

DOI <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v6i1.465>

# Rancangan Penjadwalan Produksi Brankas Dengan Metode Heijunka Di PT. Chubb Safes Indonesia

Sopian Maulana<sup>1</sup>, Nunung Nurhasanah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia, Jl. Sisingamangaraja, Kompleks Masjid Agung Al Azhar, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110

Penulis untuk Korespondensi/E-mail: [maulanasofyan30@gmail.com](mailto:maulanasofyan30@gmail.com)

**Abstract** – PT. Chubb Safes Indonesia (PT. CSI) is a company engaged in manufacturing and producing safety products for the public. In carrying out safe production, there is often a difference between the production plan made by the production department and the actual production done by the operator on the production floor. From the production plan that has been made, on the week-6 to week-8 from PT. CSI is only 76% to 89% of the production plan achieved. PT. CSI has a FIFO (First In First Out) scheduling system and implements a mixed production system. Based on the problems experienced by PT. CSI, this can be minimized by predicting demand using the single moving average and single exponential smoothing method then the best demand prediction is obtained based on the value of the smallest deviation using the Mean Absolute Error (MAE) method where the results are obtained in the next week or the 11th week. PT. CSI can produce as many as 472 units of safes in one week. And by scheduling production using the heijunka method PT. CSI can perform 472 safe productions within 75 working hours of the available 88 working hours resulting in an efficiency of 15%. Then PT. CSI can increase daily production capacity from 424 units in the week-8 to 554 units of safes or 92 units of safes per day.

**Abstrak** - PT. Chubb Safes Indonesia (PT. CSI) adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dan memproduksi produk-produk keamanan bagi masyarakat. Dalam melakukan produksi brankas, sering terjadi perbedaan antara *plan production* yang dibuat oleh bagian produksi dengan *actual production* yang telah dilakukan oleh operator di Lantai produksi. Dari *plan production* yang telah dibuat, pada minggu ke-6 hingga ke-8 dari PT. CSI hanya 76% hingga 89% *plan production* yang tercapai. PT. CSI ini memiliki sistem penjadwalan FIFO (*First in First Out*) dan menerapkan sistem produksi campur. Berdasarkan gambaran diatas permasalahan ini dapat diminimalisir dengan melakukan prediksi permintaan menggunakan metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* kemudian didapatkan prediksi permintaan terbaik berdasarkan nilai penyimpangan terkecil menggunakan metode *Mean Absolute Error* (MAE) didapatkan hasil dimana pada satu minggu kedepan atau pada minggu ke-11 PT. CSI mampu memproduksi brankas sejumlah 472 unit dalam satu minggu. Dan dengan metoda penjadwalan produksi *heijunka*. PT. CSI dapat melakukan 472 produksi brankas dalam waktu 75 jam kerja dari 88 jam kerja yang tersedia sehingga menghasilkan efisiensi sebesar 15% lebih baik dari pada menggunakan metode aktual. Kemudian PT. CSI dapat meningkatkan kapasitas produksi harian dari 424 unit di minggu ke-8 menjadi 554 unit brankas atau 92 unit brankas per hari.

**Keywords** – Demand prediction, Production scheduling, Heijunka method, Single moving average, Single exponential smoothing, Mean absolute error

## PENDAHULUAN

Penjadwalan adalah pengalokasian sumber daya yang terbatas untuk mengerjakan sejumlah pekerjaan [1]. Dalam melakukan produksi brankas, sering terjadi perbedaan antara *plan production* yang dibuat oleh bagian produksi dengan *actual production* yang telah dilakukan oleh operator di Lantai produksi. Dari *plan production* yang telah dibuat oleh divisi PPIC PT. CSI. Untuk itu dalam penelitian kali ini dilakukan prediksi permintaan produksi untuk memperkirakan permintaan brankas dimasa mendatang. Setelah didapatkan jumlah produksi yang dapat dilakukan oleh PT. CSI dalam periode mingguan maka selanjutnya dilakukan penjadwalan produksi harian dengan menggunakan metode heijunka kemudian dilakukan perbandingan antara penjadwalan *existing* dengan hasil penjadwalan dengan metode hijunka.

