

PENERAPAN SISTEM JUST IN TIME PERSEDIAAN DI PRODUKSI

Studi Kasus : PT. NITTO MATERIALS INDONESIA

Sumanto^{*1}, Lita Sari marita²

¹STMIK Nusa Mandiri Sukabumi; Jl. Veteran II No. 20-A, Sukabumi, Jawa Barat,
0266-214411, Jurusan Teknik Informatika

²AMIK BSI Jakarta, Jl. Rs. Fatmawati No. 24 Pondok labu, Jakarta Selatan,
021-7500282, Jurusan Manajemen Informatika

e-mail: ^{*1}sumanto@nusamandiri.ac.id, ²lita.lsm@bsi.ac.id

Abstrak

Sistem Kanban adalah salah satu alternatif methode yang digunakan pada dunia industri untuk mencapai Customer Satisfaction (Kepuasan Pelanggan). Kanban adalah suatu alat yang digunakan untuk mencapai Just In Time (JIT) pada dunia industri khususnya industri manufacturing. Dengan menerapkan sistem Kanban secara benar dan konsisten diharapkan perusahaan tersebut bisa mengendalikan persediaan material dengan baik, sistem produksi yang cepat dan efisien, delivery time yang tepat guna baik pada supplier ke perusahaan maupun dari perusahaan ke customer, sehingga pada akhirnya perusahaan tersebut akan memperoleh beberapa keuntungan dalam segi Cost, Delivery, Quality. PT. Nitto Materials Indonesia yang merupakan Global Company yang produknya berupa Insulator telah dipasok dipenjuru dunia (Sekitar 95 % di Export). Dengan penerapan sistem Kanban di PT. Nitto Materials Indonesia diharapkan dapat membantu mengurangi Work In Process dan sekaligus cost produksi bisa lebih efisien. Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa dengan penerapan sistem kanban akan diperoleh penurunan WIP rata – rata sebesar 25,85 %. Jumlah kartu kanban (P-Kanban) sebanyak 68 kartu, sedangkan (C-Kanban) sebesar 68 kartu juga.

Kata kunci - Just In Time , Kanban, Persediaan

Abstract

Kanban system is one of the alternative methode used in the industrial world to achieve Customer Satisfaction (Customer Satisfaction). Kanban is a tool used to achieve Just In Time (JIT) in industrial world especially manufacturing industry. By implementing the Kanban system correctly and consistently it is expected that the company can control the supply of materials with good, fast and efficient production system, delivery time appropriate to both the suppliers to the company and from the company to the customer, so in the end the company will get some benefits In terms of Cost, Delivery, Quality. PT. Nitto Materials Indonesia which is a Global Company whose Insulator products have been supplied in the world (About 95% in Export). With the implementation of Kanban system in PT. Nitto Materials Indonesia is expected to help reduce Work In Process as well as production cost can be more efficient. From the research result got conclusion that with application of kanban system will get the average WIP decrease equal to 25,85%. The number of Kanban cards (P-Kanban) as much as 68 cards, while (C-Kanban) of 68 cards as well.

Keywords - Just In Time, Kanban, Inventory

1. PENDAHULUAN

Just in Time adalah suatu konsep dimana bahan baku yang digunakan untuk aktifitas produksi didatangkan dari pemasok (supplier) secara tepat pada waktu bahan itu dibutuhkan oleh bagian produksi, sehingga akan menghemat bahkan meniadakan biaya persediaan barang, dan biaya penyimpanan barang digudang. (Sulastris, 2012). sistem Kanban adalah salah satu alternatif metode yang digunakan pada dunia industri untuk mencapai Customer Satisfaction (Kepuasan Pelanggan). (Kasmi'an, 2007)

Kanban adalah suatu alat yang digunakan untuk mencapai *Just In Time* (JIT) pada dunia industri khususnya industri *manufacturing*. Dengan menerapkan Metode Kanban secara benar dan konsisten diharapkan perusahaan tersebut bisa mengendalikan persediaan material dengan baik, sistem produksi yang cepat dan efisien, *delivery time* yang tepat guna baik pada supplier ke perusahaan maupun dari perusahaan ke customer, sehingga pada akhirnya perusahaan tersebut akan memperoleh beberapa keuntungan dalam segi *Cost, Delivery, Quality*.

