



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Penerapan Metode Just In Time Pada Proses Perakitan Raket Nyamuk di PT.X

Author : Andri Nasution dan Dyah Pitaloka  
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1040  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Penerapan Metode *Just In Time* Pada Proses Perakitan Raket Nyamuk di PT.X

Andri Nasution<sup>a</sup>, Dyah Pitaloka<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Fakultas Teknik, Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jl. Almamater, Indonesia

<sup>b</sup>Fakultas Teknik, Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jl. Almamater, Indonesia

andri.nasution@usu.ac.id, dyahpitaloka2503@gmail.com

## Abstract

*Just in time* merupakan kombinasi beberapa kegiatan untuk menghasilkan volume yang tinggi dalam proses produksi dengan menerapkan minimal persediaan untuk bahan baku, *work in process*, dan produk jadi.[1] Penelitian ini dilakukan di PT. X yang memproduksi raket nyamuk, penelitian ini bertujuan untuk memahami dan mempersiapkan pra kanban, melakukan pengujian keabsahan data terhadap data waktu perakitan produk, menghitung jumlah kartu kanban yang diperlukan, dan merancang sistem Kanban. Dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi pada objek yang akan diteleti. Penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif kuantitatif sebagaiteknik analisisnya. PT. X masih menerapkan metode tradisional sehingga dalam proses perakitan raket nyamuk yang dilakukan masih terdapat kesalahan pada setiap *work center*, sehingga penelitian ini menerapkan sistem kanban yang digunakan untuk melihat frekuensi kesalahan dalam *work center* dan setelah di lakukan penelitian bahwa frekuensi kesalahan masih dalam batas yang dapat di terima.

Kata kunci : *JIT (Just In Time), Push and Pull System*

## Abstract

*Just in time* is a combination of several design activities to produce high volume production by applying a minimum inventory for raw materials, *work in process*, and finished products. [1] This research was conducted at PT. X, which manufactures mosquito rackets, this research aims to understand and prepare pre-kanban, test the validity of data on product assembly time data, count the number of kanban cards needed, and design the Kanban system. Data collection techniques in this study is to make observations on the research object. This study uses quantitative descriptive data analysis as an analysis technique. PT. X still applies the traditional method so that in the process of assembling mosquito rackets, there are still errors in each work center, so this study applies the kanban system that is used to see the frequency of errors in the work center and after conducting research that the frequency of errors is still within the limits that can be accept.

Keywords: *JIT (Just In Time), Push and Pull System*

## 1. Pendahuluan

Suatu pengendalian pada perusahaan dalam mengendalikan kebutuhan barang atau jasa dengan waktu yang tepat dan biaya yang rendah. Agar membantu suatu pengendalian perusahaan yang efektif, maka perusahaan dapat melaksanakan sistem persediaan *Just in time* merupakan kombinasi beberapa kegiatan untuk menghasilkan volume yang tinggi dalam proses produksi dengan menerapkan minimal persediaan untuk bahan baku, *work in process*, dan produk jadi. Konsep dasar dari *Just In Time* (JIT) adalah menghasilkan *output* yang dibutuhkan, dalam waktu yang diperlukan oleh konsumen, dalam jumlah yang sama dengan kebutuhan konsumen, pada seluruh kegiatan proses di sistem produksi, dengan teknik yang paling efisien dengan penghapusan sumber pemborosan (*waste elimination*) dan perbaikan berkelanjutan (*continuous process improvement*).[1]

*Just in Time* (JIT) merupakan sebuah sistem produksi yang didesain untuk memperoleh kualitas, menghemat biaya, dan memperoleh waktu penyerahan seefisien mungkin dengan mengeliminasi semua jenis pemborosan yang terdapat dalam proses produksi sehingga perusahaan mampu menyerahkan produknya (baik barang maupun jasa) sesuai kehendak konsumen tepat waktu. [2]

JIT (*Just in Time*) merupakan satu teori dalam bisnis yang spesifik mengkaji bagaimana cara menurunkan waktu produksi baik dalam proses manufaktur maupun proses non manufaktur.[3] Selain itu, dijelaskan bahwa sistem produksi JIT (*Just in Time*) adalah rencana pengaturan persediaan yang mengimplementasikan konsep untuk menaikkan perbandingan laba terhadap investasi (ROI/*Return on Investment*) dari sebuah usaha bisnis dengan menurunkan persediaan dan biaya-biaya yang terkait dengan persediaan bahan utama, produk yang sedang diproses, dan persediaan produk jadi.[4] Kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (*added value*) pada produksi meliputi:[5]

