

**PENGENDALIAN SAFETY STOCK GUNA MEMINIMALKAN BIAYA
PENYIMPANAN MELALUI PENDEKATAN SISTEM KANBAN SEBAGAI
PENDUKUNG SISTEM PRODUKSI JUST IN TIME**

Umar Wiwi¹, Eti Kristinawati²

ABSTRACT

Based on ultimate goal of each company in gaining maximum profit with minimum total cost, then one of alternatives should be done in achieving this goal is avoiding excessive raw material stock resulting in high storage cost.

The object of this research is CV. Pabrik Mesin Guntur Malang, an industrial water pump company which is having difficulty in controlling raw material stock so that it often experiences abundant stocks. So, the problem is how to make stock control in order to reduce stocks amount that will result in storage cost reduction. Production System Just in Time applying Kanban system, that has been being implemented this far by Toyota Motor Corporation, Japan, is proposed to be implemented in that company as well in order to reduce prevailing inefficiency result from this existing problem.

By applying Kanban system as support for the Production System Just in Time, it is shown that the system is capable in reducing stock amount by 77.56% for GTR type water pump and 89.59% for GTO type water pump. While reductions of storage cost achieved are 78.99% for GTR type water pump and 90.45% for GTO type water pump.

Key Words : *Just In Time, Kanban, Safety stock*

PENDAHULUAN

Salah satu penyebab permasalahan dalam sistem produksi adalah jumlah persediaan pengaman (safety stock) yang kurang tepat. Maka salah satu alternatif untuk memperbaiki hal tersebut adalah melalui perencanaan dan pengendalian persediaan sehingga dapat menurunkan biaya produksi serta dapat memenuhi permintaan konsumen secara tepat waktu.

CV. Pabrik Mesin Guntur adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pompa air dengan dua tipe, yaitu tipe GTR (pompa air dengan kipas tertutup) dan tipe GTO (pompa air dengan kipas

terbuka)., Perusahaan tersebut selalu berusaha memberikan pelayanan yang memuaskan kepada konsumen dengan ketepatan penyelesaian order. Perusahaan ini sering mengalami fluktuasi permintaan sehingga perusahaan harus mengadakan penumpukan bahan baku sebagai upaya pemenuhan permintaan konsumen yang mengakibatkan biaya penyimpanan terlalu tinggi. Berdasarkan kondisi-kondisi yang ada perusahaan mengharapkan adanya perbaikan dalam sistem produksi, sehingga diharapkan dapat mengurangi persediaan yang tinggi. Untuk itu akan dicoba penerapan sistem produksi Just In Time (JIT) dengan menggunakan sistem kanban

¹⁾ Dosen Universitas Negeri Surabaya & ²⁾ Dosen Teknik Industri Fak. Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

dimana pemesanan bahan baku hanya dilakukan sejumlah yang diperlukan dan pada waktu yang diperlukan pula.

TINJAUAN PUSTAKA

PERSEDIAAN

Menurut Standar Akuntansi Keuangan (SAK) No. 14 (1995:142), persediaan didefinisikan sebagai aktiva yang tersedia untuk dijual dalam kegiatan usaha normal, dalam proses produksi dan atau dalam perjalanan, atau dalam bentuk bahan atau perlengkapan (supplies) untuk digunakan dalam proses

Adapun alasan diperlukannya persediaan antara lain :

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya bahan baku dari pemasok
2. Menghilangkan resiko bahwa bahan baku yang kita pesan ternyata cacat.
3. Menjamin kelancaran proses produksi.

Safety stock merupakan persediaan pengaman (tambahan) yang diadakan untuk menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan baku (stock-out) yang diakibatkan adanya penggunaan bahan baku yang lebih besar dari perkiraan semula, atau keterlambatan dalam penerimaan bahan baku yang dipesan.

Biaya penyimpanan / unit = (Prosentase biaya penyimpanan x Harga bahan baku)

Total biaya penyimpanan = (SS x Biaya penyimpanan / unit)

SISTEM PRODUKSI TOYOTA

Sistem produksi Toyota dikembangkan dan dipromosikan oleh *Toyota Motor Corporation (TMC)* Jepang akibat krisis minyak tahun 1973. Sistem ini bertujuan menyingkirkan berbagai jenis pemborosan dalam perusahaan melalui aktivitas perbaikan. Inovasi TMC ini kemudian diikuti oleh banyak perusahaan di Jepang, yang juga mulai diterapkan di perusahaan-perusahaan manufaktur di dunia guna peningkatan produktivitas dan kualitas.