## METODE

### Desain, tempat dan waktu

Desain penelitian ini adalah dengan melakukan perhitungan dari data yang telah diambil, penelitian ini dilakukan di PT. Chubb Safes Indonesia pada bulan Desember hingga Maret 2020.

### Jumlah dan cara pengambilan subjek (suvei)/bahan dan alat (laboratorium)

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data *plan production* dari 13 jenis brankas yang ada di PT. CSI dari minggu ke-50 hingga minggu ke-10 pada tahun 2020.

### Jenis dan cara pengumpulan data (survei)/tahap penelitian (laboratorium)

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data histori permintaan PT. CSI dari minggu ke-50 hingga minggu ke-10 pada tahun 2020 dan melakukan wawancara terkait jam kerja yang ada di PT. CSI dengan kepala Divisi PPIC. Setelah kedua data tersebut didapat maka dilakukan pengolahan data untuk perhitungan prediksi permintaan dan penjadwalan produksi.

### Pengolahan dan Analisis data

Penelitian ini dilakukan dengan membuat grafik histori permintaan PT.CSI untuk menentukan metode prediksi permintaan yang akan dilakukan. Penelitian ini menggunakan prediksi permintaan dengan *Single Moving Average* yang merupakan metode peramalan yang menggunakan rata-rata dari jumlah (n) data terkini untuk meramalkan periode

mendatang [2] dan Metode *Exponential Smoothing* yang merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Metode peramalan ini menitik-beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua [3].

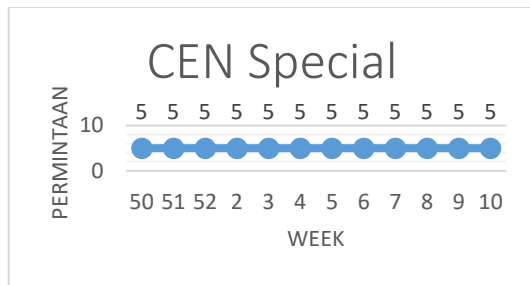
Setelah menghitung prekdiiksi permintaan maka tahapan berikutnya adalah dengan menghitung nilai penyimpangan dengan menggunakan *mean absolute error* (MAE) karena dalam semua situasi peramalan mengandung derajat ketidakpastian. Kita mengenali fakta ini dengan memasukkan unsur kesalahan (*error*) dan memilih metode prediksi permintaan terbaik berdasar nilai MAE terkecil.

Setelah mendapatkan total prediksi permintaan dari 13 jenis produk brankas maka langkah selanjutnya adalah dengan melakukan penjadwalan produksi dengan menggunakan metode *heijunka*, *Heijunka* atau pemerataan beban kerja merupakan metode yang diperkenalkan *Toyota Motor Company* melalui *Toyota Production System* (TPS) sebagai antisipasi terhadap fluktuasi permintaan yang sangat bervariasi dan sulit diprediksi [4]. *Heijunka* adalah meratakan produksi baik dari segi volume maupun bauran produk. Ia tidak membuat produk berdasarkan urutan aktual dari pesanan pelanggan, yang dapat naik dan turun secara tajam, tapi mengambil jumlah total pesanan dalam satu bulan dan meratakannya sehingga dibuat dalam jumlah dan bauran yang sama dalam periode waktu yang lebih singkat (minggu atau hari) [5]. Setelah mendapatkan jadwal produksi dengan menggunakan metode heijunka maka dilakukan perbandingan antara penjadwalan *existing* dengan penjadwalan menggunakan metode *heijunka*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