PT. Nitto Materials Indonesia merupakan salah satu industri manufacturing otomotif yang mempunyai jenis produk dengan jumlah lebih dari 1000 item dengan variasi jumlah dan jadwal pengiriman yang beragam dituntut untuk melakukan perbaikan terus menerus (*Continouse Improvement*) disegala bidang agar dapat menghasilkan produk-produk yang berkualitas dengan harga yang murah. Langkah yang ditempuh oleh PT Nitto Materials Indonesia adalah dengan menerapkan sistem produksi Toyota (JIT- Just In Time). Sistem produksi Toyota yang telah dikembangkan oleh Toyota Motor Cooperation, telah banyak dipakai oleh perusahaan-perusahaan Jepang. Konsep JIT ini mempunyai sasaran yaitu mengurangi berbagai bentuk pemborosan dengan mengurangi persediaan yang tidak perlu, mengurangi tenaga kerja yang tidak perlu, reduksi dalam penggunaan ruang pabrik, dll.

Untuk menghindari terjadinya kemacetan dalam produksi akibat habisnya bahan baku atau keterlambatan datangnya bahan baku dari pemasok, maka perusahaan dapat saja menimbun bahan baku lebih dari yang dibutuhkan. Tetapi hal tersebut bukanlah pemecahan masalah yang baik, karena kemungkinan terjadinya kerusakan sebelum bahan tersebut digunakan, atau modal perusahaan yang menganggur, dan mungkin masalah baru akan timbul. Dalam perencanaan dan pengendalian persediaan yang efektif merupakan permasalahan pokok yang dihadapi oleh PT. Nitto Materials Indonesia. Selama ini pengadaan material kurang mempertimbangkan kelayakan jadwal dan volume produksi, akibatnya pengadaan material berlebihan. Penyerahan produk jadi yang telah selesai diproduksi tidak sesuai dengan perencanaan. Oleh karena itu, adanya perencanaan material yang baik, akan memberikan informasi tentang waktu dan jumlah kebutuhan material secara tepat. Atas informasi tersebut akan dijadikan pegangan untuk melakukan pembelian material dan proses produksi. Sehingga perencanaan penyerahan produk jadi dapat tepat waktu. Dengan pengendalian material yang baik akan dapat menjaga nilai persediaan pada tingkat minimal dengan jaminan bahwa bahan baku tersedia jika diperlukan. Sehingga biaya persediaan yang ada dapat

diminimumkan untuk meningkatkan keuntungan perusahaan. Maka masalah tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana meminimalkan WIP (Work In Process).
2. Bagaimana penerapan sistem Kanban.
3. Berapa banyak jumlah kartu Kanban dan berapa jumlah WIP (Work In Proses), setelah penerapan sistem Kanban.

2. METODE PENELITIAN

Persediaan (inventory) adalah stock atau simpanan barang-barang yang ada diperusahaan (Stevenson & Chuong, 2014). Bahan baku merupakan barang-barang yang dibeli dari pemasok (supplier) dan akan digunakan atau diolah menjadi produk jadi yang akan dihasilkan oleh perusahaan. (Tanpa persediaan bahan baku, maka suatu perusahaan tidak akan berjalan sistem produksinya. Bahan baku di dalam perusahaan digunakan sebagai bahan yang akan diolah menjadi barang jadi melalui proses produksi. Di dalam sistem *Just in Time* (JIT) untuk menerapkan pembelian persediaan barang hanya dalam kuantitas yang dibutuhkan saja.

Pengendalian Persediaan Secara Umum Persediaan (*Inventory*) merupakan penyimpanan / timbunan barang (Nasution & Prasetyawan, 2008), yang dimaksud barang disini adalah :

1. Bahan Baku (*Raw Material*)
2. Komponen (*Spare Part*)
3. Produk Setengah Jadi (*Work In Process*)
4. Produk Akhir (*Finished Goods*)