Sistem produksi Toyota merupakan suatu teknologi manajemen komprehensif yang ditemukan Jepang seratus tahun setelah membuka diri terhadap dunia modern. Tujuan utama dari sistem produksi ini adalah pengurangan biaya atau perbaikan produktivitas yang dapat dicapai dengan menghilangkan berbagai macam pemborosan. Empat jenis pemborosan dalam operasi produksi antara lain :

1. Sumber daya produksi yang terlalu banyak
2. Produksi berlebihan
3. Persediaan berlebihan
4. Investasi modal yang tidak perlu

Tujuan Utama Sistem Produksi Toyota

1. Peningkatan Laba melalui Pengurangan Biaya
2. Penghilangan Produksi Berlebihan
3. Pengendalian Jumlah, Jaminan Mutu, dan Menghargai Kemanusiaan

Dua Tiang Utama Sistem Produksi Toyota

1. Jidoka (Autonomasi)
2. Just In Time

SISTEM PRODUKSI JUST IN TIME

Definisi Sistem Produksi Just In Time

Menurut Kiyoshi Suzuki

“ Just In Time berarti memproduksi barang yang diperlukan, pada waktu diperlukan, dalam jumlah diperlukan pada setiap tahap proses dengan cara yang paling ekonomis “.

Pada sistem pengendalian produksi biasa, penetapan waktu produksi dipenuhi dengan mengeluarkan berbagai jadwal produksi pada setiap proses, baik pada proses produksi maupun proses perakitan. Perakitan suku cadang seperti ini biasanya menggunakan *sistem dorong*, yaitu proses terdahulu memasok suku cadang pada proses berikutnya. Sebaliknya, sistem produksi Toyota bersifat revolusioner dimana proses berikutnya mengambil suku cadang dari proses terdahulu. Metode ini kemudian dikenal dengan *sistem tarik*. Karena hanya proses perakitan akhir yang mengetahui jumlah bahan baku yang diperlukan dengan tepat, maka lini rakit akhir ini yang akan pergi ke proses terdahulu untuk mendapatkan bahan baku dalam jumlah dan waktu yang diperlukan. Selanjutnya proses terdahulu akan memproduksi sejumlah suku cadang yang diambil lini rakit..

Tujuan Sistem Produksi Just In Time

Tujuan sistem produksi JIT adalah mencapai efisiensi dengan cara menekan tingkat persediaan yang dimiliki serendah mungkin, sehingga pengurangan biaya penyimpanan dan rasio pengembalian modal akan meningkat. Usaha untuk mencapai tujuan tersebut antara lain

1. Menyatukan dan mengoptimalkan setiap tahap dari proses manufaktur
2. Menghasilkan produk yang berkualitas
3. Mengurangi biaya manufaktur
4. Menghasilkan produk hanya untuk permintaan
5. Menjaga perjanjian yang dibuat antara customer dan pemasok

Konsep Sistem Produksi Just In Time

Tujuan akhir sistem produksi JIT adalah menekan biaya produksi seminimal mungkin dengan jalan menghilangkan berbagai pemborosan sehingga dapat diperoleh suatu peningkatan keuntungan.

Hal-hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi pemborosan, antara lain :

1. Mengurangi atau menghilangkan produksi berlebihan
2. Meniadakan barang dalam proses pada setiap workstation atau tahapan pengolahan produk (konsep persediaan nol).
3. Mengurangi atau meniadakan lead time produksi (konsep waktu tunggu nol).

Dalam sistem produksi Toyota, sistem kanban di dukung oleh hal-hal berikut :

1. Pelancaran Produksi
2. Pembakuan Pekerjaan (Operasi)
3. Pengurangan Waktu Penyiapan (Set – Up)
4. Aktivitas Perbaikan
5. Autonomasi
6. Rancangan tata ruang mesin

KANBAN

Kanban merupakan suatu alat untuk mencapai produksi JIT yang berupa suatu kartu yang berisi tentang informasi dan biasanya dimasukkan dalam amplop vinil berbentuk empat persegi panjang.

