

## Perancangan Sistem *Kanban* Pada *Line Machining Yoke* Di PT. Inti Ganda Perdana

Evan Hartono<sup>1</sup>, Liem Yenny Bendatu<sup>2</sup>

---

**Abstract:** This paper discusses about the change of *yoke* line system production. *Yoke* line production uses push system, which is DPS (*Daily Production Schedule*) and assembling line process uses pull system, which is *kanban*. Pull system and push system in one flow process can cause problem in inventory fluctuation. The goal of this research is to change the production system *yoke* machining at PT Inti Ganda Perdana from current sistem DPS into *kanban* system. This change is done by using Part Information Flow Chart (PIFC) to illustrate the production flow and the formulation to compute the circulation of *kanban* population each month. The use of *kanban* cards will make *yoke* line production become pull system

**Keywords:** *Kanban systems*, PIFC, *Kanban Population*.

---

### Pendahuluan

PT Inti Ganda Perdana (PT IGP) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur komponen untuk otomotif. PT IGP memproses *raw material* yang diterima dari *supplier* dan kemudian akan masuk pada proses *assembly* untuk pembuatan *rear axle* dan *propeller shaft*. *Order* yang diterima oleh PT IGP akan diterima oleh departemen *Production Planning Control* (PPC) dan akan dibuatkan DPS (*Daily Production Schedule*). DPS yang telah dirancang akan diberikan pada bagian produksi sebagai acuan produksi untuk melakukan proses produksi

Akar utama dari permasalahan yang muncul oleh karena sistem produksi pada *line* proses *assembling*, dimana *line assembling* telah menggunakan sistem tarik, yaitu sistem *kanban* sedangkan pada *line* produksi *yoke* masih menggunakan sistem dorong, yaitu DPS. Dua sistem dalam satu proses menyebabkan adanya permasalahan pada inventori departemen produksi *yoke*. Rak inventori ini digunakan untuk menyimpan komponen yang telah diproduksi dan siap masuk pada proses *assembling* atau disebut dengan *finished part*. Segala *finished part* yang berada di rak inventori akan menjadi bahan baku untuk proses *line assembling*.

Jumlah pada rak paling sedikit harus mencapai angka minimum, namun yang terjadi saat ini seringkali stok di rak di bawah angka minimum sehingga hal ini tidak aman jika terjadi permintaan secara tiba-tiba. Hal sebaliknya yang terjadi adalah penumpukan inventori *finished part* melebihi kuantitas maksimum yang diizinkan. oleh karena jadwal di DPS tidak memperhatikan kondisi kuantitas *finished part* di inventori.

Penumpukan yang melebihi batas maksimum dapat terjadi oleh karena jadwal di DPS tidak memperhatikan kondisi kuantitas *finished part* di inventori. Departemen PPC merencanakan penjadwalan produksi melalui DPS namun penjadwalan ini tidak memperhitungkan berapa stok yang ada di inventori rak *finished part*. Hal ini menyebabkan beberapa jenis *finished part* di rak *stock level*nya mencapai angka di bawah minimum ataupun melebihi kapasitas maksimum. Sistem *Kanban* akan membuat penentuan prioritas produksi lebih terurut sehingga akan mengurangi fluktuasi stok inventori yang lebih atau kurang dari batas yang diizinkan. Sistem penentuan prioritas produksi oleh departemen produksi akan mengurangi beban pekerjaan departemen PPC, oleh karena pembuatan jadwal DPS oleh PPC sudah tidak lagi dilakukan. Hal ini akan membuat produksi lebih efektif dalam pemenuhan kebutuhannya untuk memproduksi suatu jenis *part*.

Penelitian ini memiliki batasan masalah dalam penerapannya dengan tujuan agar fokus pada hal yang ingin diteliti. Batasan masalah penelitian ini

---

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: epann@outlook.com, yenny@petra.ac.id

adalah *line machining yoke* sebagai *line* untuk penelitian. Batasan masalah yang lain adalah model produk yang diterapkan adalah *flange yoke IMV*, *tube yoke IMV*, serta *companion flange IMV* dan angka *order* yang digunakan dalam penelitian adalah *order* bulan April 2015.