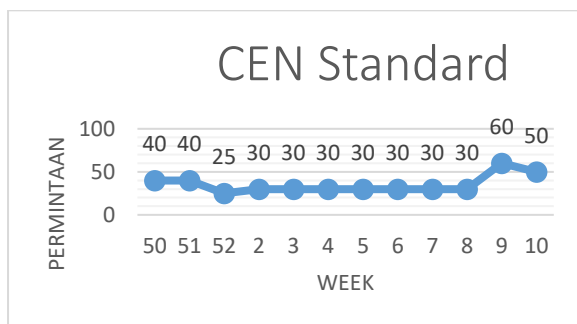
### Plot Data Histori Penjualan

Langkah pertama adalah dengan melakukan plot histori penjualan dari 13 jenis produk brankas dimana masing-masing produk brankas memiliki pola yang bervariasi.



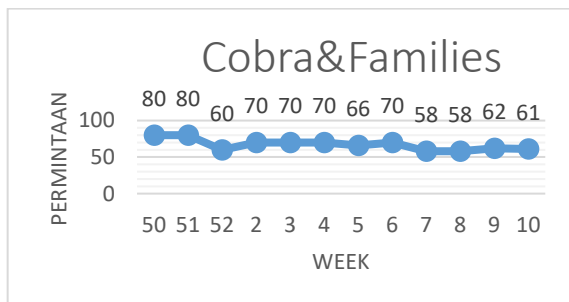
Gambar 1. Plot Data Produk *CEN Special*

ada plot data produk *CEN special* (Gambar 1) dapat dilihat bawa pola data dari histori penjualan adalah plot data horizontal dimana selama 10 periode terakhir konsisten berada pada 5 permintaan.



Gambar 2. Plot Data Produk *CEN Standard*

Pada plot data *CEN standard* (Gambar 2) dapat dilihat bawa pola data berada diantara 30 hingga 40 permintaan setiap minggunya, dan beberapakali terjadi permintaan yang menurun dan melonjak.



Gambar 3. Plot Data Produk *Cobra & Families*

Pada plot data *cobra & families* (Gambar 3) dapat dilihat bawa pola data berfluktuasi diantara 58 hingga 80 permintaan produk tiap minggunya.

### Prediksi Permintaan

Karena sebagian besar produk brankas PT. CSI memiliki plot data horizontal, maka dilakukan proses prediksi permintaan menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) untuk 1 minggu kedepan dan dilakukan perhitungan nilai penyimpangan menggunakan MAE.

### Rekapitulasi Hasil Penyimpangan

Setelah dilakukan perhitungan prediksi permintaan maka dilakukan perhitungan nilai penyimpangan untuk mengetahui besarnya penyimpangan hasil prediksi permintaan, pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai MAE dan nilai MAE terkecil akan menjadi metode prediksi permintaan terbaik pada produk tersebut.

Setelah dilakukan rekapitulasi nilai MAE (Tabel 1) maka didapatkan hasil metode prediksi permintaan terbaik berdasarkan MAE terkecil adalah dengan menggunakan metode SMA 3 mingguan dan SMA 4 mingguan dengan total produksi pada minggu ke-13 tahun 2020 adalah sebanyak 472 unit produk brankas.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi MAE

Metode	MAE												
	CEN Special	CEN Standard	Cobra& Families	Cobra Special	Data Guard	Elements Safe	Filling Cabinets	Filling Data Cabinets Special	New Deposit	New Grade O&I	New Grade II&III	Senator	Vault Door
SMA 3 bulanan	0	4.03	2.58	0	0.33	7	0.56	0.11	0.78	1.25	0.42	1.25	0.917
SMA 4 bulanan	0	4.06	2.71	0	0.42	8	0.42	0.08	0.67	1.15	0.31	1.15	0.917
SES (α=0,1)	0	8.22	8.84	0	0.78	14.25	14.25	0.28	1.2	2.34	0.67	1.51	1.45
SES (α=0,2)	0	7	6.38	0	0.61	12.61	12.61	0.4	1.04	2	0.78	1.61	1.21
SES (α=0,4)	0	5.21	4.05	0	0.4	9.18	9.18	0.37	1.14	1.65	0.83	1.66	0.98
MAE Terkecil	0	4.03	2.58	0	0.33	7	0.42	0.08	0.67	1.15	0.31	1.15	0.917
Hasil Prakiraan (unit)	5	47	61	5	8	160	70	10	5	35	30	33	3
<b>Total Prakiraan (unit)</b>	<b>472</b>												