Dari semuanya barang diatas yang secara sengaja disimpan sebagai cadangan (*safety* atau *buffer stock*) untuk menghadapi kelangkaan pada saat proses produksi sedang berlangsung. Dengan persediaan yang cukup maka kelancaran proses produksi akan bisa dijaga, demikian jugaantisipasi kebutuhan yang senantiasa berfluktuasi dan tidak pasti, maupun ramalan permintaan yang tidak menjamin ketelitiannya yang semuanya akan bisa diatasi. Persediaan barang akan berkaitan erat dengan permintaan / kebutuhan (demand) dan kapasitas produksi yang terpasang. Persediaan (Inventory) akan memiliki fungsi dan arti penting untuk menjaga proses produksi bisa berlangsung lancar dan terkendali dengan baik. Adapun fungsi – fungsi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Fungsi Pipe-line (Transit) Inventories

Berfungsi sebagai penghubung antara produsen barang dengan pemasok ataupun konsumen yang dipisahkan oleh geografis yang berjarak jauh dan memerlukan waktu lama untuk masa penyerahan barang. Faktor jarak dan waktu akan membuat pesanan ataupun permintaan barang tidak bisa seketika diberikan, sehingga untuk mengatasi hal tersebut diperlukan adanya extra stock agar bisa memenuhi pesanan setiap waktu.

2. Fungsi Economic Order Quantities

Masalah persediaan adalah menetapkan berapa jumlah pesanan produk yang harus dibuat setiap kali pesanan akan dilakukan. Kuantitas produk yang dipesan diharapkan mampu memberi keseimbangan dalam hal biaya penyimpanan barang dalam jumlah besar dan pesanan dalam

jumlah kecil dengan frekwensi pemesanan yang jarang.

3. Fungsi Safety / Buffer Stock

Merupakan antisipasi terhadap kondisi acak, fluktuasi, ketidakpastian, dan diluar kendali sistem industri yang berkaitan dengan tingkat kebutuhan / permintaan, laju produksi, waktu yang dibutuhkan untuk penggantian, dan hal yang lainnya. Extra stock barang harus selalu disiapkan untuk mengantisipasi segala macam kondisi yang tak terduga.

4. Fungsi Decoupling Inventories

Seringkali disebut juga sebagai in-process inventory dimana persediaan dibuat agar setiap tahapan produksi bisa lebih bebas tidak saling tergantung dengan proses yang lainnya. Adanya breakdown dari satu mesin tidak akan mengganggu aktifitas yang lain. Langkah ini terutama diaplikasikan untuk sistem produksi yang lintasan prosesnya sulit untuk dibuat seimbang. Langkah decoupling bisa diterapkan juga untuk aktivitas yang menghubungkan antara pemasok barang dengan produsen , atau antara produsen dengan konsumen.

5. Fungsi Seasonal Inventories

Persediaan dibuat untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan produk / barang pada musim yang berbeda. Dalam hal ini dilakukan pemanfaatan kapasitas produksi seoptimal mungkin pada musim tertentu dan dijadikan sebagai bentuk persediaan untuk mengantisipasi melonjaknya permintaan pada musim yang lain.

Penerapan Just In Time (JIT) pada sistem kanban adalah untuk memastikan bahwa output produksi sesuai dengan permintaan. Secara ideal, pengendalian produksi memastikan bahwa produk-produk dibuat sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan (required quantities), pada waktu yang tepat (right times), dengan kualitas terbaik (highest quality). Dengan perbaikan yang terus menerus secara berkesinambungan (Continuous Improvement) maka penerapan JIT dengan sistem kanban ini akan berjalan dengan baik, dalam hal ini dengan mengaplikasikan persyaratan yang telah digariskan pada konsep Just In Time (JIT). JIT pada awalnya merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengontrol produksi dan mengurangi persediaan JIT kemudian berkembang mencakup teknik teknik untuk setup, perawatan, partisipasi pekerja, hubungan –hubungan supplier, dan sebagainya. Ketika JIT dikenalkan pada seluruh dunia pada tahun 1970-an, JIT adalah teknik manufaktur yang berpusat disekitar metode kanban dan system produksi tarik. JIT kemudian berkembang menjadi filosofi manajemen dan terfokuskan pada waste reduction dan continuous improvemen. Organisasi-organisasi yang menggunakan JIT terlihat mengalami perkembangan yang sama. Mereka mulai menggunakan metode-metode JIT untuk memperbaiki penegendalian shop-floor, lalu mereka menggunakan prinsip-prinsip yang lebih luas dari filosofi JIT untuk seluruh manajemen organisasi. Pengertian JIT secara luas adalah suatu system sederhana untuk penjadwalan produksi yang menyebabkan tingkat work in process (WIP) dan persediaan yang rendah.