### Metode Penelitian

Penelitian untuk merancang suatu sistem *Kanban* dibutuhkan beberapa *tools* untuk menerapkannya. Beberapa *tools* yang dibahas akan menjadi dasar pembuatan sistem *Kanban*.

#### Part Information Flow Chart

Tahap awal untuk pembuatan system *Kanban* adalah dengan membuat *Part Information Flow Chart*. Anusha [1] mengemukakan bahwa *Part Information Flow Chart* (PIFC) atau juga sering disebut dengan *Material Information Flow Chart* (MIFC) merupakan suatu alat *lean manufacturing* yang digunakan pada sistem Toyota atau TPS (*Toyota Production System*). Penggunaan PIFC umumnya digunakan sebagai suatu alat yang dapat menggambarkan skema sistem produksi yang berbasis *pull system* atau *Just-in-Time* (JIT).

*Part Information Flow Chart* juga merupakan alat yang digunakan sebagai kerangka kerja untuk melakukan perbaikan sistem yang sistematis dan terstruktur pada pelaksanaan sistem tarik (*pull system*). Bagan PIFC menjelaskan banyak hal secara visual dan isi dari bagan. Fungsi utama dari PIFC adalah menjelaskan aliran *part material* serta informasi dari awal proses hingga akhir proses secara rinci, baik secara pemetaan, informasi, serta waktu yang ada di dalamnya. Pemetaan material terskema secara rinci, dari proses yang dialami serta proses pemindahan *part* atau *material* tersebut dari satu proses ke proses selanjutnya. Informasi yang telah disampaikan di sepanjang sistem terlihat secara rinci dari *part* awal masuk proses hingga selesai diproses. Bagan PIFC merupakan suatu alat yang efektif yang sering digunakan untuk melakukan perbaikan atau *continuous improvement* (*kaizen*). Hal ini dikarenakan bagan PIFC akan membuat para pembacanya memahami suatu proses secara rinci dari awal, saat proses berlangsung hal apa saja yang diperhatikan, serta *output* proses akan mengalir ke proses tujuan. Pembuatan PIFC menggunakan beberapa simbol atau ikon untuk melambangkan setiap titik proses. Setiap simbol memiliki makna tersendiri. Beberapa simbol yang digunakan pada bagan PIFC terdapat pada Gambar 1.

| Term                       | Symbol | Term               | Symbol |
|----------------------------|--------|--------------------|--------|
| 1) Material Flow           | →      | 5) Heijunka Post   |        |
| 2) Information Flow        | --->   | 6) Kanban Chute    |        |
| 3) Part Withdrawal Kanban  |        | 7) Production Line |        |
| 4) Prod Instruction Kanban |        | 8) Line store      |        |

Gambar 1. Contoh simbol PIFC (Anusha [1])

#### Lot Making

*Lot making* dapat diartikan sebagai pengadaan barang untuk pengiriman ataupun jumlah dalam proses produksi. Garside [2] mengemukakan *lot sizing* memiliki definisi bagaimana menentukan ukuran *lot* atau kuantitas untuk mengadakan barang, baik untuk pengiriman barang atau melakukan produksi. Penentuan jumlah atau ukuran *lot* memiliki perhitungan hitungan yang optimum atau sesuai kebutuhan yang disesuaikan dengan berbagai macam faktor suatu kondisi pengadaan. Perhitungan ukuran *lot* yang tepat akan mampu mengurangi (*reduce*) jarak pengangkutan, *ordering cost*, serta *holding cost*. Penentuan jumlah optimum *lot sizing* akan berujung pada pengurangan serta penghematan biaya produksi serta waktu yang digunakan untuk produksi.