**Penjadwalan Produksi Dengan Metode Heijunka**

Menghitung Nilai *takt time* dan waktu siklus

$$Takt\ time = \frac{54000}{79} = 683.54\ detik = 11.39\ menit/produk \tag{1}$$

$$Waktu\ siklus = \frac{4500 \times 60}{472} = 572.03\ detik = 9.53\ menit/produk \tag{2}$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa TT > WS sesuai dengan persyaratan sehingga penjadwalan produksi dengan menggunakan konsep *heijunka* dapat dilanjutkan tanpa menambah jam kerja lembur. Jika waktu siklus didapat lebih besar dari *Takt time*, maka waktu kerja yang tersedia harus ditambah lembur.

Menentukan rasio produk

Langkah ke dua dalam melakukan penjadwalan produksi dengan metode *heijunka* adalah dengan menghitung rasio tiap produk berdasarkan total produksi dalam suatu periode seperti Tabel 2.

Menentukan rasio dalam metode ini dapat dilakukan dengan rumus:

$$CEN\ Special = \frac{5}{472} = 0.011 \tag{3}$$

Pengurutan Rasio Produk

Setelah dilakukan perhitungan rasio tiap produk maka langkah selanjutnya adalah dengan melakukan pengurutan rasio dari terbesar hingga terkecil.

Iterasi Urutan Produksi

Pada tahap ini penjadwalan produksi dilakukan melalui iterasi, iterasi dilakukan hingga total produksi yang diperlukan dalam satu periode terpenuhi, Tabel 3 adalah 5 iterasi awal yang dilakukan oleh penulis.

a) Pada iterasi pertama semua rasio dikalikan dengan jumlah iterasi yang sedang dilakukan, pada iterasi pertama seluruh rasio dikalikan dengan 1, kemudian dipilih rasio terbesar untuk menjadi prioritas produksi. Pada iterasi 1 produk A atau *elements safe* menjadi iterasi pertama dalam urutan produksi di hari senin.

b) Setelah suatu produk dipilih menjadi perioritas utama maka untuk iterasi berikutnya produk tersebut dapat dilakukan dengan rumus = (rasio x iterasi ke-)-1, sedangkan untuk produk yang sebelumnya tidak menjadi prioritas urutan produksi, dapat melakukan perhitungan iterasis seperti biasa yaitu dengan mengalikan rasio dan jumlah iterasi yang sedang dilakukan. Pada iterasi kedua perhitungan produk A dapat dilakukan sebagai berikut:

*Produk A* = (0.339x2) – 1 = -0.322 sedangkan untuk produk B dapat dilakukan dengan rumus *Produk B* = 0.148x2 = 0.297. Kemudian dipilih hasil iterasi terbesar untuk menjadi urutan produksi berikutnya.

c) Jika produk menjadi prioritas produksi kembali pada iterasi berikutnya, maka konstanta pengurangan dikurang 1 kembali seperti pada iterasi ke 6 pada produk A berikut.

$$Produk\ A = (0.339x6) – 2 = 0.034.$$

**Hasil Iterasi**

Jika iterasi produksi telah selesai dilakukan hingga hingga total produksi yang diperlukan terpenuhi, maka langkah berikutnya adalah dengan melakukan rekapitulasi urutan produksi per hari (Tabel 4)