Fungsi Kanban

Sistem kanban dapat berfungsi sebagai :

1. Perintah antara produksi dan pengiriman
2. Pengendalian diri sendiri untuk mencegah produksi yang berlebihan
3. Pengendalian Visual
4. Perbaikan proses dan operasi manual
5. Pengurangan biaya pengelolaan

Klasifikasi Kanban

Kanban dibedakan menjadi 2, yaitu :

1. Kanban Perintah Produksi (*Kanban dalam pengolahan*)
 - Kanban Produksi (*biasa*)
 - Kanban Segitiga
2. Kanban Pengambilan
 - Kanban Pengambilan Antar Proses
 - Kanban Pemasok

NO. RAK :	PROSES Pengerjaan Mesin SB - 8
Gudang : F-26-18 No. Belakang Barang : A5-34	
No. Barang : 56790-321	
Nama Barang : Poros Engkol	
Jenis Mobil : SX50BC-150	

Gambar 2
Kanban Perintah Produksi

Penentuan Jumlah Kartu Kanban

Sistem Pengambilan Jumlah Tetap Siklus Tidak Tetap

1. Bila ukuran lot besar dan kegiatan penyiapan belum sempurna.

$$N = \frac{\left(\frac{D}{S}\right) x (d x \alpha)}{K}$$

dimana :

- N = Jumlah kanban
- D = Kebutuhan bulanan
- S = Jumlah penyiapan bulanan
- d = Kebutuhan per hari
- α = Koefisien pengaman
- K = Kapasitas peti kemas

2. Bila metode penyiapan telah sempurna dan ukuran lot dalam jumlah kecil

$$N = \frac{d x Wp x (1 + \alpha)}{K}$$

dimana :

- Wp = Waktu pemesanan
- Waktu pemesanan dalam rumus ini ditentukan dengan :

$$Wp = Wo + Wt + Wk + Wb$$

No.Rak			Proses Terdahulu PENEMPAAAN B-2 Proses berikut Pengerjaan MESIN M-6
Gudang : 5E215 No. Belakang : A 2 - 15			
No. Barang : 35670507			
Nama Barang : Roda Gigi Pengerak			
Jenis Mobil : SX500B			
Kapasitas Kotak	Jenis Kotak	No Keluaran	
20	B	4/8	

Gambar 1
Kanban Pengambilan

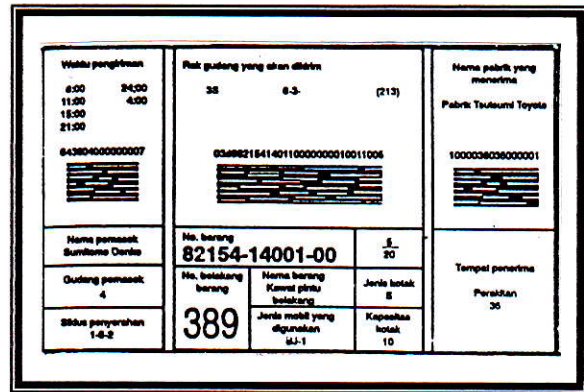
dimana :

W_o = Waktu penyelesaian komponen pada proses terdahulu

W_t = Waktu menunggu sampai persediaan diambil oleh proses berikutnya

W_k = Waktu penyelesaian komponen oleh proses berikutnya

W_b = Waktu antara pengambilan kanban sampai dengan perintah produksi pada proses terdahulu



Gambar 3
Kanban Pemasok

Penentuan jumlah kartu kanban pemasok

$$N = \frac{d \times (c + W_p + \alpha)}{K}$$

dimana :

N = Jumlah keseluruhan kanban

d = Kebutuhan harian

c = Siklus pesanan

W_p = Waktu pemesanan

K = Kapasitas peti kemas

α = Koefisien pengaman

Siklus pemesanan pada pemasok dihitung dengan rumus :

$$c = \frac{A}{B}$$

A = Jumlah hari yang digunakan untuk sekali pesan – Waktu pengangkutan

B = Frekuensi pengangkutan per hari

Sedangkan waktu pemesanan pada pemasok dapat diukur dengan menggunakan rumus :

$$W_p = c \times C$$

Sistem Pengambilan Jumlah Tidak Tetap Siklus Tetap

$$N = \frac{d \times (c + W_p + \alpha)}{K}$$

dimana :

N = Jumlah keseluruhan kanban

d = Kebutuhan harian

c = Siklus pesanan

W_p = Waktu pemesanan

K = Waktu pemesanan

α = Koefisien pengaman

Kanban Pemasok

Faktor yang menentukan jumlah kartu kanban pemasok, antara lain :

