



PAPER – OPEN ACCESS

Penerapan Metode Just In Time Dalam Proses Perakitan Raket Nyamuk di PT.XYZ

Author : Andri Nasution dan Claudia Sonia
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1039
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-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Penerapan Metode *Just In Time* Dalam Proses Perakitan Raket Nyamuk di PT.XYZ

Andri Nasution^a, Claudia Sonia^b

^{a,b}Fakultas Teknik, Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jl. Almamater, Indonesia

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

Abstrak

Just in time ialah integrasi dari suatu rangkaian aktivitas desain yang bertujuan mencapai tingginya produksi volume dengan menggunakan persediaan yang minimum untuk bahan baku, *work in process*, dan *final product*. Konsep dasar *Just In Time* (JIT) ialah melakukan produksi produk yang dibutuhkan, pada waktu yang dibutuhkan oleh pelanggan, didalam jumlah dan kebutuhan pelanggan yang sesuai, di setiap tahap proses didalam sistem produksi, melalui eliminasi pemborosan yang merupakan cara paling ekonomis dan efisien dan melakukan perbaikan secara terus-menerus (*continuous process improvement*). [1] Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ yang memproduksi raket nyamuk, penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah pesanan konsumen terhadap produk raket nyamuk dapat sampai tepat waktu serta jumlah yang dipesan tepat. Oleh karena itu, dapat ditentukan permasalahan-permasalahan yang mengurangi keefektifan dan keefisienan selama proses perakitan produk Raket Nyamuk. Kemudian ditentukan berapa banyak jumlah kartu *kanban* yang diperlukan serta dapat dirancang usulan sehingga dapat diterapkannya sistem *kanban* pada setiap proses produksi yang kemudian dikembangkan agar dapat mengendalikan jumlah produksi di tiap tahap proses produksi. Untuk mengumpulkan data, dilakukan dengan observasi pada objek penelitian. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif kuantitatif. PT. XYZ yang masih menerapkan metode tradisional sehingga pada 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 dilakukan penelitian bahwa frekuensi kesalahan masih dalam batas yang dapat di terima.

Kata Kunci: *JIT (Just In Time), Kanban, Push and Pull System, Raket Nyamuk.*

Abstract

Just in time is an integration of a series of design activities to achieve high volume production by using a minimum inventory of raw materials, work in process, and finished products. The basic concept of Just In Time (JIT) is to produce the products needed, at the time needed by the customer, in quantities according to customer needs, at each stage of the process in the production system, in the most economical and efficient way through eliminating waste (waste elimination) and continuous process improvement. This research was conducted at PT. XYZ, which manufactures mosquito rackets, this study aims to see whether consumer orders for mosquito rackets can arrive on time and the quantity ordered is right. Therefore, problems can be determined that reduce the effectiveness and efficiency during the assembly process of Mosquito Racket products. Then determine how many kanban cards are needed and proposals can be designed to implement the kanban system in each production process that will be developed to control the amount of production in each stage of the production process. Data collection method is done by observing the research object. The data analysis technique used is quantitative descriptive data analysis. PT. XYZ which still applies traditional methods so that in the process of assembling mosquito rackets carried out there are still errors at each work center, so this study applies a 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), Kanban, Push and Pull System, Mosquito Racket.*

1. Pendahuluan

Di era perdagangan bebas, barang, jasa, teknologi dan modal diharapkan masuk dan keluar dari dan ke suatu negara tanpa terdapatnya pembatasan/*barrier*. Yang mana akan terjadi persaingan secara bebas pada tiap komoditi untuk dapat meraih atau mencapai pangsa pasarnya. Dimana bisa diartikan bahwa komoditi yang memiliki mutu yang baik dan harga yang relative bisa bertahan dan bisa memenangkan persaingan itu. Agar daya saing itu dapat diperbaiki maka harus meningkatkan kualitas dan biaya produk. Pendekatan yang dapat dipergunakan dalam perbaikan pengelolaan usaha terhadap produk ialah *Just In Time*. [2] Pengertian dari *Just in Time* ialah suatu konsep yang mana bahan baku yang dipakai pada aktivitas produksi diperoleh dari pemasok (*supplier*) dengan tepat saat waktu bahan itu diperlukan oleh bagian produksi, oleh karena itu dapat dilakukan penghematan dan peniadaan biaya persediaan barang, juga biaya penyimpanan barang didalam gudang. [3] Konsep dasar *Just In Time* (JIT) ialah melakukan produksi produk yang dibutuhkan, pada waktu yang dibutuhkan oleh pelanggan, didalam jumlah dan kebutuhan pelanggan yang sesuai, di setiap tahap proses didalam sistem produksi, melalui eliminasi pemborosan yang merupakan cara paling ekonomis dan efisien dan melakukan perbaikan secara terus-menerus (*continuous process improvement*). [4]

