

Artikel Penelitian

Analisis Persediaan Chlorine Tablet di PT Pupuk Iskandar Muda dengan Metode Min-Max

Sri Meutia, Diana Khairani Sofyan, Fadel Muhammad

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 5 Desember 2022
Revisi Akhir: 20 Desember 2022
Diterbitkan Online: 21 Desember 2022

KATA KUNCI

Tablet Klorin; Persediaan Bahan Baku; Metode Min-Max

KORESPONDENSI

Phone: -
E-mail: srimeutia@unimal.ac.id

A B S T R A K

Salah satu bahan baku pembuatan pupuk di PT Pupuk Iskandar Muda adalah tablet Klorin, yang merupakan bahan penunjang dalam sistem produksi, Tablet Klorin ini digunakan untuk menjernihkan air polish pada proses produksi pembuatan pupuk. Berdasarkan data yang diperoleh dari perusahaan tahun 2018-2022 diketahui bahwa terdapat sisa bahan chlorine tablet di gudang bahan baku, dimana persediaan bahan baku yang berlebih ini menunjukkan adanya pemborosan produksi, dengan jumlah 500 kg pada Tahun 2018, 1200 kg Tahun 2019, 5540 kg Tahun 2020, 200 kg Tahun 2021, 600 kg Tahun 2022. Hal ini sangat berbahaya dikarenakan chlorine tablet merupakan bahan kimia yang dimana bahan jenis ini memiliki batas kadaluwarsa, jika chlorine tablet tidak digunakan dalam kurun waktu tertentu, maka kadar kualitas chlorine akan menurun sehingga jika digunakan untuk kepentingan produksi akan menimbulkan hasil produksi yang tidak maksimal. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan perhitungan persediaan bahan baku chlorine, dengan melakukan evaluasi dan perencanaan persediaan bahan penunjang chlorine tablet yang tepat. Salah satunya dengan menggunakan metode *Min-Max*. Metode *Min-Max* stok adalah metode pengendalian bahan baku yang didasarkan atas asumsi bahwa apabila persediaan telah melewati batas-batas minimum dan mendekati batas dari *Safety Stock* atau batas persediaan pengaman, maka *Reorder* atau pemesanan kembali bahan baku harus dilakukan. Berdasarkan pengolahan data, persediaan bahan baku dengan metode *Min-Max* didapatkan stok pengaman chlorine tablet pada tahun 2022 sebesar 75 kg, sedangkan pada persediaan minimum didapatkan hasil sebesar 300 kg, pada persediaan maksimum didapatkan hasil sebesar 675 kg dan pada tingkat pemesanan persediaan kembali sebesar 375 kg.

PENDAHULUAN

Bahan baku merupakan hal penting bagi dunia Industri karena dapat menentukan hasil produksi. Bahan baku harus tepat sesuai dengan kebutuhan Industri. Maka dari itu harus dilakukan pengendalian yang tepat untuk persediaan bahan baku. dan di lain pihak investasi persediaan bahan baku dapat ditekan secara optimal.

PT Pupuk Iskandar Muda adalah salah satu pabrik Industri yang menghasilkan produk berupa pupuk urea yang di distribusikan ke seluruh daerah Aceh hingga ke luar kota. Untuk memaksimalkan produksi pupuk, bahan baku, mesin dan penunjang lainnya harus dalam keadaan baik. Salah satunya bahan penunjang, Persediaan bahan penunjang perlu dilakukan agar perusahaan dapat memenuhi kebutuhan operasi tepat waktu. Tablet klorin merupakan salah satu bahan penunjang produksi, Tablet klorin ini digunakan untuk menjernihkan air polish yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk di PT Pupuk Iskandar Muda.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh permasalahan pada Tablet klorin. Menurut data perusahaan selama lima tahun terakhir terdapat bahwa terdapat sisa bahan Tablet klorin diantaranya pada tahun 2018 terjadi penumpukkan sebanyak 500 kg, pada tahun 2019 sebanyak 1200 kg, pada tahun 2020 sebanyak 5540 kg, pada tahun 2021 sebanyak 200 dan pada tahun 2022 terjadi penumpukkan sebanyak 600 kg. hal ini menyebabkan penumpukkan bahan baku tablet klorin di Gudang bahan baku.