*Toyota Production System* menggunakan perhitungan jumlah *lot size* bukan untuk pengiriman atau pengadaan, namun lebih menekankan pada ukuran *lot* optimum untuk melakukan satu kali produksi pada *line* yang memproduksi lebih dari satu model. Monden [3] menegaskan bahwa *line* yang tidak *one-piece-flow* tidak akan membutuhkan *lot sizing*. *Line* yang hanya memproduksi satu jenis atau satu model akan mengikuti jumlah dalam satu pallet yang digunakan. *Lot size* akan sangat berguna pada sistem *kanban* untuk penarikan jumlah *part* atau *material* yang konstan pada proses produksi. Jumlah ukuran *lot* yang tepat optimum, maka waktu *setup* dapat dikurangi, bahkan bila terjadi pengurangan waktu maka waktu *setup* pun akan dapat dikurangi pula. Ukuran optimum *lot size* ditentukan pula oleh *load capacity* atau kapasitas dari suatu *line* terhadap jumlah *order*. Ukuran *lot* yang dikehendaki Toyota untuk proses produksi tidak boleh besar dan tidak boleh terlalu kecil pula. Hal ini dikarenakan apabila ukuran *lot* terlalu kecil, maka waktu *setup* akan semakin meningkat dengan seringnya pergantian model.

### Perhitungan Populasi Kanban

Kanban atau kartu yang digunakan untuk melakukan produksi, sangat dibutuhkan dalam rangka untuk mengetahui kuantitas part yang diminta oleh suatu proses dari proses sebelumnya. Hartini [4] berpendapat bahwa jumlah kanban yang beredar pada suatu line produksi merepresentasikan jumlah maksimum part atau barang yang akan diproduksi pada suatu line. Kanban yang beredar pada suatu line hendaknya diberikan batasan jumlah maksimum tertentu serta jumlah minimumnya. Jumlah kanban yang beredar akan mengendalikan jumlah part yang akan mengalami sirkulasi dalam line, oleh karena bila kanban yang beredar semakin banyak, maka part yang ada pada line juga semakin banyak. Berlaku pula sebaliknya, bila terlalu sedikit kanban yang beredar pada line, maka part yang ada di line untuk diproses juga semakin sedikit. Jumlah part yang diproduksi bila terlalu sedikit, maka akan sering menimbulkan line stop sehingga hal ini akan menyebabkan penurunan produktivitas suatu line. Jumlah kanban yang beredar juga memiliki jumlah minimum, angka ini digunakan untuk memberikan nilai safety stock pada storage inventory untuk berjaga-jaga bila terjadi permintaan mendadak dalam kuantitas yang banyak. Nilai jumlah kanban akan sangat menentukan apakah sistem dapat berjalan dengan baik atau tidak, oleh karena segala aliran informasi direpresentasikan berupa kartu kanban.

Perhitungan yang digunakan departemen TPS (Toyota production System) adalah formulasi dari Toyota yang telah disesuaikan dengan keadaan pabrik di PT. Inti Ganda Perdana. Jumlah populasi kanban yang beredar secara garis besar adalah penjumlahan seluruh Kanban yang ada di setiap titik proses, seperti proses produksi, chutte kanban, jumlah Kanban sekali tarik, serta fluktuasi Kanban

untuk setiap customer ditambahkan dengan nilai safety yang telah ditetapkan dari departemen TPS. Rumus yang dipergunakan untuk menghitung seluruh kanban yang akan beredar pada line selama satu bulan sebagai berikut.

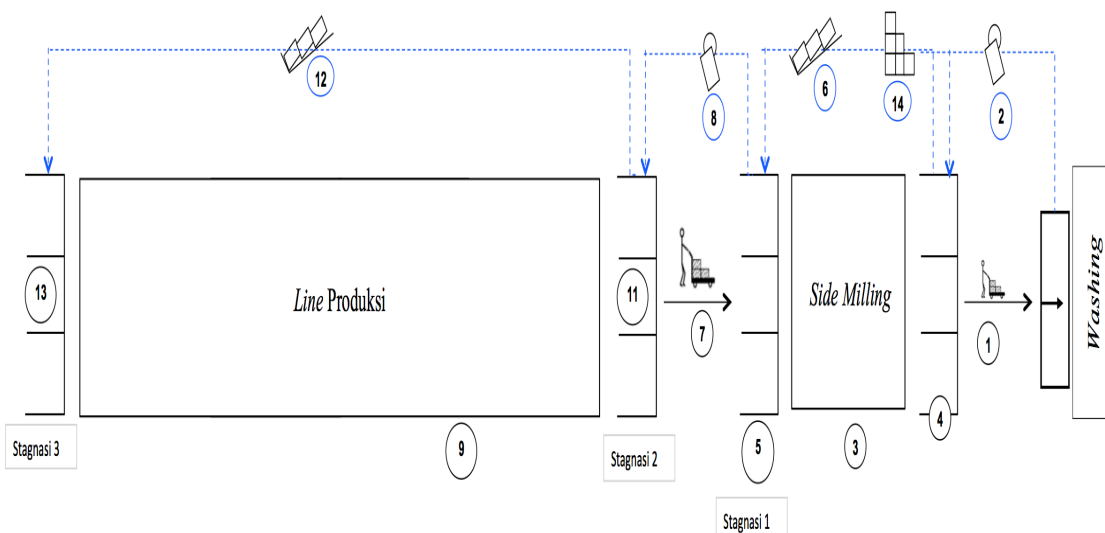
$$\text{Populasi kanban beredar} = (\text{jumlah kanban sekali pickup}) + (\text{jumlah kanban fluktuasi order}) + (\text{seluruh lead time proses}) + (\text{safety}) \quad (1)$$