Sistem Produksi JIT atau biasa disebut juga dengan Sistem Produksi Tepat Waktu. Maksud dari tepat waktu adalah bahwa seluruh persediaan bahan baku yang selanjutnya akan diolah menjadi barang jadi haruslah tiba tepat pada waktunya dan juga jumlah yang tepat. Produksi semua barang jadi harus siap dan sesuai dengan jumlah yang diperlukan oleh pelanggan dan di waktu yang tepat juga. Maka dengan begitu, tingkat persediaan bahan baku, komponen, bahan pendukung dan bahan semi jadi (*Work in process*) dan barang jadi di harga di tingkat/jumlah yang seminimum mungkin. Hal itu membantu perusahaan agar aliran kas dapat dioptimalkan dan biaya-biaya yang disebabkan bahan baku juga barang jadi juga dapat dihindarkan. [5]

Just In Time ialah filosofi manufaktur agar pemborosan waktu didalam total proses (dari pembelian hingga distribusi) dapat dihilangkan. Definisi pemborosan (*waste*) menurut Fujio Cho (Toyota) adalah segala sesuatu yang berlebihan, berada diluar kebutuhan minimum dari bahan, peralatan, komponen, tempat kerja dan waktu yang mutlak dibutuhkan dalam proses nilai tambah dari suatu produk. Jika disingkat maka pengertian dari pemborosan ialah bila sesuatu tidak memberikan nilai tambah. [6]

Karakteristik utama perusahaan yang menerapkan sistem JIT ialah:

1) Kualitas yang tinggi.

Dengan penerapan JIT, perusahaan berusaha agar tingkat kualitas dapat tercapai, dimana perusahaan dapat melakukan operasi dengan rendahnya persediaan dan ketatnya *schedule*. Sistem JIT berusaha agar beberapa sumber yang tak efisien dan gangguan dapat dihapuskan, juga saat melaksanakan operasi perbaikan secara terus menerus melibatkan karyawan. Konsep yang menjadi pegangan perusahaan ialah lebih baik jika menghasilkan produk berkualitas tinggi serta biaya produksi yang lebih mahal, dibandingkan menghasilkan produk dengan biaya produksinya murah namun kualitas produknya rendah.

2) Tingkat persediaan rendah.

Pada sistem produksi JIT, sesuatu yang disebut pemborosan ialah persediaan, dikarenakan terdapatnya persediaan maka memerlukan biaya penyimpanan juga biaya tambahan lainnya. Digudang, persediaan tidaklah banyak, yang ada hanyalah secukupnya mungkin agar dapat melanjutkan proses produksi pada unit kerja selanjutnya, dan jika kehabisan barulah dilakukan kembali pengiriman sehingga terdapat kesinambungan pada arus kerja.

3) Jalur produksi yang fleksibel.

Sistem produksi yang memakai *cellular manufacturing technique* ialah pengaturan *layout* dan peralatan produksi yang fleksibel, sehingga tidak sering terjadi perpindahan tempat bagi barang yang diproduksi dan tidak perlu masuk ke tempat penyimpanan, dikarenakan seringnya terjadi perpindahan produk dianggap *non value added activity*.

4) Perubahan struktur organisasi yang mengarah ke produk.

Pada konsep JIT, semua bagian pada proses produksi memiliki *service department*nya masing masing, oleh karena itu jika terdapat penyimpanan bisa ditelusuri dengan secepatnya.

5) Penggunaan teknologi informasi secara efektif.