Tabel 2. Rasio Produk

	CEN Special	CEN Standar	Cobra& Families	Cobra Special	Data Guard	Elements Safe	Filling Cabinets	Filling Data Cabinets	New Deposit	New Grade	New Grade	Senat or	Vault Door	Total
<b>Jumlah Produksi</b>	5	47	61	5	8	160	70	10	5	35	30	33	3	<b>472</b>
<b>Rasio</b>	0.011	0.100	0.129	0.011	0.017	0.339	0.148	0.021	0.011	0.074	0.064	0.070	0.006	<b>1</b>

Tabel 3. Iterasi Urutan Produksi

Iterasi	Elements Safe(A)	Filling Cabinets(B)	Cobra& Families (C)	CEN Standar (D)	New Grade O&I (E)	Senator (F)	New Grade II&III(G)	Filling Data Cabinets	Data Guard(I)	CEN Special(J)	Cobra Special(K)	New Deposit(L)	Vault Door(M)	MAX	Hari	Urutan Produksi
1	0.339	0.148	0.129	0.100	0.074	0.070	0.064	0.021	0.017	0.011	0.011	0.011	0.006	<b>0.339</b>	Senin	A
2	-0.322	0.297	0.258	0.199	0.148	0.140	0.127	0.042	0.034	0.021	0.021	0.021	0.013	<b>0.297</b>	Senin	A-B
3	0.017	-0.555	0.388	0.299	0.222	0.210	0.191	0.064	0.051	0.032	0.032	0.032	0.019	<b>0.388</b>	Senin	A-B-C
4	0.356	-0.407	-0.483	0.398	0.297	0.280	0.254	0.085	0.068	0.042	0.042	0.042	0.025	<b>0.398</b>	Senin	A-B-C-D
5	0.695	-0.258	-0.354	-0.502	0.371	0.350	0.318	0.106	0.085	0.053	0.053	0.053	0.032	<b>0.695</b>	Senin	A-B-C-D-A
6	0.034	-0.110	-0.225	-0.403	0.445	0.419	0.381	0.127	0.102	0.064	0.064	0.064	0.038	<b>0.445</b>	Senin	A-B-C-D-A-E

Tabel 4. Hasil Iterasi

No	Nama Produk	Hari					Total	
		Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat		Sabtu
1	Elements Safe(A)	27	26	27	27	27	26	160
2	Filling Cabinets (B)	12	11	12	12	12	11	70
3	Cobra& Families (C)	10	10	11	10	10	10	61
4	CEN Standard (D)	8	8	7	9	7	8	47
5	New Grade 0&I (E)	6	6	5	7	5	6	35
6	Senator (F)	5	6	5	6	6	5	33
7	New Grade II&III (G)	5	5	5	5	5	5	30
8	Filling Data Cabinets Special (H)	2	1	2	2	1	2	10
9	Data Guard (I)	1	2	1	1	2	1	8
10	CEN Special (J)	1	1	1	0	1	1	5
11	Cobra Special (K)	1	1	1	0	1	1	5
12	New Deposit (L)	1	1	1	0	1	1	5
13	Vault Door (M)	0	1	1	0	1	0	3
<b>TOTAL</b>		79	79	79	79	79	77	<b>472</b>