Sementara Tablet klorin merupakan bahan kimia yang dimana bahan jenis ini memiliki batas kadaluwarsa, jika Tablet klorin tidak digunakan dalam kurun waktu yang lama, maka kadar kualitas chlorine akan menurun sehingga jika digunakan untuk kepentingan produksi tidak maksimal. Permasalahan ini muncul dari adanya ketidaksesuaian dalam melakukan persediaan bahan penunjang Tablet klorin. Hal ini perlu dilakukan evaluasi dan perencanaan persediaan bahan penunjang Tablet klorin yang tepat. Salah satunya dengan menggunakan metode min-max. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan stok pengaman dan menentukan tingkat pemesanan kembali pada Tablet klorin.

TINJAUAN PUSTAKA

Forecasting

Forecasting adalah suatu cara untuk mengukur atau menaksir kondisi bisnis dimasa mendatang. Pengukuran tersebut dapat dilakukan secara kuantitatif biasanya menggunakan metode statistik dan kualitatif dengan menggunakan judgement/pendapat [1][8]. Pengertian lain mengatakan peramalan adalah perhitungan yang objektif dengan menggunakan data masa lalu, untuk menentukan sesuatu di masa yang akan datang seperti kuantitas, kualitas dalam berbagai hal produksi maupun dan sebagainya [2][9]. Kelebihan persediaan menimbulkan adanya jumlah uang yang tertanam dalam bentuk persediaan biasanya sangat besar sehingga persediaan merupakan aset terpenting dalam sistem produksi [3]. Untuk memenuhi kebutuhan persediaan bahan baku maka dibutuhkan perhitungan, analisis dan evaluasi yang sesuai kebutuhan, sehingga persediaan bahan baku sesuai dengan kebutuhan perusahaan [4].

Tablet Klorin

Tablet klorin adalah salah satu unsur kimia dengan simbol Cl dan mempunyai nomor atom 17. Termasuk dalam golongan halogen sebagai unsur klorida yang merupakan garam atau senyawa lain secara normal banyak dan sangat diperlukan dalam kehidupan termasuk manusia. Klor tidak terdapat bebas di alam tetapi terdapat dalam senyawa terutama terdapat dalam logam Natrium, Magnesium dan banyak yang terdapat pada Natrium Klorida (NaCl) [5]. Klorin ini banyak digunakan dalam pengolahan limbah industri, air kolam renang, dan air minum di negara-negara sedang berkembang karena sebagai desinfektan, biayanya relatif murah, mudah, dan efektif. Pada PT Pupuk Iskandar Muda Tablet klorin digunakan sebagai bahan penunjang produksi yang berguna untuk kepentingan menjernihkan air [6].

METODOLOGI

Metode Min-Max

Dalam penelitian ini di gunakan suatu metode pengukuran persediaan yaitu Metode persediaan Min–Max dimana metode ini merupakan metode pengendalian bahan baku yang didasarkan atas asumsi bahwa apabila persediaan telah melewati batas-batas minimum dan mendekati batas dari persediaan pengaman, maka harus dilakukan pemesanan kembali bahan baku, dalam hal ini terdapat 2 batas dalam metode persediaan Min–Max, yaitu batas minimumlevel pemesanan kembali, dan batas maksimum sebagai batas maksimal perusahaan untuk memenuhi kebutuhan persediaan bahan baku [2][7].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Adapun pengumpulan data pada tablet klorin dapat dilihat pada Tabel 1, berikut:

Tabel 1. Data pada Tablet Klorin 2018-2022

Bahan Baku	Tahun	Jumlah Pemakaian	Jumlah Sisa
Tablet klorin	2018	500 Kg	500 Kg
	2019	600 Kg	1200 Kg
	2020	1.500 Kg	5540 Kg
	2021	1000 Kg	200 Kg
	2022	600 Kg	600 Kg

Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung peramalan produksi dengan menghitung standar error peramalan Standard Error of The Estimate (SEE), sehingga diketahui metode peramalan apa yang sesuai, kemudian setelah diketahui dipilih 2 metode peramalan yang sesuai yaitu menggunakan metode peramalan metode kuadratis dan metode eksponensial, dimana diperoleh hasil perhitungan SEE yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan SEE untuk Variabel Tablet Klorin.

