

Accu Scrap Raw Material Inventorycontrol Using the Min-Max Method

Pengendalian Persediaan Bahan Baku Scrap Accu Dengan Metode Min-Max

1st Muhammad Nur Faizin¹, 2nd Ribangun Bamban Jakaria.²
nurfaizin201201@gmail.com

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo 1,2

Abstract. *This research investigates the efficacy of implementing the Min-Max method to enhance inventory control performance in a manufacturing setting converting ACCU scrap into tin metal. Focused on two product types, bullion, and ingots, the study aims to optimize inventory policies by determining safety stock, minimum and maximum stock levels, order quantities, and reorder points to mitigate stockouts and overstocks. Results demonstrate a significant improvement, with the Min-Max method enabling a 33% increase in raw material control effectiveness compared to previous methods. This research underscores the potential for the Min-Max approach to provide practical solutions for inventory management challenges in manufacturing, offering valuable insights for industry practitioners and researchers alike.*

Keywords - *Accu scrap processing, Min-Max method, inventory control, supply chain optimization, resource allocation*

Abstrak. *Penelitian ini menyelidiki efektivitas implementasi metode Min-Max untuk meningkatkan kinerja pengendalian persediaan dalam suatu pengaturan manufaktur yang mengubah limbah ACCU menjadi logam timah. Difokuskan pada dua jenis produk, bullion, dan ingots, studi ini bertujuan untuk mengoptimalkan kebijakan persediaan dengan menentukan stok keselamatan, tingkat persediaan minimum dan maksimum, jumlah pesanan, dan titik pemesanan ulang untuk mengurangi risiko kekurangan stok dan kelebihan stok. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan, dengan metode Min-Max memungkinkan peningkatan efektivitas pengendalian bahan baku sebesar 33% dibandingkan dengan metode sebelumnya. Penelitian ini menekankan potensi pendekatan Min-Max untuk memberikan solusi praktis terhadap tantangan pengelolaan persediaan dalam manufaktur, menawarkan wawasan berharga bagi praktisi industri dan peneliti.*

Kata Kunci – *Accu scrap processing, metode Min-Max, pengendalian inventaris, optimisasi rantai pasokan, alokasi sumber daya.*

I. PENDAHULUAN

Untuk meningkatkan daya saing, pengendalian persediaan yang efektif adalah salah satu komponen penting dalam industri manufaktur. Hal ini sesuai dengan keuntungan yang diperoleh perusahaan dari persediaan, yang termasuk berfungsi sebagai stok keamanan dan buffer untuk memastikan ketersediaan bahan baku [1]. Salah satunya adalah perencanaan, yaitu mencakup jumlah barang atau produk yang akan diproduksi untuk mengatur proses produksi supaya bisnis dapat berjalan lancar. Perusahaan harus menetapkan kebijakan persediaan yang ideal karena masalah persediaan yang sangat sulit, seperti kekurangan dan kelebihan [2].

Menurut [3] “persediaan adalah barang-barang yang dibeli perusahaan dengan maksud untuk dijual (barang dalam proses), atau akan dipergunakan dalam proses produksi barang jadi yang kemudian dijual (bahan baku/pembantu).” Menurut [4] “Persediaan merupakan item aset yang dimiliki perusahaan untuk dijual dalam kegiatan bisnis normal, atau barang yang akan digunakan atau dikonsumsi dalam produksi barang yang akan dijual.” Karena bisnis perdagangan sangat bergantung pada inventaris untuk menghasilkan keuntungan, aset utama perusahaan adalah inventaris

PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di sektor industri manufaktur pengolah skrap ACCU menjadi timah. Proses pembuatan logam timah sendiri sebelum dijual dibagi menjadi 5 proses utama, yaitu penimbangan bahan baku ACCU bekas, penghancuran & pemisahan isi ACCU (*battery breaker*), *furnace* (peleburan), *refining* (pemurnian) logam timah dan terakhir adalah pencetakan timah. Pada saat pembelian barang menggunakan metode pembayaran CFR (Cost and Freight). Dalam sehari pabrik PT. X memproduksi ACCU 60-80 ton perhari. Di dapatkan permasalahan yang terjadi penumpukan bahan baku ACCU salah satunya *over stock* dengan kapasitas gudang yang maksimal hanya berkisaran 800 ton, situasi tersebut yang mendorong kami untuk melakukan analisa persediaan bahan baku, safety stok, persediaan minimum, persediaan maksimum. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah “apakah pengendalian persediaan bahan baku yang diterapkan oleh PT. X sudah efektif untuk mencegah terjadinya *over stock* bahan baku skrap ACCU yang mengakibatkan penumpukan pada gudang.