Syarat utama penerapan JIT ialah penggunaan teknologi informasi dengan efektif. Sistem JIT ialah konsep tepat waktu, oleh karena itu tidak terdapat keterlambatan dari jadwal induk sekecil apapun yang bisa ditolerir, yang diakibatkan penyimpangan sekecil apapun dari jadwal rutin mengakibatkan proses produksi mengalami kemacetan. [7]

Istilah *push* dan *pull* dalam sistem produksi dalam sistem produksi mengemuka tidak lama setelah Taiichi Ohno dari Toyota Motor berhasil mengembangkan sistem 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 ditolelir. 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*). 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 sistem dorong pada umumnya cukup besar sehingga waktu an-cancang 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. [8]

Menurut Yoshiro Monden (1995), diartikan bahwa metode Kanban ialah suatu kartu perintah produksi yang memiliki fungsi dalam

pengontrolan persediaan, Kanban memiliki bentuk seperti “kartu vinil segi empat” yang akan dimasukkan kedalam kantong plastik transparan, serta penempatannya pada palet tempat komponen suku cadang/material. Penerapan metode Kanban dengan direncanakannya aliran Kanban efisien. Untuk dapat mengendalikan persediaan maka perlu menggunakan metode Kanban secara optimal. Proses produksi itu bisa tercapai jika perusahaan akan melakukan produksi produk yang diperlukan sesuai dengan jumlah *demand*. [9] Sistem *Kanban* tidak sama seperti SPT (Sistem Produksi Toyota), meskipun banyak orang yang keliru menyampaikan SPT sebagai *Kanban*. Di Toyota, *Kanban* hanya dianggap sub sistem dari semua SPT. SPT merupakan suatu cara pemroduksian produk, sedangkan *Kanban* adalah cara untuk mengatur manajemen dari metode produksi JIT. *Kanban* ialah suatu alat yang berguna dalam melaksanakan realisasi sistem produksi JIT. Dalam Bahasa Jepang, *Kanban* berarti “*visual record or signal*”. Sistem JIT memakai aliran informasi yaitu *Kanban* yang memiliki bentuk kartu ataupun peralatan lain seperti lampu, bendera dan lainnya. Sistem *Kanban* ialah suatu sistem informasi yang secara harmonis melakukan pengendalian “produksi produk yang dibutuhkan dalam jumlah yang dibutuhkan pada waktu yang dibutuhkan” didalam setiap proses manufaktur, juga di antara perusahaan. [10]

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang bersifat studi kasus dengan pendekatan kuantitatif dan melalui pengumpulan data dari perusahaan dan melakukan analisis dengan sistem *Just in Time*. Maka melalui hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penelitian frekuensi kesalahan yang terjadi pada setiap *work center* masih dalam batas normal atau dapat diterima pada saat proses perakitan.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang bersifat studi kasus dengan pendekatan kuantitatif melalui pengumpulan data dari perusahaan serta melakukan analisis dengan sistem *Just in Time*. Maka melalui hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penelitian 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 mengenai 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 perhitungan jumlah kartu kanban untuk melihat apakah data yang diperoleh telah seragam atau tidak. Sebelumnya ditentukan tingkat kepercayaan 95% dengan $Z = 1,96$ yang menunjukkan besarnya keyakinan pengukur akan ketelitian data, artinya bahwa rata-rata data hasil pengukuran diperbolehkan menyimpang sebesar 5% dari rata-rata sebenarnya.

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

Work Center	Order																	
	I			II			III			IV			V			VI		
	1	1	2	3	4	1	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
I	190	187	182	184	182	179	183	187	183	188	184	192						
II	140	148	151	143	146	143	152	143	138	141	159	155						
III	119	120	115	116	110	114	119	117	118	121	135	136						
IV	383	393	412	399	392	390	386	396	410	388	414	408						
TOTAL	832	848	860	842	830	826	840	843	849	838	892	891						

Sumber: Pengolahan Data

Berikut contoh perhitungan uji keseragaman untuk *work center* I

Tabel 2. Data pada *Work Center* I

WC	ORDER	DATA
I	I	1
		187
		182
	II	3
		182
	III	1
		183
	IV	2
		187
		183
		188
		184
	VI	1
	192	
TOTAL	12	2221

Sumber: Pengolahan Data

Uji keseragaman dilakukan sebelum menghitung jumlah kartu Kanban untuk melihat apakah data yang diperoleh telah seragam atau tidak. 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 I

