

Analisis Persediaan Bahan Baku Kertas Dengan Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP) dan *Safety Stock* (SS) di PT. Papertech Indonesia

R.M. Sugengriadi¹, Rifqi Jalu Pramudita², Wiharna Sanjaya Putra³

¹²³Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia

Email : sugeng.riadi@sttexmaco.ac.id

Received 27 Agustus 2025 | *Revised* 15 September 2025 | *Accepted* 22 September 2025

ABSTRAK

Pengendalian persediaan bahan baku menjadi tantangan utama bagi PT. Papertech Indonesia, yang mengalami overstock akibat pembelian melebihi kapasitas produksi, mencapai 54.408.426 kg dalam periode November hingga April. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Hasil penerapan menunjukkan peningkatan efisiensi, dengan kuantitas pemesanan optimal naik dari 566.754 kg menjadi 2.325.925 kg per pesanan. Dengan mempertimbangkan *safety stock* sebesar 6.905.682 kg dan *reorder point* (ROP) sebesar 11.165.831 kg, perusahaan diharapkan dapat mengoptimalkan pembelian serta mengendalikan persediaan secara lebih efektif.

Kata Kunci : Persediaan bahan baku, EOQ, ROP, Safety Stock, Pengendalian Persediaan

ABSTRACT

Inventory control is a critical aspect of raw material management in the paperboard industry. PT. Papertech Indonesia, a foreign investment company affiliated with the Textpack Group in Spain, faced issues of excessive raw material stock due to purchases exceeding production capacity, with a total of 54,408,426 kg acquired between November and April. To address this overstock problem, the company implemented the Economic Order Quantity (EOQ) method to optimize order quantity. Prior to EOQ implementation, raw material orders amounted to 566,754 kg per cycle, which increased to an economic order quantity of 2,325,925 kg. By incorporating a safety stock of 6,905,682 kg and a reorder point (ROP) of 11,165,831 kg, the company aims to achieve more efficient procurement and effective inventory control.

Keywords: Raw Material Inventory, EOQ, ROP, Safety Stock, Inventory Control

1. PENDAHULUAN

Pengendalian persediaan merupakan kegiatan untuk menentukan jumlah, waktu, dan kuantitas persediaan yang tepat agar efisien. Tujuannya adalah meminimalkan biaya dan menghindari kelebihan atau kekurangan bahan baku. Persediaan yang berlebihan dapat meningkatkan biaya penyimpanan dan risiko kerusakan, sedangkan kekurangan persediaan bisa menghambat produksi dan menyebabkan kerugian seperti penundaan pemasaran atau kehilangan pelanggan. Oleh karena itu, pengendalian persediaan yang optimal penting untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan produksi dan ketersediaan bahan baku. Persediaan bahan baku yang tidak seimbang dapat menghambat produksi jika terlalu sedikit, atau menimbulkan penumpukan dan biaya tambahan jika terlalu banyak. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk mengendalikan persediaan agar proses produksi tetap berjalan lancar dan berkelanjutan (Gunawan Onsu The et al. 2024). Pembengkakan biaya produksi dapat terjadi akibat kekurangan bahan baku yang memaksa perusahaan melakukan pembelian mendadak. Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) membantu menentukan jumlah dan waktu pemesanan optimal untuk menghindari kelebihan atau kekurangan persediaan serta meminimalkan biaya. Sementara itu, *Reorder Point* (ROP) digunakan untuk menentukan batas minimal persediaan agar perusahaan dapat melakukan pemesanan ulang sebelum stok habis (Rabiatu Sholehah 2021). PT. Papertech adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri kertas karton atau paper board industry (hard paper). PT. Papertech Indonesia merupakan perusahaan PMA (Penanaman Modal Asing) yang dimiliki oleh sebuah perusahaan grup atau textpack yang berkedudukan di Spanyol, Eropa. Di Asia Tenggara, pada tahun 1997 grup textpack hanya ada di Indonesia saja dengan nama PT. Papertech Indonesia yang beralamat di Blok Trikolot RT 01/01 Desa Cipeundeuy, Kecamatan Cipeundeuy, Subang, Jawa Barat (Sugengriadi, Taufik, and Harsaputra 2023). Sedangkan jumlah pembelian bahan baku selama periode bulan November sampai bulan April mencapai 54.408.426 kg. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan pada gudang bahan baku. Dengan adanya masalah ini Perusahaan harus melakukan efisiensi terhadap pembelian bahan baku agar tidak terjadi penumpukan karena akan menambah biaya penyimpanan semakin besar.