1. Kapasitas peti kemas
2. Siklus pemesanan
3. Waktu pemesanan
4. Frekuensi pengangkutan per hari
5. Selang waktu pengangkutan
6. Koefisien pengaman

dimana :

c = Siklus pemesanan

C = Selang waktu pengangkutan

Dengan memperhatikan ketiga rumus diatas, maka rumus jumlah keseluruhan kanban pemasok dapat diturunkan sebagai berikut :

$$N = \frac{d \times (c \times Wp \times \alpha)}{K}$$

$$N = \frac{d}{K} \times \left\{ \frac{A}{B} + \left(\frac{A}{B} \times C \right) + \alpha \right\}$$

$$N = \frac{d}{K} \times \left\{ \frac{A}{B} \times (C+1) + \alpha \right\}$$

Selanjutnya dengan tetap memperhatikan rumus diatas, jumlah pesanan dengan sistem kanban dapat ditentukan dengan rumus :

Jumlah pesanan = (jumlah kanban yang dilepas x Kapasitas peti kemas) pada waktu pengumpulan kanban.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Data Yang Diperlukan

Data yang diperlukan meliputi data jenis produk, komposisi bahan, jenis mesin dan peralatan, proses produksi dan waktunya, alternatif perusahaan, stock awal dan harga bahan baku, harga jual produk, pemasok bahan baku, serta frekuensi transportasi bahan baku.

Tahapan Pengolahan Data

Proses pengolahan data meliputi beberapa tahapan, antara lain :

1. Analisa safety stock dan biaya penyimpanan sebelum penerapan sistem kanban.
 - ◆ Jumlah persediaan pengaman (safety stock)
 - ◆ Biaya penyimpanan bahan baku
2. Analisa safety stock dan biaya penyimpanan sesudah penerapan sistem kanban
 - ◆ Jumlah keseluruhan kanban
 - ◆ Jumlah persediaan pengaman (safety stock)
 - ◆ Biaya penyimpanan bahan baku berdasarkan sistem kanban
 - ◆ Peredaran kanban pemasok
3. Perbandingan safety stock dan biaya penyimpanan sebelum dan sesudah penerapan sistem kanban

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisa yang dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

1. **Analisa Safety Stock dan Biaya Penyimpanan Sebelum Penerapan Sistem Kanban**

$$Jml \text{ stock} = \frac{Jml \text{ stock bahan baku yg ada}}{Jml \text{ keb. Bahan baku per pompa}}$$

Tabel 1
Jumlah Stock Produksi
Pompa Air Tipe GTR dan GTO

No	Nama Bahan	Stock Produksi (unit)	
		GTR	GTO
1	Plendes tekan dan paking	100	50
2	Tutup lubang pancingan	70	39
3	Rumah pompa	65	65
4	Plendes dan katup hisap	98	54
5	Ttp pincerat dan paking	100	50
6	Ring	160	160
7	Kipas pompa	75	44
8	O-ring	75	75
9	Dudukan poros	65	65
10	Poros	70	70
11	Roda transmisi	70	70
12	Reames	75	75
13	Pemantul air	90	90
14	Aksesoris	69	69
15	Bantalan peluru	75	75
16	Mur dan baut	59	59

$$\frac{\text{Jml prod. Per hari}}{\text{Per hari}} = \frac{\text{Waktu efektif per hari}}{\text{Waktu proses prod. Per hari}}$$

$$\text{Pompa GTR} = 55 \times \frac{390'}{450'} = 47,667$$

≈ 48 pompa per hari

$$\text{Pompa GTO} = 25 \times \frac{390'}{465'} = 20,968$$

≈ 21 pompa per hari

$$\text{Safety stock} = \text{Stock per hari} - \text{Jumlah produksi per hari}$$

Tabel 2
Jumlah Safety Stock Bahan Baku
Pompa Air Tipe GTR dan GTO

	Nama Bahan	Safety Stock (unit)	
		GTR	GTO
1	Plendes tekan dan paking	52	29
2	Tutup lubang pancingan	22	49
3	Rumah pompa	17	18
4	Plendes dan katup hisap	50	33
5	Ttp pincerat dan paking	52	29
6	Ring	112	139
7	Kipas pompa	27	23
8	O-ring	27	54

	Nama Bahan	Safety Stock (unit)	
		GTR	GTO
9	Dudukan poros	17	44
10	Poros	22	49
11	Roda transmisi	22	49
12	Reames	27	54
13	Pemantul air	42	69
14	Aksesoris	21	48
15	Bantalan peluru	27	54
16	Mur dan baut	11	38

