaran organisatoris yang berkesinambungan melalui *Kaizen*
- b. Pergi melihat karena diri kita untuk memahami situasi secara menyeluruh. (*Genchi Genbutsu*)
- c. Membuat keputusan-keputusan secara pelan-pelan melalui konsensus, secara menyeluruh mempertimbangkan semua opsi; tindakan cepat (*Nemawashi*)

## 2.2. Just In Time ( JIT )

Populernya istilah *just in time* (JIT) berasal dari kesuksesan perusahaan Toyota Motor Company. JIT adalah serangkaian prinsip, alat, dan teknik yang memungkinkan perusahaan memproduksi dan mengirim produk dalam kuantitas kecil, dengan *lead time* yang singkat, untuk memenuhi keinginan pelanggan yang spesifik. Secara sederhana dapat dikatakan JIT menyediakan barang yang tepat, pada waktu yang tepat, dan dalam jumlah yang tepat. (Liker, 2004 : 28).

Keberhasilan perusahaan TMC dalam penerapan prinsip JIT telah mendorong perusahaan-perusahaan lain khususnya di Jepang untuk mengadopsi prinsip tersebut. Salah seorang teknisi bernama Taichi Ohno sangat berhasil meminimalkan beberapa kegiatan pemborosan dalam perusahaan industri khususnya manufaktur. Dengan konsep yang telah dikembangkan mampu membuat kegiatan produksi berjalan pada waktu yang tepat, jenis yang tepat, dan dalam jumlah yang tepat. Keberhasilan dirinya menerapkan prinsip *just in time* dalam Toyota Production System mendapat pengakuan dari TMC (Toyota Manufacturing Corporation) dan selanjutnya dikenal sebagai *just in time based manufacturing system*. Konsep JIT ini mengharuskan persediaan atau stock yang minim dalam aliran proses produksi dan mendorong tiap proses berjalan dengan prosedur yang benar dari mulai awal proses agar dapat lebih mudah dalam melakukan kontrol terhadap beberapa masalah yang mungkin terjadi.

### 2.2.1 Pengertian Just In Time (J.I.T)

Istilah “Just In Time” jika diterjemahkan langsung ke dalam bahasa Indonesia adalah Tepat Waktu, Jadi Sistem Produksi Just In Time atau JIT ini dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Sistem Produksi Tepat Waktu. Tepat Waktu disini berarti semua persediaan bahan baku yang akan diolah menjadi barang jadi harus tiba tepat waktunya dengan jumlah & jenis yang tepat juga. Semua barang jadi juga harus siap diproduksi sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan oleh pelanggan pada waktu yang tepat pula. Dengan demikian Stock Level atau tingkat persediaan bahan baku, bahan pendukung, komponen, bahan semi jadi (WIP atau Work In Progress) dan juga

barang jadi akan dijaga pada tingkat atau jumlah yang paling minimum. Hal ini dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan Cash Flow dan menghindari biaya-biaya yang akan terjadi akibat kelebihan bahan baku dan barang jadi.

### 2.2.2 Kelebihan Sistem Produksi Just In Time (J.I.T)

Banyak kelebihan yang dapat dinikmati dalam menerapkan sistem produksi Just In Time, diantaranya sebagai berikut :

1. Tingkat Persediaan atau Stock Level yang rendah sehingga menghemat tempat penyimpanan dan biaya-biaya terkait seperti biaya sewa tempat dan biaya asuransi.
2. Bahan-bahan produksi hanya diperoleh saat diperlukan saja sehingga hanya memerlukan modal kerja yang rendah.
3. Dengan Tingkat persediaan yang rendah, kemungkinan terjadinya pemborosan akibat produk yang ketinggalan zaman, lewat kadaluarsa dan rusak atau usang akan menjadi semakin rendah.
4. Menghindari penumpukan produk jadi yang tidak terjual akibat perubahan mendadak dalam permintaan.
5. Memerlukan penekanan pada kualitas bahan-bahan produksi yang dipasok oleh Supplier (Pemasok) sehingga dapat mengurangi waktu pemeriksaan dan pengerjaan ulang.