### Hasil dan Pembahasan

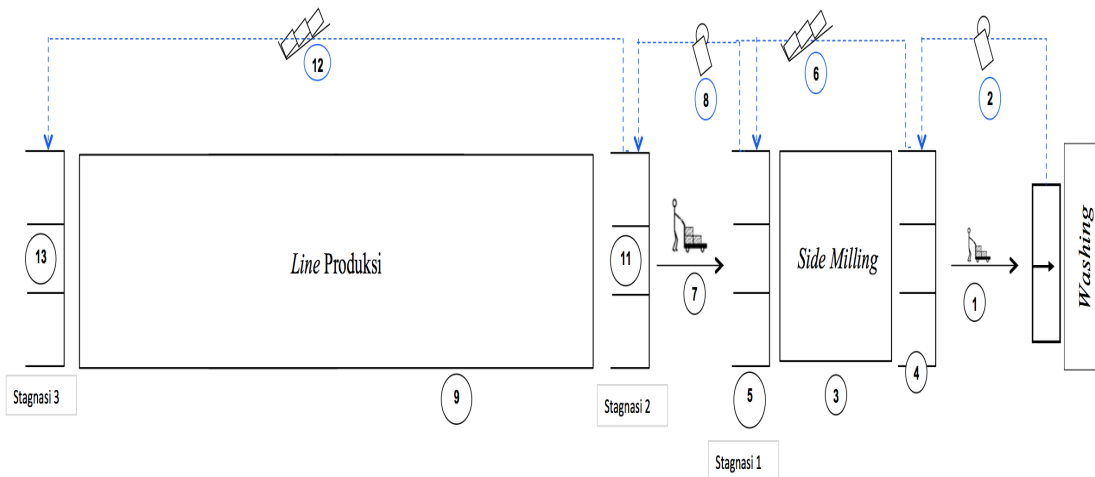
Berikut ini merupakan hasil pembahasan untuk perancangan sistem kanban di PT. Inti Ganda Perdana. Segala pembuatan system ini dari awal hingga akhir akan menggunakan semua tools yang telah dibahas pada Metode Penelitian sebelumnya.

