

## PENERAPAN SISTEM KANBAN UNTUK MENGURANGI *OVERPRODUKSI* PADA *PART* HVAC D26A LHD BV DENGAN METODE *JUST IN TIME* DI PT. XYZ

Febrio Musriyanto<sup>1</sup>, Oki Widhi Nugroho<sup>2</sup>, Sonny Nugroho Aji<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Industri, Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [oki.widhi@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:oki.widhi@dsn.ubharajaya.ac.id)

### Abstract

*This research aims to reduce overproduction of D26A LHD BV HVAC parts at PT. XYZ by implementing the Kanban system using the Just In Time (JIT) method. Overproduction is a significant problem that causes the buildup of goods in warehouses and increases storage. By implementing the Kanban system, it is hoped that production can be controlled according to actual demand, thereby reducing waste. The results of research in July showed that after implementing the kanban system, overproduction was reduced drastically by 99.38%, from 814 units to only 5 units on July 31 2023. In addition, production time efficiency also increased significantly. In July 2023, efficiency increases from 9.77% to 81.68%. However, implementing this system is not without challenges, including the need for overtime on some dates to adjust production flow. The need for overtime occurs on July 13 2023 for 1.19 hours per day and July 17 – 19 2023 for 2.76 hours. This research concludes that the Kanban system is effective in reducing overproduction and increasing production efficiency at PT. XYZ. However, to achieve optimal implementation, regular evaluation, employee training, system adjustments based on feedback, and better overtime management are needed. With these steps, PT. XYZ can further optimize the implementation of the kanban system, increasing operational efficiency and reducing overall production costs.*

*Kata kunci: Persediaan, Sistem Kanban, Just In Time*

### 1. Pendahuluan

Saat ini, industri mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal tersebut berdampak pada tingkat persaingan antar perusahaan yang ketat. Tiap perusahaan berupaya untuk mencapai tujuannya yaitu memberikan produk dengan kualitas yang baik sesuai permintaan customer dan tentunya dengan harga yang terjangkau. Untuk mencapai tujuan tersebut, perusahaan dituntut untuk dapat memenuhi fluktuasi permintaan pasar dengan menekan biaya yang harus dikeluarkan. Untuk menjaga persaingan pasar dan terus mengembangkan bisnisnya, PT. XYZ memiliki strategi untuk dapat terus memenuhi permintaan customer dengan meningkatkan kualitas produk dan menekan biaya yang dikeluarkan agar dapat memberikan produk dengan harga yang terjangkau.

Salah satu metode pengendalian

produksi sesuai kebutuhan untuk menentukan jumlah yang seharusnya diproduksi dan mengendalikannya agar terjadi keselarasan antara jumlah yang diproduksi dengan permintaan customer. Maka dalam penelitian ini dilakukan penerapan metode just in time yaitu menggunakan sistem Kanban. Kanban mempunyai sebagai pengendali produksi diperoleh dengan menyatukan proses bersama dan mengembangkan suatu sistem yang tepat waktu sehingga bahan baku, komponen, atau produk yang dibutuhkan akan datang pada saat dibutuhkan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan diseluruh work center yang ada di lantai produksi.

PT. XYZ mengalami kendala dan kesulitan pada sistem pengendalian produksi. Sering kali terjadi kelebihan produksi dikarenakan perusahaan memproduksi jumlah part melebihi dari apa yang dibutuhkan. Part yang

diproduksi melebihi jumlah permintaannya tersebut justru terus bertambah dan menumpuk pada warehouse finish good. Selisih jumlah permintaan dengan jumlah yang diproduksi tersebut menjadi penyebab overproduksi terjadi.

Pada produksi part HVAC, diketahui terdapat selisih jumlah antara kebutuhan permintaan customer dengan jumlah aktual yang diproduksi. Kelebihan produksi tersebut tidak dapat dikendalikan dan menumpuk di warehouse finish good. Pada tahun

2023 tepatnya pada bulan Juli sampai dengan Desember secara keseluruhan terdapat overproduksi pada part hvac total 11244 unit. Oleh karena itu, maka dibutuhkan suatu metode pengendalian produksi sesuai kebutuhan untuk menentukan jumlah yang seharusnya diproduksi dan mengendalikannya agar terjadi keselarasan antara jumlah yang diproduksi dengan permintaan customer. Maka dalam penelitian ini dilakukan penerapan metode just in time yaitu menggunakan sistem Kanban.

Tabel 1 Data Produksi dan Persediaan

No	Bulan	Stock Awal	Jumlah Produksi (unit)	Total Persediaan	Jumlah Permintaan (unit)	Stock Akhir	Overstock (%)	Standar Stock Perusahaan (%)
1	Juli	333	4263	4596	3782	814	18%	8,3%
2	Agustus	814	4137	4951	3628	1323	27%	8,3%
3	September	1323	3328	4651	3029	1622	35%	8,3%
4	Oktober	1622	3955	5577	3556	2021	36%	8,3%
5	November	2021	5203	7224	4716	2508	35%	8,3%
6	Desember	2508	4647	7155	4199	2956	41%	8,3%

Berdasarkan data maka mengingat pentingnya metode pengendalian persediaan *stock* dengan *Just In Time* sebagai salah satu strategi untuk mendapatkan keunggulan dalam pengendalian persediaan dan penyimpanan produk jadi.

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif, yang bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskriptifkan suatu keadaan, peristiwa, objek atau segala variabel-variabel yang bisa dijelaskan dengan angka maupun kata-kata.