Biaya penyimpanan bahan baku

$$= \left(\frac{H \text{ arg a bahan baku}}{H \text{ arg a produk}} \right) \times \text{Biaya penyimpanan per tahun}$$

Total biaya penyimpanan

$$= \text{Jumlah persediaan} \times \text{Biaya penyimpanan bahan baku}$$

Tabel 3
Biaya Penyimpanan Bahan Baku Pompa
Air Tipe GTR dan GTO Berdasarkan
Jumlah Persediaan (Safety Stock)

No	Nama Bahan	Biaya Penyimpanan Per Tahun (Rupiah)	
		GTR	GTO
1	Plendes tekan & paking	178.750	90.625
2	Tutup lubang pancingan	34.375	76.563
3	Rumah pompa	318.750	337.500
4	Plendes dan katup hisap	325.000	210.375
5	Ttp pincerat dan paking	92.950	50.025
6	Ring	196.000	243.250
7	Kipas pompa	370.575	232.875
8	O-ring	5.569	11.137
9	Dudukan poros	175.525	454.300
10	Poros	163.900	290.550
11	Roda transmisi	38.500	68.250
12	Reames	125.550	251.100
13	Pemantul air	15.750	25.875
14	Aksesoris	131.250	300.000
15	Bantalan peluru	84.375	168.750
16	Mur dan baut	24.200	110.200
Total =		2.281.019	2.921.375

2. Analisa Safety Stock dan Biaya Penyimpanan Sesudah Penerapan Sistem Kanban

Jumlah keseluruhan kanban :

$$N = \frac{d}{K} \times \left\{ \frac{A}{B} (C + I) + a \right\}$$

a) Pemasok AFF Surabaya

- Jumlah hari dalam pengiriman (A) = 1
- Frekuensi pengiriman dalam jumlah hari pengiriman (B) = 3
- Selang waktu pengangkutan (C) = 2
- Kuantitas koefisien keamanan (α) untuk :
 Pompa GTR = $0,04 \times 48 = 1,92 \approx 2$
 Pompa GTO = $0,04 \times 21 = 0,84 \approx 1$

Tabel 4
Jumlah Kanban Pemasok AFF Surabaya
Pompa Air Tipe GTR dan GTO

No	Nama Bahan	Jumlah kanban (unit)	
		GTR	GTO
1	Rumah poros	13	6
2	Kipas pompa	9	4
3	Dudukan poros	9	4
4	Poros	5	2

Dengan adanya penerapan sistem kanban diperoleh frekuensi transportasi pengiriman bahan baku per minggunya (5 hari) sebanyak 15 kali dengan biaya transportasi include terhadap harga jual per bahan baku dari pemasok AFF Surabaya.

b) Pemasok Hiram Foundries Malang

- Jumlah hari dalam pengiriman (A) = 1
- Frekuensi pengiriman dalam jumlah hari pengiriman (B) = 3
- Selang waktu pengangkutan (C) = 2
- Kuantitas koefisien keamanan (α) untuk :
 Pompa GTR = $0,06 \times 48 = 2,88 \approx 3$
 Pompa GTO = $0,06 \times 21 = 1,26 \approx 2$

Tabel 5
Jumlah Kanban Pemasok H. Foundries
Malang Pompa Air Tipe GTR dan GTO

No	Nama Bahan	Jumlah kanban (unit)	
		GTR	GTO
1	Plendes tekan & paking	6	3
2	Tutup lubang pancingan	5	2
3	Plendes dan katup hisap	6	3
4	Ttp pencerat dan paking	5	2
5	Ring	3	2
6	Roda transmisi	6	3
7	Aksesoris	11	5
8	Bantalan peluru	4	2
9	Mur dan baut	5	2

Dengan adanya penerapan sistem kanban diperoleh frekuensi transportasi pengiriman bahan baku per minggunya (5 hari) sebanyak 15 kali dengan biaya transportasi include terhadap harga jual per bahan baku dari pemasok Hiram Foundries Malang.

c) Pemasok Thomas Jaya Malang

- Jumlah hari dalam pengiriman (A) = 1
- Frekuensi pengiriman dalam jumlah hari pengiriman (B) = 2
- Selang waktu pengangkutan (C) = 1
- Kuantitas koefisien keamanan (α) untuk :
 Pompa GTR = $0,06 \times 48 = 2,88 \approx 3$
 Pompa GTO = $0,06 \times 21 = 1,26 \approx 2$