Prinsip Just In Time

- a. Simplification (Penyederhanaan)
- b. Cleanliness and Organisation (Kebersihan dan Keteraturan)
- c. Visibility (Kejelasan)
- d. Cycle Timing (Waktu siklus)
- e. Agility (Kemampuan Merespon)
- f. Variability Reduction (Pengurangan Variasi)
- g. Measurement (Pengukuran)

2.1. Metode Pengumpulan Data dan Sampel Penilaian

Pengumpulan data merupakan tahapan untuk memperoleh data – data yang diperlukan untuk diolah dan dijadikan perhitungan dengan berlandaskan beberapa teori yang telah didapatkannya. Pada tahap pengumpulan data, penulis melakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi

PT. Nitto Materials Indonesia. Berikut detail datanya :

1. Data Produksi
 - a) Jenis Produk
 - b) Komponen item Insulator
 - c) Permintaan Insulator per Bulan
 - d) Macam Type Insulator yang di Produksi
 - e) Siklus Tiap Proses
 - f) Proses Produksi
 - g) Jumlah WIP Awal

2.2. Menghitung Jumlah Kanban yang Dibutuhkan

Jumlah dari masing-masing kartu kanban yang diusulkan yaitu P-kanban dan C-kanban akan dihitung dengan menggunakan data rata-rata permintaan per hari kapasitas kontainer. Pertama-tama akan dilakukan perhitungan jumlah P-Kanban, baru dilanjutkan dengan perhitungan jumlah C-Kanban. Perhitungan jumlah P-Kanban dilakukan per stasiun kerja sedangkan perhitungan jumlah C-Kanban dilakukan per siklus namun tetap berdasarkan Jumlah P-Kanban yang bersangkutan. Rumus yang digunakan adalah :

$KP = D / Q \text{ dan } KC = D / Q$

Keterangan :

KP : Jumlah Kanban Perintah
D : Permintaan/hari (unit)
Q : Kapasitas

2.3. Menghitung Jumlah WIP Berdasarkan Usulan Penerapan Kanban

Perhitungan Jumlah WIP setelah usul penerapan kanban pada masing-masing operasi dilakukan dengan membandingkan jumlah kartu P-Kanban dan C-Kanban, lalu memilih yang lebih besar dan mengalikannya dengan kapasitas kontainer yang bersangkutan. Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Jumlah WIP / hari} = \sum [KP, KC] * Q$$

Keterangan :

KP : Jumlah Kanban Perintah

KC : Jumlah Kanban Tarik

Q : Kapasitas

2.4. Menghitung Presentase Penurunan Jumlah WIP

Presentase penurunan WIP dilakukan dengan membandingkan jumlah WIP awal dengan jumlah WIP berdasarkan usul penerapan kanban. Presentase ini dihitung pada masing-masing operasi disetiap stasiun kerja. Lalu dilakukan perhitungan presentase penurunan jumlah WIP di masing-masing stasiun kerja dan secara rata-rata. Rumus yang digunakan adalah :

$$\% \text{ penurunan} = [(\sum \text{WIP awal} - \sum \text{WIP akhir}) / \sum \text{WIP awal}] * 100 \%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan untuk memperoleh data – data yang diperlukan untuk diolah dan dijadikan perhitungan dengan berlandaskan beberapa teori yang telah didapatkannya.

3.1. Metode Pengumpulan Data dan Sampel Penilaian

A. Data Produksi

Selama 3 bulan (dari November 2016 sampai dengan Desember 2017) kondisi rencana dan actual produksi adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data output Produksi selama 3 bulan

Output Produksi selama 3 Bulan			
Bulan	Target	Actual	Achivement
Nov'16	29,189,110	29,351,371	100.56%
Des'16	25,073,867	25,273,285	100.80%
Jan'17	27,209,274	27,547,923	101.24%

B. Data Sales

Adapun untuk Sales selama 3 bulan (dari November 2016 sampai dengan Desember 2017) kondisi rencana dan actual produksi adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Data output sales selama 3 bulan

Pencapaian Sales selama 3 Bulan			
Bulan	Target	Actual	Achivement
Nov'16	29,200,000	29,413,327	100.73%
Des'16	27,200,000	27,463,742	100.97%
Jan'17	28,500,000	28,859,932	101.26%

Dari data tersebut dibawah maka type produk yang paling banyak diproduksi adalah DP-AP-FG-2B8990M020-BL-001(28899-0M020-00 INSULATOR BATTERY COVER) produk yaitu 15. 005. 340 pcs. (90,86 %).