### 2.2.3 Push System & Pull System (Sistem Dorong & Tarik).

Beberapa ahli memberikan definisi dari kedua konsep PUSH dan PULL sebagai berikut:

- a) **Venkatesh (1996)** menyatakan pada sistem push, sebuah mesin melakukan proses produksi tanpa harus menunggu permintaan dari mesin yang akan melakukan proses berikutnya. Sebaliknya pada sistem pull, sebuah mesin melakukan proses produksi hanya jika ada permintaan dari mesin yang akan melakukan proses selanjutnya.
- b) **Goddard dan Brooks (1984)**, sistem push dan pull diasosiasikan dengan aliran

informasi. Mereka mendefinisikan push sebagai aksi untuk mengantisipasi kebutuhan, sedangkan pull sebagai aksi untuk melayani permintaan.

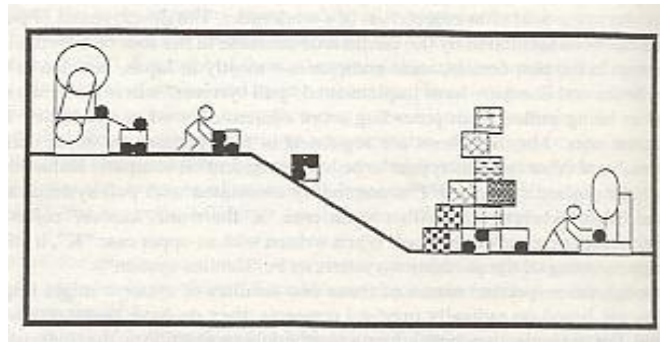
c) **Villa dan Watanabe (1993)** menggambarkan kaitan sistem push dengan proses manajemen dalam upaya mengurangi risiko stock-out, sedangkan sistem pull sebagai suatu proses produksi yang mengalir dengan ekspektasi inventori sekecil mungkin.

Sehingg sistem produksi, secara umum dapat di golongan menjadi dua (2), yaitu

1. Sistem Dorong (Push System)
2. Sisitem Tarik (Pull System)

#### 2.2.3.1 Sistem Dorong (Push System)

Sistem produksi dorong (push system) sebuah sisten produksi yang beroreantasi terhadap stock , tanpa harus menunggu permintaan dari customers.



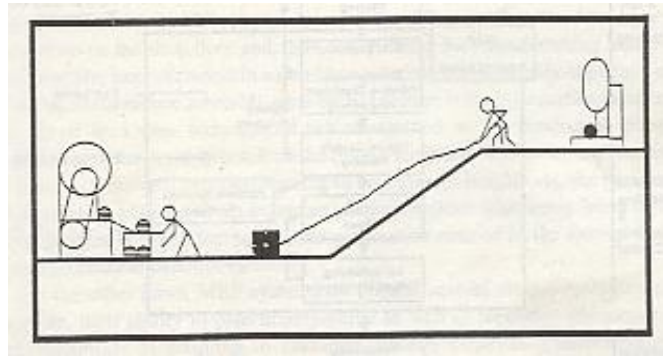
Gambar 2.3. Push System (Sistem Dorong)

Pada gambar tsb, sebuah mesin melakukan proses produksi tanpa harus menunggu permintaan dari mesin yang akan melakukan proses berikutnya, sehingga terjadi penumpukan / Stock pada mesin berikutnya. Apalagi jika Mesin berikutnya mempunyai kapasitas produksi yang lebih rendah.



### 2.2.3.2.Sistem Tarik (Pull System)

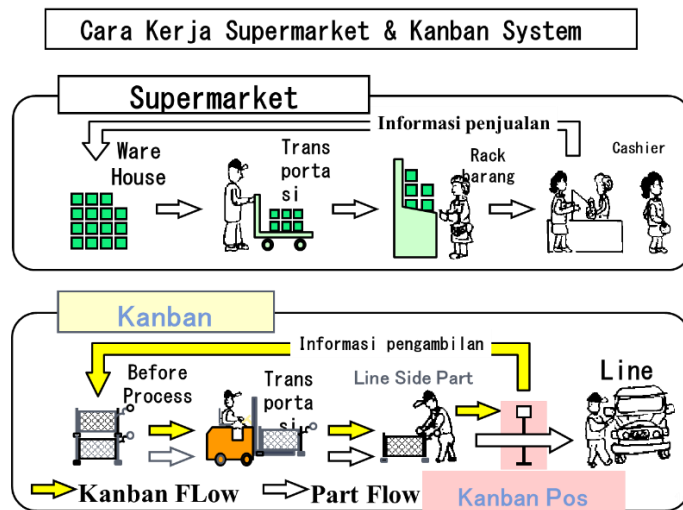
Sistem produksi Tarik (Pull System) adalah suatu system produksi yang dilakukan dimana produksi hanya dilakukan berdasarkan permintaan dari Customers / Next Process.



