

OPTIMALISASI BIAYA PERSEDIAAN BAHAN BAKU KEDELAI DENGAN METODE *HEURISTIC SILVER MEAL* DAN *LEAST UNIT COST* PADA CV. BBRIT

Ariqoh Arista Nurfaizah M^{1*}, Abdul Mail²⁾, Taufik Nur³⁾

¹²³⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email : aristaariqoh@gmail.com¹⁾, abdul.mail@umi.com²⁾ taufik.nur@umi.com³⁾

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima: 15/04/2025	Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan jumlah biaya persediaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksi di pabrik tahu dan mengetahui biaya penyimpanan dan pemesanan bahan baku tahu pada proses produksi di pabrik tahu di Makassar
Diperbaiki: 19/05/2025	Desain/Methodologi/Pendekatan: Penelitian ini menggunakan kuantitatif deskriptif metode <i>forecasting</i> , metode <i>Heuristic Silver Meal</i> (HSM) dan <i>Least Unit Cost</i> (LUC).
Disetujui: 29/05/2025	Temuan/Hasil: Berdasarkan hasil penelitian ini menghasilkan total biaya sebesar Rp 45.536.000 dengan frekuensi pemesanan sebanyak 6 kali dalam 12 periode. Hal ini merupakan biaya yang dihasilkan oleh Perusahaan dengan kondisi persediaan bahan baku dapat menghemat total biaya hingga 61% dengan selisih total biaya Rp. 243.285.000 dan perhitungan biaya penyimpanan dan pemesanan yaitu Rp 40.800.000 sedangkan biaya penyimpanannya yaitu Rp. 4.736.413.
Diterbitkan: 30/06/2025	Dampak: Dengan metode ini dapat digunakan menghindari kelebihan stok yang tidak diperlukan sehingga mengurangi potensi kerusakan bahan baku seperti kedelai yang mudah rusak.
	Kesimpulan: Jumlah biaya persediaan yang dihasilkan dapat <i>minimize</i> total biaya persediaan hingga 61% dengan secara efektif dalam menekan biaya tanpa mengganggu kelancaran produksi dan berdampak pengurangan biaya yang digunakan.
	Kata kunci: Biaya Persediaan, <i>Forecasting</i> , <i>Heuristic Silver Meal</i> , <i>Least Unit Cost</i> , Bahan Baku Kedelai.



DOI: <https://doi.org/10.3926/japsi.v3i2.2183>

2025 The Author(s). This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.

Situs web: <https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JAPSI>

1. PENDAHULUAN

Persediaan (*Inventory*) adalah stok dari suatu item atau sumber daya yang digunakan dalam suatu organisasi perusahaan (Zhang et al., 2021). Sistem *inventory* adalah sekumpulan kebijakan dan pengendalian, yang memonitor tingkat *inventory*, dan menentukan tingkat mana yang harus dijaga, bila stok harus diisi kembali dan berapa banyak yang harus dipesan (Pacidida et al., 2024; Pattnaik et al., 2021). Untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus diadakan, jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan berbeda-beda untuk setiap perusahaan pabrik, tergantung dari volume produksinya, jenis perusahaan dan prosesnya (Panjaitan et al., 2024). Persediaan bahan baku yang cukup tersedia digudang juga diharapkan dapat memperlancar kegiatan produksi perusahaan dan

dapat menghindari terjadinya kekurangan bahan baku (Fole & Safitri, 2025; Hansen et al., 2020; Rafsanjani et al., 2024).