Untuk itu penulis mencoba meneliti dan menganalisa dari produk DP-AP-FG-2B8990M020-BL-001 (28899-0M020-00 INSULATOR BATTERY COVER) dengan data – data sebagai berikut :

- 1) Data produksi yang digunakan adalah data pada bulan November 2016.
- 2) Type produknya adalah DP-AP-FG-2B8990M020-BL-001 (28899-0M020-00 INSULATOR BATTERY COVER)

Berikut detail datanya :

Tabel 3. Data type produk yang paling banyak diproduksi

KODE	ITEMS	DESCRIPTION	UM	TOTAL OUTPUT	% PER TYPE
IB-01	DP-AP-FG-28899010KF00-BL-001	28899010KF00 INSULATOR BATTERY	PCS	255,100	1.54%
IB-02	DP-AP-FG-EPTS681-BL-024	JK-140019-8960-1 INSULATOR 3tx85x110BLACK	PCS	28,000	0.17%
IB-03	DP-AP-FG-2B8990M020-BL-001	28899-0M020-00 INSULATOR BATTERY COVER	PCS	15,005,340	90.86%
IB-04	DP-AP-FG-EPTS686C-BL-003	JK140019-7700 INSULATOR 10TX10X1458	PCS	1,226,460	7.43%
TOTAL				16,514,900	100%

Tabel 4. Cycle Time Pada Mesin Yang Dipakai

NO.	KOMPONEN	PROSES	Nama Mesin	Cycle	Time
1	ESH	Laminating	AP-Machine	2.5	Detik
2	TW-Y01	Cutting Manual	AP-Machine	2.5	Detik
3	Urethane	Press	AP-Machine	2.5	Detik
4	FG	Assembly process	Tabel	2.5	Detik
5	FG	Assembly process	Tabel	2.3	Detik
6	Poli	Packing	Tabel	2.3	Detik

Dari data tersebut diatas untuk mengetahui kondisi WIP awal pada tiap – tiap komponen, maka dapat dihitung berdasarkan WIP per proses, quantity dari tiap komponen tersebut dipakai dan cycle time dari mesin yang digunakan pada proses tersebut. Adapaun datanya adalah sebagai berikut :

Tabel 5. WIP Awal Per Hari

NO.	KOMPONEN	WIP / PROSES	QTY	WIP / KOMPONEN	CYCLE TIME	WIP / DAY
1	ESH	1	1	1	2.5	34,560
2	TW-Y01	1	1	1	2.5	34,560
3	Urethane	1	7	7	2.5	241,920
4	FG	1	1	1	2.5	34,560
5	FG	1	0.18	0.18	2.3	6,762
6	Poli	1	2	2	2.3	75,130

3.2. Perhitungan Jumlah Kartu Kanban

Data kebutuhan komponen per unit dan permintaan komponen perbulan diperoleh dari data perusahaan yaitu data permintaan bulan November 2016 untuk produk type DP-AP-FG-2B8990M020-BL-001 (28899-0M020-00 INSULATOR BATTERY COVER). Permintaan komponen per hari diperoleh dengan cara permintaan perbulan dibagi jumlah hari perakitan komponen pada bulan November 2016 yaitu 30 Hari. Kapasitas kontainer (Q) disesuaikan dengan kondisi dan model kontainer dari supplier (Normal yang ada dipasaran) adalah seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 6. Kebutuhan Komponen Per Hari

PROSES	KOMPONEN	UM	JML / KOMPONEN	PRODUKSI BRG 1 BULAN	PER BULAN	PER HARI	PER LINE (d)	Q
Laminating	ESH	pcs	1	15,005,340	15,005,340	500,178	26,325	2,633
Cutting Manual	TW-Y01	pcs	1	15,005,340	15,005,340	500,178	26,325	2,633
Press	Urethane	pcs	7	15,005,340	105,037,380	3,501,246	184,276	9,214
Assy	FG	pcs	1	15,005,340	15,005,340	500,178	26,325	2,633
Assy	FG	pcs	0.18	15,005,339	2,700,961	90,032	4,739	1,580
Packing	Poli	pcs	2	15,005,340	30,010,680	1,000,356	52,650	3,510