Tabel 5. Urutan Produksi Dengan Metode Heijunka

Hari	Urutan Produksi
Senin	A-B-C-D-A-E-F-A-G-B-A-C-A-D-H-A-B-E-C-A-F-A-G-B-D-A-C-A-I-B-A-E-J-A-C-D-F-A-B-A-G-K-A-C-B-A-D-E-A-L-C-B-A-F-A-D-G-A-B-C-A-E-F-A-B-D-A-C-A-G-A-C-E-A-D-B-A
Selasa	F-M-A-C-A-B-D-G-A-E-C-A-B-I-A-F-D-A-C-B-A-E-A-G-C-A-B-D-A-F-H-A-B-C-A-E-D-A-B-G-A-C-F-A-B-D-A-E-C-A-J-B-A-G-A-C-D-F-A-B-K-A-E-L-A-C-B-A-D-I-A-G-C-A-B-F-A-E-D
Rabu	A-B-C-A-H-A-F-B-D-A-C-G-A-E-B-A-C-A-D-F-A-B-G-A-C-E-A-B-D-A-C-A-F-B-A-E-D-G-A-C-B-A-I-A-H-C-A-B-D-F-A-E-A-G-B-C-A-D-A-M-B-A-C-F-A-E-D-A-B-G-A-C-J-A-B-K-A-L-C
Kamis	D-A-E-F-A-B-A-C-G-A-B-D-A-E-F-A-C-B-A-D-H-A-D-B-A-G-E-A-F-B-A-D-C-A-I-A-B-C-A-G-D-E-A-B-F-A-C-A-D-B-A-E-C-A-G-F-A-B-D-A-C-A-B-H-E-A-G-C-A-D-B-A-F-A-C-B-A-D-E
Jumat	A-I-J-A-B-C-F-A-G-A-D-B-A-C-E-A-L-K-B-A-F-C-A-D-G-A-B-A-C-E-A-D-B-A-F-C-A-B-G-A-H-D-A-E-C-A-B-F-A-D-C-A-B-G-A-E-A-B-C-A-D-F-A-I-B-A-C-E-A-G-D-B-A-M-A-C-F-A-B
Sabtu	D-A-E-C-A-H-B-G-A-C-A-D-F-B-A-E-A-C-B-A-G-D-A-J-K-A-B-C-A-F-E-A-D-B-A-C-L-A-G-B-A-F-D-A-C-E-A-B-I-A-C-A-D-A-G-A-F-H-A-C-E-A-B-D-A-C-A-B-G-A-F-E-A-D-C-B

Tabel 6. Hasil Perhitungan Waktu Kerja Dengan Metode Heijunka

No	Nama Produk	Waktu Siklus	Waktu Yang Diperlukan (Detik)					Total	
			Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat		Sabtu
1	Elements Safe(A)	572.03	15444.92	14872.88	15444.92	15444.92	15444.92	14872.88	91525.42
2	Filling Cabinets (B)	572.03	6864.41	6292.37	6864.41	6864.41	6864.41	6292.37	40042.37
3	Cobra& Families (C)	572.03	5720.34	5720.34	6292.37	5720.34	5720.34	5720.34	34894.07
4	CEN Standard (D)	572.03	4576.27	4576.27	4004.24	5148.31	4004.24	4576.27	26885.59
5	New Grade 0&I (E)	572.03	3432.20	3432.20	2860.17	4004.24	2860.17	3432.20	20021.19
6	Senator (F)	572.03	2860.17	3432.20	2860.17	3432.20	2860.17	2860.17	18877.12
7	New Grade II&III (G)	572.03	2860.17	2860.17	2860.17	2860.17	2860.17	2860.17	17161.02
8	Filling Data Cabinets Special (H)	572.03	1144.07	572.03	1144.07	1144.07	572.03	1144.07	5720.34
9	Data Guard (I)	572.03	572.03	1144.07	572.03	572.03	1144.07	572.03	4576.27
10	CEN Special (J)	572.03	572.03	572.03	572.03	0	572.03	572.03	2860.17
11	Cobra Special (K)	572.03	572.03	572.03	572.03	0	572.03	572.03	2860.17
12	New Deposit (L)	572.03	572.03	572.03	572.03	0	572.03	572.03	2860.17
13	Vault Door (M)	572.03	0.00	572.03	572.03	0	572.03	0	1716.10
<b>TOTAL (detik)</b>			45190.68	45190.68	45190.68	45190.68	45190.68	44046.61	<b>270000</b>
<b>TOTAL (jam)</b>			12.55	12.55	12.55	12.55	12.55	12.24	<b>75</b>
<b>Efisiensi</b>								<b>15%</b>	

Pada Tabel 4 dapat diketahui mengenai kapasitas produksi tiap produk per harinya, dimana hal ini menjadi pedoman divisi PPC untuk melakukan penjadwalan produksi yang ada di PT. CSI, kemudian didapatkan juga urutan produksi tiap harinya seperti Tabel 5.

