

OPTIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU MATERIAL DENGAN METODE MIN-MAX SYSTEM PADA PT MEGAYAKU KEMASAN PERDANA

Yayan Sofyan^{1*}, N. Neni Triana¹, Ade Astuti Widi Rahayu¹, Hilda Tri Yulianti¹

¹) Jurusan Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan, Karawang

*Email Korespondensi: ti16.yayansofyan@mhs.ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

PT. Megayaku Kemasan Perdana adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi kemasan atau jeriken untuk kebutuhan industri *chemical*. Besarnya kapasitas produksi menyebabkan, perusahaan mengalami kendala yang cukup sulit dalam penanganan persediaan bahan baku. Perusahaan menetapkan jumlah persediaan yang cukup besar untuk menghindari kekurangan bahan baku (*Stockout inventory*). Namun dampaknya yang terjadi adalah penumpukan bahan baku atau *over capacity*, sehingga tidak sesuai dengan jumlah produksi yang dibutuhkan dan menambah biaya persediaan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengendalikan persediaan bahan baku dengan menetapkan safety stock, minimum dan maksimum persediaan, sehingga biaya persediaan lebih optimum. Penelitian ini dimulai dengan proses peramalan pada setiap item bahan baku, kemudian dilanjutkan dengan analisis ABC untuk menentukan tiap kelas bahan baku, dan dilanjutkan dengan metode min-max system dengan cara menentukan persediaan pengaman (*safety stock*), batas minimum dan maksimum persediaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahan baku yang termasuk kedalam kelas A yaitu HDPE Titanvene dengan persentase volume uang tahunan sebesar 94,7% atau Rp. 11.274.521.833. Persediaan minimum dan maksimum rata-rata pertahun bahan baku HDPE Titanvene tahun 2020 adalah 12.600 kg dan 22.548,11 Kg dengan total biaya persediaan Rp.28.321.923,72.

Kata kunci: analisis abc, min-max system, peramalan, persediaan

ABSTRACT

PT. Megayaku Kemasan Perdana is engaged in a manufacturing company in the field of production of packaging or jerry cans for the needs of the chemical industry. The large production capacity causes the company to experience quite difficult problems in handling raw material supplies. The company supplies a sufficiently large amount of inventory to avoid shortages of raw materials (*Stockout inventory*). However, the impact that occurs is the accumulation of raw materials or exceeding capacity, so that it does not match the amount of production needed and increases the cost of inventory. The purpose of this study is to control the supply of raw materials by setting safety stock, minimum and maximum inventory, so that the cost of inventory is more optimum. This research began with the forecasting process on each raw material item, then continued with ABC analysis to determine each class of raw materials, and continued with the min-max system method by determining safety stock, minimum limit and maximum inventory. The results of this study showed raw materials included in class A, namely HDPE Titanvene with the proportion of annual money volume of 94.7% or Rp. 11,274,521,833. The minimum and maximum annual supplies of Titanvene HDPE raw materials in 2020 are 12,600 kg and 22,548.11 kg with a total inventory cost of Rp. 28,321,923.72.

Keywords: abc analysis, forecasting, inventory, min-max system

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri di Indonesia, khususnya dalam dunia industri manufaktur mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Pertumbuhan sektor industri manufaktur untuk industri besar atau sedang pada triwulan II mengalami kenaikan 3,62% sedangkan untuk industri manufaktur mikro atau kecil mengalami kenaikan 5,52% [1]. Setiap perusahaan bersaing dalam menentukan strategi-strategi pada setiap proses produksinya untuk menurunkan ongkos produksi agar mendapatkan keuntungan yang lebih, termasuk dalam persediaan bahan baku material. Bahan baku adalah salah satu aset perusahaan yang sangat penting karena menyangkut 50% dari investasi yang dikeluarkan oleh perusahaan [2]. Kekurangan bahan baku pada persediaan dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi yang berdampak pada kehilangan penjualan (*lost sale*). Akan tetapi jika persediaan terlalu besar akan mengakibatkan tingginya biaya penyimpanan bahan baku. Perusahaan perlu melakukan perencanaan terhadap bahan baku itu baik mengenai jumlahnya dan kapan bahan baku itu sendiri. Hal demikian, bisa diselesaikan dengan melakukan perencanaan persediaan bahan baku yang baik dengan metode min-max system. Metode min-max system merupakan cara pengontrolan persediaan stock pengaman yang seharusnya ada, kebijakan persediaan minimum, dan maksimum [2].

