

ANALISIS PENERAPAN METODE SILVER MEAL DAN MIN MAX DALAM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU YANG EKONOMIS (STUDI KASUS PADA PERUMDA AIR MINUM TIRTA BINANGUN)

ANALYSIS OF APPLICATION OF SILVER MEAL AND MIN MAX METHODS IN CONTROLLING RAW MATERIALS (CASE STUDY ON PERUMDA AIR MINUM TIRTA BINANGUN)

Suseno^{1*}, Asri Putradi Dibyو Siswoko²

^{1,2} Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta

Email : ^{1*}asriputradi@gmail.com, ²asriputradi@gmail.com

*Penulis Korespondensi

Abstrak - Perumda Air Minum Tirta Binangun Kabupaten Kulon Progo merupakan alih status dari BPAM yang bergerak dibidang pelayanan air pipa dan air minum kemasan bagi masyarakat. Pada tanggal 15 Oktober 2013 Gubernur DIY meresmikan merk AirKU yaitu produk AMDK. Penelitian yang dilakukan adalah menghitung efisiensi biaya pemesanan bahan baku pendukung yaitu kardus 240 ml dengan metode Silver Meal dan untuk mengetahui dua tingkatan maksimum dan tingkatan minimum stok pemesanan kembali yang harus dilakukan dengan menggunakan metode Min Max. Masalah yang pernah dihadapi pada pabrik AirKU adalah bagaimana cara pengendalian stok agar tidak habis atau menumpuk dan meminimalkan biaya pemesanan kembali (reorder stock) agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan maksimal supaya dapat mengefisienkan total biaya pemesanan kembali (reorder stock). Dengan adanya masalah tersebut maka dilakukan penelitian efisiensi biaya reorder bahan baku kardus 240 ml dengan harapan pabrik AMDK AirKU dapat melakukan pengoptimalan reorder guna mngefisienkan biayanya. Hasil penelitian dengan menggunakan metode Silver Meal adalah Rp 287.544.000 dan sedangkan tingkat pemesanan kembali dengan metode Min Max 9.373 pcs degan harga Rp 31.868.200 dan frekuensi reorder 1 bulan sekali, kemudian didapat efisiensinya adalah sebesar 0,258%.

Kata kunci: *Silver Meal, Min Max, Persediaan bahan baku, Biaya Pemesanan, Biaya Penyimpanan.*

Abstract - *Perumda Air Minum Tirta Binangun Kulon Progo Regency is a status transfer from BPAM which is engaged in piped water and bottled drinking water services for the community. On October 15, 2013 the Governor of DIY inaugurated the AirKU brand, namely the product AMDK PDAM Kulon Progo. The research conducted is to calculate the cost efficiency of ordering supporting raw materials, namely 240 ml cardboard with the Silver Meal method and to find out the two maximum levels and the minimum level of reordering stock that must be done using the Min Max method. The problem that has been faced at the AirKU factory is how to control stock so that it does not run out or accumulate and minimize reorder costs (reorder stock) so that the production process can run smoothly and maximally in order to streamline the total cost of reordering (reorder stock). With this problem, a research on the cost efficiency of reordering 240 ml cardboard raw materials was carried out in the hope that the AirKU AMDK factory could optimize reorders in order to streamline costs. The results of the study using the Silver Meal method were Rp. 287,544,000 and while the rate of reordering with the Min Max method was 9,373 pcs at a price of Rp. 31,868,200 and the frequency of reordering was once a month, then the efficiency was 0.258%.*