Metode Peramalan	Hasil Perhitungan SEE
Linear	15266,5211
Kuadratis	2648213,142
Eksponensial	480,2185738
Siklis	1436,415

Ho: SEE Eksponensial < SEE Siklis

Hi: SEE Eksponensial > SEE Siklis

$\alpha = 0.05$

Uji statistik:

$$F_{hitung} = (SEE \text{ Eksponensial} / SEE \text{ Siklis})^2$$

$$= (480,2185738 / 1436,415)^2$$

$$= 0,1118$$

F tabel = F(0.05,3,2) = 9,55

Metode yang digunakan untuk meramalkan Chlorine Tablet adalah metode Eksponensial dengan fungsi peramalan.

$$Y' = 591,8469064e^{0,087546874t}$$

$$Y' = 591,8469064e^{0,087546874(6)}$$

$$Y' = 1000,7$$

Hasil peramalan tablet klori Tahun 2022 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Peramalan Tablet Klori Tahun 2022

Tahun	Tanggal	Pemakaian (Kg)
2022	2 April	50
	8 April	50
	21 April	50
	31 April	50
	8 April	100
	2 September	100
	15 oktober	100
	30 Desember	100
	Total 600Kg, rata-rata 75 Kg	

Dari 3 diperoleh pemakaian maksimum tablet klorin pada tahun 2022 sebesar 100 kg dengan rata-rata pemakaian sebesar 75 kg. Lead Time=3 Bulan (Merupakan waktu tunggu yang ditetapkan oleh Departemen Perencanaan Penerimaan dan Pergudangan PT Pupuk Iskandar Muda dalam melakukan pemesanan kembali).

Safety Stock

Perhitungan safety stock dilakukan dengan menggunakan min-max perhitungan persediaan, yaitu:

$$Safety \ Stock = (pemakaian \ Maximum - T) \times I$$

$$Safety \ Stock = (100 - 75) \times 3$$

$$Safety \ Stock = 75 \text{ Kg.}$$

$$Minimum \ dan \ maximum \ Inventory \ maximum \ Inventory = (T \times I) + SS$$

$$maximum \ Inventory = (75 \times 3) + 75 \ Minimum \ Inventory = 300 \text{ Kg.}$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan *Minimum Inventory* persediaan bahan baku tablet klorin di tahun 2022 sebesar 75 kg. Dari perhitungan tersebut didapatkan *Minimum Inventory* persediaan bahan baku Tablet klorin di tahun 2022 sebesar 300 kg.

Maximum Inventory $Maximum\ Inventory = 2 (T \times I)$ $Maximum\ Inventory = 2 (75 \times 3)$

Minimum dan maximum Inventory

Maximum Inventory = 675 Kg.

Safety Stock = $(100 - 75) \times 3$

Safety Stock = 75 Kg.

Dari perhitungan tersebut didapatkan *Maximum Inventory* persediaan bahan baku tablet klorin di tahun 2022 sebesar 675 kg.

Tingkat pemesanan kembali persediaan

Tingkat Pemesanan Persediaan = $Max - Min$ Tingkat pemesanan persediaan $675 - 300$ Tingkat pemesanan persediaan = 375 kg dari perhitungan di atas didapatkan tingkat Pemesanan Kembali persediaan bahan baku tablet klorin di tahun 2022 sebesar 375 kg.

Pembahasan

Pembahasan ini dilakukan dengan pengolahan data peramalan dan persediaan bahan baku metode Min-Max. Setelah melakukan pengolahan terhadap data peramalan dan persediaan bahan baku metode Min-Max hasil menunjukkan bahwa pada perhitungan peramalan dengan metode *time series* (linear, kuadratis eksponensial dan siklis) menunjukkan hasil SEE Tablet klorin pada metode linear sebesar 15266,5211, pada metode kuadratis sebesar 3243385,464 metode eksponensial sebesar 480,2185738 dan siklis 1436,415. Sehingga SEE metode eksponensial di pilih dengan jumlah peramalan kebutuhan permintaan Tablet klorin di tahun depan sebesar 1000,7 kg. Sementara pada persediaan bahan baku metode Min-Max didapatkan *safety stok* Tablet klorin pada tahun 2022 sebesar 75 kg, sedangkan pada *minimum inventory* didapatkan hasil sebesar 300 kg, didapati *maximum inventory* didapatkan hasil sebesar 675 kg dan pada tingkat pemesanan persediaan kembali sebesar 375 kg.