Tabel 6
Jumlah Kanban Pemasok Thomas Jaya
Malang Pompa Air Tipe GTR dan GTO

No	Nama Bahan	Jumlah kanban (unit)	
		GTR	GTO
1	O-ring	4	2
2	Reames	6	3
3	Pemantul air	6	3

Dengan adanya penerapan sistem kanban diperoleh frekuensi transportasi pengiriman bahan baku per minggunya (5 hari) sebanyak 10 kali dengan biaya transportasi include terhadap harga jual per bahan baku dari pemasok Thomas Jaya Malang.

$$\begin{aligned}
 \text{Safety stock} &= (\text{Jumlah keseluruhan kanban} \times \\
 &\quad \text{Kapasitas peti kemas}) - \\
 &\quad (\text{Kebutuhan harian} + \text{Kuantitas koefisien} \\
 &\quad \text{pengaman})
 \end{aligned}$$

Tabel 7
Jumlah Safety Stock Bahan Baku
Pompa Air Tipe GTR dan GTO

No	Nama Bahan	Safety Stock (unit)	
		GTR	GTO
1	Plendes tekan & paking	9	7
2	Tutup lubang pancingan	9	1
3	Rumah pompa	2	2
4	Plendes dan katup hisap	9	7
5	Ttp pencerat dan paking	9	1
6	Ring	9	17
7	Kipas pompa	4	2
8	O-ring	9	7
9	Dudukan poros	4	2
10	Poros	10	2
11	Roda transmisi	9	7
12	Reames	9	7
13	Pemantul air	9	7
14	Aksesoris	4	2
15	Bantalan peluru	9	7
16	Mur dan baut	9	1

$$\text{Total biaya penyimpanan} = SS \times \text{Biaya} \\
 \text{penyimpanan bahan baku}$$

Tabel 8
Biaya Penyimpanan Bahan Baku
Pompa Air Tipe GTR dan GTO

No	Nama Bahan	Biaya Penyimpanan Per Tahun (Rupiah)	
		GTR	GTO
1	Plendes tekan & paking	30.938	21.875
2	Tutup lubang pancingan	14.062	1.562
3	Rumah pompa	37.500	37.500
4	Plendes dan katup hisap	58.500	44.625
5	Ttp pencerat dan paking	16.088	1.725

No	Nama Bahan	Biaya Penyimpanan Per Tahun (Rupiah)	
		GTR	GTO
6	Ring	15.750	29.750
7	Kipas pompa	54.900	20.250
8	O-ring	1.856	1.444
9	Dudukan poros	41.300	20.650
10	Poros	74.500	14.900
11	Roda transmisi	15.750	12.250
12	Reames	41.850	32.550
13	Pemantul air	3.375	2.625
14	Aksesoris	25.000	12.500
15	Bantalan peluru	28.125	21.875
16	Mur dan baut	19.800	2.900
Total :		479.294	278.981

Prosentase penurunan jumlah persediaan pengaman (safety stock) dan biaya penyimpanan sesudah penerapan sistem kanban adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan jumlah persediaan pengaman (safety stock)

- Pompa air tipe GTR

$$\begin{aligned}
 \text{Prosentase penurunan} &= \left\{ \frac{548 - 123}{548} \right\} \times 100\% \\
 &= 77,56 \%
 \end{aligned}$$

- Pompa air tipe GTO

$$\begin{aligned}
 \text{Prosentase penurunan} &= \left\{ \frac{759 - 79}{759} \right\} \times 100\% \\
 &= 89,59 \%
 \end{aligned}$$