Penelitian terdahulu yang relevan yaitu pengendalian persediaan menggunakan Min-Max Stock telah dilakukan di

beberapa perusahaan misalnya PT. Y yang menunjukkan bahwa jumlah persediaan safety stock pada di perusahaan tersebut menunjukkan jumlah yang sangat besar jika dibandingkan dengan safety stock dari hasil perhitungan Min-Max Stock (Silvia, 2013) pada PT. XX metode min-max terbukti dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp 700.000,- dalam setiap periode (Kinanthi dkk., 2016), pada PT. YY metode min-max stock memperlihatkan bahwa perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp 1.515.508 (Putri dan Ulkhaq, 2017), selanjutnya untuk pengendalian persediaan spare part dari hasil studi Nugroho, Albar, dan Hasibuan (2018) dengan metode Min-Max Stock memperlihatkan bahwa PT. Y dapat menghemat total inventory cost hingga USD \$1,709.56, dan hasil studi Angelina (2020) yang dimana perlu dilakukan penentuan jumlah stok minimum dan maksimum untuk komponen steel band dan brass insert di PT. XYZ supaya tidak terjadi out of stock maupun overstock.

merujuk penelitian di atas maka penelitian ini, bertujuan untuk meningkatkan efisien persediaan bahan baku agar supaya tidak terjadi over stock dengan menggunakan metode MIN-MAX.

II. METODE

Pada penelitian ini bertempat di PT. XXX yang dimana perusahaan tersebut merupakan perusahaan yang berada pada bidang manufaktur. Selanjutnya juga penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara secara langsung terhadap staff dan karyawan perusahaan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Min Max, yang terdiri dari analisa persediaan bahan baku dan analisis Min Max. Dalam metode Min-max ini, dapat dijelaskan bahwa kuantitas minimum dan maksimum dalam pengendalian bahan baku. Tingkat minimum dalam persediaan merupakan bagian margin pengaman yang diperlukan untuk mencegah terjadinya kekurangan bahan baku, dan tingkat minimum ini sekaligus merupakan titik untuk melakukan pemesanan kembali, dimana kuantitas bahan baku yang dipesan adalah sebesar kebutuhan untuk menjadikan persediaan pada tingkat yang maksimum [5].

Terdapat kemungkinan bahwa pemakaian barang dapat berubah dan meningkat secara mendadak, kemudian ada kemungkinan pula barang yang dipesan datang terlambat dan sebagainya. Oleh sebab itu untuk menentukan minimum dan maksimum ini terdapat faktor pengaman yang bisa dihitung. Berdasarkan pemikiran tersebut, maka muncul lah formula *min-max stock* untuk pengisian kembali persediaan[6].

Dalam inventory control (khususnya pada pengendalian persediaan) bahan baku dengan menggunakan metode min-max stock meliputi beberapa tahapan yang dapat dilakukan[7] :

1. Dengan menentukan Persediaan Pengaman (*Safety Stock*). Safety Stock merupakan persediaan ekstra yang perlu ditambah untuk menjaga sewaktu-waktu ada tambahan kebutuhan atau keterlambatan kedatangan barang.
2. Dengan menentukan Persediaan Minimum (*Minimum stock*) yang merupakan jumlah pemakaian selama waktu pesanan pembelian dan dihitung dari perkalian antara waktu pesanan per periode dan pemakaian rata-rata dalam satu bulan /minggu/hari ditambah dengan persediaan pengaman
3. Dengan menentukan Persediaan Maksimum (*Maximum Inventory*) dimana jumlah maksimum yang diperbolehkan dapat disimpan dalam persediaan.
4. menentukan jumlah yang perlu dipesan untuk pengisian persediaan kembali [8]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dengan observasi dan wawancara secara langsung pada sistem stock opname pada PT. XXX saat ini masih menggunakan sistem perhitungan manual, dimana petugas yang bertanggung jawab disetiap divisi melakukan perhitungan lalu menuliskannya di buku laporan. Seperti petugas gudang yang mengecek langsung keadaan barang dan melakukan cek kartu stok gudang bahan baku. Hal ini tentunya berdampak kurang baik bagi perusahaan dan juga petugas itu sendiri.