PT Megayaku Kemasan Perdana adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi kemasan atau jeriken untuk kebutuhan industri chemical yang berlokasi di Kawasan Industri Kujang Cikampek (KIKC), Jalan Ahmad Yani no. 39, Kalihurip, Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa barat, Indonesia. Tingginya kapasitas produksi yang ada, perusahaan mengalami kendala yang cukup sulit untuk penanganan persediaan bahan baku. Kondisi yang terjadi yaitu perusahaan menetapkan jumlah persediaan yang cukup tinggi untuk menghindari kurangnya bahan baku (*Stockout inventory*). Perusahaan mengambil kebijakan tersebut bertujuan untuk menghindari terjadinya *lost sale*, karyawan tidak menganggur dan mesin dapat terus beroperasi. Namun dampaknya yang terjadi adalah penumpukan bahan baku atau *over capacity*, sehingga tidak sesuai dengan jumlah produksi yang dibutuhkan dan menambah biaya penyimpanan bahan baku. Pada tahun 2019, perusahaan melakukan persediaan bahan baku untuk semua jenis bahan baku sebesar 1.640.682 kg, sedangkan pemakaian bahan baku sebesar 697.255 kg, persediaan bahan baku selama satu tahun mencapai 943.427 kg. Berdasarkan permasalahan di atas, perencanaan persediaan sangat penting dilakukan karena akan berdampak terhadap biaya persediaan perusahaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama bulan Januari 2020 hingga bulan Juni 2020. Objek dalam penelitian ini yaitu proses perencanaan persediaan bahan baku material, berkenaan dengan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk pengendalian persediaan serta *lead time* pengadaan bahan baku. Adapun lokasi penelitian ini dilakukan pada bagian gudang persediaan bahan baku PT. Megayaku Kemasan Perdana, yang bertempat di Kawasan Industri Kujang Cikampek (KIKC), Jalan Ahmad Yani no. 39, Kalihurip, Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa barat, Indonesia.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang diaplikasikan pada penelitian ini yakni dengan melakukan pengamatan langsung, wawancara dan dokumentasi pada perusahaan, khususnya dibagian persediaan bahan baku, serta sejumlah informasi yang berhubungan dengan penelitian ini.

Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk mempelajari informasi terdapat pada data, mengelompokkannya, meringkasnya menjadi suatu yang harmonis sehingga mudah

dimengerti, dan menemukan pola umum yang timbul dari data itu sendiri [3]. Pada penelitian ini, terdapat tahapan-tahapan dalam analisis data dimulai dari proses peramalan pada setiap item bahan baku, kemudian dilakukan pembagian kelas berdasarkan analisis ABC, dan dilanjutkan dengan metode min-max system.

Min-Max System

Metode min-max system dapat dipakai dalam kondisi apabila persediaan telah melampaui batas minimum dan mendekati batas *safety stock*, maka harus dilakukan *re-order*. Batas minimum stock adalah batas *re-order level*, dan batas maksimum merupakan batas kebijakan perusahaan untuk melakukan investasi pada bentuk persediaan bahan baku.

1. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*), perhitungan persediaan pengaman ini dilakukan guna menjadi input dalam perhitungan minimum dan maximum *inventory*. Penentuan *safety stock* dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut. [2]:

$$\text{Safety Stock} = (\text{Pemakaian Maksimum} - T) \times C \quad (1)$$

Keterangan:

T = Penggunaan barang rata-rata per periode

C = *Lead Time*

2. Persediaan Minimum (*Minimum Inventory*) adalah total penggunaan selama waktu pesanan yang terhitung dari perkalian antara waktu pesanan (dalam bulan) dan penggunaan rata-rata pada satu bulan ditambah dengan persediaan pengaman. rumus yang dipakai menghitungnya yaitu [6]:

$$\text{Minimum Inventory} = (T \times C) + R \quad (2)$$

Keterangan:

T = Penggunaan barang rata-rata per periode

C = *Lead Time*

R = Persediaan pengaman

3. Persediaan minimum (*Maximum stock*) ialah total maksimum yang diizinkan disimpan pada persediaan, yaitu total penggunaan selama 2 x waktu pesanan, terhitung dari perkalian antara 2 x waktu pesanan dan penggunaan rata-rata selama rentang waktu satu bulan [6].

$$\text{Maximum Inventory} = 2(T \times C) \quad (3)$$

Keterangan:

T = Penggunaan barang rata-rata per periode

C = *Lead Time*

4. *Order Quantity* (Q) adalah banyaknya bahan baku yang harus dipesan dalam satu kali pemesanan [6].

$$Q = \text{Max} - \text{Min} \quad (4)$$

Keterangan:

Q = Ukuran Pemesanan

Max = Persediaan Maksimum

Min = Persediaan Minimum

5. Frekuensi Pemesanan (m), adalah jumlah pemesanan yang mesti dilakukan perusahaan dalam periode satu tahun [6].

$$m = D/Q \quad (5)$$

Keterangan:

m = Banyaknya pemesanan

D = *Demand* (Permintaan)

Q = Tingkat pemesanan persediaan kembali

6. *Average Inventory Level* (I), tingkat persediaan rata-rata yang akan disimpan perusahaan setiap periodenya [6].

$$I = \text{Safety Stock} + Q/2 \quad (6)$$

Keterangan:

I = *Average Inventory Level*

Q = Tingkat pemesanan persediaan kembali

7. *Turnover Rasio*, yaitu mengukur kecepatan perputaran persediaan. Perhitungan TOR dimaksudkan menghitung skala persediaan yang dilakukan sudah optimal atau belum [6].

$$TOR = D/I \quad (7)$$

Keterangan:

TOR = *Turnover Ratio*

D = *Demand* (Permintaan)

I = *Average Inventory Level*

8. *Total Inventory Cost* merupakan jumlah ongkos yang ditanggung perusahaan untuk pengadaan bahan baku dalam kurun waktu satu tahun [6].

$$TC (\text{Min} - \text{Max}) = (D/Q) Co + CcQ \quad (8)$$

Keterangan:

TC = *Total Inventory Cost*

D = *Demand* (Permintaan)

Q = Tingkat pemesanan persediaan kembali

Co = *Ordering Cost*

Cc = *Carrying Cost*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan data pemakaian bahan baku material PT Megayaku Kemasan Perdana periode Januari 2019 sampai dengan Desember 2019:

Tabel 1. Data Pemakaian Bahan Baku Material

Periode	Data Pemakaian Bahan Baku Material (Kg)									Total
	HDPE Titanvene	LDPE Cosmothen	PE Black	PP Cosmoplene	PE Peony Blue I	PE Peony Blue II	PE Peony Orange	PE White	PE Yellow	
Januari	52680	290	200	0	175	365	0	185	25	53920
Februari	52000	270	220	0	185	370	0	195	0	53240
Maret	70000	300	180	0	180	390	0	190	0	71240
April	63000	270	200	0	150	380	0	170	100	64270
Mei	45950	305	200	0	190	350	0	195	0	47190
Juni	49250	295	220	0	225	330	25	235	0	50580
Juli	55353	315	205	0	210	375	0	220	50	56728
Agustus	58757	335	220	0	175	320	25	180	25	60037
September	54675	305	205	500	200	330	0	185	25	56425
Oktober	57330	280	200	700	200	400	25	195	25	59355
November	47555	285	180	400	210	325	0	180	0	49135
Desember	42130	275	170	300	175	290	0	170	0	43510
Total	648680	3525	2400	1900	2275	4225	75	2300	250	665630