#### Pembuatan Part Information Flow Chart

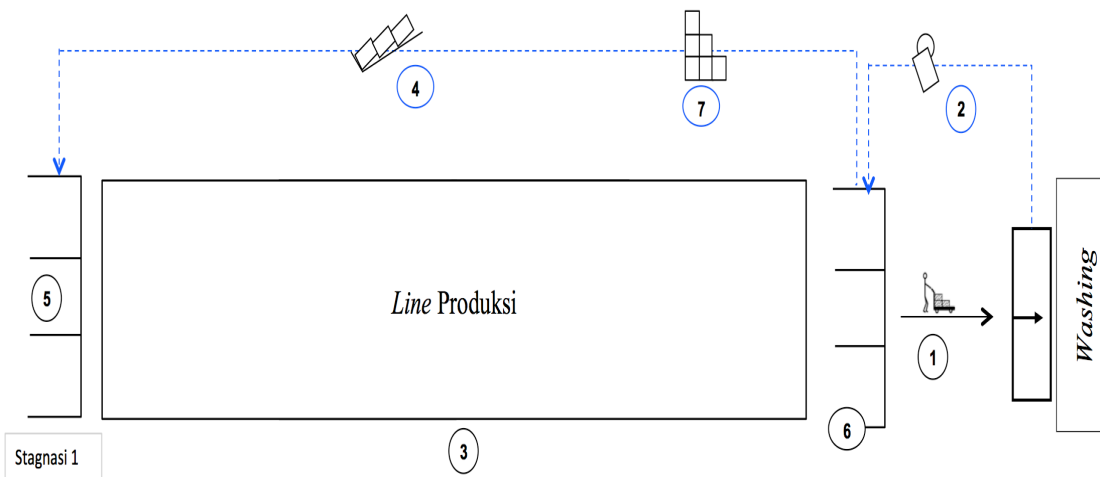
Penyusunan Part Information Flow Chart (PIFC) bertujuan untuk mengetahui proses produksi satu part atau satu jenis model produk, dari awal proses sebelumnya, hingga proses setelahnya atau customer selanjutnya setelah proses utama tersebut. Part Information Flow Chart menggambarkan pula aliran material serta aliran informasi yang mengalir dari awal hingga akhir serta memberikan informasi waktu untuk setiap proses yang ada, baik proses untuk material maupun untuk informasi. Part Information Flow Chart (PIFC) dengan system kanban untuk model part flange yoke IMV seperti pada Gambar 2. Part Information Flow Chart (PIFC) dengan system kanban untuk model part tube yoke IMV seperti pada Gambar 3. Part Information Flow Chart (PIFC) dengan system kanban untuk model part companion flange IMV seperti pada Gambar 4.



Gambar 2. PIFC flange yoke IMV



Gambar 3. PIFC tube yoke IMV



Gambar 4. PIFC companion flange IMV

Gambar 2 merupakan skema *Part Information Flow Chart* (PIFC) *flange yoke IMV* usulan identik dengan skema *Part Information Flow Chart* (PIFC) *tube yoke IMV* yang terdapat pada Gambar 3, hal ini diketahui dengan adanya dua line dalam satu flow proses produksi. Dua line ini akan menyebabkan dua siklus atau dua populasi. Populasi pertama ada di line titik (13) hingga di titik (5) atau *main line* dan populasi kedua ada di titik (5) hingga di titik (1) atau antrian sebelum proses *washing*.

Skema *Part Information Flow Chart* (PIFC) untuk *tube yoke IMV* lebih simpel dibandingkan *flange yoke IMV*. Hal ini diketahui dari proses *side milling*. Proses mesin *side milling* pada *tube yoke IMV* hanya mengerjakan produk *tube yoke IMV* itu saja, sedangkan mesin *side milling* untuk *flange yoke IMV* akan dikerjakan bersamaan dengan *sleeve yoke IMV* yang memiliki dua jenis tipe.

Proses *tube yoke IMV* akan dimulai dari titik (13) yaitu antrian *blank material*. *Blank material* tidak langsung dikerjakan karena menunggu perintah *kanban PI* (*Production Instruction*) di *chute kanban* di titik (12). *Kanban PI* berbentuk kartu dan digunakan untuk perintah produksi sekaligus kontrol stok. *Kanban PI* sendiri bergantung dari *kanban PW* (*Part Withdrawal*) yang ada di titik (8). *Kanban PW* berbentuk kartu yang digunakan untuk mengambil stok. *Kanban PI* maupun *kanban PW* merepresentasikan satu *polybox*, sehingga untuk memproduksi satu *kanban* maka satu *polybox* harus dipenuhi. Satu *polybox tube yoke IMV* berisi 30 buah dan satu *polybox flange yoke IMV* berisi 20 buah. Saat ada produk yang ditarik dari titik (11) ke titik (5) melalui *kanban PW*, maka *kanban PI* yang ada di dalam *polybox* di titik (11) akan dikirimkan pada *chutte kanban* di titik (12). *Kanban PI* yang berada di *chutte*