Waktu simulasi rata-rata work center I
 $= 2221 / 12 = 185,08$

Untuk menentukan BKA dan BKB terlebih dahulu harus mencari standar deviasi. Berikut adalah perhitungan dari standar deviasi:

$$\begin{aligned} \sum (x_i - \bar{X})^2 &= (x_1 - \bar{X})^2 + (x_2 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{10} - \bar{X})^2 \\ &= (190 - 185,08)^2 + (187 - 185,08)^2 + \dots + (192 - 185,08)^2 \\ &= 155 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{155}{12 - 1}} \\ &= 3,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \frac{\sigma}{\sqrt{b}} \\ &= \frac{3,75}{\sqrt{1}} = 3,75 \end{aligned}$$

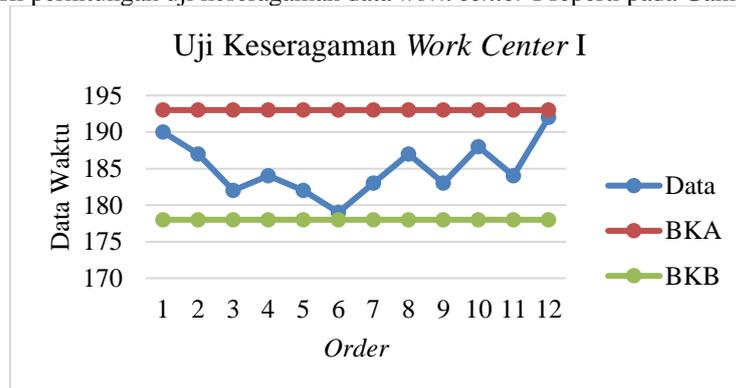
Perhitungan BKA dan BKB adalah sebagai berikut:

$$Z = 1,96$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + Z \sigma_x \\ &= 185,08 + 1,96 (3,75) \\ &= 193 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - Z \sigma_x \\ &= 185,08 - 1,96 (3,75) \\ &= 177,73 \approx 178 \end{aligned}$$

Gambar control chart dari hasil perhitungan uji keseragaman data work center I seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Kontrol Uji Keseragaman Data WC I

Berdasarkan hasil peta kontrol tersebut, terlihat bahwa seluruh data berada dalam batas kontrol (tidak ada data yang *out of control*) dan dinyatakan sudah seragam. Berikut adalah rekapitulasi uji keseragaman seluruh work center.

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Keseragaman

WC	BKA	BKB	Keterangan
I	193	178	Data in control
II	160	134	Data in control
III	136	104	Data in control
IV	419	376	Data in control

3.1.2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data berfungsi untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah mencukupi untuk diolah. Sebelum dilakukan uji kecukupan data, ditentukan derajat kebebasan $S = 0,05$ yang menunjukkan penyimpangan maksimum hasil perhitungan dan ditentukan tingkat kepercayaan 95% dengan $Z = 1,96$ yang menunjukkan besarnya keyakinan pengukur akan ketelitian data, artinya data hasil pengukuran diperbolehkan menyimpang sebesar 5% dari rata-ratanya. Contohnya untuk uji kecukupan data pada *work center* I. Data untuk uji kecukupan pada *Work Center* I terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data pada *Work Center* I

WC	ORDER	DATA	X ²	
I	I	1	190	36100
		1	187	34969
	II	2	182	33124
		3	184	33856
	III	4	182	33124
		1	179	32041
	IV	1	183	33489
		2	187	34969
	V	1	183	33489
		2	188	35344
	VI	3	184	33856
		1	192	36864
TOTAL	12	2221	411225	

Sumber: Pengolahan Data

N = Jumlah data

Tingkat keyakinan 95% maka $Z = 1,96$

S = Tingkat ketelitian 5%

$$N' = \left[\frac{z/s \sqrt{N \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}}{\sum_{i=1}^n x_i} \right]^2$$

$$= \left[\frac{1,96/0,05 \sqrt{12 \times 411225 - (2221)^2}}{2221} \right]^2 = 0,58$$

Diperoleh $N' = 0,58 < N = 12$ maka dapat disimpulkan data yang diperoleh telah cukup.