- 1) Produksi yang berlimpah (*Over Production*)
- 2) Waktu menunggu (*Waiting time*)
- 3) Transportasi (*Transportation*)
- 4) Kegiatan yang berlebih (*Procesing*)
- 5) Kelebihan persediaan (*inventory*)
- 6) Aktivitas yang tidak perlu (*Motion*)
- 7) Cacat Produk (*Product Defect*)
- 8) Tidak memanfaatkan kreatifitas karyawan.

Bagi beberapa perusahaan yang mengeluarkan produk jadi pastinya kenal dengan proses produksi. Proses produksi yaitu proses dimana mengelola input (bahan masukan untuk dipergunakan produksi/operasi) menjadi output dengan beberapa tahapan (produk keluaran yang dihasilkan produksi/operasi) yang bertujuan untuk memperoleh nilai tambah manfaat terhadap produk yang dihasilkan tersebut. Manajemen produksi serangkain proses dalam mengelola *input* (manusia/tenaga kerja, mesin uang, metode dan bahan baku) yang nantinya akan menghasilkan *output* yang memiliki nilai tambah(barang/jasa) yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia..[6]

Istilah *push* dan *pull* dalam sistem produksi dalam sistem produksi mengemuka tidak lama setelah Taiichi Ohno dari Toyota Motor berhasil mengembangkan system produksi di perusahaan motor Toyota dan mengangkatnya ke level dunia. Masalah yang dilihat oleh Ohno dalam industry otomotif yang dikelolanya adalah sulitnya mengkoordinasikan kegiatan produksi dengan pengiriman bahan dan *part* pada kegiatan produksi dengan pengiriman bahan dan *part* pada kegiatan *sub-assembly* dan kegiatan *final assembly*. Di mata pengusaha Jepang, supermarket adalah salah satu bentuk pemborosan sumber daya yang tidak boleh ditolehir. Jadi, untuk menghindarkan penumpukan persediaan, maka pengantian barang dilaksanakan hanya sebatas pengisian ulang barang yang keluar dari rak dan tidak untuk mengisi gudang persediaan. Sistem ini menunjukkan bahwa pelanggan menarik barang dari shelves dan supermarket mengisi kembali bahan dengan cara ini disebut produksi Sistem Tarik (*Pull System*). [7]

Sistem dorong adalah sebuah *single flow process* dalam arti aliran material dan aliran informasi berjalan dalam arah yang sama dari satu tahap operasi ke tahap operasi berikutnya. Hal inilah yang menjadi perbedaan yang mendasar dengan sistem tarik, dimana aliran material berlawanan arah dengan aliran informasi. Ukuran lot dalam system dorong pada umumnya cukup besar sehingga waktu ancap-ancang produksi menjadi panjang. Operasi dilakukan dari satu stasiun kerja menuju stasiun kerja di depannya maka sistem tersebut dinamakan sistem dorong yang artinya operasi di depan mendorong operasi berikutnya secara berantai.[7]

Sistem Kanban tidak sama seperti SPT (Sistem Produksi Toyota), meskipun banyak orang secara umum menyebutkan bahwa SPT adalah sistem Kanban. Pada Toyota sistem Kanban hanyalah sebuah sub sistem dari seluruh SPT. SPT merupakan salah satu cara untuk mengelola produk, sedangkan sistem Kanban adalah cara bagaimana memajemen metode produksi JIT. Kanban adalah sebuah alat yang digunakan untuk mewujudkan sistem produksi JIT. Dalam bahasa jepang kanban berarti "*visual record or signal*". Sistem produksi JIT menggunakan aliran informasi berupa Kanban yang berbentuk kartu atau peralatan lainnya seperti bendera, lampu, dan lain-lain. Sistem Kanban adalah suatu sistem informasi yang secara harmonis mengendalikan "produksi produk yang diperlukan dalam jumlah yang diperlukan pada waktu yang diperlukan" dalam tiap proses manufaktur dan juga diantara perusahaan. [2]