Keywords: *Information, Android, Ordering, RAD, Validation*

1. PENDAHULUAN

Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Binangun Kabupaten Kulon Progo merupakan alih status dari BPAM (Badan Pengelola Air Minum) yang ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 722/KPTS/1992 tentang Penyerahan Pengelolaan Prasarana dan Sarana Penyediaan Air Bersih di Kabupaten Kulon Progo kepada Gubernur Kepala Daerah Provins Daerah Istimewa Yogyakarta. Sejarah singkat terbentuknya merk AirKU ini diawali dengan pembuatan merk pertama dengan gagasan awal "Sehat" pada awal tahun 2012, namun gagasan nama merk tersebut ditolak dikarenakan nama yang dianggap terlalu umum. Kemudian pada pertengahan tahun 2012, gagasan kedua diberinama "Proqua", namun juga tidak lolos dengan alasan mirip dengan merk air minum besar. Gagasan ketiga, diberinama AirKU dengan simbol "A" sebagai tetesan air dan "KU" sebagai simbol Kulon Progo,

gagasan ini akhirnya lolos pada tanggal 3 Juli 2013 dan diresmikan oleh gubernur DIY pada tanggal 15 Oktober 2013. Merk AirKU ini dapat dimaknai sebagai Air Kulon Progo.

Perekonomian saat ini telah berkembang dengan pesat, seiring dengan pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin canggih. Sehingga persaingan antar perusahaan menjadi semakin ketat. Setiap perusahaan baik perusahaan manufaktur atau perdagangan haruslah menjaga persediaan yang cukup agar kegiatan operasi perusahaannya dapat berjalan lancar dan efisien. Persediaan bahan baku merupakan aktivitas perusahaan yang digunakan untuk kegiatan produksi untuk menyediakan atau menyiapkan bahan baku secara terus-menerus. Perusahaan perlu melakukan pengendalian persediaan karena berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi.

Dalam melakukan proses produksi, pengadaan bahan baku menjadi hal pertama yang harus diperhatikan. Karena tanpa adanya bahan baku proses produksi tidak dapat berjalan sesuai rencana. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan yang matang dalam pengadaan bahan baku. Karena kesalahan dalam menentukan persediaan bahan baku dapat menghambat sebagian maupun seluruh kegiatan produksi. Seperti yang dikemukakan oleh [1] menyatakan bahwa motivasi dibalik pengendalian *stock* adalah harus dilakukan untuk menjaga *stock* agar tidak habis, menjaga tingkat pemenuhan kepuasan dari konsumen agar tidak kecewa dan menjaga *stock* barang agar tidak terjadi penumpukan. Menurut [2] dalam metode *Min-Max*, tingkatan kuantitas maksimum dan minimum untuk tiap jenis bahan baku sudah ditentukan. Tingkatan Minimum [3] adalah margin pengaman yang diperlukan untuk mencegah terjadinya kekurangan bahan baku. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut perusahaan perlu meminimalkan total biaya pemesanan persediaan bahan baku agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

Perumda Air Minum Tirta Binangun Perusahaan ini merupakan unit usaha milik daerah yang bergerak dalam bidang pelayanan air minum. Permasalahan yang terjadi saat kerja praktik adalah meminimalkan total biaya pemesanan persediaan bahan baku agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan biaya total persediaan menjadi lebih efisien serta juga ingin mengetahui seberapa banyak pemesanan yang harus dilakukan kembali (*reorder stock*) dan frekuensi pembeliannya agar produksi dapat berjalan dengan maksimal.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilaksanakan pada 25 Oktober 2021 sampai dengan 25 November 2021. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data kualitatif yaitu jumlah pemesanan kembali (*reorder stock*) pada periode tertentu (9 bulan pada penelitian ini), biaya pesan, harga satuan kardus 240 ml, biaya pemeliharaan gedung, gaji karyawan, dan biaya listrik. Di penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan dalam menyusun laporan penelitian pada Perumda Air Minum Tirta Binangun unit produksi AMDK AirKU yang ditunjukkan pada gambar 1 prosedur penelitian berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan observasi ke perusahaan di bagian penyimpanan riwayat data pemesanan bahan baku guna mengetahui seberapa sering frekuensi pembelian dan seberapa banyak jumlah dalam satu kali pembelian.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan guna mengetahui kondisi dilapangan secara real.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan guna mencari referensi terhadap metode yang akan digunakan, mulai dari data yang dikumpulkan, pengolahan data maupun analisis hasil.[4][5].

4. Rumusan Masalah

Setelah diketahui masalah yang terjadi, maka langkah berikutnya yaitu merumuskan masalah guna memfokuskan penelitian yang akan dilakukan.

5. Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan guna membatasi agar penelitian ini tetap pada jalurnya, dimana batasan masalah dalam penelitian ini hanya berfokus pada bagian pemesanan bahan baku dan produksi.

6. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu guna memecahkan masalah yang sebelumnya telah didapatkan, dimana dalam kasus ini yaitu berkaitan dengan tingkat efisiensi pemesanan bahan baku AMDK AirKU pada Perumda Air Minum Tirta Binangun Kabupaten Kulon Progo.

7. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data diantaranya yaitu:

a) Data Sekunder yang diperoleh dari perusahaan yaitu berupa sejarah pada Perumda Air Minum Tirta Binangun Kabupaten Kulon Progo

b) Data Primer yang diperoleh dari dokumen perusahaan diantaranya data frekuensi dan jumlah pemesanan bahan baku pendukung, data jam kerja karyawan, data penggunaan listrik, biaya gaji karyawan, data jumlah penggunaan bahan baku dan data jumlah produksi AMDK AirKU

8. Pengolahan Data

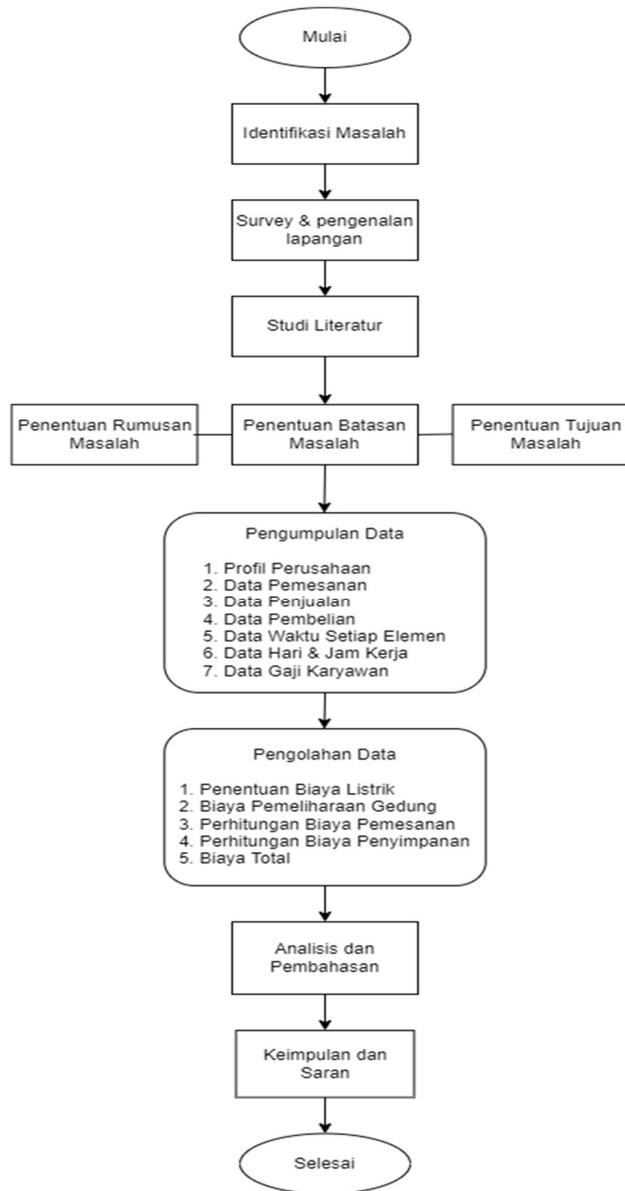
Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Silver Meal* dan *Min Max* yang berguna untuk menentukan jumlah pemesanan atau pembelian yang optimal tiap kali proses pemesanan dalam rentan waktu tertentu.

9. Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini analisis dan pembahasan dilakukan guna menganalisis dan membahas hasil yang diperoleh dari pengolahan data menggunakan metode *Silver Meal* dan *Min Max* guna menghitung kuantitas pembelian optimal yang ekonomis pada pemesanan bahan baku pendukung produksi AMDK AirKU.