Rekapitulasi perhitungan uji kecukupan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Uji Kecukupan

WC	N	N'	Keterangan
I	12	0,58	Data cukup
II	12	2,76	Data cukup
III	12	5,99	Data cukup
IV	12	1,05	Data cukup

Sumber: Pengolahan Data

3.1.3. Waktu Proses Produk

Tabel 6. Data Simulasi Produk dalam Bentuk Jam

Work Center	Order							
	I		II			III	IV	
	1	1	2	3	4	1	1	2
I	0.0528	0.0519	0.0506	0.0511	0.0506	0.0497	0.0508	0.0519
II	0.0389	0.0411	0.0419	0.0397	0.0406	0.0397	0.0422	0.0397
III	0.0331	0.0333	0.0319	0.0322	0.0306	0.0317	0.0331	0.0325
IV	0.1064	0.1092	0.1144	0.1108	0.1089	0.1083	0.1072	0.1100

	V			VI	Rata-Rata	Maks
	1	2	3	1		
	0.0508	0.0522	0.0511	0.0533	0.0514	0.0533
	0.0383	0.0392	0.0442	0.0431	0.0407	0.0442
	0.0328	0.0336	0.0375	0.0378	0.0333	0.0378
	0.1139	0.1078	0.1150	0.1133	0.1104	0.1150

3.2. Perhitungan Jumlah Kartu Kanban

3.2.1. Perhitungan Faktor Pengaman Masing-masing Work Center

Berikut perhitungan faktor pengaman pada setiap work center.

1. Faktor pengaman work center I

$$\begin{aligned} \alpha \text{ WC I} &= \frac{\text{waktu terbesar WC I} - \text{waktu rata-rata WC I}}{\text{waktu rata-rata WC I}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0533 - 0,0514}{0,0514} \times 100\% \\ &= 3,7\% \end{aligned}$$

2. Faktor pengaman work center II

$$\begin{aligned} \alpha \text{ WC II} &= \frac{\text{waktu terbesar WC II} - \text{waktu rata-rata WC II}}{\text{waktu rata-rata WC II}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0442 - 0,0407}{0,0407} \times 100\% \\ &= 8,6\% \end{aligned}$$

3. Faktor pengaman work center III

$$\begin{aligned} \alpha \text{ WC III} &= \frac{\text{waktu terbesar WC III} - \text{waktu rata-rata WC III}}{\text{waktu rata-rata WC III}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0378 - 0,0333}{0,0333} \times 100\% \\ &= 13,5\% \end{aligned}$$

4. Faktor pengaman work center IV

$$\begin{aligned} \alpha \text{ WC IV} &= \frac{\text{waktu terbesar WC IV} - \text{waktu rata-rata WC IV}}{\text{waktu rata-rata WC IV}} \times 100\% \\ &= \frac{0,1150 - 0,1104}{0,1104} \times 100\% \\ &= 4,2\% \end{aligned}$$

Rekapitulasi hasil perhitungan faktor pengaman dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Faktor Pengaman Masing-masing Work Center

Work Center	Faktor Pengamanan
I	3,7
II	8,6
III	13,5
IV	4,2

Sumber: Pengolahan Data

3.2.2. Perhitungan Jumlah Kartu Kanban Masing-masing Work Center

Untuk menghitung kebutuhan jumlah kartu *kanban*, maka digunakan data *Master Production Schedule* (MPS) raket nyamuk sebagai berikut.