Gambar 2.4. Pull System (Sistem Tarik)

Pada gambar ini, sebuah mesin melakukan proses produksi hanya jika ada permintaan dari mesin yang akan melakukan proses selanjutnya, sehingga tidak terjadi penumpukan / Stock pada mesin berikutnya.

Salah satu implementasi Pull system yang terjadi di lingkungan kita adalah di supermarket, seperti pada gambar berikut:

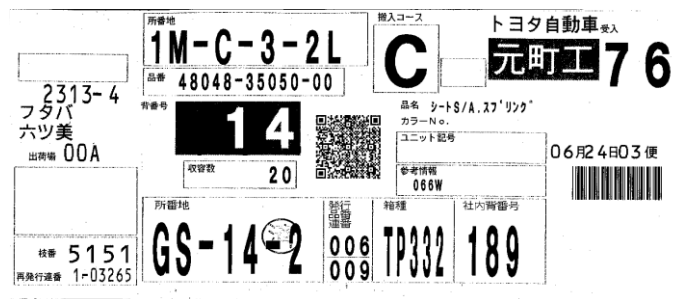


Gambar 2.5. Implementasi Pull System

## 2.2.4 Kanban System.

### 2.2.4.1 Pengertian Kanban.

Dilansir dari laman [Kanbanize](#), kanban berasal dari istilah Bahasa Jepang yang artinya visual atau kartu. Perusahaan yang mengembangkan dan mempopulerkan metode ini adalah Toyota pada proses manufakturnya. Sistem yang sifatnya sangatlah visual ini, membuat tim menjadi lebih mudah dalam melakukan komunikasi pekerjaan apa saja yang harus dilakukan dan kapan waktu untuk melakukan pekerjaan tersebut. Selain itu, kanban juga memiliki peranan yang penting sebagai navigasi dalam membantu mengurangi berbagai hal yang sifatnya tidak perlu dan memaksimalkan hasil capaian yang tinggi.



Gambar 2.6. Contoh Kanban

### 2.2.4.2 Fungsi Kanban.

Fungsi kanban adalah untuk mengatur adanya pergerakan bahan yang ada di dalam sistem produksi agar bisa tepat waktu. Tujuan kanban adalah untuk bisa menandai kebutuhan bahan baku dan juga menjamin barang ataupun bahan baku tersebut dibuat tepat waktu agar bisa mendukung proses tahap produksi selanjutnya.

Umumnya, empat fungsi kanban adalah sebagai berikut:

#### 1. Alat Instruksi Produksi dan Pengangkutan

Fungsi kanban adalah alat instruksi kerja yang mampu mengatur kapan, apa, dimana, dan bagaimana komponen ataupun bahan diproduksi serta diangkut. Fungsi kanban adalah sebagai cara untuk bisa mengkomunikasikan proses sebelum dan sesudah produksi dilakukan.

#### 2. Alat Untuk Pengendalian Secara Visual

Fungsi lain dari kanban adalah untuk memonitor akurasi, lokasi dan juga arus dari komponen ataupun barang. Operator ataupun orang yang terlibat di dalam proses produksi dapat memahami adanya informasi di dalam kanban hanya dengan melihatnya secara sepintas saja.

Karena, kanban akan selalu bergerak bersamaan dengan komponen actual, maka komponen tanpa kanban pun dapat dengan lebih mudah untuk dikenali.

#### 3. Alat untuk Proses Kaizen

Sebagai salah satu alat kontrol visual, maka jumlah kanban tidak bisa disarankan terlalu banyak karena bisa meningkatkan persediaan yang lebih banyak. Komponen ataupun bahan baku harus diperiksa untuk perbaikan secara terus menerus.

#### 4. Sebagai Penyesuaian Perubahan

Saat terjadi proses produksi, umumnya tidak akan bisa lepas dari adanya berbagai permasalahan, seperti penundaan proses produksi, perbaikan alat atau mesin, dan atau menyesuaikan jadwal produksi. Kanban akan berfungsi sebagai alat penyesuaian bila ada perubahan.