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka penulis melakukan beberapa metode untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam menyelesaikan penelitian ini. Beberapa metode yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut:

1. Data primer adalah Data yang dihasilkan oleh peneliti sendiri, survei, wawancara, eksperimen, yang dirancang khusus untuk memahami dan

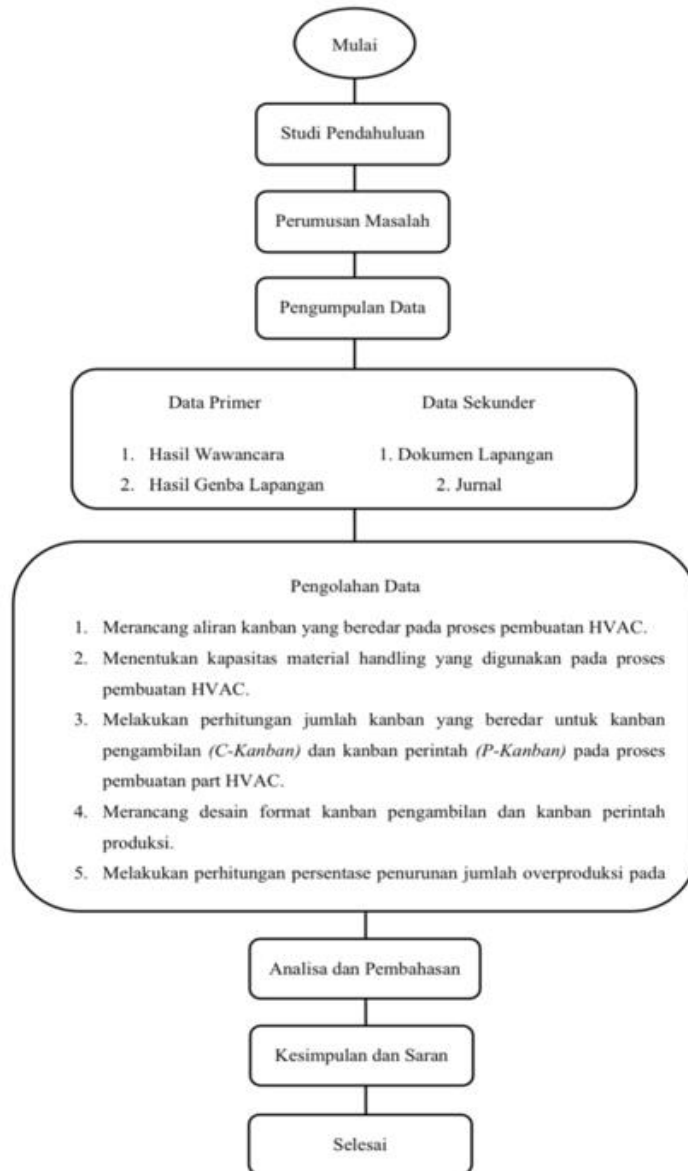
memecahkan masalah penelitian yang dihadapi.

- a. Hasil wawancara
  - b. Genba Lapangan
2. Data Sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.
    - a. Dokumen Lapangan
    - b. Jurnal

Tahapan pengolahan data adalah tahap dimana data-data yang diperoleh akan diolah menjadi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Adapun pengolahan datanya sebagai berikut:

1. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan laptop serta kalkulator untuk mendapatkan hasil tingkat resiko yang diperoleh.
2. Pengolahan data kuisisioner body map yang diperoleh melalui wawancara langsung dengan pekerja, sehingga diperoleh keluhan yang dialami pekerja.

Berikut ini adalah kerangka berfikir yang digunakan dalam penelitian:



Gambar 1 Kerangka Berfikir

### 3. Hasil dan Pembahasan

Produk yang digunakan sebagai data adalah produk *Heating, Ventilation, and Air*

*conditioning* (HVAC) dengan permintaan pesanan pada bulan Desember 2023 sebanyak 4199.

Tabel 2 Data permintaan dibulan Desember 2023

No	Date	Jumlah Permintaan (unit/hari)	Jumlah Aktual Produksi (unit/hari)	Selisih Produksi (unit)	Cum. Inventory (Unit)
1	30/11/2023				2508
2	01/12/2023	155	170	15	2523
3	04/12/2023	172	192	20	2543
4	05/12/2023	247	254	7	2550
5	06/12/2023	285	302	17	2567
6	07/12/2023	235	275	40	2607
7	08/12/2023	162	176	14	2621
8	11/12/2023	180	192	12	2633
9	12/12/2023	173	184	11	2644
10	13/12/2023	246	260	14	2658
11	14/12/2023	188	244	56	2714
12	15/12/2023	172	198	26	2740
13	18/12/2023	180	205	25	2765
14	19/12/2023	194	217	23	2788
15	20/12/2023	172	192	20	2808
16	21/12/2023	213	232	19	2827
17	22/12/2023	190	214	24	2851
18	25/12/2023	175	186	11	2862
19	26/12/2023	245	262	17	2879
20	27/12/2023	160	174	14	2893
21	28/12/2023	258	268	10	2903
22	29/12/2023	197	250	53	2956
<b>Total</b>		4199	4647		

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ, maka diusulkan sistem pengendalian produksi dengan implementasi metode Just In Time atau sistem produksi tepat waktu. Sistem produksi tepat waktu merupakan sistem produksi dengan memproduksi sesuai dengan produk, waktu, jumlah, dan waktu yang dibutuhkan oleh customer.

Jumlah kanban yang beredar dihitung berdasarkan rata-rata permintaan harian, baik untuk perhitungan Kanban Perintah Produksi (P-Kanban) ataupun Kanban

Pengambilan (C-Kanban). Selain permintaan harian, kanban juga dihitung berdasarkan data waktu siklus produksi ataupun pengambilan, safety factor dan juga kapasitas container.

Terdapat 2 shift kerja merupakan total seluruh shift yang terdapat di perusahaan yaitu dari shift I selama 420 menit dan shift II selama 420 menit juga, sehingga menghasilkan total waktu kerja selama 840 menit atau sama seperti kondisi aktual yang berlaku di perusahaan.