kanban di titik (12) akan memicu untuk memulai diproduksi. Proses produksi tidak akan berjalan jika tidak ada perintah kanban PI di titik (12). Sistem perintah produksi kanban adalah apa yang diambil, itu yang akan diproduksi. Produksi dapat berhenti apabila stok di storage finished good di titik (4) sudah penuh dan ini ditandai dengan semua kanban PI berada di dalam polybox beserta dengan produk finished good. Proses penarikan produk dari assembling (proses washing) membutuhkan kanban PW di titik (2) dan begitu stok finished good telah ditarik, maka kanban PI yang ada di dalam polybox akan diambil dan dilempar di chutte kanban di titik (6). Kanban yang ada di chutte kanban di titik (6) akan memicu proses side milling untuk memulai produksi dengan cara menarik stok dari titik (11) melalui kanban PW di titik (8). Stok barang di storage di titik (11) baru akan diambil jika sudah ada antrian kanban PI di titik (6) yang memerintahkan untuk memulai produksi di line side milling. Saat stok di storage di titik (11) diambil menuju storage di titik (5), maka kanban PI yang ada di dalam setiap polybox di titik (11) akan diambil dan dilempar di chutte kanban di titik (12) sebagai perintah produksi untuk memulai produksi pada main line di awal titik (13).

Proses produksi dengan sistem kanban berjalan sesuai dengan alur demikian, baik tube yoke IMV dan flange yoke IMV, namun terdapat perbedaan pada proses side milling di skema PIFC flange yoke IMV. Mesin side milling membutuhkan dandori untuk melakukan pergantian model. Skema PIFC pada Gambar 3 di mesin side milling flange yoke IMV ada simbol lot making di titik (14). Lot making digunakan untuk line yang memproduksi lebih dari satu tipe, sehingga dibutuhkan waktu dandori untuk setup mesin. Lot making sendiri merupakan suatu jumlah angka yang menunjukkan bahwa sekali produksi harus sesuai angka tersebut sebelum melakukan setup untuk pergantian tipe yang lain.

Skema alur produksi companion flange IMV pada Gambar 4 berbeda dengan skema alur tube yoke dan flange yoke IMV, karena dalam proses produksinya, companion flange IMV hanya melewati satu line saja, tetapi pada hakikatnya sistem Kanban pada companion flange IMV memiliki konsep yang sama dengan tube yoke dan flange yoke IMV. Main line companion flange IMV tidak hanya mengerjakan tipe IMV saja,

melainkan mengerjakan tipe L300 juga, sehingga hal ini menyebabkan dibutuhkan lot making sebelum chutte kanban yang bertujuan agar dapat memproduksi jumlah optimal tanpa menimbulkan dandori terlalu banyak. Main line ini terdiri dari Sembilan mesin. Companion flange L300 tidak sepenuhnya melewati Sembilan mesin semuanya, tetapi hanya tiga mesin awal saja, atau hanya mesin-mesin roughing saja.

### Perhitungan Lot Making

Perhitungan lot making atau lot sizing dibutuhkan hanya untuk line yang memproduksi lebih dari satu tipe. Line yang membutuhkan lot making adalah line side milling flange yoke IMV dan main line produksi companion flange IMV. Perhitungan untuk lot making menggunakan beberapa parameter pasti untuk perhitungannya, seperti jumlah waktu yang dimiliki untuk dapat dimaksimalkan produksi sebanyak order per hari yang dibutuhkan. Waktu yang tersedia dalam satu hari adalah 1230 menit, dimana terdiri dari tiga shift setiap harinya. Waktu dandori yang dibutuhkan adalah 20 menit setiap kali melakukan setup mesin untuk pergantian tipe. Efisiensi pada line machining adalah 90% dan hari kerja untuk mengejar jumlah order adalah 20 hari kerja. Formula yang digunakan untuk mendapatkan nilai lot making secara teori adalah sebagai berikut.

$$\text{Lot making theory} = \frac{\text{total order harian}}{\text{frekuensi dandori}} \quad (2)$$