#### 2.2.4.3 Jenis Kanban.

Terdapat dua jenis kanban yang sangat banyak digunakan di perusahaan-perusahaan, yakni:

- Kanban pengambilan (Withdrawal Kanban), yakni kanban yang akan menjelaskan ataupun menspesifikasikan jenis dan juga jumlah produk yang harus diambil oleh proses selanjutnya dari proses yang ada sebelumnya.
- Kanban perintah produksi (Instruction Kanban), yakni kanban yang akan menjelaskan ataupun menspesifikasikan jenis dan juga jumlah produk yang harus dibuat.

## **2.3. Jidhoka / Automatisasi**

### **2.3.1. Pengertian Jidoka**

Jidoka dalam bahasa Jepang dapat diartikan menjadi otomatisasi (automation) dan otonomasi (autonomous).

Jidhoka adalah Automatisasi yang melibatkan Pengetahuan manusia untuk judgement OK atau NG, agar hanya memproduksi Barang yang OK dan berhenti kalau Timbul produk NG dalam proses (J. Shook, J. Bill, J. Liker, S. Hoeft, Park-Nicollet , 2004) atau dalam istilah jepang yaitu dikenal dengan istilah “Ninben No Tsuita Jidouka”

### **2.3.2. Sasaran Jidoka**

Jidhoka di industri manufacturing terutama industry otomotif yang berasal dari jepang, implementasi jidoka sangat populer sehingga produktifitas dan kualitas dari produk sangat dijamin.

Adapun sasaran Jidhouka adalah :

1. Membuat produk yang kualitasnya 100% bagus “OK”
2. Mencegah kerusakan Mesin
3. Man Power Saving (Tidak perlu orang yang mengawasi)

### **2.3.3. Penerapan Jidoka**

Di Toyota, jika muncul situasi abnormal atau masalah, maka mesin akan berhenti dan pekerja akan menghentikan jalur produksi.

Jadi Jidoka adalah proses kendali mutu yang menerapkan empat prinsip sebagaimana berikut :

1. Deteksi kelainan.
2. Berhenti.
3. Perbaiki atau perbaiki kondisi langsung.

4. Selidiki akar masalahnya dan lakukan tindakan penanganan (countermeasure).

Mereka menyebutnya sebagai “otomatisasi cerdas” atau juga disebut “otomatisasi dengan sentuhan manusia”.

Jenis otomatisasi ini menerapkan berbagai fungsi pengawasan, daripada fungsi produksi.

Autonomation bertujuan untuk :

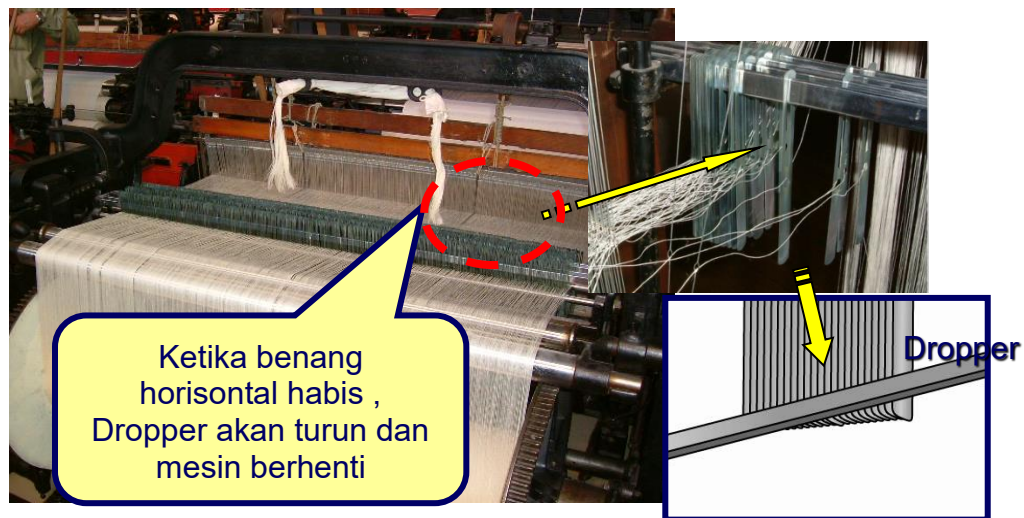
- Mencegah produksi produk yang cacat
- Menghilangkan produksi berlebih
- Memusatkan perhatian pada pemahaman masalah dan memastikan bahwa masalah tersebut tidak terulang kembali.