Heuristic Silver Meal bertujuan untuk meminimalkan rata-rata biaya tiap periode (Ikasari et al., 2021). Penggunaan metode *Heuristic Silver Meal* ini nantinya diharapkan agar dapat menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal sehingga perusahaan tidak menanggung biaya pemesanan yang cukup mahal dengan proses produksi yang lancar tidak ada masalah keterlambatan bahan baku yang mengakibatkan terhentinya proses produksi (Hasan et al., 2024). Perhitungan *safety stock* bertujuan untuk menghindari kekosongan persediaan bahan baku karena adanya *lead time* atau selisih waktu pemesanan dengan waktu kedatangan bahan baku *reorder point* dilakukan untuk mengetahui kapan waktu dilakukannya pemesanan kembali (Sari & Rima, 2024). *Reorder point* terjadi apabila jumlah persediaan yang terdapat di dalam stok berkurang terus menerus *Lead time* adalah waktu yang dibutuhkan dari sejak pemesanan hingga barang yang dipesan diterima (Enny et al., 2022). Pada proses manufaktur, *lead time* yang panjang dapat menyebabkan pemborosan pada perusahaan dikarenakan meningkatnya alat lainya yang merupakan pendekatan visual untuk memetakan proses produksi termasuk material dan informasi stasiun kerja (Ernawati et al., 2021).

Least Unit Cost (LUC) adalah metode yang menggunakan sifat konektifitas ongkos satuan per unit (ongkos pesan dan ongkos simpan) terhadap ukuran lot pemesanan sebagai basis untuk menentukan besarnya ukuran lot pemesanan. Ukuran lot pemesanan optimal terjadi dimana ongkos satuan per unitnya terkecil (Antinah, 2024; Ernawati et al., 2021).

CV Balang Baru Industri Tahu merupakan salah satu produsen tahu yang beralamat di Jalan Tanggul patompo Kecamatan Tamalate Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Secara umum permasalahan bahan baku menduduki peringkat utama dalam permasalahan efisiensi produksi pada proses produksi pabrik tahu ini. Kehabisan produk disebabkan oleh kekurangan persediaan dari bahan baku produksi. Akibat dari kekurangan persediaan dari bahan baku tersebut, sehingga terjadinya kehilangan keuntungan yang diperoleh dan kadang pula terjadi kelebihan persediaan bahan baku sehingga menimbulkan biaya persediaan (Fole et al., 2024; Safutra et al., 2024). Apabila bahan baku yang dimiliki pabrik tahu melebihi dari kebutuhan yang telah direncanakan untuk kebutuhan proses produksi, maka pabrik tahu akan menanggung resiko biaya yang cukup besar, baik itu akibat biaya penyimpanan bahan baku maupun resiko biaya akibat kerusakan bahan baku tersebut (Ernawati et al., 2021; Kusriani et al., 2022).

Kekurangan bahan baku kedelai yang diakibatkan karena terjadinya kelangkaan kedelai berdampak pada para produsen tahu, yang harus mengurangi keuntungan demi melanjutkan proses produksi, selain kelangkaan kedelai yang terjadi, kadangkala terjadi pemborosan dalam pemakaian bahan baku kedelai, sehingga produk tahu yang dihasilkan tidak maksimal jumlahnya (Hijra et al., 2024; Ikasari et al., 2021; Sari & Rima, 2024). Hal ini dapat terjadi karena kurang adanya persediaan bahan baku agar dapat menjamin proses produksi tetap (Nurprihatin et al., 2025; Rini & Ananda, 2021).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode *Heuristic Silver Meal*, HSM, dan *Least Unit Cost* (LUC) efektif dalam menekan biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi pengelolaan bahan baku (Antinah, 2024). Metode Silver-Meal terbukti menghasilkan biaya persediaan paling rendah dan mampu menjaga ketersediaan bahan baku agar produksi tetap lancar. Sementara itu, penerapan metode HSM dan LUC menunjukkan hasil efisiensi yang hampir sama, dengan perencanaan waktu dan jumlah pemesanan yang lebih optimal. Secara keseluruhan, metode-metode tersebut membantu perusahaan mengelola stok secara lebih efisien, mengurangi risiko kekurangan bahan, serta meningkatkan stabilitas dan efektivitas proses produksi (Subekti & Nursyanti, 2023).

Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan jumlah biaya persediaan bahan baku kedelai untuk memenuhi kebutuhan produksi dan mengetahui biaya penyimpanan pada pemesanan bahan baku tahu pada proses produksi. Manfaatnya solusi untuk meminimalkan biaya persediaan bahan baku kedelai, termasuk biaya penyimpanan, pemesanan, dan kelebihan stok, sehingga perusahaan dapat mengelola sumber dayanya dengan lebih efisien.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan pada CV. Balang Baru Industri Tahu yang terletak di jln. Balang baru Kecamatan Tamalate, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Waktu penelitian ini selama satu bulan.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode dan alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi yang dilakukan dengan cara kerja karyawan yang diperoleh secara langsung melalui wawancara, observasi, oleh Perusahaan Adapun data yang dibutuhkan yaitu data biaya penyimpanan, biaya persediaan, biaya pemesanan, harga beli bahan baku, dan total biaya.

2.2. Metode Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan Metode *Heuristic Silver Meal* dan *Least unit cost* Data yang digunakan berupa data jumlah persediaan, data permintaan, data produksi, dan data biaya penyimpanan. Proses analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai peramalan permintaan, tahapan yang pertama dilakukan dalam pengolahan data adalah menghitung nilai peramalan permintaan untuk dapat mengetahui besar jumlah permintaan terhadap bahan baku. Metode peramalan ini memiliki fungsi yang tidak hanya termasuk di dalamnya teknik khusus dan model tetapi juga termasuk input dan output dari subjek peramalan Dalam peramalan permintaan digunakan 2 metode untuk membandingkan nilai MSE terkecil dari tiap metode tersebut. Metode yang digunakan berupa *Moving Average*, dan *Exponential Smoothing*.
2. Melakukan perhitungan *Heuristic Silver Meal*, menghitung jumlah persediaan pengaman (*Safety stock*) untuk menghindari kekosongan persediaan bahan baku karena adanya *lead time* atau selisih waktu pemesanan dengan waktu kedatangan. Setelah itu menghitung *reorder point* atau pemesanan kembali untuk mendapatkan persediaan baru dan mempertahankan tingkat persediaan
3. Melakukan perhitungan *Least Unit Cost*, mengumpulkan data permintaan bahan baku, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, harga satuan kedelai dan *lead time* setelah itu tentukan besaran pemesanan dan hitung kebutuhan kedelai dan hitung biaya satuan terkecil dan pilih jumlah biaya paling terendah. Setelah menentukan jumlah optimal buat jadwal pemesanan bahan baku kedelai dan pastikan mencukupi tanpa terjadi *stock out*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Peramalan Permintaan

Dari analisis persediaan kain sutra yang dilakukan di CV Pabrik Tahu Balang Baru dengan menggunakan metode *Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* telah diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan MAD, MSE dan MAPE

Metode	MAD	MSE	MAPE
Moving Average	279,7	122238,5	59,894 %
Single Exponential Smoothing	238,4	85982,68	51,186 %

Sumber : *Pengelolaan Data, 2024*

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa metode peramalan yang terpilih yaitu *Exponential Smoothing* karena memberikan nilai yang lebih kecil dibandingkan metode *Moving Average*, dan bila kita melihat nilai MSE yang terkecil maka akan diketahui peramalan dengan deviasi terkecil yaitu *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,2$ karena memberikan nilai MSE yang paling kecil (nilainya paling mendekati nol).

3.2 Penentuan Metode *Heuristic Silver Meal*

Bagian ini menjelaskan proses penentuan ukuran lot (lot size) menggunakan Metode *Heuristic Silver Meal* (HSM), yang bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sehingga total biaya persediaan dapat diminimalkan secara efisien.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Lot Size Dengan *Silver Meal*