Total order harian untuk sleeve yoke diameter 38 adalah sebesar 230 unit, sedangkan total order harian untuk sleeve yoke diameter 40 adalah sebesar 197 unit. Total order harian untuk companion flange IMV adalah sebesar 316 unit, sedangkan total order harian untuk companion flange L300 adalah sebesar 114 unit. Lot making optimal yang didapatkan melalui perhitungan akan disesuaikan dengan kondisi di lapangan, yaitu disesuaikan dengan kelipatan jumlah setiap polybox. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar tidak ada polybox yang tidak terisi lengkap sesuai dengan jumlah yang ditetapkan. Jumlah isi polybox untuk flange yoke IMV adalah sebanyak 20 buah dan sleeve yoke IMV adalah sebanyak 10 buah. Jumlah isi polybox untuk companion flange IMV adalah sebanyak 20 buah dan companion flange L300 adalah sebanyak 20 buah. Angka lot making theory beserta angka lot making real yang telah disesuaikan untuk line side milling flange yoke IMV dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan

untuk *main line* produksi *companion flange* IMV dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Angka *lot making side milling flange yoke* IMV

| Keterangan               | Lot making theory | Lot making real |
|--------------------------|-------------------|-----------------|
| <i>Sleeve yoke</i> (Ø38) | 103               | 110             |
| <i>Sleeve yoke</i> (Ø40) | 103               | 110             |

**Tabel 2.** Angka *lot making companion flange* IMV

| Keterangan | Lot making theory | Lot making real |
|------------|-------------------|-----------------|
| IMV        | 42                | 60              |
| L300       | 42                | 60              |

Perhitungan *lot making* yang dihitung pada *line side milling flange yoke* IMV adalah *sleeve yoke* IMV, hal ini disebabkan hanya model *sleeve yoke* IMV yang membutuhkan pergantian tipe pada *line*, sedangkan *flange yoke* IMV tidak ada pergantian tipe dan *dandorinya* hanya mengikuti *sleeve yoke* IMV. Tabel 1 menunjukkan angka perhitungan *lot making sleeve yoke* IMV dan akan digunakan untuk angka *lot making flange yoke* IMV. Jumlah sekali produksi pada *side milling* ini adalah satu *sleeve yoke* IMV dan dua *flange yoke* IMV. Satu kali produksi satu *lot* adalah 110 unit untuk *sleeve yoke* IMV, sehingga satu *lot flange yoke* IMV sekali produksi adalah dua kali dari *sleeve yoke* IMV, yaitu 220 unit. Jumlah *lot making flange yoke* IMV mengikuti *sleeve yoke* IMV dan berjumlah dua kali lebih banyak. Tabel 2 menunjukkan angka *lot making* yang didapatkan dari rumus *lot making* untuk produk *companion flange* IMV dan L300 ang bernilai 60 unit.

### Perhitungan populasi *kanban* beredar

Populasi *kanban* merupakan perhitungan jumlah *kanban* yang beredar dalam suatu *line* setiap harinya yang memiliki fungsi sebagai perintah produksi, kontrol produksi, serta kontrol stok. Perhitungan jumlah populasi *kanban* yang akan beredar pada setia *line* akan menggunakan rumus yang telah dijabarkan pada Metode Penelitian, dimana jumlah *kanban* yang beredar adalah penjumlahan seluruh *kanban* yang ada pada setiap titik proses serta nilai jumlah *safety*. Nilai *safety* merepresentasikan minimum stok yang harus ada pada *storage*, sedangkan jumlah populasi *Kanban* yang beredar merepresentasikan stok maksimum pada *storage*. Jumlah populasi *kanban* yang beredar pada *flange yoke* IMV ditampilkan pada Tabel 3 dan populasi *kanban* yang beredar pada *side milling tube yoke* IMV di

bulan April 2015 ditampilkan pada Tabel 4. Jumlah populasi *kanban* yang beredar pada *companion flange* IMV di bulan April 2015 ditampilkan pada Tabel 5.

**Tabel 3.** Jumlah populasi *kanban* beredar *flange yoke* IMV

| Keterangan                                 | Total <i>Kanban</i> pada tiap proses | Nilai <i>kanban safety</i> (minimum) | Total <i>Kanban</i> beredar (maksimum) |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| <i>Flange yoke</i> ( <i>main line</i> )    | 19                                   | 5                                    | 24                                     |
| <i>Flange yoke</i> ( <i>side milling</i> ) | 15                                   | 50                                   | 65                                     |