10. Kesimpulan dan Saran

- a. Pada tahapan ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya guna memudahkan dalam mengetahui hasil dari penelitian.
- b. Saran, Saran dilakukan guna memberikan sebuah usulan kepada penelitian berikutnya supaya mendapatkan hasil yang lebih baik lagi kedepanya.



Gambar 1 Prosedur Penelitian
(Sumber : Olah Data 2021)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan cara meminta ke perusahaan. Adapun data yang dikumpulkan untuk penelitian ini sebagai berikut :

3.1 PEMESANAN KARDUS GELAS 240 ML

Tabel 1 Pemesanan kardus gelas 240 ml Januari-September 2021

Bulan (2021)	Kardus	Frekuensi Beli
Januari-Maret	26.060	1
April-Juni	36.000	1
Juli-September	28.000	1
Total	90.060	3

(Sumber : Olah Data 2021)

3.2 PEMAKAIAN KARDUS GELAS 240 ML

Tabel 2 Pemakaian kardus gelas 240 ml Januari-September 2021

Bulan (2021)	Penerimaan	Kebutuhan
Januari-Maret	26.060	25.460
April-Juni	36.000	32.154
Juli-September	28.000	26.746
Total	90.060	84.360
Rata-rata	30.020	28.120

(Sumber : Olah Data 2021)

3.3 PERHITUNGAN BIAYA PENYIMPANAN

A. Biaya Pemesanan

- 1) Biaya Administrasi dan Telepon = Rp. 5.000,-
- 2) Biaya Pengiriman = Rp. 75.000,-
- 3) Biaya Pemesanan = Rp. 80.000,-

B. Harga Kardus 240 ml = Rp 3.400,-/pcs

C. Biaya Listrik

$$\begin{aligned} \text{Biaya Listrik} &= \text{Jumlah lampu} \times \text{besar watt} \times \text{jumlah jam nyala} \times \text{tarif listrik} \times \text{hari kerja} \\ &= 2 \times 0,2 \text{ kwh} \times 8 \text{ jam} \times \text{Rp } 1.115 \times 298 \\ &= \text{Rp } 1.063.264,- \end{aligned}$$

D. Biaya Pemeliharaan Gedung = Rp 1.500.000,-

E. Biaya Tenaga Kerja = Rp 8.899.650,-

$$\text{Total} = \text{Rp } 11.462.914,-$$

F. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya-biaya yang terkait dengan penyimpanan persediaan untuk jangka waktu tertentu. Biaya-biaya tersebut adalah :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Penyimpanan} &= \text{Total biaya simpan} / \text{Total pemesanan (kebutuhan)} \\ &= \text{Rp } 11.462.914,- / 84.360 \\ &= \text{Rp } 135,88,-/\text{pcs} \end{aligned}$$

3.4 MENGHITUNG TOTAL BIAYA PERSEDIAAN KARDUS 240 ML DENGAN SILVER MEAL

a) TCA (Total Cost A)

Tabel 3 Penerimaan dan Kebutuhan Kardus Bulan Januari-September

Bulan (2021)	Penerimaan	Kebutuhan	Sisa
Januari	8.566	8.485	81
Februari	8.494	8.101	393
Maret	9.000	8.874	126
April	10.000	8.509	1.491
Mei	12.025	10.750	1.275

Bulan (2021)	Penerimaan	Kebutuhan	Sisa
Juni	13.975	12.895	1.080
Juli	10.000	9.251	749
Agustus	9.000	8.580	420
September	9.000	8.915	85

(Sumber : Olah Data 2021)

- Januari
Biaya Pemesanan : Rp 80.000
Biaya Penyimpanan : $81 \times \text{Rp } 135,88 = 11.006,28 \sim \text{Rp. } 11.006$
Biaya Pembelian : $8.485 \times \text{Rp } 3.400 = \text{Rp } 28.849.000$
Total *Cost* Persediaan (*TCA*) : $\text{Rp } 80.000 + \text{Rp } 11.006 + \text{Rp } 28.849.000$
= Rp 28.940.006
- Februari
Biaya Pemesanan : Rp 80.000
Biaya Penyimpanan : $393 \times \text{Rp } 135,88 = 53.400,84 \sim \text{Rp. } 53.401$
Biaya Pembelian : $8.101 \times \text{Rp } 3.400 = \text{Rp } 27.543.400$
Total *Cost* Persediaan (*TCA*) : $\text{Rp } 80.000 + \text{Rp } 53.401 + \text{Rp } 27.543.400$
= Rp 27.676.801
- Maret-September