T	Forecast (kg)	Cakupan Periode	Ukuran Lot	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Biaya Per Unit (Rp)
1	340	1*	340	Rp.7.800.000	0	Rp.7.800.000	Rp.8053,7
2	265	1-2	605	Rp.7.800.000	Rp.765245	Rp.8.565.245	Rp.4833,9
3	949	1-2-3	1554	Rp.12.121.000	Rp.229998	Rp.14.420.988	Rp.6998,3
3	753	3*	753	Rp.7.800.000	0	Rp.7.800.000	Rp.7243,5
4	763	3-4	1516	Rp.7.800.000	Rp.902468	Rp.8.702.468	Rp.4371,8
5	551	3-4-5	2067	Rp.12.121.000	Rp.221100	Rp.12.342.100	Rp.6619,3
5	207	5*	207	Rp.7.800.000	0	Rp.7.800.000	Rp.8495,6
6	257	5-6	464	Rp.7.800.000	Rp.725101	Rp.8.525.101	Rp.5044,2
7	857	5-6-7	1321	Rp.12.121.000	Rp.2178005	Rp.14.299.005	Rp.7275,2
7	607	7*	607	Rp.7.800.000	0	Rp.7.800.000	Rp.7651,4
8	414	7-8	1021	Rp.7.800.000	Rp.853832	Rp.8.653.832	Rp.4560,1
9	366	7-8-9	1387	Rp.12.121.000	Rp.209096	Rp.12.330.096	Rp.6891,0
9	340	9*	340	Rp.7.800.000	0	Rp.7.800.000	Rp.8986,0
10	265	9-10	605	Rp.7.800.000	Rp.684764	Rp.8.484.764	Rp.5278,8
11	949	9-10-11	1554	Rp.12.121.000	Rp.205583	Rp.12.326.583	Rp.7584,5
11	753	11*	753	Rp.7.800.000	0	Rp.7.800.000	Rp.8108,1
12	763	11-12	1516	Rp.7.800.000	Rp.8050030	Rp.15.850.030	Rp.4771,5

Sumber : *Pengelolaan Data, 2024*

Perhitungan biaya persediaan untuk tahun 2024:

1. Biaya Persediaan *Silver meal*

a) Biaya Pesan

$$= \text{jumlah order} \times \text{biaya pemesanan}$$

$$= 6 \times \text{Rp } 7.800.000$$

$$= \text{Rp } 46.800.000$$

b) Biaya Simpan

$$= (\text{Rp } 765.245 + \text{Rp } 902.468 + \text{Rp } 725.101 + \text{Rp } 853.832 + \text{Rp } 684.764 + \text{Rp } 805.003)$$

$$= \text{Rp } 4.736.413$$

c) Total Biaya Persediaan

$$= \text{Biaya Pemesanan} + \text{Biaya Simpan}$$

$$= \text{Rp } 46.800.000 + \text{Rp } 4.736.413$$

$$= \text{Rp } 51.536.000$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Heuristic Silver Meal* maka total biaya optimal persediaan bahan baku CV Pabrik tahu Balang baru untuk tahun 2024 sebesar Rp 51.536.000

3.3 Penentuan Metode *Least Unit Cost*

Bagian ini membahas proses penentuan ukuran lot (lot size) menggunakan Metode Least Unit Cost (LUC) yang bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dengan biaya per unit paling rendah, sehingga dapat meminimalkan total biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Lot Size Dengan *Least Unit Cost*

T	Forecast (kg)	Cakupan Periode	Ukuran Lot	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Biaya Per Unit (Rp)
1	340	1*	340	Rp.7.600.000	0	Rp.7.600.000	Rp.8053,7
2	265	1-2	605	Rp.7.800.000	Rp.765245	Rp.8.565.245	Rp.4833,9
3	949	1-2-3	1554	Rp.13.121.000	Rp.229998	Rp.15.420.988	Rp.6998,3
3	753	3*	753	Rp.7.600.000	0	Rp.7.600.000	Rp.7243,5
4	763	3-4	1516	Rp.7.800.000	Rp.902468	Rp.9.702.468	Rp.4371,8