**Perhitungan Jumlah C-Kanban yang Beredar Pada Bulan Desember**

Tabel 3. Perhitungan Jumlah C-Kanban yang beredar pada bulan Desember

Tanggal	Inventori Awal (Unit)	Jumlah Permintaan (unit)	C-Kanban	Siklus Kanban	Inventori Akhir (Unit)
01/12/2023	2508	155	0	0	2353
04/12/2023	2353	172	0	0	2181
05/12/2023	2181	247	0	0	1934
06/12/2023	1934	285	0	0	1649
07/12/2023	1649	235	0	0	1414
08/12/2023	1414	162	0	0	1252
11/12/2023	1252	180	0	0	1072
12/12/2023	1072	173	0	0	899
13/12/2023	899	246	0	0	653
14/12/2023	653	188	0	0	465
15/12/2023	465	172	0	0	293
18/12/2023	293	180	0	0	113
19/12/2023	113	194	2	3	9
20/12/2023	9	172	2	7	5
21/12/2023	5	213	2	9	8
22/12/2023	8	190	2	8	10
25/12/2023	10	175	2	7	3
26/12/2023	3	245	2	10	2
27/12/2023	2	160	2	7	10
28/12/2023	10	258	2	10	8
29/12/2023	8	197	2	8	3

Berikut dapat dijabarkan mengenai perhitungan jumlah C-Kanban yang beredar di line untuk part HVAC dari line ke warehouse finish good untuk waktu kerja selama 2 shift:

Waktu Kerja = 840 menit

Jumlah Permintaan:  $(155 + 172 + \dots + 258 + 197) / 21 = 199,9 = 200$  Unit.

Quantity per kanban: 12 unit/kanban

Safety Factor: 10%

$C = (a + b + c + d)$

Waktu C-Kanban menunggu di pos kanban = 55 menit

Waktu C-Kanban bergerak ke stasiun sebelumnya (upstream) = 10 menit.

Waktu C-Kanban kembali ke stasiun berikutnya (downstream) dengan full container =  $(600 + 220) / 60 = 13,67$  menit

Waktu C-Kanban menunggu di downstream buffer sampai container tersebut diakses dan C-Kanban diletakkan kembali ke pos kanban

=  $(660 + (5,9 \times 12) + 195) / 60 = 15,43$  menit

$$C = \frac{(55 + 10 + 13,67 + 15,43) \text{ menit}}{840 \text{ menit}} = \frac{94,1}{840 \text{ menit}} = 0,1120 = 0,11$$

Siklus merupakan total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali siklus pengambilan pada Kanban Pengambilan (C-Kanban). Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu siklus Kanban pengambilan adalah selama 94,1 menit. Waktu tersebut dibagi dengan waktu kerja yang tersedia yaitu 840 menit, sehingga didapatkan besar C adalah 0,11. Maka berdasarkan rumus di dapatkan jumlah C-Kanban yang beredar adalah:

$$Kc = \frac{D(C)(1 + SF)}{Q} = \frac{194(0,11)(1+0,1)}{12} = 1,95 =$$

2 kanban

Untuk Perhitungan jumlah siklus kanban yang dibutuhkan tiap harinya, maka dihitung dengan cara:

$$\text{Siklus Kanban} = \frac{\text{Kebutuhan Produksi Harian}}{(\text{Jumlah C-Kanban yang beredar} \times \text{Quantity per Kanban})} = \frac{(194-113)}{(2 \times 12)} =$$

3,37 = 3 Siklus

Contoh perhitungan menggunakan permintaan pada tanggal 19 Desember 2023. Terdapat permintaan sebesar 194 unit, sedangkan perusahaan masih memiliki persediaan 113 unit, sehingga kebutuhan produksi hariannya adalah sebesar 81 unit. Jumlah tersebut dibagi dengan quantity per dua kanban yaitu 2 dikali dengan 12 unit, karena jumlah kanban yang beredar adalah 2 kanban, maka didapatkan siklus kanban pada tanggal 19 Desember 2023 adalah sebanyak 3 siklus C-Kanban.

Pada tanggal 1 sampai dengan 18 Desember 2023 C-Kanban dan siklus P-Kanban masing-masing 0, karena tidak ada kanban yang tidak digunakan. Hal ini dikarenakan perusahaan masih memiliki persediaan awal yang bisa digunakan untuk memenuhi permintaan customer. Pada tanggal 19 September 2023 persediaan tersebut tidak bisa digunakan untuk memenuhi permintaan customer pada hari itu, sehingga kanban baru digunakan pada tanggal 19 Desember 2023.

Perhitungan inventory akhir dilakukan dengan cara:

Inventory akhir = [(Jumlah C-Kanban yang beredar x Siklus Kanban x Quantity per Kanban) – Kebutuhan Produksi]

$$= [(2 \times 3 \times 12) - (194-113)]$$


= 7 unit part HVAC

Berdasarkan perhitungan inventory akhir pada tanggal 19 Desember didapatkan inventory sebanyak 7 unit part HVAC. Pada perhitungan C-Kanban yang beredar pada 2 shift maka didapatkan hasil inventory pada akhir bulan Desember 2023 adalah sebesar 3 unit part HVAC.

Sebagai usulan penerapan C-Kanban pada pembuatan part HVAC,

maka dibuatkan usulan desain format C-Kanban yang dapat di lihat pada

gambar 2.