Tabel 4 Data (*TCA*) kardus gelas 240 ml

Bulan (2021)	Total Biaya Persediaan Kardus 210 ml (Rp)
Januari	28.940.006
Februari	27.676.801
Maret	30.268.721
April	29.213.197
Mei	36.803.247
Juni	44.069.750
Juli	31.590.470
Agustus	29.263.550
September	30.402.550
Total	288.288.292

(Sumber : Olah Data 2021)

b) *TCB* (*Total Cost B*)

- Januari
Biaya Pemesanan : Rp 80.000
Biaya Penyimpanan : Rp 0
Biaya Pembelian : $8.485 \times \text{Rp } 3.400 = \text{Rp } 28.849.000$
Total *Cost* Persediaan (*TCB*) : $\text{Rp } 80.000 + 0 + \text{Rp } 28.849.000$
= Rp 28.929.000
- Februari
Biaya Pemesanan : Rp 80.000
Biaya Penyimpanan : 0
Biaya Pembelian : $8.101 \times \text{Rp } 3.400 = \text{Rp } 27.543.400$
Total *Cost* Persediaan (*TCB*) : $\text{Rp } 80.000 + 0 + \text{Rp } 27.543.400$
= Rp 27.623.400
- Maret-September

Tabel 5 Data (*TCB*) kardus gelas 240 ml

Bulan (2021)	Total Biaya Persediaan Kardus 210 ml (Rp)
Januari	28.929.000
Februari	27.623.400

Bulan (2021)	Total Biaya Persediaan Kardus 210 ml (Rp)
Maret	30.251.600
April	29.010.600
Mei	36.630.000
Juni	43.923.000
Juli	32.533.400
Agustus	29.252.000
September	30.391.000
Total	287.544.000

(Sumber : Olah Data 2021)

c) Menghitung Tingkat Efisien

Perhitungan Efisiensi untuk mencari tingkat efisiensi adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Eff &= \frac{TCa - TCb}{TCa} \times 100 \% \\
 &= \frac{288.288.292 - 287.544.000}{288.288.292} \times 100 \% \\
 &= 0,258 \%
 \end{aligned}$$

d) *Min Max*[6]

Tabel 6 Data Bahan Baku Kardus 240 ml

Bulan (2021)	Penerimaan	Kebutuhan	Sisa
Januari	8566	8485	81
Februari	8494	8101	393
Maret	9000	8874	126
April	10000	8509	1491
Mei	12025	10750	1275
Juni	13975	12895	1080
Juli	10000	9251	749
Agustus	9000	8580	420
September	9000	8915	85
Jumlah	90060	84360	5700
Rata-rata	10006,66667	9373,333333	633,3333

(Sumber : Olah Data 2021)

- A. *Safety Stock*[7] = (Pemakaian Maksimal – T) x C
= (Pemakaian Maksimal – Rata-rata Pemakaian) x *Lead Time*
= (12.895 – 9.373) x 1
= 3.522 pcs
- B. *Minimum Stock* = (Rata-rata Pemakaian x *Lead Time*) + *Safety Stock*
= (9.373 x 1) + 3.522
= 12.895 pcs
- C. *Maksimum Stock* = 2 x (Rata-rata Pemakaian x *Lead Time*) + *Safety Stock*
= 2 x (9.373 x 1) + 3.522
= 22.268 pcs
- D. Tingkat Pemesanan Kembali (Q) = *Maksimum Stock* - *Minimum Stock*
= 22.268 - 12.895
= 9.373 pcs ~ 9.373 x Rp 3.400
= Rp 31.868.200,-
- E. Pemesanan yang dilakukan selama 9 bulan (m) = $\frac{D}{Q}$
= $\frac{90.060}{9.373}$ = 9,6 kali