Pada Tabel 5 didapatkan urutan produksi dari PT.CSI dimana setiap produk memiliki inisial masing-masing untuk dapat menyederhanakan pada proses iterasi produksi.

Dengan melakukan rancangan jadwal produksi menggunakan metode *heijunka*, untuk melakukan produksi 472 produk brankas memerlukan waktu sebesar 75 jam kerja, dimana waktu kerja yang tersedia adalah 88 jam dalam satu minggu. Sehingga dengan menggunakan metode *heijunka* PT. CSI dapat melakukan efisiensi sebesar 15%. Selanjutnya penulis melakukan perhitungan waktu kerja metode *existing* untuk dibandingkan.

Dengan menggunakan metode FIFO yang telah diterapkan oleh PT. CSI yaitu pada *plan production*

dan *actual production* minggu ke-8 penulis melakukan perhitungan waktu siklus dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Waktu Siklus} &= \frac{88 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}}{424 \text{ Unit Brankas}} \\ &= 747,17 \text{ detik/unit} \end{aligned}$$

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi 480 unit brankas pada minggu ke-8 dapat dihitung dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Waktu yang dibutuhkan} &= 747,17 \frac{\text{detik}}{\text{unit}} \times 480 \text{ unit} \\ &= 458641,5094 \text{ detik} \\ &= 99,62 \text{ jam} \end{aligned}$$

Sehingga operator harus melakukan lembur selama 11,62 jam/minggu atau jika dilakukan rata-rata operator PT. CSI pada minggu ke-8 harus melakukan lembur selama 1,9 jam/hari.

Tabel 7. Perbandingan Kapasitas Produksi

	Existing	Heijunka
Waktu Siklus (detik)	747.17	572.03
Jam Kerja Tersedia (detik)	316800	316800
Kapasitas Produksi (unit)	424	554
Produksi Harian (unit)	71	92

Dengan menggunakan metode *existing* yang ada di PT. CSI didapatkan kapasitas produksi sebanyak 424 unit brankas dalam satu minggu atau sebanyak 71 unit/hari, sedangkan dengan menggunakan metode *heijunka* PT. CSI dapat melakukan produksi sebanyak 554 unit brankas dalam waktu satu minggu atau sebanyak 92 unit/hari.

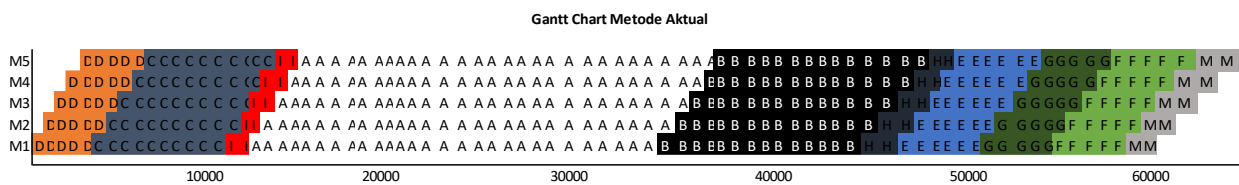
Dengan menggunakan penjadwalan produksi yang telah dilakukan perusahaan, dapat melakukan produksi 75 unit brankas dalam waktu 15 jam kerja.

Dengan menggunakan sistem penjadwalan menggunakan metode *heijunka*, perusahaan dapat melakukan produksi 79 unit brankas dalam waktu 13 jam kerja.