Sumber: Perusahaan, 2020

Dari data yang diatas selanjutnya dapat dilakukan proses peramalan dengan bantuan *software POM QM*. Dalam peramalan dengan teknik *Moving Average* maupun *Exponential Smoothing* pemilihan n (jumlah periode dalam pergerakan rata-rata) dan α (Konstanta penghalusan atau pembobotan) dilakukan pencarian angka secara maksimal

untuk mendapatkan nilai MAPE terkecil sehingga mendapatkan hasil peramalan yang akurat. Standar *error* yang akan digunakan untuk pemilihan teknik ialah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Berdasarkan pengolahan data, didapat hasil yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Data hasil peramalan bahan baku material

Periode	Data Hasil peramalan Bahan Baku Material (Kg)									Total
	HDPE Titanvene	LDPE Cosmothen	PE Black	PP Cosmoplene	PE Peony Blue I	PE Peony Blue II	PE Peony Orange	PE White	PE Yellow	
Januari	52680	290	200	0	175	365	0	185	25	53920
Februari	52000	270	220	0	185	365	0	185	0	53225
Maret	70000	280	180	0	180	367,50	0	185	0	71193
April	63000	285	200	0	150	378,75	0	185	100	64299
Mei	45950	285	200	0	190	379,38	0	185	0	47189
Juni	49250	288	193	0	225	364,69	25	185	0	50531
Juli	55480	300	207	0	210	347,34	0	185	50	56779
Agustus	55925,5	305	208	0	175	361,17	25	185	25	57210
September	57051,7	325	215	0	186	340,59	6,25	185	25	58335
Oktober	54497,5	320	210	200	189	335,29	6,25	185	29	55972
November	53552,5	293	208	400	191	367,65	9,38	185	32	55239
Desember	53820	283	195	400	195	346,32	9,38	185	18	55451
Total	663207,17	3522,50	2436,67	1000	2251,88	4318,68	81,25	2220	303,57	679341,71
Rata-rata	55267,26	293,54	203,06	83,33	187,66	359,89	6,77	185,00	25,30	56611,81

Sumber: Pengolahan data, 2020

Analisis ABC

Heizer & Render, (2016) mendefinisikan, Analisis ABC (*ABC Analysis*) ialah suatu cara dengan mengklasifikasikan persediaan kedalam tiga golongan berdasarkan volume tahunan dalam nominal uang. Dengan menggunakan Analisis ABC perusahaan dapat melakukan perhatian secara berbeda terhadap bahan baku pada tiap kelasnya. Dalam pengolahan data analisis ABC menggunakan bantuan *software microsoft excel* sehingga lebih akurat dalam mendapatkan hasil perhitungannya. Berikut merupakan hasil perhitungan analisis ABC:

Tabel 3. Hasil perhitungan Analisis ABC

Jenis Bahan Baku	Volume Tahunan (Kg)	x	Harga per Kg	=	Volume Tahunan (Rp)	Persentase volume tahunan (Rp)	Kumulatif	Kelas
HDPE Titanvene	663207,17		Rp 17.000		Rp 11.274.521.833	94,7%	94,7%	A
LDPE Cosmothen	3522,5	Rp	24.000	Rp	84.540.000	0,7%	95,4%	C
PE Black	2436,67	Rp	3.000	Rp	7.310.000	0,1%	95,5%	C
PP Cosmoplene	1000	Rp	22.000	Rp	22.000.000	0,2%	95,7%	C
PE Peony Blue I	2251,88	Rp	60.000	Rp	135.112.500	1,1%	96,8%	C
PE Peony Blue II	4318,68	Rp	64.000	Rp	276.395.313	2,3%	99,1%	C
PE Peony Orange	81,25	Rp	67.000	Rp	5.443.750	0,05%	99,2%	C
PE White	2220	Rp	35.000	Rp	77.700.000	0,7%	99,8%	C
PE Yellow	303,571	Rp	67.000	Rp	20.339.257	0,2%	100%	C
Total	Rp 679.342				Rp 11.903.362.653			

Sumber: Pengolahan data, 2020

Bahan baku yang termasuk kedalam kategori A yaitu *HDPE Titanvene* dengan persentase volume tahunan sebesar 94,7 %. Sedangkan untuk bahan baku yang lain termasuk kedalam barang kategori C. Barang dengan kategori C merupakan barang-barang dengan volume uang tahunan yang kecil yang mungkin hanya mewakili 5% dari volume uang tahunan tetapi mewakili sekitar 55% dari total persediaan.