Contoh penerapan Jidoka

Dengan Jidoka maka proses akan berjalan lebih mudah dengan kualitas output yang pasti, karena proses dapat berjalan secara berulang.

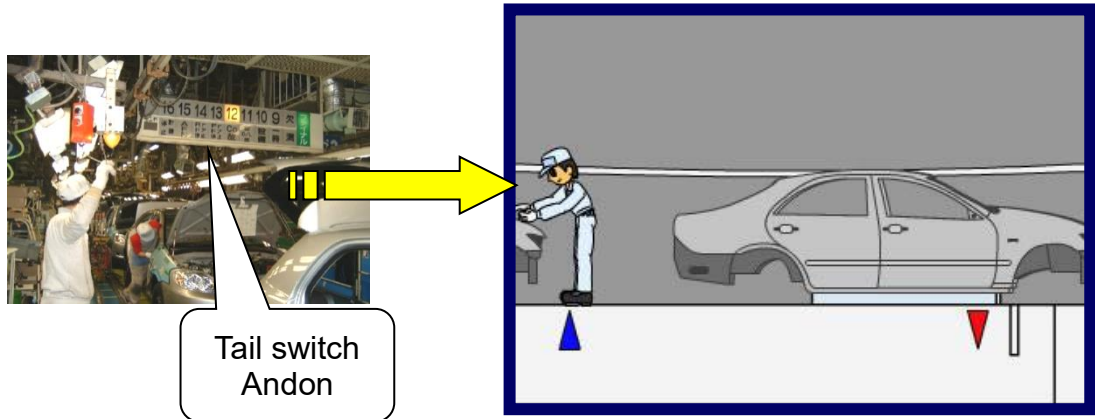
Jika memang ditemukan potensi cacat, maka lini proses tersebut dapat segera dihentikan sebagai tindakan pencegahan dan untuk melakukan perbaikan jika diperlukan.

Salah satu implementasi yang populer di duni industry adalah tidak memproses barang yang Jelek berhenti ketika timbul Abnormalitas dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

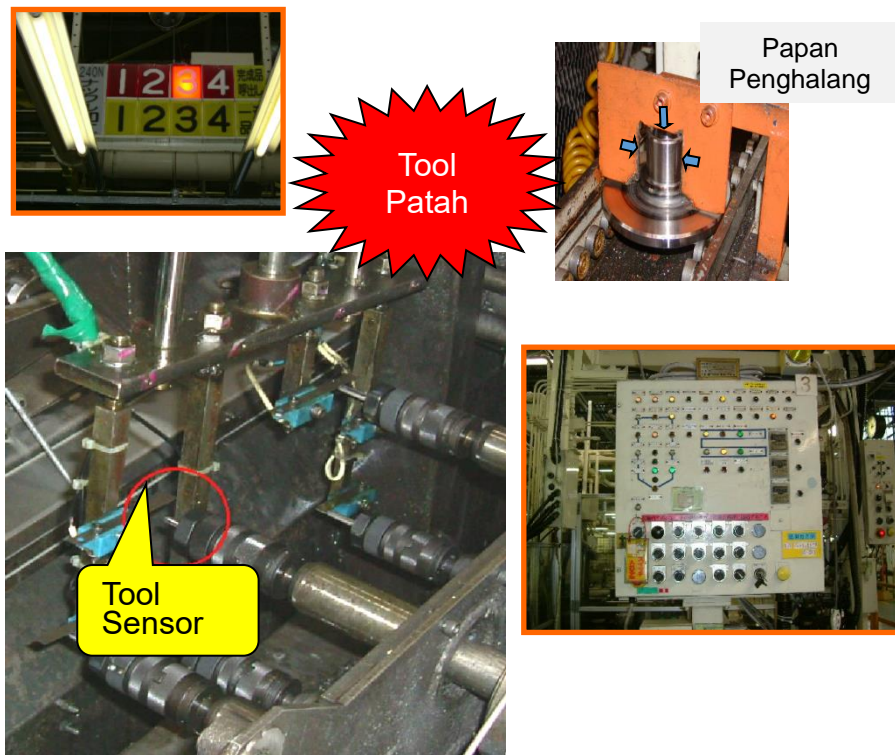


Gambar 2.7 Salah satu contoh Implementasi Jidhoka

Ketika timbul Abnormalitas orang bisa menghentikan line proses dan memanggil pimpinan di line tersebut untuk segera di ambil tindakan perbaikan.