**Tabel 4.** Jumlah populasi *kanban* beredar *tube yoke* IMV

| Keterangan                               | Total <i>Kanban</i> pada tiap proses | Nilai <i>kanban safety</i> untuk (minimum) | Total <i>Kanban</i> yang beredar (maksimum) |
|--|--------------------------------------|--|---|
| <i>Tube yoke</i> ( <i>main line</i> )    | 15                                   | 5  | 20  |
| <i>Tube yoke</i> ( <i>side milling</i> ) | 10                                   | 50   | 60  |

**Tabel 5.** Jumlah populasi *kanban* beredar *companion flange* IMV

| Keterangan                  | Total <i>Kanban</i> pada tiap proses | Nilai <i>kanban safety</i> untuk (minimum) | Total <i>Kanban</i> yang beredar (maksimum) |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|---|
| <i>Companion flange</i> IMV | 9                                    | 19   | 28  |

Tabel 3 menunjukkan jumlah populasi *kanban* yang beredar pada *line* utama serta *line side milling* untuk produk *flange yoke* IMV. Jumlah populasi *kanban* yang beredar terlihat pada jumlah maksimum yang telah didapatkan melalui perhitungan populasi. Tabel 4 menunjukkan jumlah populasi *kanban* yang beredar pada *line* utama serta *line side milling* untuk produk *tube yoke* IMV. Tabel 5 menunjukkan jumlah populasi *kanban* yang beredar pada *line* untuk produk *companion flange* IMV. Perhitungan jumlah *kanban* yang beredar atau jumlah maksimum *kanban* didapatkan melalui rumus perhitungan populasi *kanban* yang beredar sebelumnya. Jumlah minimum pada tiap-tiap tabel menunjukkan stok minimum yang diharuskan ada pada rak inventori.



## Simpulan

Perancangan sistem *kanban* mengubah dari penggunaan sistem DPS (*Daily Production Schedule*) sebagai informasi perintah produksi menjadi penggunaan kartu *kanban*. Penggunaan sistem *kanban* akan mengubah beberapa alur informasi perintah produksi serta alur perpindahan material seperti yang telah dijabarkan sebelumnya. Sistem DPS menggunakan DPS untuk melakukan perintah produksi dari *storage* menuju awal *line* dan diganti dengan menggunakan *kanban* sebagai perintah produksi. Aliran informasi untuk perintah produksi dengan menggunakan *kanban* ini akan sangat membantu untuk menentukan urutan produksi serta model produk yang harus diproduksi pada waktu tertentu serta membantu dalam pengontrolan stok di *storage finished good*.

Jumlah populasi *kanban* yang beredar pada setiap *line* pada tiap bulannya akan berbeda dan perhitungan ini akan dihitung pada setiap titik proses maupun stagnasi yang terdapat pada skema *Part Information Flow Chart* sebelumnya. Jumlah seluruh *kanban* yang ada pada titik merupakan *kanban* yang mengalir pada proses produksi dan ditambahkan dengan nilai *safety* seperti pada rumus berikut atau yang telah dijabarkan sebelumnya.

$$\text{Populasi } kanban \text{ beredar} = (\text{jumlah } kanban \text{ sekali } pickup) + (\text{jumlah } kanban \text{ fluktuasi } order) + (\text{seluruh } lead \text{ time } proses) + (safety)$$

Jumlah *kanban* yang beredar merupakan penjumlahan jumlah *kanban* sekali *pickup*, jumlah *kanban* fluktuasi *order*, serta semua jumlah *kanban* untuk *lead time* proses. Penjumlahan keseluruhan *kanban* ini akan menjadi jumlah *kanban* yang beredar pada satu bulan.

## Daftar Pustaka

1. Anusha, L., Ramakrishna, H., Baligar, Sadashiva, *Part And Information Flow Chart Mapping For Establishing Pull System In Heat Treatment And Machining Line, Vol. 2, pp. 357-364*
2. Garside, A.K., Penerapan *Distribution Requirement Planning (DRP) Pada Central Warehouse PT Coca Cola Amatil Bottle Pandaan, Vol. 2, 47-58.*
3. Monden, Y., *Toyota Production System, 4<sup>th</sup> ed. CRC Press.*
4. Hartini, S., Rizkiya, I., Perancangan Sistem *Kanban* Untuk pelancaran Produksi Dan Mereduksi Keterlambatan.