Suatu estimasi dikatakan 100% teliti jika angka estimasi itu persis sama dengan angka sesungguhnya. Misalnya seseorang ditanya tentang pukul berapa sekarang dan orang tersebut membuat estimasi setelah melihat posisi matahari bahwa saat ini pukul 3.00 sore dan setelah dilihat arloji jarumnya menunjukkan 3.00 maka dikatakan estimasi tersebut mempunyai tingkat ketelitian 100%. Dalam prakteknya menaksir sesuatu dengan sebuah angka (*point estimate*) sangat jarang dilakukan karena mempunyai peluang kesalahan yang tinggi. Pada umumnya terdapat pernyataan yang disebutkan diatas seseorang yang ditanya akan menjawab bahwa waktu saat ini adalah sekitar pukul 3.00. Jawaban ini menunjukkan adanya keraguan orang tersebut untuk mengatakan bahwa saat ini waktu persis pukul 3.00 tetapi memberi kelonggaran dengan menggunakan kata artinya misalnya pukul 3.00 30 menit. Membuat estimasi dengan kisaran yang lebih sempit mempunyai tingkat ketelitian lebih besar yang artinya tingkat ketelitian dari estimasi itu lebih tinggi dibandingkan dengan estimasi dengan kisaran yang lebar. Namun demikian, peluang bahwa estimasi tersebut salah juga makin besar dan demikian sebaliknya.[8]

*Just In Time* adalah suatu istilah yang dapat mengendalikan suatu produk atau layanan pada setiap proses produksi mulai dari vendor hingga sampai ke pelanggan dengan tepat waktu dengan biaya yang rendah. *Just In Time* juga dapat diartikan sebagai strategi atau teori panduan yang bertujuan untuk mencari kelebihan manufaktur. [9] Ada 4 target kemitraan *Just In Time* yaitu: (1). Menghapuskan proses yang tidak diperlukan, (2). Menghapus persediaan, (3). Menghapuskan persediaan di perjalanan, (4). Meningkatkan mutu melalui komitmen, komunikasi, *Just In Time* sangat membutuhkan hubungan khusus antara pemasok dengan

perusahaan pembeli dimana kedua belah pihak dituntut untuk bekerja sama untuk mencapai keberhasilan bersama dimasa yang akan datang.[10]

## 2. Metodologi

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan analisis studi kasus melalui pendekatan kuantitatif pengumpulan data dari perusahaan dan menganalisis dengan sistem *Just in Time*. Sehingga dari penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa frekuensi kesalahan yang terjadi pada setiap *work center* masih dalam batas normal atau dapat diterima pada saat proses perakitan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian tentang penerapan metode *just in time* pada proses perakitan raket nyamuk di PT.X didapatkan hasil dan pembahasan sebagai berikut :

### 3.1. Perhitungan Waktu Proses Produk

#### 3.1.1. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman dilakukan sebelum menghitung jumlah kartu Kanban untuk mengetahui seragam atau tidaknya data yang diperoleh. Waktu simulasi produk masing- masing work center dengan waktu rata-rata dapat dilihat pada Tabel 1. Contoh perhitungan waktu rata-rata simulasi untuk work center 1 order I:

Total waktu simulasi *work center I order I* bagian I

$$=22+10+30+31+33+15+8+9+7+8+16+5+15+7+11+12+10+5+12+8+8+6+5+10+10+18+21+6+16+6+10+8+14+11+7 = 430$$

Waktu simulasi rata-rata *work center I*

$$=(430+430+418+427+441+421+437+431 +434+425+425+427) / 12= 428,83$$

Tabel 1. Waktu Rata-Rata Simulasi Raket Nyamuk Tiap *Work Center*

Work Center	Order												Rata-Rata
	1		2			3		4		5		6	
	1	1	2	3	4	1	2	1	2	3	1	1	
I	430	430	418	427	441	421	437	431	434	425	425	427	428,83
II	398	405	406	399	403	403	401	405	400	402	402	403	402,25
III	411	414	413	410	413	411	407	411	414	403	406	406	409,92
IV	440	445	442	445	445	445	444	445	448	450	446	447	445,17
V	430	430	428	429	432	436	426	424	429	431	434	425	429,50
VI	439	445	451	450	448	443	441	445	441	448	446	448	445,42
VII	175	171	170	167	174	174	171	169	173	172	171	170	171,42
Total	2723	2740	2728	2727	2756	2733	2727	2730	2739	2731	2730	2726	2732,5

#### 3.1.2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data disini digunakan untuk melihat apakah data yang didapatkan telah mencukupi untuk dilakukan diolah. Sebelum uji kecukupan data dilakukan maka terlebih dahulu kita menentukan derajat kebebasan  $S = 0,05$  yang memperlihatkan penyimpangan maksimum hasil perhitungan. Selain itu juga menentukan tingkat kepercayaan 95% dengan  $Z = 1,96$  yang memperlihatkan besarnya keyakinan pengukur akan ketelitian data, artinya bahwa rata-rata data hasil pengukuran didapatkan menyimpang sebesar 5% dari rata-rata sebenarnya.