Oleh karenanya, diharapkan setelah dilakukannya penelitian ini dapat mengatasi segala bentuk permasalahan yang terjadi pada sistem stock opname dengan membuat sistem baru yang lebih efisien dan akurat, guna melancarkan segala aktifitas pekerjaan di PT. XXX

Analisa sistem merupakan penguraian suatu sistem informasi untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan sehingga dapat diusulkan perbaikan untuk membuat sistem baru yang lebih baik. Dalam membuat sistem baru terlebih dahulu mempelajari sistem yang sedang berjalan pada sebuah organisasi beserta permasalahannya [9].

PT. XXX merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri manufaktur timah hitam batangan, tentunya membutuhkan bahan baku sebagai bahan utama dalam proses produksi. Untuk menjalankan sistem penyimpanan barang, PT. XXX menerapkan

metode FIFO dimana barang yang pertama kali masuk menjadi barang yang pertama kali keluar. Jadi barang lama tetap akan terpakai jika ada barang baru yang masuk dan kemungkinan kerugian yang disebabkan oleh barang yang tidak terpakai sangatlah kecil atau bahkan hampir tidak ada. Dalam penelitian ini, hanya berfokus pada gudang skrap ACCU yang dimana barang tersebut merupakan bahan baku utama untuk kebutuhan produksi dalam menghasilkan produk jual.

Berikut adalah tabel pembelian dan pemakaian bahan baku pada bulan Januari, Februari dan maret tahun 2022 berdasarkan data yang kita peroleh waktu wawancara pada PT. XXX

Tabel 1. Pembelian bahan baku skrap ACCU pada tahun 2022

No	Bulan	Pembelian (ton)
1.	Januari	1495
2.	Februari	1723
3.	Maret	2108
Total		5326

Tabel 1. Pembelian bahan baku pada PT. X pada periode bulan Januari-Maret menunjukkan bahwa kebutuhan bahan baku mengalami peningkatan sejak bulan Januari-Maret bahwa tren kenaikan terjadi hingga 17% dimana di bulan Januari sebanyak 1495 ton, bulan Februari sebanyak 1723 ton dan bulan Maret sebanyak 2108 ton, sehingga didapatkan total sebanyak 5326 ton.

Tabel 2. Pemakaian bahan baku skrab ACCU pada tahun 2022

No	Bulan	Pemakaian (ton)
1.	Januari	1223
2.	Februari	1346
3.	Maret	1291
Total		3860

Tabel 2. Pemakaian bahan baku pada PT.X pada periode bulan Januari-Maret menunjukkan bahwa pemakaian bahan baku pada bulan Januari sebanyak 1223 ton, tetapi dibulan Februari mengalami kenaikan dengan pemakaian sebanyak 1346 ton dan bulan Maret sebanyak 1291 ton, sehingga didapatkan total 3860 ton pemakaian pada periode tersebut.

Untuk menghitung data diatas didapatkan rumus dengan metode MIN-MAX sebagai berikut :

a. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

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

Keterangan:

T = Pemakaian barang rata-rata per periode (ton/meter/liter)

C = Lead Time (bulan)

b. Persediaan Minimum (*Minimum stock*)
 n/meter/liter)

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

Keterangan:

T = Pemakaian barang rata-rata per periode (ton/meter/liter)

C = Lead Time (bulan)

R = Safety Stock (ton)

c. Persediaan Maksimum (*Maximum Inventory*)

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

Keterangan:

T = Pemakaian barang rata-rata per periode (ton/meter/liter)

C = Lead Time (bulan)

d. Tingkat Pemesanan Persediaan Kembali [10]