Dalam kurun waktu 9 bulan presentasi pemesanan dilakukan selama 9 s/d 10 kali atau 1 bulan sekali, dengan tingkat pemesanan kembali sebesar 9.373 dalam sekali *reorder*

Tabel 7 Hasil dari perhitungan metode penelitian

<i>TCA</i>	<i>TCB</i>	<i>Min-Max</i>	<i>Efisiensi</i>
288.288.292	287.544.000	9.373 pcs	0,26%

(Sumber : Olah Data 2021)

4. KESIMPULAN

Dari perencanaan pemesanan bahan baku pendukung, perhitungan tingkat efisiensi dengan menggunakan metode *Silver Meal* dan perhitungan tingkat pemesanan kembali dengan metode *Min-Max* didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Optimal biaya selama 9 bulan yang di hasilkan dengan metode *Silver Meal* didapat total persediaan *Real (TCA)* dengan menghitung biaya pemesanan ditambah biaya penyimpanan sebesar Rp 135,88/pcs sebesar Rp 288.288.292,-. Total persediaan dengan perhitungan *Silver Meal (TCB)* dengan menghitung biaya pemesanan tanpa menambahkan biaya pemesanan sebesar Rp 287.544.000,- lebih hemat Rp 744.292,-. Kemudian didapat efisiensi 0,258 %.
2. Metode *Min-Max* dengan menghitung *Safety Stock* didapat 3.522 pcs , lalu didapat *Minimum Stock* sebesar 12.895 pcs dan *Maksimum Stock* sebesar 22.268 pcs. Pada tingkat pemesanan kembali dengan perhitungan dari *Maksimum Stock* dikurang dengan *Minimum Stock* diperoleh 9.373 pcs kardus yang dipesan untuk kedepannya atau Rp 31.868.200,- dalam 9 s/d 10 kali frekuensi pembelian pada rentan waktu selama 9 bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Perumda Air Minum Tirta Binangun Kabupaten Kulon Progo atas penelitiannya. Penelitian ini didukung oleh Universitas Teknologi Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. I. Aditiyana and E. Kusriani, "Pengendalian Bahan Baku Utama Menggunakan Metode Min-Max Stock pada Coffee Shop di Yogyakarta untuk Optimalisasi Persediaan Bahan (Studi Kasus di Maraville Yogyakarta)," *Univ. Islam Indones.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
- [2] R. Ismunandar, A. Andri Hendriadi, and G. -, "Kajian Metode Economic Order Quantity dan Reorder Point pada Aplikasi Point Of Sale," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 3, pp. 316–323, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i3.921.
- [3] W. Florim, P. Dias, A. S. Santos, L. R. Varela, A. M. Madureira, and G. D. Putnik, "Analysis of lot-sizing methods' suitability for different manufacturing application scenarios oriented to MRP and JIT/Kanban environments," *Brazilian J. Oper. Prod. Manag.*, vol. 16, no. 4, pp. 638–649, 2019, doi: 10.14488/bjopm.2019.v16.n4.a9.
- [4] D. Taufan, M. Bayu, "Perhitungan Efisiensi Biaya Produksi Tahu dengan Metode Heuristic Silver Meal," vol. 9, no. 1, pp. 39–45, 2021.
- [5] M. I. Dwiputranti and N. U. Gandara, "Penerapan Model Silver Meal Heuristik Untuk Optimalisasi Persediaan Beras Di Bulog Sub Drive Ciamis," vol. 11, no. 02, pp. 19–24, 2021.
- [6] C. K. Yedida and M. M. Ulkhaq, "Perencanaan Kebutuhan Persediaan Material Bahan Baku Pada CV Endhigra Prima dengan Metode Min-Max," *Perenc. Kebutuhan Persediaan Mater. Bahan Baku Pada CV Endhigra Prima dengan Metod. Min-Max*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [7] M. I. Hamdy and A. Masari, "Penerapan Re Order Point (ROP) dan Safety Stock pada Pengadaan Chemical Demulsifier dan Chemical Reverse Demulsifier," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 2, p. 87, 2020, doi: 10.24014/jti.v5i2.8998