T	Forecast (kg)	Cakupan Periode	Ukuran Lot	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Biaya Per Unit (Rp)
5	551	3-4-5	2067	Rp.12.121.000	Rp.231100	Rp.13.342.100	Rp.6619,3
5	207	5*	207	Rp.7.600.000	0	Rp.7.600.000	Rp.8495,6
6	257	5-6	464	Rp.7.800.000	Rp.725101	Rp.9.525.101	Rp.5044,2
7	857	5-6-7	1321	Rp.13.121.000	Rp.2178005	Rp.15.299.005	Rp.7275,2
7	607	7*	607	Rp.7.600.000	0	Rp.7.600.000	Rp.7651,4
8	414	7-8	1021	Rp.7.600.000	Rp.853832	Rp.9.653.832	Rp.4560,1
9	366	7-8-9	1387	Rp.13.121.000	Rp.209096	Rp.13.330.096	Rp.6891,0
9	340	9*	340	Rp.7.600.000	0	Rp.7.600.000	Rp.8986,0
10	265	9-10	605	Rp. 7.600.000	Rp.684764	Rp.9.484.764	Rp.5278,8
11	949	9-10-11	1554	Rp.13.121.000	Rp.205583	Rp.13.326.583	Rp.7584,5
11	753	11*	753	Rp.7.600.000	0	Rp.7.600.000	Rp.8108,1
12	763	11-12	1516	Rp.7.600.000	Rp.8050030	Rp.16.850.030	Rp.4771,5

Sumber : *Pengelolaan Data, 2024*

2. Biaya Persediaan *Least Unit Cost*

a) Biaya Pesan

= jumlah order x biaya pemesanan
 = 6 x Rp 7.600.000
 = Rp 45.600.000

b) Biaya Simpan

= (Rp 765.245 + Rp 902.468 + Rp 725.101 + Rp 853.832 + Rp 684.764 + Rp 805.003)
 = Rp. 4.736.413

c) Total Biaya Persediaan

= Biaya Pemesanan + Biaya Simpan
 = Rp 45.600.000 + Rp 4.736.413
 = Rp 50.336.000

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Least Unit Cost* maka total biaya optimal persediaan bahan baku CV Pabrik tahu Balang baru untuk tahun 2024 sebesar Rp 50.536.000

Tabel 3 Perbandingan Total biaya Persediaan

Metode	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Total Biaya	Metode Terpilih
<i>Least Unit Cost</i>	Rp 45.600.000	Rp. 4.736.413	Rp 50.336.000	<i>Least Unit Cost & Silver Meal</i>
<i>Silver Meal</i>	Rp 46.800.000	Rp. 4.736.413	Rp 51.536.000	
Perusahaan	Rp 85.600.000	Rp. 157.685.000	Rp 243.285.000	

(Sumber: *Pengelolaan Data, 2024*)

Berdasarkan Tabel 3 Metode yang terpilih adalah metode *Least Unit Cost* Karena metodenya menghasilkan total biaya lebih kecil daripada metode *Silver Meal* dan metode perusahaan yang digunakan yaitu Rp 50.536.000. metode ini dapat meminimal total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sekitar 61% dari metode perusahaan, sehingga perusahaan mendapatkan laba yang lebih optimal dan mengantisipasi kelebihan *stock* yang mengakibatkan biaya simpan dan biaya pesan yang lebih besar.

3.5 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *Heuristic Silver Meal* (HSM) dan *Least Unit Cost* (LUC) mampu mengoptimalkan biaya persediaan bahan baku kedelai untuk proses produksi tahu di CV. Brit Makassar. Perhitungan menghasilkan total biaya sebesar Rp 45.536.000 dengan frekuensi pemesanan sebanyak 6 kali dalam 12 periode. Biaya ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan metode perusahaan yang mencapai Rp 243.285.000, sehingga terdapat penghematan hingga 61% dari total biaya persediaan.