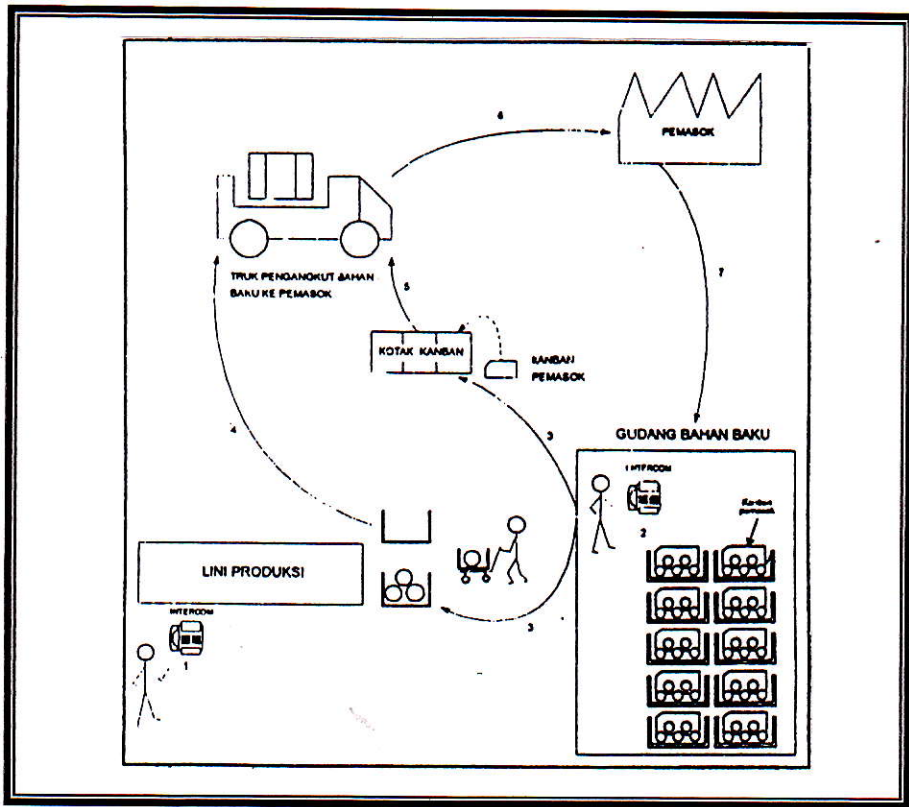
2. Berdasarkan biaya penyimpanan

- Pompa air tipe GTR

$$\begin{aligned}
 \text{Prosentase penurunan} &= \left\{ \frac{2281019 - 479294}{2281019} \right\} \times 100\% \\
 &= 78,99 \%
 \end{aligned}$$

- Pompa air tipe GTO

$$\begin{aligned}
 \text{Prosentase penurunan} &= \left\{ \frac{2921375 - 278981}{2921375} \right\} \times 100\% \\
 &= 90,45 \%
 \end{aligned}$$



Gambar 4
Peredaran Kanban Pemasok

KESIMPULAN

Dari analisis data secara keseluruhan dapat disimpulkan beberapa hal antara lain :

1. Sebelum menerapkan sistem kanban, perusahaan sering mengalami penumpukan bahan baku sebagai upaya pemenuhan kebutuhan konsumen. Namun sesudah menerapkan sistem kanban sebagai pendukung sistem produksi Just In Time (JIT) diperoleh jumlah persediaan pengaman (safety stock) yang sesuai dengan kapasitas produksi, sehingga tidak perlu adanya penumpukan bahan baku yang

berlebihan yang dapat mengakibatkan tingginya biaya penyimpanan.

2. Berdasarkan analisa yang dilakukan diketahui bahwa terjadi penurunan jumlah persediaan pengaman (safety stock) sesudah menerapkan sistem kanban, yaitu sebesar 77,56 % untuk pompa air tipe GTR dan 89,59 % untuk pompa air tipe GTO.
3. Berdasarkan analisa yang dilakukan diketahui pula terjadi penurunan biaya penyimpanan sesudah menerapkan sistem kanban, yaitu sebesar 78,99 % untuk pompa air tipe GTR dan 90,45 % untuk pompa air tipe GTO.

4. Dengan penerapan sistem kanban diperoleh penurunan frekuensi transportasi pengiriman bahan baku dari pemasok ke perusahaan induk sehingga waktu dan biaya transportasi yang diperlukan menjadi lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, Marwan, Handoko, T. Hani dan Subagyo, 1984. *Dasar-Dasar Riset Operasi*, BPFE, Yogyakarta,
- Monden, Yasuhiro, 1995, *Sistem Produksi Toyota*, Buku I dan II, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Ohno, Taichi, 1995, *Just In Time Dalam Sistem Produksi Toyota*, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Schiederjans, Marc J., 1992, *Topics In Just-In Time Management*, University of Nebraska, Lincoln.
- Marbun, B.N, 1984, *Manajemen Jepang*, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Suzaki, Kiyoshi, 1992, *Tantangan Industri Manufaktur (Penerapan Perbaikan Berkesinambungan)*, Toyota Motor Corporation.