Tabel 8. Data MPS Raket Nyamuk

Bulan	MPS
Januari	5.072
Februari	4.978
Maret	4.635
April	5.378
Mei	4.749
Juni	4.520
Juli	4.120
Agustus	4.978
September	5.035
Oktober	4.177
November	4.520
Desember	5.564
TOTAL	57.726

Sumber: Pengolahan data

Berikut contoh perhitungan jumlah kartu *kanban* work center I

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

Contoh pada bulan Januari :

$$\text{Banyak kanban} = \frac{5072 \times (1 + \frac{0,0514}{26 \times 16} + 0,037)}{12} = 438,34 \approx 439 \text{ kartu}$$

Rekapitulasi jumlah jumlah *kanban* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Jumlah Kartu Kanban

Work Center	Jumlah Kanban												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
I	439	431	401	465	411	391	357	431	436	361	391	481	4995
II	460	451	420	487	430	410	373	451	456	379	410	504	5231
III	480	471	439	509	450	428	390	471	477	396	428	527	5466
IV	441	433	403	467	413	393	358	433	438	363	393	484	5019
TOTAL	1820	1786	1663	1928	1704	1622	1478	1786	1807	1499	1622	1996	20711

Sumber : Pengolahan Data

Jadi, total kartu *kanban* yang diperlukan dalam satu tahun adalah sebanyak 20.711 buah.

3.2.3. Rancangan Sistem Kanban

Sistem *kanban* yang diterapkan adalah sistem *kanban* tarik (*Pull Sistem*). Sistem *kanban* dimulai dari jumlah *order* konsumen, kemudian WC IV membuat *kanban* penarikan untuk diserahkan kepada WC III, kemudian WC III menyerahkan *kanban* perintah produksi kepada WC II & I untuk diserahkan kepada *supplier* (produsen). 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 & II maka proses perakitan produk dilakukan oleh operator yang ada di WC I & II, setelah WC I & II selesai mengerjakan *part* produk yang dirakit maka akan diserahkan ke WC III, setelah selesai akan diserahkan ke WC IV, setelah produk selesai maka diserahkan kepada konsumen. Adapun rancangan sistem *kanban* dengan pola aliran zig-zag.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

1. Pra *kanban* dilakukan untuk kelancaran produksi, yaitu dengan menentukan operator pada setiap *work center* dan kegiatan yang dilakukan setiap *work center* memperpendek waktu penyiapan dilakukan dengan menyiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan dalam perakitan Raket Nyamuk, tata letak perakitan Raket Nyamuk yaitu dengan pola aliran bahan berbentuk *zig-zag*, pembakuan operasi yaitu dengan membuat SOP (*Standard Operational Procedure*) pada masing-masing *work center* dan aktivitas perbaikan yaitu dengan menyusun komponen sesuai dengan urutan pengerjaannya.
2. Uji keseragaman data *in control* yang diperoleh pada *work center* I, II, III dan IV. Pada uji kecukupan data diperoleh data yang cukup pada *work center* I, II, III dan IV.
3. Kartu *kanban* yang dibutuhkan untuk perakitan Raket Nyamuk dalam satu tahun adalah sebanyak 20.711 kartu.
4. Gambar rancangan sistem *kanban* dapat dilihat pola aliran berbentuk *zig-zag* dengan aliran *kanban* perintah produksi adalah dari WC IV sampai ke WC I.

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. *Graha Ilmu*.
- [2] Purnamasari Wilopo, (1996), Konsep Just In Time dan Daya Saing Produk.
- [3] Sulastri, P, (2012), Sistem Just In Time (JIT) Penting Bagi Perusahaan Industri. *Dharma Ekonomi*.
- [4] Ginting, Rosnani, (2007), Sistem Produksi. *Graha Ilmu*.
- [5] Masyah, (2004), Kebijakan Persediaan Dengan Model JIT Pada Industri Manufaktur.
- [6] Ristono, Agus, (2010), Sistem Produksi Tepat Waktu. *Graha Ilmu*.
- [7] Sukaria Sinulingga, (2009), Perencanaan dan Pengendalian Produksi. *Graha Ilmu*.
- [8] Monden, Yoshiro, (2000), Sistem Produksi Toyota. *Jakarta, PPM*.
- [9] Edi Susanto, (2018), Analisis Metode Kanban dan Metode Junbiki Pada Persediaan Part Muffler di PT. XYZ.
- [10] Riyadi, Fajar, (2015), Usulan Implementasi Sistem Produksi Just In Time Dengan Kartu Kanban Di Line Produksi *Core Making* Disa Tipe Mesin Vertikal PT. AT Indonesia.