Gambar 2.8 Implementasi Jidhoka (Andon)



Gambar 2.9 Implementasi Jidhoka (Sensor / Pokayoke)

## 2.3.4. Tujuan & Manfaat Penerapan Jidoka

### 2.3.4.1. Tujuan Penerapan Jidoka

Berikut ini adalah beberapa tujuan dari penerapan Jidoka dalam sebuah industri, yaitu seperti :

- Peningkatan kualitas dengan cara menjamin hasil produksi yang mampu mencapai kualitas terbaik.
- Memberdayakan orang melalui penyederhanaan kebutuhan tenaga kerja (man power) pada proses produksi .
- Mencegah terjadinya penurunan produktivitas karena adanya kelainan atau masalah pada proses produksi.

### 2.3.4.2. Manfaat Penerapan Jidoka

Berikut adalah manfaat dari penerapan Jidoka dalam sebuah industri, yaitu seperti :

- Membangun sistem untuk mencegah produk yang rusak atau cacat dihasilkan dalam jumlah yang besar, atau meminimalisir nya.
- Pemeriksaan secara otomatis untuk terjadinya abnormalitas pada suatu proses.
- Mesin akan mampu mendeteksi kelainan atau cacat secara otomatis dan melakukan perbaikan dengan cepat.
- Mencegah barang yang rusak dikirim ke tahap produksi berikutnya.
- Mentransfer kecerdasan manusia ke dalam program mesin untuk mewujudkan sistem yang otomatis.
- Jidoka tidak hanya terbatas pada proses mesin, namun dapat juga diterapkan pada pekerjaan manual.
- Sistem dukungan manusia untuk melakukan perbaikan berkelanjutan (continuous improvement) melalui kegiatan pencegahan (preventive action).
- Fokus pada penyebab masalah, dengan cara menghentikan proses segera saat suatu cacat atau kelainan pada proses terdeteksi.
- Menghilangkan kebutuhan operator untuk terus mengawasi mesin jika terjadi kerusakan.
- Penggerak utama untuk keuntungan besar dalam produktivitas.



## REFERENSI

Kurnia, Ismail. 2011. Implementasi Lean Production System Menggunakan Value Stream Mapping di Line Small Press Stamping. Universitas Indonesia.

Liker, J.L. (1997), *Becoming Lean*, Productivity Press, Portland, OR.

Liker, Jeffrey K (2004). *The Toyota Way : 14 Management Principles from The World's Greatest Manufacturer / Jeffrey K. Liker*, McGraw-Hill, New York, USA.

Ohno, T., (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Productivity Press, Portland, OR.

Rahman, S., Laosirihongthong, T., & Sohal, AS. (2010). Impact of lean strategy on operational performance: a study of Thai manufacturing companies : *Journal of Manufacturing Technology Management* Vol. 21 No. 7, 2010 pp. 839-852.

Salah, S., Rohim, A., & Carretero, J. A. (2010). The Integration of Six Sigma and Lean Management: *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(3), 249-274.

Shahram Taj, and Lismar Berro (2006). *Application of constrained management and lean manufacturing in developing best practices for productivity improvement in an auto-assembly plant*. *International Journal of Productivity and Performance Management* Vol. 55 No. 3/4, pp. 332-345

Singh, B., Garg, S.K., Sharma, S.K., & Grewal, C. (2010). Lean implementation and its benefits to production industry : *International Journal of Lean Six Sigma* Vol. 1 No. 2, 2010 pp. 157-168.

Taj, S., and Berro, L. (2006). Application of constrained management and lean manufacturing in developing best practices for productivity improvement in an auto-assembly plant : *International Journal of Productivity and Performance Management* Vol. 55 No. 3/4, 2006 pp. 332-345.

Womack, J.; D. Jones; and D. Roos (1990). *The Machine that Changed the World – The History of Lean Production*, Harper Perennial, New York.

## **PENUTUP**