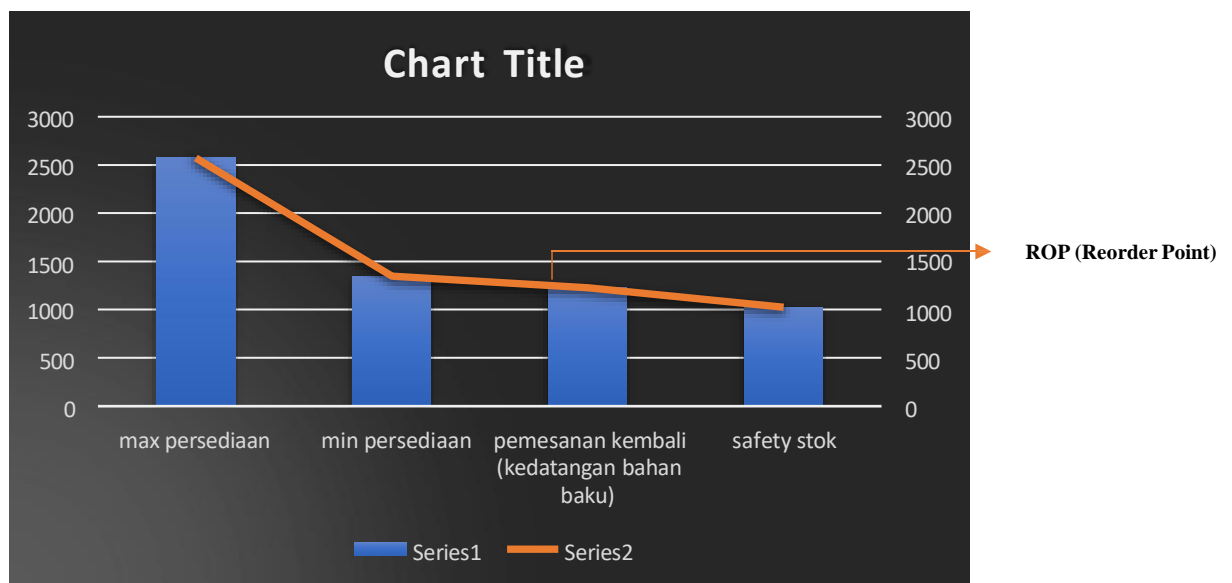
$$Q = \text{Max} - \text{Min}$$

Berdasarkan rumus diatas dan dapat dihasilkan perhitungan menggunakan metode MIN-MAX sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil perhitungan menggunakan metode MIN-MAX

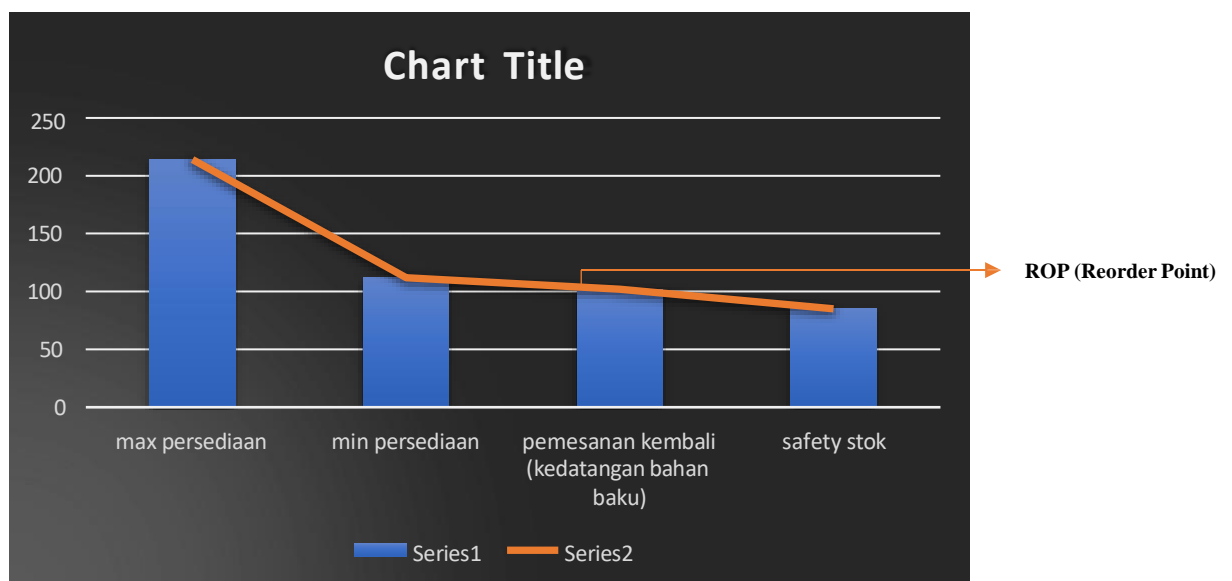
Lead time	safety stok	min persediaan	max persediaan	pemesanan kembali
3 bulan	1024	1346	2573	1227
1 bulan	341	449	858	409
1 minggu	85	112	214	102

Hasil perhitungan pada tabel diatas menunjukkan perhitungan dengan menggunakan metode MIN-MAX meliputi safety stok, minimum persediaan, maksimum persediaan dan tingkat pemesanan kembali.



Gambar 1. Diagram perhitungan MIN-MAX dengan *lead time* 3 bulan

Dapat dilihat pada gambar 1. Bahwa didapatkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode MIN-MAX pada *maximum* persediaan sebanyak 2500 ton, *minimum* persediaan sebanyak 1300 ton, pemesanan kembali sebanyak 1200 ton dan *safety stock* sebanyak 1000 ton.