#### 3.1.3. Wak Proses Produksi

Data waktu simulasi produk diubah ke dalam bentuk jam maka dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Simulasi Produk dalam Bentuk Jam

<i>Work Center</i>	Rata-Rata	Nilai Maks
I	0,1191	0,1225
II	0,1117	0,1128
III	0,1139	0,1150
IV	0,1237	0,1250
V	0,1193	0,1211
VI	0,1237	0,1253
VII	0,0476	0,0486

### 3.2. Perhitungan Jumlah Kartu Kanban

#### 3.2.1. Perhitungan Faktor Pengamanan Masing-masing Work Center

Berikut perhitungan faktor pengaman pada setiap *Work Center*.

##### 1. Faktor pengaman *Work Center* I

$$\begin{aligned}\alpha \text{ WC I} &= \frac{\text{waktu terbesar WC I-waktu rata-rata WC I}}{\text{waktu rata-rata WC I}} \times 100\% \\ &= (0,1225-0,1191)/ 0,1191 \times 100\% \\ &= 0,0284\end{aligned}$$

##### 2. Faktor pengaman *Work Center* II

$$\begin{aligned}\alpha \text{ WC II} &= \frac{\text{Waktu Terbesar WC II} - \text{Waktu Rata-rata WC II}}{\text{Waktu Rata-rata WC II}} \times 100\% \\ &= (0,1128-0,1117)/ 0,1117 \times 100\% \\ &= 0,0095\end{aligned}$$

##### 3. Faktor pengaman *Work Center* III

$$\begin{aligned}\alpha \text{ WC III} &= \frac{\text{Waktu Terbesar WC III} - \text{Waktu Rata-rata WC III}}{\text{Waktu Rata-rata WC III}} \times 100\% \\ &= (0,1150-0,1139)/ 0,1139 \times 100\% \\ &= 0,0099\end{aligned}$$

##### 4. Faktor pengaman *Work Center* IV

$$\begin{aligned}\alpha \text{ WC IV} &= \frac{\text{Waktu Terbesar WC IV} - \text{Waktu Rata-rata WC IV}}{\text{Waktu Rata-rata WC IV}} \times 100\% \\ &= (0,1250 -0,1237)/ 0,1237 \times 100\% \\ &= 0,0109\end{aligned}$$

##### 5. Faktor pengaman *Work Center* V

$$\begin{aligned}\alpha \text{ WC III} &= \frac{\text{Waktu Terbesar WC V} - \text{Waktu Rata-rata WC V}}{\text{Waktu Rata-rata WC V}} \times 100\% \\ &= (0,1211-0,1193)/ 0,1193 \times 100\% \\ &= 0,0150\end{aligned}$$

##### 6. Faktor pengaman *Work Center* VI

$$\alpha \text{ WC III} = \frac{\text{Waktu Terbesar WC VI} - \text{Waktu Rata-rata WC VI}}{\text{Waktu Rata-rata WC VI}} \times 100\%$$

$$= (0,1253-0,1237)/ 0,1237 \times 100\%$$

$$= 0,0128$$

7. Faktor pengaman *Work Center* VII

$$\alpha \text{ WC III} = \frac{\text{Waktu Terbesar WC VII} - \text{Waktu Rata-rata WC VII}}{\text{Waktu Rata-rata WC VII}} \times 100\%$$

$$= (0,0486-0,0476)/ 0,0476 \times 100\%$$

$$= 0,0208$$

Rekapitulasi hasil perhitungan faktor pengaman dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Faktor Pengaman Masing-Masing *Work Center*

<i>Work Center</i>	Faktor Pengaman
I	0,0284
II	0,0095
III	0,0099
IV	0,0109
V	0,0150
VI	0,0128
VII	0,0208