XYZ		CONVEYANCE KANBAN	
HVAC			
From : Line HVAC	Part Number : D26A LHD BV	No. Card : 1 / 2	
To : Warehouse Finish Good	QTY/Kanban : 12 pcs	Release Date : 19 Desember 23	

Gambar 2 Usulan Kartu Kanban Pengambilan (C-Kanban)

**Perhitungan Jumlah P-Kanban yang Beredar Pada Bulan Desember**

Jumlah Kanban Perintah Produksi (P-Kanban) dihitung untuk menentukan jumlah P-Kanban yang

beredar. Usulan mengenai perhitungan jumlah kanban produksi (P-Kanban) untuk 2 shift dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Perhitungan Jumlah P-Kanban yang beredar di bulan Desember

Tanggal	Inventori Awal (Unit)	Jumlah Permintaan (unit)	P-Kanban	Siklus Kanban	Inventory Akhir (Unit)
01/12/2023	2508	155	0	0	2353
04/12/2023	2353	172	0	0	2181
05/12/2023	2181	247	0	0	1934
06/12/2023	1934	285	0	0	1649
07/12/2023	1649	235	0	0	1414
08/12/2023	1414	162	0	0	1252
11/12/2023	1252	180	0	0	1072
12/12/2023	1072	173	0	0	899
13/12/2023	899	246	0	0	653
14/12/2023	653	188	0	0	465
15/12/2023	465	172	0	0	293
18/12/2023	293	180	0	0	113
19/12/2023	113	194	2	3	9
20/12/2023	9	172	2	7	5
21/12/2023	5	213	2	9	8
22/12/2023	8	190	2	8	10
25/12/2023	10	175	2	7	3
26/12/2023	3	245	2	10	2
27/12/2023	2	160	2	7	10
28/12/2023	10	258	2	10	8
29/12/2023	8	197	2	8	3

Berikut dapat dijabarkan mengenai perhitungan jumlah P-Kanban yang beredar di line part HVAC untuk waktu kerja selama 2 shift:

Waktu Kerja : 840 menit  
 Jumlah Permintaan:  $(155 + 172 + \dots + 258 + 197) / 21 = 199,9 = 200$  Unit.  
 Quantity per kanban: 12 unit/kanban  
 Safety Factor: 10%  
 $P = (a + b + c + d)$   
 Waktu P-Kanban menunggu di pos

kanban = 0

Waktu proses untuk memproduksi satu full container ( waktu setup + run time + waktu menunggu dalam proses) =  $(0 + (7,6 \times 12) + 0) = 91,2$  menit.  
 Waktu memindahkan full container ke outbound buffer = 0  
 Waktu Container menunggu di buffer =  $(55 + 10 + 13,67 + 15,43) - 91,2 = 2,9$  menit.

$$P \frac{(0 + 91,2 + 0 + 2,9) \text{ menit}}{840} = \frac{94,1}{840} = 0,1120 = 0,11$$

Siklus P merupakan total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali siklus produksi pada Kanban Perintah Produksi (P-Kanban). Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali siklus Kanban Produksi adalah selama 94,1 menit. Waktu tersebut dibagi dengan waktu yang tersedia pada 2 shift kerja yaitu 840 menit, sehingga didapatkan besar P adalah 0,11. Maka berdasarkan rumus didapatkan jumlah P-Kanban yang beredar adalah:

$$Kc \frac{D(C)(1 + SF)}{Q} = \frac{194(0,11)(1+0,1)}{12} = 1,95 =$$

2 kanban

Untuk Perhitungan jumlah siklus kanban yang dibutuhkan tiap harinya, maka dihitung dengan cara:

$$\frac{\text{Siklus Kanban}}{\text{Kebutuhan Produksi Harian}} = \frac{\text{(Jumlah C-Kanban yang beredar x Quantity per Kanban)}}{(194-113)} = \frac{(2 \times 12)}{(194-113)} =$$

3,37 = 3 Siklus Kanban

Contoh perhitungan menggunakan permintaan pada tanggal 19 Desember 2023. Terdapat permintaan sebesar 194 unit, sedangkan perusahaan masih memiliki persediaan sebesar 113 unit, sehingga kebutuhan produksi hariannya adalah sebesar 81 unit. Jumlah tersebut dibagi dengan quantity per 2 kanban dikali dengan 12 unit, karena jumlah

kanban yang beredar adalah dua kanban. Sehingga dengan jumlah siklus kanban pada tanggal 19 Desember 2023 adalah 3 siklus P-Kanban.

Pada tanggal 1 sampai dengan 18 Desember 2023 C-Kanban dan siklus P-Kanban masing-masing 0, karena tidak ada kanban yang tidak digunakan. Hal ini dikarenakan perusahaan masih memiliki persediaan awal yang bisa digunakan untuk memenuhi permintaan customer. Pada tanggal 19 Desember 2023 persediaan tersebut tidak bisa digunakan untuk memenuhi permintaan customer pada hari itu, sehingga kanban baru digunakan pada tanggal 19 Desember 2023.

Perhitungan inventory akhir dilakukan dengan cara:


$$\text{Inventory akhir} = [(\text{Jumlah P-Kanban yang Beredar} \times \text{Siklus Kanban} \times \text{Quantity per Kanban}) - \text{Kebutuhan Produksi}]$$

$$= [(2 \times 3 \times 12) - (194-113)]$$

$$= 9 \text{ Unit part HVAC}$$

Berdasarkan perhitungan inventory akhir pada tanggal 19 Desember, didapatkan inventory sebanyak 9 unit, maka didapatkan hasil inventory pada akhir bulan Desember 2023 adalah sebesar 3 unit part HVAC.

Sebagai usulan penerapan P-Kanban pada pembuatan part HVAC, maka dibuatkan usulan desain format P-Kanban yang dapat dilihat pada Gambar 3.

XYZ		PRODUCTION KANBAN	
HVAC			
From : Line HVAC	Part Number : D26A LHD BV	No. Card : 1 / 2	
To : Warehouse Finish Good	QTY/Kanban : 12 pcs	Release Date : 19 Desember 23	

Gambar 3 Usulan Kartu Kanban Produksi (P-Kanban)

### Perhitungan Penurunan Jumlah Overproduksi Part HVAC Pada Bulan Desember

Perhitungan persentase penurunan jumlah overproduksi pada pembuatan

part HVAC dapat dilihat pada Tabel 5. Perhitungan Penurunan Jumlah Overproduksi Part HVAC Pada Bulan Desember