Min-Max System

Berikut merupakan perhitungan persediaan bahan baku *HDPE Titanvene* dengan metode *min-max*:

1. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Diketahui:

Pemakaian maksimum = 70000 Kg
 $D = 55267,26$ Kg
 $L = 4$ hari = 0,18 bulan (dengan asumsi 22 hari dalam satu bulan)

Ditanyakan : *SS* ?

Jawab:

$$\begin{aligned} SS &= (Pemakaian Maksimum - D) \times L \\ SS &= (70000 - 55267,26) \times 0,18 \\ SS &= (14732,74) \times 0,18 = 2651,89 \text{ Kg} \end{aligned}$$

2. Persediaan Minimum (*Minimum Inventory*)

Diketahui:

$D = 55267,26$ Kg
 $L = 4$ hari = 0,18 bulan (dengan asumsi 22 hari dalam satu bulan)
 $SS = 2651,89$ Kg

Ditanyakan : Minimum Inventory ?

Jawab:

$$\begin{aligned} Minimum Inventory &= (D \times L) + SS \\ Minimum Inventory &= (55267,26 \times 0,18) + 2651,89 \\ Minimum Inventory &= 9948,11 + 2651,89 \\ Minimum Inventory &= 12600 \text{ Kg} \end{aligned}$$

3. Persediaan Maksimum (*Maximum Inventory*)

Diketahui:

$D = 55267,26$ Kg
 $L = 4$ hari = 0,18 bulan (dengan asumsi 22 hari dalam satu bulan)
 $SS = 2651,89$

Ditanyakan : *Maximum Inventory* ?

Jawab:

$$\begin{aligned} Maximum Inventory &= 2(D \times L) + SS \\ Maximum Inventory &= 2(55267,26 \times 0,18) + 2651,89 \\ Maximum Inventory &= 2(9948,11) + 2651,89 \\ Maximum Inventory &= 19896,22 + 2651,89 \\ Maximum Inventory &= 22.548,11 \text{ Kg} \end{aligned}$$

4. Order Quantity

Diketahui:

$Max. = 22548,11$ Kg
 $Min. = 12600$ Kg

Ditanyakan : *Q* ?

Jawab:

$$\begin{aligned} Q &= Max - Min \\ Q &= 22548,11 - 12600 \\ Q &= 9948,11 \text{ Kg} \end{aligned}$$

5. Frekuensi Pemesanan (m)

Diketahui:

$$D = 663207,17 \text{ Kg}$$

$$Q = 9948,11 \text{ Kg}$$

Ditanyakan : m ?

Jawab:

$$m = D/Q$$

$$m = 663207,17/9948,11$$

$$m = 66,6 \approx 67 \text{ pemesanan}$$

6. Average Inventory Level (I)

Diketahui:

$$SS = 2651,89 \text{ Kg}$$

$$Q = 9948,11 \text{ Kg}$$

Ditanyakan : m ?

Jawab:

$$I = SS + Q/2$$

$$I = 2651,89 + 9948,11/2$$

$$I = 2651,89 + 4974,055$$

$$I = 7625,945 \text{ Kg}$$

7. Turnover Ratio

Diketahui:

$$D = 663207,17 \text{ Kg}$$

$$I = 7625,945 \text{ Kg}$$

Ditanyakan : TOR ?