Gambar 2. Diagram perhitungan dengan *lead time* 1 minggu

Dapat dilihat pada gambar 2. Bahwa didapatkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode MIN-MAX pada *maximum* persediaan sebanyak 215 ton, *minimum* persediaan sebanyak 115 ton, pemesanan kembali sebanyak 100 ton dan *safety stock* sebanyak 85 ton.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dengan menggunakan metode Min-Max Stock pada Sistem Stock Opname Bahan Baku skrp ACCU. Tentunya penelitian ini masih bersifat sementara, dan banyak sekali kekurangan dalam penulisan. Oleh karena itu, penulis akan berusaha semaksimal mungkin untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas penulisan maupun isi yang terkandung di dalamnya agar menjadi lebih baik lagi supaya dapat bermanfaat bagi pembacanya terutama untuk sistem stock opname. Dalam perhitungan yang tertulis pada artikel ini terdapat 3 kali perhitungan dikarenakan menyesuaikan kapasitas gudang skrap ACCU yang mempunyai kapasitas maksimal 800 ton. Jika dihitung dalam 1 periode (3 bulan) mendapatkan hasil safety stok sebesar 1.024 ton, minimal persediaan 1.346 ton, maksimal persediaan 2.573 ton dan tingkat pemesanan kembali sebesar 1.227 ton. Akan tetapi untuk menyesuaikan kapasitas gudang, dalam penelitian ini mendapatkan hasil perhitungan sebagai berikut, safety stok sebesar 85 ton, persediaan minimum 112 ton, persediaan maksimum 214 dan tingkat pemesanan kembali (kedatangan bahan baku) sebesar 102 ton. Karena jangka waktu pemakaian yang singkat dengan pertimbangan potensi bahaya penyimpanan limbah B3, perusahaan menerapkan metode FIFO untuk penataan bahan baku, maka tingkat kerugian yang diakibatkan barang tidak terpakai tidak ada karena bahan baku tetap dipakai dalam keadaan baik. Dengan demikian bisa dikatakan jika metode ini di aplikasikan kedalam pengendalian bahan baku pada perusahaan dapat menurunkan potensi kekurangan dan kekurangan persediaan bahan baku sebesar 33%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimakasih banyak kepada seluruh karyawan dan staf PT. XXX CV yang telah membantu dalam proses praktek kerja lapangan (PKL) & penyusunan artikel ini hingga selesai juga terimakasih sudah menerima dan mengajarkan kami untuk praktek kerja lapangan (PKL) dengan baik dan ramah.

REFERENSI

- [1] M. J. Siregar, "Pengendalian Stok Spareparts Mobil Dengan Metode EOQ dan Min-Max Inventory," *Serambi Engineering*, vol. VI, no. 3, 2021.
- [2] Wildan Agung Darmawan, "Menentukan Jumlah Persediaan Bahan Baku aluminium pada IKM Bunga Matahari dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)"
- [3] A. Bakhtiar and S. Audina, "Analisis Pengendalian Persediaan Aux Rawmaterial Menggunakan Metode Min-Max Stock di PT. Mitsubishi Chemical Indonesia" 2021.
- [4] "Analisis Pengendalian Persediaan Pakan Udang dengan Metode Min-Max Stock pada CV. Ikhsan Jaya".
- [5] M. I. Humaidy, "Perancangan Sistem Stock Opname Bahan Baku Resep Bolu Menggunakan Metode Min-Max Stock," 2022. [Online]. Available: <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/jussi>
- [6] N. L. Rachmawati and M. Lentari, "Penerapan Metode Min-Max untuk Minimasi Stockout dan Overstock Persediaan Bahan Baku," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 143–148, Oct. 2022, doi: 10.30656/intech.v8i2.4735.
- [7] J. Hasil, P. Dan, K. Ilmiah, J. D. Octaviani, and R. Fitriani, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock Pada PT.XYZ."
- [8] "min max tak gawe".
- [9] U. A. Kurnianto, S. T. Salmia, R. Septiari,) Program, and S. T. Industri, "Perencanaan Bahan Baku serta Optimasi Produk Menggunakan Metode Min Max (Studi Kasus: Sambel Pecel Mbak Ti)," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, vol. 5, no. 2, 2022.
- [10] O. : Ronny and H. Hertanto, "Hertanto :Metode Min-Max dan Penerapannya , Hal :161-167 _____*) Ronny Hendra Hertanto adalah dosen Universitas Gajayana Malang Metode Min-Max dan Penerapannya sebagai Pengendali Persediaan Bahan Baku pada PT. Balatif Malang."