3.3. Perhitungan Kartu Kanban (KP&KC)

Rumus: **Kartu Perintah (KP) = D / Q**

Tabel 7. Perhitungan Kartu Kanban (KP&KC)

PROSES	KOMPONEN	PER LINE (d)	Q	KP
Laminating	ESH	26,325	2,633	10
Cutting Manual	TW-Y01	26,325	2,633	10
Press	Urethane	184,276	9,214	20
Assy	FG	26,325	2,633	10
Assy	FG	4,739	1,580	3
Packing	Poli	52,650	3,510	15
TOTAL KP				68

Untuk perhitungan jumlah kartu P-kanban dan C-kanban digunakan data hasil produksi pada bulan November 2016 yang telah dihitung sebelumnya yaitu 26.330 pcs /hari / line (dihitung dari kapasitas di kalikan dengan kartu kanban). Selain itu 1 hari kerja dihitung selama 24 jam yaitu dari pukul 06.00 shift 1 sampai dengan pukul 06.00 shift 1 hari berikutnya. Dari hasil perhitungan didapat jumlah kartu kanban untuk P-Kanban adalah sebagai berikut :
Laminating = 10 kartu kanban, Cutting Manual = 10 kartu kanban, Press = 20 kartu kanban, Assy = 10 kartu kanban, Assy = 3 kartu kanban dan Packing = 15 kartu kanban.

Dan untuk hasil perhitungan didapat jumlah kartu kanban untuk C-Kanban adalah sebagai berikut : Laminating = 10 kartu kanban, Cutting Manual = 10 kartu kanban, Press = 20 kartu kanban, Assy = 10 kartu kanban, Assy = 3 kartu kanban dan Packing = 15 kartu kanban. Jadi jumlah kartu kanban perintah produksi (P-kanban) dan (C-kanban) yang dibutuhkan masing-masing adalah sebanyak 68 kartu Kanban.

3.4. Perhitungan Penurunan WIP

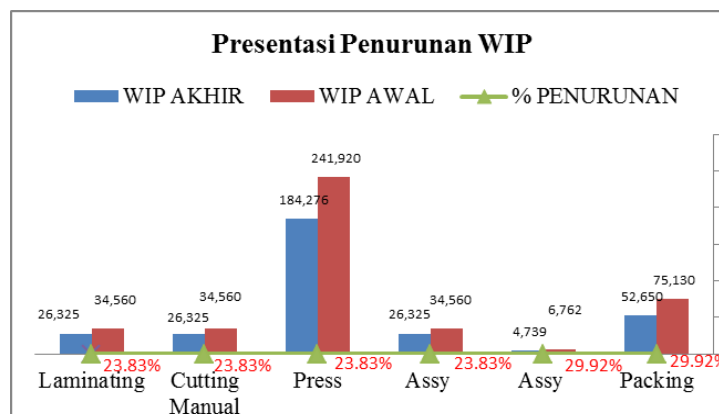
Rumus :
$$WIP/hari = \sum [KP, KC] * Q$$

WIP / Hari = $20 * 9,214$ (mengambil perbandingan antara KP dan KC)
= **184,276**

Tabel 8. Perhitungan Penurunan WIP

PROSES	KP >> KC	WIP AKHIR	WIP AWAL	% Penurunan
Laminating	10	26,325	34,560	23.83%
Cutting Manual	10	26,325	34,560	23.83%
Press	20	184,276	241,920	23.83%
Assy	10	26,325	34,560	23.83%
Assy	3	4,739	6,762	29.92%
Packing	15	52,650	75,130	29.92%
Average				25.86%

Dari data di atas dapat ditarik data hasil presentasi penurunan jumlah WIP di produksi, berikut detail datanya :