3.2.1.1. Perhitungan Jumlah Kartu *Kanban Work Center I*

$$\text{Jumlah Kanban} = \frac{\text{permintaan harian} \times (\text{siklus pesanan} + \text{waktu pemesanan} + \text{periode keamanan})}{\text{kapasitas peti kemas}}$$

## 1. Pada bulan Januari :

$$\text{Banyak Kanban} = \frac{(1.388) \times (1 + \frac{0,1191}{26 \times 16} + 0,0284)}{12}$$

$$= 118,985 \approx 119 \text{ kartu}$$

## 2. Pada bulan Februari :

$$\text{Banyak Kanban} = \frac{(1.455) \times (1 + \frac{0,1191}{23 \times 16} + 0,0284)}{12}$$

$$= 124,733 \approx 125 \text{ kartu}$$

## 3. Pada bulan Maret :

$$\text{Banyak Kanban} = \frac{(1.355) \times (1 + \frac{0,1191}{25 \times 16} + 0,0284)}{12}$$

$$= 116,157 \approx 117 \text{ kartu}$$

## 4. Pada bulan April :

$$\text{Banyak Kanban} = \frac{(1.572) \times (1 + \frac{0,1191}{23 \times 16} + 0,0284)}{12}$$

$$= 134,763 \approx 135 \text{ kartu}$$

## 5. Pada bulan Mei :

$$\text{Banyak Kanban} = \frac{(1.388) \times (1 + \frac{0,1191}{24 \times 16} + 0,0284)}{12}$$

$$= 118,987 \approx 119 \text{ kartu}$$

6. Pada bulan Juni

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kanban} &= \frac{(1.321) \times (1 + \frac{0,1191}{19 \times 16} + 0,0284)}{12} \\ &= 113,253 \approx 114 \text{ kartu} \end{aligned}$$

7. Pada bulan Juli

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kanban} &= \frac{(1.204) \times (1 + \frac{0,1191}{27 \times 16} + 0,0284)}{12} \\ &= 103,210 \approx 104 \text{ kartu} \end{aligned}$$

8. Pada bulan Agustus

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kanban} &= \frac{(1.455) \times (1 + \frac{0,1191}{25 \times 16} + 0,0284)}{12} \\ &= 124,730 \approx 125 \text{ kartu} \end{aligned}$$

9. Pada bulan September

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kanban} &= \frac{(1.472) \times (1 + \frac{0,1191}{25 \times 16} + 0,0284)}{12} \\ &= 126,187 \approx 127 \text{ kartu} \end{aligned}$$

10. Pada bulan Oktober

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kanban} &= \frac{(1.221) \times (1 + \frac{0,1191}{27 \times 16} + 0,0284)}{12} \\ &= 104,668 \approx 105 \text{ kartu} \end{aligned}$$

11. Pada bulan November

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kanban} &= \frac{(1.321) \times (1 + \frac{0,1191}{25 \times 16} + 0,0284)}{12} \\ &= 113,242 \approx 114 \text{ kartu} \end{aligned}$$

12. Pada bulan Desember

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kanban} &= \frac{(1.637) \times (1 + \frac{0,1191}{24 \times 16} + 0,0284)}{12} \\ &= 140,333 \approx 141 \text{ kartu} \end{aligned}$$

Rekapitulasi jumlah jumlah *Kanban* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Jumlah Kartu *Kanban*

Work Center	Jumlah <i>Kanban</i>												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
I	119	125	117	135	119	114	104	125	127	105	114	141	1.445
II	117	123	115	133	117	112	102	123	124	103	112	138	1.419
III	117	123	115	133	117	112	102	123	124	103	112	138	1.419
IV	117	123	115	133	117	112	102	123	125	103	112	138	1.420
V	118	124	115	134	118	112	102	124	125	104	112	139	1.427
VI	118	123	115	133	118	112	102	123	125	104	112	139	1.424
VII	119	119	116	134	119	113	103	124	126	104	113	140	1.430
Jumlah	825	860	808	935	825	787	717	865	876	726	787	973	9.984