No	Date	Jumlah Permintaan	Jumlah Produksi	Inventori Akhir Saat ini (unit)	Max [Kp.Kc] Kanban	Kapasitas Container (unit)	Siklus Kanban	Produksi JIT-Kanban (unit)	Inventori Akhir Dengan Kanban (unit)	% Penurunan Overproduksi
1	01/12/2023	155	170	2523	0	12	0	0	2353	6,74%
2	04/12/2023	172	192	2543	0	12	0	0	2181	14,24%
3	05/12/2023	247	254	2550	0	12	0	0	1934	24,16%
4	06/12/2023	285	302	2567	0	12	0	0	1649	35,76%
5	07/12/2023	235	275	2607	0	12	0	0	1414	45,76%
6	08/12/2023	162	176	2621	0	12	0	0	1252	52,23%
7	11/12/2023	180	192	2633	0	12	0	0	1072	59,29%
8	12/12/2023	173	184	2644	0	12	0	0	899	66,00%
9	13/12/2023	246	260	2658	0	12	0	0	653	75,43%
10	14/12/2023	188	244	2714	0	12	0	0	465	82,87%
11	15/12/2023	172	198	2740	0	12	0	0	293	89,31%
12	18/12/2023	180	205	2765	0	12	0	0	113	95,91%
13	19/12/2023	194	217	2788	2	12	3	72	9	99,68%
14	20/12/2023	172	192	2808	2	12	7	168	5	99,82%
15	21/12/2023	213	232	2827	2	12	9	216	8	99,72%
16	22/12/2023	190	214	2851	2	12	8	192	10	99,65%
17	25/12/2023	175	186	2862	2	12	7	168	3	99,90%
18	26/12/2023	245	262	2879	2	12	10	240	2	99,93%
19	27/12/2023	160	174	2893	2	12	7	168	10	99,65%
20	28/12/2023	258	268	2903	2	12	10	240	8	99,72%
21	29/12/2023	197	250	2956	2	12	8	192	3	99,90%

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, dapat dilihat ada Tabel bahwa terjadi penurunan jumlah overproduksi harian yang cukup tinggi. Actual Produksi merupakan jumlah aktual part HVAC yang diproduksi oleh perusahaan pada bulan Desember 2023. Produksi JIT-Kanban merupakan jumlah part HVAC yang akan diproduksi sesuai dengan usulan jumlah kanban yang beredar. Berikut dapat dijabarkan contoh perhitungan overproduksi harian pada pembuatan part HVAC untuk tanggal 19 Desember 2023:

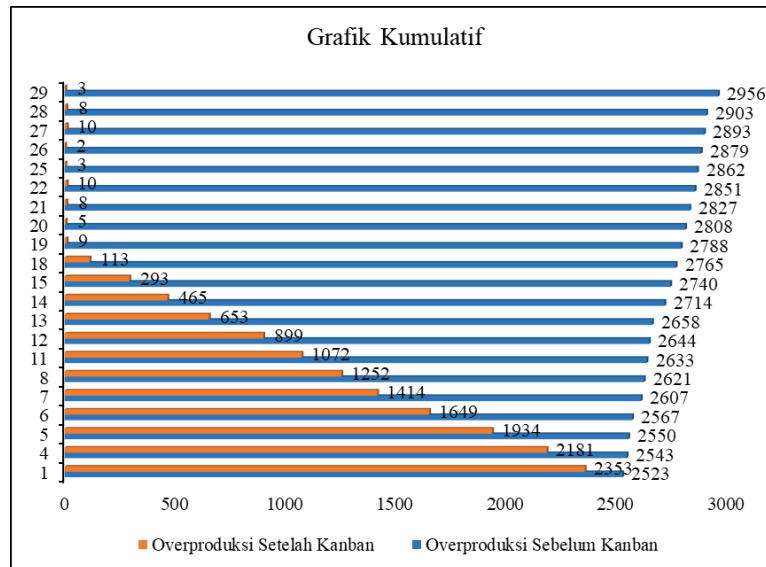
$$\begin{aligned}
 & \% \text{ Penurunan Overproduksi Harian} \\
 & = \\
 & \left[ \frac{(\text{Actual Overproduksi} - \text{Kanban Overproduksi})}{\text{Actual Overproduksi}} \right] \times 100 \% \\
 & = \\
 & \left[ \frac{(2765 + 217 - 194) - (113 + (2 \times 12 \times 3) - 194)}{(2765 + 217 - 194)} \right] \times 100 \% \\
 & = \left[ \frac{2788 - 9}{2788} \right] \times 100 \% \\
 & = 99,68 \%
 \end{aligned}$$

Aktual Overproduksi merupakan overproduksi yang terjadi sebelum

penerapan sistem Kanban. Pada tanggal 18 Desember 2023 terdapat overproduksi sebesar 2765. Tanggal 19 Desember terdapat permintaan customer sebesar 194 unit, namun perusahaan memproduksi part HVAC sebanyak 217 unit. Overproduksi tersebut dijumlahkan, sehingga total aktual overproduksi pada tanggal 19 Desember 2023 sebanyak 2788. Jika dibandingkan dengan sesudah penerapan Kanban, diketahui pada tanggal 18 Desember 2023 terdapat persediaan sebanyak 113 unit. Pada tanggal 19 Desember 2023 terdapat penerapan Kanban, didapatkan jumlah produksi sebanyak 72 unit. Sehingga pada tanggal 19 Desember 2023 terdapat overproduksi sebesar 9 unit.

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka dapat diketahui bahwa penurunan overproduksi sesudah penerapan sistem kanban dapat menurunkan overproduksi sebesar 99,68% pada tanggal 19 Desember 2023 menurun dari 2788 unit menjadi 9 unit.

Grafik perbandingan kumulatif Overproduksi sebelum dan sesudah penerapan sistem Kanban dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Grafik Kumulatif Penurunan di bulan Desember

Berdasarkan hasil perhitungan penurunan kumulatif overproduksi pada pembuatan part HVAC penurunan jumlah akhir kumulatif overproduksi sangat signifikan yaitu dari sebelumnya 2956 unit menjadi 3 unit pada akhir bulan Desember 2023. Secara keseluruhan pada akhir bulan Desember 2023 terjadi penurunan overproduksi mencapai 99,90 % atau sebesar 2953

Tabel 6. Perhitungan Persentase efisiensi waktu produksi di bulan Desember (Saat ini)

unit.