Gambar 1. Presentasi Penurunan WIP

Untuk menerapkan sistem kanban dengan memperhitungkan jumlah pemakaian kartu P-kanban dan C-kanban di masing-masing stasiun dan antar stasiun kerja akan membatasi jumlah kontainer di inbound buffer dan outbound buffer. Untuk menghitung jumlah WIP akhir (berdasarkan usulan penerapan kanban), jumlah kartu P-kanban dan C-kanban di masing-masing stasiun kerja akan dibandingkan, kemudian di pilih jumlah yang lebih besar dan kalau sama dipilih salah satunya. Jumlah tersebut akan dikalikan dengan kepastian kontainer dari komponen yang bersangkutan untuk mendapatkan jumlah WIP akhir seperti dapat dilihat pada tabel 4.8. Dari perhitungan penurunan jumlah WIP awal dan akhir (usulan penerapan Kanban) akan dibandingkan untuk melihat persentasi jumlah penurunan WIP dengan adanya penerapan sistem kanban pada lini perakitan. Persentase penurunan peroperasi di masing-masing stasiun kerja dapat dilihat pada gambar 4.4. Presentase penurunan jumlah WIP terbesar adalah pada proses assy dan Packing sebesar 29.92%, dan terkecil pada proses Laminating, Cuting Manual dan Press dengan 23.81%. Rata-rata penurunan jumlah WIP untuk lini perakitan adalah 25.85%. Dari hasil perhitungan diatas dapat membuktikan bahwa usul penerapan sistem ini akan menurunkan jumlah WIP di lini perakitan yang pada akhirnya akan menurunkan biaya investasi dan meningkatkan laba perusahaan serta efesiensi perusahaan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelian yang mencakup hasil pengolahan data dan analisa terhadap hasil pengolahan data, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah menerapkan sistem kanban pada lini perakitan insulator maka WIP yang terjadi semakin menurun sebesar rata - rata 25,85 % dari method sebelumnya yang diterapkan.
2. Bentuk dari sistem kanban yang di usulkan untuk mengatur aliran material di lini produksi dalam rangka meminimasi jumlah barang dalam proses perakitan insulator menggunakan sistem kanban 2 kartu. Adapun fungsi dari masing – masing kartu kanban adalah sebagai berikut :
 - a) Kanban Pengambilan (C-Kanban) yang berfungsi untuk membatasi jumlah barang dalam proses / WIP di inbound buffer.
 - b) Kanban Perintah Produksi (P-Kanban) yang berfungsi untuk membatasi jumlah barang dalam proses / WIP di outbound buffer.
3. Setelah dilakukan penelitian lebih lanjut maka jumlah kanban pengambilan yang diperlukan adalah sebanyak 68 kartu dan jumlah kanban perintah produksi adalah sebanyak 68 kartu. Dengan penerapan sistem kanban pada lini perakitan insulator maka pengendalian komponen yang dipakai akan lebih terorganisir dalam penyediaannya maupun penggunaannya. Sehingga kebutuhan terhadap komponen - komponen yang diperlukan dapat disesuaikan dengan penggunaan yang dipakai dalam produksi. Semakin minimize stock komponen / material digudang maka semakin banyak keuntungan pada perusahaan tersebut.
4. Detail jumlah kartu kanban yang digunakan pada setiap stasiun

kerja berdasarkan komponen adalah sebagai berikut :

- a) Laminating : 10 Kartu Kanban
- b) Cutting Manual : 10 Kartu Kanban
- c) Press : 20 Kartu Kanban
- d) Assy /FG : 10 Kartu Kanban
- e) Assy /FG : 3 Kartu Kanban
- f) Packing / Poli : 15 Kartu Kanban

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Nitto Materials Indonesia yang telah memberi dukungan **financial dan non financial** terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Istiqomah, B. S. (2015). *Perbaikan Kebijakan Just in Time kompone produk main floor side LH pada PT. Gaya Motor Bandung*. Bandung: ITB.
- [2] Kasmi'an, S. (2007). *Analisa Rancangan Sistem Kanban Pada Proses Perakitan Bearing Type 608 Di PT. NSK Bearing Manufacturing Indonesia*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- [3] Nasution, A. H., & Prasetyawan, Y. (2008). *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Indonesia: Graha Ilmu.
- [4] Stevenson, W. J., & Chuong, C. S. (2014). *Operations Management*. Asia Global Edition.
- [5] Sulastri, P. (2012). *Sistem Just In Time (JIT) Penting Bagi Perusahaan Industri*. *Dharma Ekonomi*.