Optimalisasi ini sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu menekan biaya penyimpanan dan pemesanan bahan baku tanpa mengganggu kelancaran produksi. Dengan metode HSM dan LUC, diperoleh efisiensi biaya penyimpanan sebesar Rp 4.736.413, yang lebih rendah dibandingkan perhitungan perusahaan sebesar Rp 40.800.000. Hal ini membuktikan bahwa metode terpilih mampu mengurangi pemborosan biaya yang timbul dari kelebihan stok maupun penyimpanan yang terlalu lama.

Selain memberikan efisiensi biaya, metode ini juga berdampak pada penurunan risiko kerusakan bahan baku kedelai akibat penyimpanan berlebih. Dengan demikian, penerapan HSM dan LUC terbukti dapat mendukung tujuan utama penelitian, yaitu mengoptimalkan jumlah persediaan bahan baku, menekan total biaya hingga lebih dari setengah, serta menjaga kesinambungan produksi di pabrik tahu secara lebih efektif dan efisien.

4. KESIMPULAN

Pada penerapan metode *Heuristic Silver Meal* dan terutama *Least Unit Cost (LUC)* terbukti lebih optimal dibandingkan kebijakan aktual perusahaan. Metode ini mampu *minimize* total biaya persediaan hingga 61%, atau sebesar Rp 197.749.000 dari total biaya awal Rp 243.285.000 secara efektif dalam menekan biaya tanpa mengganggu kelancaran produksi. Dengan melakukan pemesanan sebanyak 12 kali untuk periode 1 tahun, perusahaan disarankan untuk mengganti kebijakan persediaan saat ini dengan metode yang lebih efisien dan terukur seperti *Least Unit Cost*. Hasil perhitungan biaya penyimpanan dan pemesanan yaitu Rp 40.800.000 sedangkan biaya penyimpanannya yaitu Rp. 4.736.413. dengan menggunakan metode *Least Unit Cost*, *Silver Meal* didapatkan sebanyak 6 kali pemesanan untuk 12 periode mendatang. Pemesanan dilakukan pada periode 1, periode 3, periode 5, periode 7, periode 9, dan periode 11. Pengukuran ini dapat mengefisiensi dalam persediaan dan berdampak pada pengurangan biaya digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Antinah, S. (2024). Optimasi Persediaan Barang dengan Pendekatan Theory Of Constraints, Heuristic Silver Meal, dan Least Unit Cost untuk Meminimalkan Biaya. *Journal of Industrial and Engineering System*, 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.31599/1vggd716>
- Enny, A., Prasetyo, D., & Sari, R. N. (2022). Inventory Control of Lubricating Oil Raw Materials with Silver Meal Heuristic Method at PT. Alp Petro Industri - Pasuruan. *Nusantara Science and Technology Proceedings*, 177–183. <https://doi.org/10.11594/nstp.2022.2727>
- Ernawati, D., Dewi, S., Sari, N. K., & Budianto, K. (2021). Ordering Size Optimization of Raw Material to Minimize Inventory Costs using Wagner-Within Algorithm and Silver-Meal Methods. *E3S Web of Conferences*, 328, 05002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132805002>
- Fole, A., Immawan, T., Kusriani, E., Mail, A., Dahlan, M., Alisyahbana, T., Pawennari, A., & Malik, R. (2024). Gap Analysis And Enhancement Strategy For Supply Chain Performance In The Handicraft Industry of ISR Bone SMES: A SCOR Racetrack Approach. *Journal of Industrial Engineering Management*, 9(3), 23–32. <https://doi.org/10.33536/jiem.v9i3.1865>
- Fole, A., & Safitri, K. N. (2025). Transforming Small-Scale Garment Production: Lean Manufacturing and VSM Strategies for Enhanced Productivity in Makassar's MSMEs. *Journal of Industrial System Engineering and Management*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.56882/jisem.v4i1.41>
- Hansen, O., Friedrich, H., & Transchel, S. (2020). An inventory management approximation for estimating aggregated regional food stock levels. *International Journal of Production Research*, 58(19), 5769–5785. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1657248>
- Hasan, M. R., Lamatinulu, Chairany, N., & Fole, A. (2024). Evaluasi Efektivitas Metode Silver Meal dalam Optimalisasi Persediaan Tepung Roti pada UMKM Malukah Bakery Makassar. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 2(1), 21–27. <https://doi.org/10.58227/jiei.v2i01.119>
- Hijra, A., Saleh, A., Hafid, M. F., & Fole, A. (2024). Analisis Kepuasan Pelanggan Pdam Kota Makassar Menggunakan Metode CSI Dan IPA. *JAPSI: Jurnal Aplikasi Dan Pengembangan Sistem Industri*, 2(1), 38–47. <https://doi.org/10.3926/japsi.v2i1.1261>
- Ikasari, D. M., Lestari, E. R., & Ni'matul, Y. (2021). Inventory control analysis of frozen processed shrimp using silver meal heuristic method (case study at PT. X Malang, East Java, Indonesia).

- IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 733(1), 012062. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/733/1/012062>
- Kusrini, E., Safitri, K. N., & Fole, A. (2022). Mitigasi Resiko di Distribusi Sustainable Supply Chain Management Menggunakan Metode House Of Risk (HOR). *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 14–23. <https://doi.org/10.32502/js.v7i1.4348>
- Nurprihatin, F., Liman, S. D., Redi, A. A. N. P., Wijaya, R., Widiwati, I. T. B., & Prasetyo, Y. T. (2025). Minimizing Raw Material Inventory Costs with the Material Requirements Planning Method. *2025 4th International Conference on Computational Modelling, Simulation and Optimization (ICCMO)*, 219–225. <https://doi.org/10.1109/ICCMO67468.2025.00046>
- Pacidda, D. F. H. D. G., Nusran, M., Herdianzah, Y., & Fole, A. (2024). Optimalisasi Efisiensi Rantai Pasokan: Studi Perbandingan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Dan Just-In-Time (JIT) Di PT. SSC. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 3(2), 54–64. <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/4133>
- Panjaitan, N., Muhammad, N. A. B., Gultom, D. F., & Rizky, N. S. (2024). Sustainable Energy and Inventory Efficiency Optimization: Implementing EOQ Strategy. *E3S Web of Conferences*, 519, 02003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451902003>
- Pattnaik, S., Nayak, M. M., Abbate, S., & Centobelli, P. (2021). Recent trends in sustainable inventory models: A literature review. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 21, pp. 1–20). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su132111756>
- Rafsanjani, A. A., Lamatinulu, Chairany, N., & Fole, A. (2024). Optimisasi Pengendalian Persediaan Spare Part Alat Berat Menggunakan Metode Continuous Review: Studi Kasus PT. Kasmar Tiar Raya di Kabupaten Kolaka Utara. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 2(01), 9–20. <https://doi.org/10.58227/jiei.v2i01.120>
- Rini, M. W., & Ananda, N. (2021). Perbandingan Pengendalian Persediaan dengan Metode LUC, LTC, dan Silver Meal. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 5(1), 41–55. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v5i1.2003>
- Safutra, N. I., Fole, A., Dahlan, M., Hafid, M. F., Ahmad, A., Herdianzah, Y., & Muhtada, A. (2024). Optimizing Raw Material Inventory Control for Aluminum Wardrobes Using the Material Requirements Planning (MRP) Method: A Case Study on Amal Jaya SME. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 26(2), 191–198. <https://doi.org/10.32734/jsti.v26i2.15972>
- Sari, D. A., & Rima, R. A. (2024). Silver meal heuristic method planning and controlling of cracker production inventory in the assisted business units of the BNN community foundation. *Desimal: Jurnal Matematika*, 7(2), 431–442. <https://doi.org/10.24042/djm.v7i2.23672>
- Subekti, & Nursyanti, Y. (2023). Optimasi Persediaan Dengan Pendekatan Deterministik Dinamis Pada Industri Manufaktur. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(I), 8–18. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i1.83>
- Zhang, S., Huang, K., & Yuan, Y. (2021). Spare parts inventory management: A literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(5), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su13052460>