#### Perhitungan Persentase Efisiensi Waktu Produksi Part HVAC Pada Bulan Desember (Saat ini)

Perhitungan persentase efisiensi waktu produksi dalam memproduksi part HVAC sebelum penggunaan sistem Kanban dapat dilihat pada Tabel 6.

Tanggal	Total Produksi (unit)	Total Waktu Produksi (menit)	Efisiensi Waktu Produksi (%)
1	170	69,9	8,33%
4	192	78,0	9,29%
5	254	100,7	11,99%
6	302	118,3	14,09%
7	275	108,4	12,91%
8	176	72,1	8,59%
11	192	78,0	9,29%
12	184	75,1	8,94%
13	260	102,9	12,25%
14	244	97,1	11,56%
15	198	80,2	9,55%
18	205	82,8	9,85%
19	217	87,2	10,38%
20	192	78,0	9,29%
21	232	92,7	11,03%
22	214	86,1	10,25%
25	186	75,8	9,02%
26	262	103,7	12,34%
27	174	71,4	8,50%
28	268	105,9	12,60%
29	250	99,3	11,82%
			10,56%

Keterangan:  
 Quantity = 12 Unit  
 Waktu Proses Satu Unit part HVAC = 7,6 menit  
 Interval Waktu Produksi = 22 detik  
 Total Waktu Kerja = 840 menit  
 Total Waktu Produksi  
 = (Waktu Proses satu unit) + (Total produksi x Waktu Interval)  

$$= \frac{(456 \text{ detik}) + (184 \times 22)}{60}$$
 = 75,1 Menit

Total waktu produksi adalah total waktu yang diperlukan untuk kondisi saat ini menghasilkan part HVAC berdasarkan jumlah aktual produksi. Sebagai contoh perhitungan pada tanggal 12 Desember 2023, diketahui bahwa untuk menghasilkan satu unit part HVAC dibutuhkan waktu selama 7,6 menit, sedangkan interval selanjutnya untuk per satu unit adalah selama 22 detik. Sehingga waktu produksi yang diperlukan untuk permintaan pada tanggal 12 Desember 2023 adalah selama 75,1 menit.

Persentase Efisiensi Waktu Produksi

$$= \frac{\text{Total Waktu Produksi}}{\text{Total Waktu Kerja}}$$

$$= \frac{75,1 \text{ menit}}{840 \text{ menit}}$$

$$= 8,94\%$$

Untuk mendapatkan persentase efisiensi waktu produksi, maka total waktu produksi dibagi dengan total waktu yang tersedia. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka didapatkan persentase efisiensi waktu produksi pada tanggal 12 Desember 2023 adalah sebesar 8,94%. Untuk rata-rata persentase efisiensi waktu produksi bulan Desember 2023 pada pembuatan part HVAC sebelum penerapan sistem Kanban didapatkan sebesar 10,56%.

#### Perhitungan Persentase Efisiensi Waktu Produksi Part HVAC Pada Bulan Desember (Sistem Kanban)

Perhitungan persentase efisiensi waktu produksi dalam memproduksi part HVAC berdasarkan perhitungan dengan sistem Kanban dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Persentase Efisiensi Waktu Produksi di bulan Desember (Sistem Kanban)

Tanggal	Jumlah Kanban Beredar	Siklus Kanban	Total Produksi (unit)	Total Waktu Produksi (Menit)	% Efisiensi Waktu Produksi
1	0	0	0	0	0,0%
4	0	0	0	0	0,0%
5	0	0	0	0	0,0%
6	0	0	0	0	0,0%
7	0	0	0	0	0,0%
8	0	0	0	0	0,0%
11	0	0	0	0	0,0%
12	0	0	0	0	0,0%
13	0	0	0	0	0,0%
14	0	0	0	0	0,0%
15	0	0	0	0	0,0%
18	0	0	0	0	0,0%
19	2	3	72	347,3	41,35%
20	2	7	168	723,7	86,15%
21	2	9	216	911,9	108,56%
22	2	8	192	817,8	97,36%
25	2	7	168	723,7	86,15%
26	2	10	240	1006	119,76%
27	2	7	168	723,7	86,15%
28	2	10	240	1006	119,76%
29	2	8	192	817,8	97,36%
					93,62%

Keterangan:  
 Quantity = 12 Unit  
 Waktu Siklus Satu Kanban: 94,1  
 Waktu produksi pada akhir siklus kanban =  $94.1 - (13,67 + 15,43) = 65$  menit.

Total Waktu Kerja Tersedia = 840 menit

Total Waktu Produksi  
 = Total Jumlah Siklus x Waktu Siklus) + Waktu Akhir Siklus  
 =  $(3 \times 94,1 \text{ menit}) + 65 \text{ menit}$   
 = 347,3 menit

Berdasarkan perhitungan total waktu produksi, didapatkan waktu selama 347,3 pada tanggal 19 Desember 2023.

Persentase Efisiensi Waktu Produksi

$\frac{\text{Total Waktu Produksi}}{\text{Total Waktu Kerja Tersedia}}$   
 $\frac{347,3 \text{ menit}}{840 \text{ menit}}$

= 41,35%

Untuk mendapatkan persentase efisiensi waktu produksi, maka total waktu produksi dibandingkan dengan total waktu tersedia. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka didapatkan persentasi efisiensi waktu produksi pada tanggal 19 Desember 2023 adalah sebesar 41,35%. Untuk rata-rata persentase efisiensi waktu produksi bulan Desember 2023 pada pembuatan part HVAC sesudah penerapan sistem Kanban didapatkan sebesar 93,62%.

**Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Sistem Kanban**

Tabel 8. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Sistem Kanban

Bulan	Sebelum Penerapan Sistem Kanban (Inventory Akhir)	Sesudah Penerapan Sistem Kanban (Inventory Akhir)	Rata - Rata Efisiensi Waktu Produksi (%)	
			Sebelum Penerapan Sistem Kanban	Sesudah Penerapan Sistem Kanban
Desember	2956	3	10,56%	93,62%

Berdasarkan perbandingan kondisi antara sebelum dan sesudah penerapan sistem sistem Kanban, maka dilihat bahwa dengan penerapan Sistem

Kanban pada 2 shift kerja dapat menurunkan overproduksi selama 6 bulan.

Berdasarkan aspek jumlah jam

kerja, jika sistem kanban diterapkan pada 2 shift kerja maka jam kerja tidak akan berkurang yaitu tetap sebesar 840 menit.

Pada penerapan sistem kanban ini persentase efisiensi waktu produksi dibulan Desember dari sebelumnya 10,56% menjadi 93,62%, namun dalam

penerapannya membutuhkan lembur masing masing pada tanggal bulan Desember terdapat waktu lembur di tanggal 21 selama 1,19 jam, tanggal 26 dan 28 Desember membutuhkan waktu lembur selama 2,76 jam.

Kebutuhan Waktu Lembur Pada Bulan Desember 2023.

Tabel 9. Kebutuhan Waktu Lembur di bulan Desember

Tanggal	Total Waktu Produksi (menit)	Keadaan	Total Waktu Lembur (menit)
1	0	Normal	0
4	0	Normal	0
5	0	Normal	0
6	0	Normal	0
7	0	Normal	0
8	0	Normal	0
11	0	Normal	0
12	0	Normal	0
13	0	Normal	0
14	0	Normal	0
15	0	Normal	0
18	0	Normal	0
19	253,2	Normal	0
20	723,7	Normal	0
21	911,9	Lembur	71,9
22	817,8	Normal	0
25	723,7	Normal	0
26	1006	Lembur	166
27	723,7	Normal	0
28	1006	Lembur	166
29	817,8	Normal	0

Berdasarkan perhitungan kebutuhan total waktu produksi diketahui kebutuhan waktu lembur dengan penjabaran perhitungan sebagai berikut:

Kebutuhan Waktu Lembur  
 Pada tanggal 21 Desember 2023  
 = Total Kebutuhan Waktu  
 Produksi – Waktu Kerja Tersedia  
 = 911,9 – 840 menit  
 = 71,9 Menit

Pada tanggal 26 dan 28 Desember 2023  
 = Total Kebutuhan Waktu  
 Produksi – Waktu Kerja Tersedia  
 = 1006 – 840 menit  
 = 166 Menit

Berdasarkan perhitungan waktu lembur yang dibutuhkan pada penerapan sistem kanban untuk waktu kerja 2 shift, di dapatkan 3 hari kerja

pada tanggal 21 Desember 2023 di dapatkan waktu lembur selama 71,9 menit atau sekitar 1,19 jam., sedangkan tanggal 26 dan 28 Desember di dapatkan waktu lembur selama 71,9 menit atau sekitar 1,19 jam.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan di PT.XYZ dapat disimpulkan:

1. Untuk mendapatkan persentase efisiensi waktu produksi, maka total waktu produksi dibagi dengan total waktu tersedia. Berdasarkan pengolahan data diatas, maka didapatkan persentasi efisiensi waktu produksi sebelum penerapan sistem kanban pada tanggal 7 Agustus 2023 adalah

sebesar 9,50% dan rata-rata persentase efisiensi waktu produksi dibulan Agustus sebesar 8,76%. Setelah penerapan sistem kanban didapatkan persentase efisiensi pada tanggal 7 Agustus sebesar 52,55%. Untuk rata-rata persentase efisiensi waktu produksi bulan Agustus 2023 pada pembuatan part HVAC sesudah penerapan sistem kanban didapatkan sebesar 73,18%

2. Dengan menerapkan sistem kanban dapat mengendalikan persediaan maka digunakan sistem kanban menggunakan kanban pengambilan (C-Kanban) dan kanban perintah produksi (P-Kanban) yang beredar sebanyak 2 kartu kanban untuk masing-masing C-Kanban dan P-Kanban.

#### **Daftar Pustaka**

- Dhatomo, R. (2022). Analisis pengambilan kredit berdasarkan syariah oleh sektor usaha kecil dan menengah (UKM) di Kota Surakarta tahun 2022.
- Dinanty, Y. D., & Batubara, S. (2016). Perancangan Sistem P-Kanban Dan C-Kanban Untuk Meminimasi Keterlambatan Material Pada Lini Produksi Perakitan Laundry System Business Unit (Lsbu) Di Pt. Y. Jurnal Teknik Industri, 6(3).
- Farmansjah, M., Rahmat, Y., & Syavilla Anggi, J. (2022). PENERAPAN SISTEM JUST IN TIME DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PERUSAHAAN PADA PT. PERMATA GADING AUTOCENTER.
- Gaspersz, V. (2019). Production planning and inventory control. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Guritno, Adi Djoko. (2019). Manajemen Rantai Pasokan. Universitas Terbuka Jakarta.
- Meika, P., & Nurleli, E. F. (2021). Analisis Penerapan Just in Time (JIT) dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Produksi. Prosiding Jurnal Riset Akuntansi, 1(1), 9-14.
- Mulyadi, W. W. (2020). Pengantar Manajemen. Banyumas: Pena Persada.
- Ohno, T. (2019). Toyota production system: beyond large-scale production. Productivity press.
- Qohar, D. N., Puta Wijaya, M. Iqbal. (2020) IMPLEMENTASI METODE JUST IN TIME PADA SISTEM INFORMASI PERUSAHAAN MANUFAKTUR UNTUK EFISIENSI BIAYA BAHAN BAKU.
- Rahman, A. (2023). Penerapan Sistem Produksi Just In Time (Jit) Untuk Meningkatkan Kinerja Produksi Sesuai Permintaan Di Bengkel Agus Las (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Ridjan, Mudjiyono. (2021). Professional Suplly Chain Management. Revolution Mind Indonesia. Jakarta.
- Rizal. (2022). Plikasi Inventory Persediaan Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Extreme Programming. (STUDI KASUS: ESHA 2 CELL).
- Saputro, B. W. (2018). Penerapan Just In TIME pada Perancangan Model Penjadwalan Produksi dengan Sistem Tarik (Pull System) Berbasis Takt TIME (Studi Kasus di PT Ymma). Jurnal Perspektif, 16(1), 91-98.
- Sarda, S., & Afmi, M. N. (2019). ANALISIS PENERAPAN JUST IN TIME DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKSI PADA PT. TRI STAR MANDIRI. Jurnal Ekonomi Invoice Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, 1(1).
- Seno, Y. (2021). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN PEMBANTU DALAM MENGEFISIENSIKAN BIAYA DENGAN METODE ECONOMIC ORDER