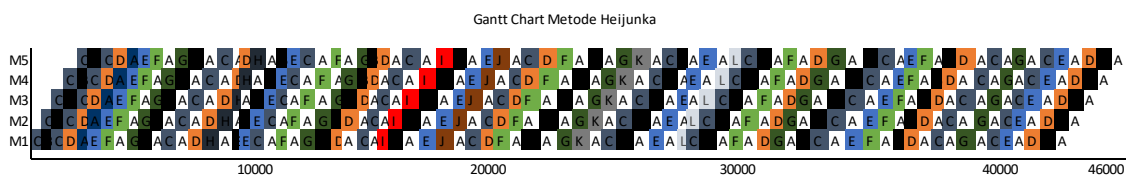
### KESIMPULAN

Berdasarkan pada prediksi permintaan produk PT. CSI terbaik berdasarkan nilai penyimpangan terkecil menggunakan metode *Mean Absolute Error* (MAE) didapatkan hasil dimana pada satu minggu kedepan atau pada minggu ke-11 PT. CSI dapat memproduksi brankas dengan jenis *CEN Special* sebanyak 5 produk, *CEN Standard* sebanyak 47 Produk, *Cobra&Families* sebanyak 61 produk, *Cobra Special* sebanyak 5 produk, *Data Guard* sebanyak 8 produk, *Elements Safe* sebanyak 160 produk, *Filling Cabinets* sebanyak 70 produk, *Filling Data Cabinets Special* sebanyak 10 produk, *New Deposit* sebanyak 5 produk, *New Grade 0&I* sebanyak 35 produk, *New Grade II&III* sebanyak 30 produk, *Senator* sebanyak 33 produk dan *Vault Door* sebanyak 3 produk atau sebanyak 472 buah produk brankas.

Berdasarkan pada penjadwalan produksi PT. CSI dengan menggunakan metode *heijunka* untuk satu minggu kedepan didapatkan jadwal produksi pada minggu ke 11 dimana pada hari senin hingga jum'at PT.CSI memproduksi sebanyak 79 produk dan pada hari sabtu PT. CSI memproduksi sebanyak 77 produk sehingga dalam seminggu PT. CSI dapat memproduksi sebanyak 472 produk brankas dan telah dilakukan pengaturan urutan produksi. PT. CSI dapat melakukan 472 produksi brankas dalam waktu 75 jam kerja dari 88 jam kerja yang tersedia sehingga menghasilkan efisiensi



Gambar 4. Gantt Chart Metode Aktual



Gambar 5. Gantt Chart Metode Heijunka

sebesar 15%. Kemudian PT. CSI dapat meningkatkan kapasitas produksi harian dari 424 unit di minggu ke-8 menjadi 554 unit brankas atau 92 unit brankas per hari.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bu Nunung Nurhasanah yang telah memberi saran dan masukan sehingga penelitian ini selesai,

### REFERENSI

- [1] W. Suwarjono, H. Napitupulu, and R. Ginting, "Penjadwalan Produksi Pada Unit Produksi Pt X Dengan Menggunakan Algoritma Simulated Annealing Untuk Meminimasi Waktu Makespan," *J. Tek. Ind. USU*, vol. 1, no. 3, pp. 8–10, 2013.
- [2] S. & S. Syahputra, R D, "Peramalan Penjualan Jasa Freight Forwarding Dengan Metode Single Moving Averages, Exponential Smoothing Dan Weighted Moving Averages," *Adm. Bisnis*, vol. 55, no. 2, pp. 113–121, 2018.
- [3] J. Bidangan, I. Purnamasari, and M. N. Hayati, "Perbandingan peramalan metode double exponential smoothing satu parameter brown dan metode double exponential smoothing dua parameter holt," vol. 4, no. 1, 2016.
- [4] T. G. Amran and I. A. Imdam, "Konvensional ke Sistem Produksi Toyota (Studi Kasus: PT Adyawinsa Dinamika)," vol. 10, no. 2, pp. 134–147.
- [5] A. Yohanes, D. Fakultas, T. Universitas, and S. Semarang, "Penjadwalan Berdasarkan Makespan Optimal Dengan Perbandingan Metode Heijunka Dan Metode Campbel-Dudek-Smith (CDS)," pp. 25–34, 2012.