KESIMPULAN DAN SARAN

Peramalan persediaan tablet klorin di PT Pupuk Iskandar Muda untuk tahun 2022 dengan menggunakan peramalan *Time Series* di peroleh nilai SEE eksponensial terkecil 480,2185738 dengan jumlah peramalan sebesar 1000,7 kg/tahun. Persediaan minimum dan maksimum dari tingkat pemesanan persediaan kembali, pada perhitungan *safety stock* chlorine tablet di tahun 2022 didapatkan jumlah minimum. *Inventory* sebesar 300 Kg dan maksimum *inventory* sebesar 675 Kg. Penentuan *safety stock* dapat dihitung dengan cara melakukan pengurangan antara pemakaian chlorine tablet maximum dan jumlah rata-rata pemakaian chlorine tablet kemudian dikalikan dengan lead time. *safety stock* chlorine tablet sebesar 75 Kg dengan tingkat pemesanan kembali saat chlorine tablet berada di 375 kg.

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian dan pembahasan ini, yaitu: PT Pupuk Iskandar Muda sebaiknya melakukan pemesanan kembali apabila chlorine tablet sudah berada pada batas minimum inventory yaitu 300 Kg. PT Pupuk Iskandar Muda sebaiknya memperhatikan konsep kualitas pada chlorine tablet dengan *safety stok*. Agar chlorine tablet yang disimpan sebagai stok pengaman tidak digunakan melebihi standar kadaluwarsanya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hertanto. Ronny Hendra Hertanto (2020) "Metode min-max dan penerapannya sebagai pengendali persediaan bahan baku
- [2] pada PT. balatif malang "adbis jurnal administrasi dan bisnis, ISSN:1978-726X, E-ISSN: 2715-0216, DOI: <http://dx.doi.org/10.33795/j-adbis.v14i2.102>
- [3] Nurasalam (2003), "Konsep dan penerapan metodologi penelitian". Jakarta: Salemba Medika.

- [4] PT Pupuk Iskandar Muda, (2021), “Gambaran umum perusahaan dan deskripsi proses produksi dan pemeliharaan mesin” Diklat PT Pupuk Iskandar Muda.
- [5] Sofyan, Diana khairani (2018), “Peramalan Kebutuhan Chlorine (Cl₂) pada bagian produksi di PT Pupuk Iskandar Muda”. *Industrial Engineering Journal* Vol.7 No.1 (2018) 30-35, ISSN 2302-934X, E-ISSN 2614-2910 Universitas Malikussaleh.
- [6] Sugiyono (2014), “Metode penelitian manajemen. Edisi ketiga”. Bandung: CV. Alfabeta.
- [7] Sumayang, L. (2003), “Dasar-dasar manajemen produksi dan operasi”. Jakarta: Salemba Empat.
- [8] Mail. Abdul, Asri. Muhammad, Ahmad Padhil, Chairany. Takdir A. Nurul (2018), “Pengendalian persediaan bahan baku menggunakan metode min-max stock di PT. panca usaha palopo plywood”, *Journal of Industrial Engineering Management JIEM* Vol.3 No. 1, Juli 2018, E-ISSN: 2541-3090.
- [9] Wijaya dan ningrum. (2020), “Analisis prediksi penjualan produk PT. Joenoes Ikamulya Menggunakan 4 Metode Peramalan Time Series”. Universitas Nusa Putra.
- [10] Maidaswar. Sri Arofah, Azizah. Srikandi Mia, Atikah. Neneng (2022), “The Effectiveness of Chlorine Tablets to Reducing Coliform
- [11] In Wastewater Treatment Plant” *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa* Vol. 12, No.1, Januari 2022, 10–16, ISSN:2086-3446, E-ISSN:2621-508X.