### 3.3. Rancangan Sistem *Kanban*

Sistem *Kanban* yang diterapkan disini adalah sistem *Kanban* tarik. Sistem *Kanban* dimulai dari jumlah *order* pelanggan, kemudian WC VII membuat *Kanban* perintah produksi untuk diserahkan kepada WC VI, kemudian WC VI menyerahkan kepada WC V, WC V menyerahkan *Kanban* perintah produksi kepada WC IV, WC IV menyerahkan kepada WC III, WC III menyerahkan *kanban* perintah produksi kepada WC II, kemudian WC II menyerahkan *Kanban* perintah produksi kepada WC I untuk diserahkan kepada *supplier*. Setelah *supplier* menerima *Kanban* perintah produksi maka disediakan bahan baku untuk pembuatan produk yang akan diserahkan kepada masing-masing *work center*. Setelah itu *Kanban* pemindahan material diterima oleh WC I maka proses perakitan produk dilakukan oleh operator yang ada di WC I, setelah WC I selesai mengerjakan *part* produk yang dirakit maka akan diserahkan ke WC II setelah selesai akan diserahkan ke WC III, kemudian WC III akan menyerahkan ke WC IV, kemudian WC IV akan menyerahkan ke WC V, kemudian WC V akan menyerahkan ke WC VI, kemudian WC VI akan menyerahkan ke WC VII, setelah produk selesai maka produk diserahkan kepada konsumen.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1. Kesimpulan

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diuraikan dalam beberapa point berikut ini:

1. Pra *kanban* dimulai dengan pelancaran proses produksi, yaitu dengan menentukan operator dan daftar kegiatan yang akan dilakukan setiap *Work Center* serta mempersiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan dalam perakitan Raket Nyamuk. Tata letak perakitan Raket Nyamuk menggunakan *layout by product* dengan pola aliran bahan berupa lurus (*Straight Line*). Pembakuan operasi yaitu dengan membuat SOP untuk setiap *Work Center* dan aktivitas perbaikan yang dilakukan yaitu dengan mengelompokkan komponen yang sejenis, memeriksa apakah setiap komponen yang diambil telah benar, memberikan tanda pada setiap komponen yang diambil, memberikan pelatihan/pengarahan pada operator sebelum bekerja dan mengevaluasi apakah pekerjaan sudah sesuai dengan SOP.
2. Pengujian keseragaman data waktu proses perakitan diperoleh hasil bahwa semua *work center* berada dalam keadaan *in control*, yang berarti frekuensi kesalahan yang terjadi masih berada dalam batas yang dapat diterima. Pengujian kecukupan data waktu proses perakitan diperoleh hasil bahwa semua *work center* memiliki data yang cukup untuk melaksanakan jumlah *order* sebanyak 12 buah.
3. Kartu *Kanban* yang dibutuhkan dalam proses perakitan Raket Nyamuk dalam satu tahun adalah sebanyak 9.984 buah kartu.
4. Sistem *Kanban* pada perakitan Raket Nyamuk adalah sistem tarik (*pull system*), dengan *Kanban* Perintah Produksi dimulai dari konsumen, kemudian ke *work center* VII, VI, V, IV, III, II, I, hingga ke *supplier* (produsen).

### 4.2. Saran

1. Sebaiknya operator yang dipilih pada setiap *work center* telah memiliki kemampuan dan keterampilan yang sesuai dalam perakitan produk.
2. Sebaiknya lebih teliti dalam menghitung waktu untuk mendapatkan hasil hitungan yang akurat.

## Referensi

- [1] Ginting, Rosnani, (2012), *Sistem Produksi*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- [2] Simamora, Henry, (2012), *Akuntansi Manajemen*, Riau: Star Gate Publisher
- [3] Witjaksana, Armanto, (2013), *Akuntansi Biaya* (edisi revisi), Yogyakarta: Graha Ilmu



- [4] Hamming, M & Nurnajamuddin, (2012), *Manajemen Produksi Modern* (edisi 2), Jakarta: Bumi Aksara
- [5] Sofyan, Diana K, (2013), *Perencanaan dan pengendalian Produksi*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- [6] Sugiyono, Bambang, (2015), *Manajemen Produksi*, Malang : NN Press
- [7] Sinulingga, Sukaria, (2009), *Perencanaan dan pengendalian Produksi*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- [8] Sinulingga, Sukaria, (2013), *Metode Penelitian* Edisi 2, Medan : USU Press
- [9] Tjahjadi, (2001), JIT Production Systems: Pengaruhnya Terhadap Kinerja Produktivitas, *Majalah Ekonomi*, 93), hal. 226-238
- [10] Heizer, Jay dan Barry Render. (2016). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan rantai Pasokan*, Edisi Kesebelas. Jakarta: Salemba Empat