Jawab:

$$TOR = D/I$$

$$TOR = 663207,17/7625,945$$

$$TOR = 89,97$$

8. Total Inventory Cost

Diketahui:

$$D = 663207,17 \text{ Kg}$$

$$Q = 9948,11 \text{ Kg}$$

$$Co = \text{Rp. } 492.500$$

$$Cc = \frac{0,8\%}{100} \times \text{biaya bahan baku} + \text{Biaya tenaga kerja}$$

$$Cc = \frac{\text{total permintaan}}{\text{Jumlah Periode}}$$

$$Cc = \frac{0,8\%}{100} \times \text{Rp. } 11.274.521.833 + \text{Rp. } 110.400.000$$

$$Cc = \frac{663207,17}{12}$$

$$Cc = \frac{\text{Rp. } 90.196.175 + \text{Rp. } 110.400.000}{12}$$

$$Cc = \frac{663207,17}{12} = \frac{302,46}{12}$$

$$Cc = \text{Rp. } 25,2 \text{ per Kg per Bulan}$$

Ditanyakan : TC ?

Jawab:

$$TC (\text{Min} - \text{Max}) = (D/Q) Co + CcQ$$

$$TC (\text{Min} - \text{Max}) = \left(\frac{663207,17}{9948,11} \right) 492500 + 25,2 \times 9948,11$$

$$TC (\text{Min} - \text{Max}) = 67 \times 492500 + 25,2 \times 9948,11$$

$$TC (\text{Min} - \text{Max}) = 28072500 + 250692,372$$

$$TC (\text{Min} - \text{Max}) = \text{Rp. } 28.321.923,72$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Bahan baku yang termasuk kedalam kelas A menurut Analisis ABC (*ABC Analysis*) yaitu *HDPE Titanvene* dengan persentase volume tahunan sebesar 94,7% atau Rp. 11.274.521.833.-, sedangkan untuk bahan baku *LDPE Cosmothene*, *PP Peony blue I*, *PP Peony Blue II*, *PP Peony Orange*, *PP White*, dan *PP Yellow* termasuk dalam kelas C dikarenakan persentase volume uang tahunannya dibawah 5%.
2. Persediaan minimal rata-rata pertahun bahan baku *HDPE Titanvene* untuk tahun 2020 adalah 12.600 kg.
3. Persediaan maksimal rata-rata pertahun bahan baku *HDPE Titanvene* untuk tahun 2020 adalah 22.548,11 Kg dengan total biaya Rp.28.321.923,72.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih pihak-pihak yang terlibat dalam menyelesaikan penelitian ini, diantaranya:

1. Bapak Dr. H. Dedi Mulyadi, SE., MM., selaku Rektor Universitas Buana Perjuangan Karawang,
2. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, S.kom., M.kom., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Buana Perjuangan Karawang,
3. Bapak Ir. Ade Suhara, ST., MT., IPM, selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Buana Perjuangan Karawang,
4. Ibu N. Neni Triana, ST., MM., Ibu Ade Astuti Widi Rahayu, S.T., M.T., dan Ibu Hilda Tri Yulianti, S.Pd., M.Pd yang telah membimbing dalam penyusunan laporan penelitian ini.
5. Bapak Asas Sutrisno, selaku pembimbing lapangan dan manajer persediaan PT Megayaku Kemasan Perdana yang telah membantu selama penelitian,

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik, "Pertumbuhan Industri Manufaktur Triwulan II-2019," 1 Agustus 2019. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/pressrelease/2019/08/01/1625/pertumbuhan-produksi-ibs-triwulan-ii--2019-naik-3-62-persen.html>. [Diakses 15 Januari 2020].
- [2] A. P. Kinanthi, D. Herlina dan F. A. Mahardika, "Analisis Pengendalian Persediaan Baku Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT. Djitoe Indonesia Tobac Performa, vol. 15, no. 2, pp. 87-92, 2016.
- [3] S. Siyoto dan M. A. Sodik, Dasar Metodologi Penelitian, 1 penyunt., Yogyakarta: Lit Media Publishing, 2015.
- [4] J. Heizer dan B. Render, Majemen Operasi, 11 penyunt., Jakarta: Salemba Empat, 201
- [5] A. Ramdhani, Manajemen Operasi, Bandung: CV Pustaka Setia, 2014.
- [6] D. M. Putri dan M. M. Ulkhaq, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku K Duplex 120 Gram Dengan Metode Min-Max System Di PT. Jaya Aflaha, Batam," *AI Conference in Industrial and System Engineering*, pp. 412-418, 2017.