- QUANTITY PADA PT. BMC (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia Jakarta).
- Tanjung, Lubis, R. H. (2022). PENERAPAN METODE FIFO DAN METODE LIFO DALAM MENJAGA EFEKTIVITAS PERSEDIAAN PUPUK (STUDI KASUS PT. CAHAYA PELITA ANDHIKA) KABUPATEN TAPANULI TENGAH.
- Trianto. (2022). Lean Logistics. Kaweroo Institute. Depok.
- Trianto. (2022). Reduce Logistic Cost With Lean Management. Kaweroo Institute. Depok.
- Trianto. (2022). Warehouse Management Optimize Warehouse Operations. Kaweroo Institute. Depok.
- Wardhani, S. L. (2001). Pengaruh praktik total quality management dan praktik just in time terhadap kinerja kualitas perusahaan (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Nicholas, J. (2018). Lean Production for Competitive Advantage: A Comprehensive Guide to Lean Methodologies and Management Practices, Second Edition.
- Fitria, L., Majid, N. J., & Sokhibi, A. (2020). Journal Of Industrial Engineering And Technology ( Jointech ) UNIVERSITAS MURIA KUDUS MEMPERKECIL RISIKO KECELAKAAN KERJA. *Jointech Umk*, 2(1), 33–42.
- Grasiaswaty, N., Pradita, L., & Sadida, N. (2022). Health and Safety Executive Work Related Stress Scale-Indonesian Version: Reliability and Convergent Validity. *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 11(3), 402–411. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i3.2022.402-411>
- Hanafie, A. (2017). *Ergonomi: Aplikasi Transportasi Angkutan Kota* (Issue July).
- Herawati, H., & Mulyani, D. (2016). Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pada Ud. Tahu Rosydi Puspan Maron Probolinggo. *UNEJ E-Proceeding*, 463–482.
- Made, N., Utami, S., & Pudjiyanto, A. (2023). Perancangan Rak Sepatu Yang Ergonomis Dengan Pendekatan Antropometri Guna Meningkatkan Kerapian Dan Kenyamanan Di Mushola Viratama II Akademi Angkatan Udara ( Ergonomic Shoe Rack Design With An Anthropometric Approach To Improve Neatness And Comfort At The Viratama II Prayer Room Of The Air Force Academy ). 5(November), 375–384.
- Mahawati, E., Yuniwati, I., Ferinia, R., Rahayu, P. P., Fani, T., Sari, A. P., Setijaningsih, R. A., Fitriyatnur, Q., Sesilia, A. P., Mayasari, I., Dewi, I. K., & Bahri, S. (2021). Analisis Beban Kerja Dan Produktivitas Kerja dan Produktivitas Kerja. In *Yayasan Kita Menulis*.
- Margaretha, M. (2019). Pengaruh Sikap Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt . Duta Marga Silima Di Jakarta Influence of Job Attitude on the Employees Performance on Pt . Duta Marga Silima in Jakarta. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, Vol. 2(No. 2), 151–166.
- Pariakan, M. A., Manafe, H. A., Niha, S. S., & Paridy, A. (2023). Pengaruh Beban Kerja Pegawai , Motivasi Kerja , dan Kompetensi Pegawai terhadap Prestasi Kerja Pegawai ( Suatu Kajian Studi Literatur Manajemen Sumber Daya Manusia ). *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 4(4), 781–790. <https://www.dinastirev.org/JEMS/article/view/1521/916>
- Puspitasari, E. P. (2019). Risk Analysis of Work Position With Musculoskeletal Disorder Complaint on Porter of Surabaya Gubeng Station. *Indonesian*

- Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1), 104–114.  
<https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.104-114>
- Safitri, H. U. (2020). Hubungan Beban Kerja Dengan Stres Kerja. *Psikoborneo: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 8(2), 174.  
<https://doi.org/10.30872/psikoborneo.v8i2.4897>
- Sari, C. K., & Sari, Y. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada balita. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 17(8), 697–707.  
<https://doi.org/10.33024/hjk.v17i8.12491>
- Seng Hansen. (2022). Identifikasi Jenis Bahaya Dan Parameter Penilaian Bahaya Pada Pekerjaan Konstruksi. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 11(1), 94–102.  
<https://doi.org/10.22225/pd.11.1.4356.94-102>
- Widiana, D. R., Ramana, I. A., & Handoko, L. (2021). Penilaian Postur Kerja Menggunakan Rapid Entire Body Assessment dan Perancangan Fasilitas Kerja pada Stasiun Kerja Press di Perusahaan Coco fiber. *Jurnal IPTEK*, 25(1), 59–68.  
<https://doi.org/10.31284/j.iptek.2021.v25i1.1157>
- Wignjosebroto, S. (2006). *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya.
- Yassierli, Pratama, G. B., Pujiartati, D. A., Yamin, P. A. R., & Latifah, P. (2020). *Ergonomi Industri*. volume, 303.