2. METODE

2.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

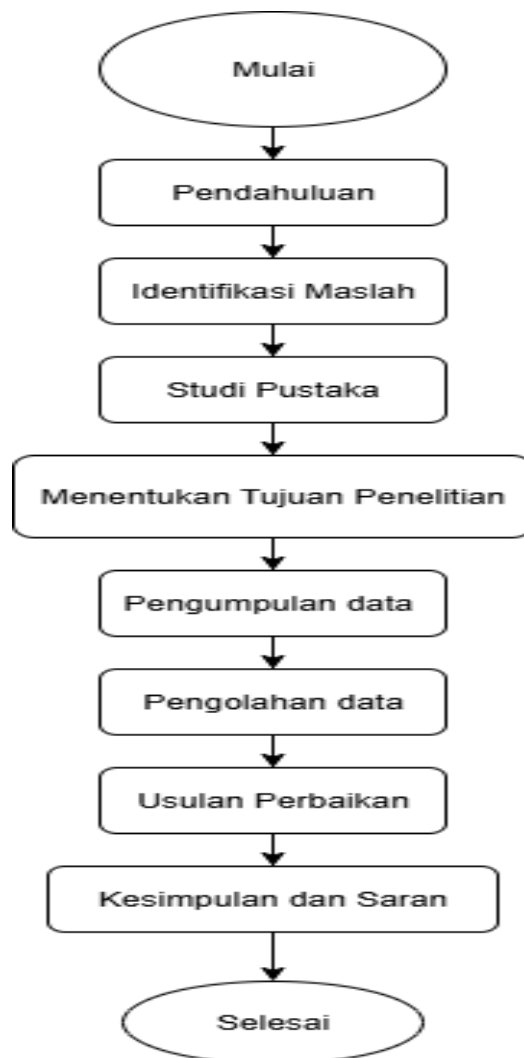
Penelitian dilaksanakan di PT. Papertech Indonesia yang beralamat di Blok Trikolot RT 01/01 Desa Cipeundeuy, Kecamatan Cipeundeuy, Subang, Jawa Barat 41272 pada proses warehouse Departemen logistic.

2.2 Instrumen Penelitian

1. Lembar observasi metode EOQ, ROP, dan SS.
2. Perangkat lunak : SAP (*Systems, Applications, and Products in Data Processing*) yang digunakan untuk mengelola seluruh proses bisnis dalam perusahaan, mulai dari keuangan, logistik, SDM, produksi, hingga pengelolaan persediaan dan Microsoft Excel.

2.3 Kerangka Penelitian

Berikut memperlihatkan tahap-tahap penelitian yang dilakukan agar penelitian lebih terarah dan sistematis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT. Papertech Indonesia adalah perusahaan bergerak di bidang industri kertas karton atau paper board industry (hard paper). PT. Papertech Indonesia merupakan perusahaan PMA (Penanaman Modal Asing) yang dimiliki oleh sebuah perusahaan grup texpack yang kemudian tahun 2017 dibeli oleh grup sonoco. Perusahaan beralamat di Blok Trikolot RT 01/01 Desa Cipeundeuy, Kecamatan Cipeundeuy, Subang, Jawa Barat.

3.2 Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ini data yang di dapat adalah data primer dan data hasil pengamatan. Data yang di peroleh data dari bulan November tahun 2024 sampai bulan April tahun 2025.

Tabel 1. Data pembelian bahan baku kertas

No	Periode	Bahan baku per bulan	Satuan
1	November	8.679.552	Kg
2	Desember	9.500.676	Kg
3	Januari	10.608.242	Kg
4	Februari	10.730.515	Kg
5	Maret	6.717.113	Kg
6	April	8.172.328	Kg

**Gambar 1. Bahan baku per bulan**

3.3 Biaya Pemesanan

Biaya Pemesanan adalah Biaya yang dikeluarkan untuk mendatangkan barang dari luar, Untuk biaya pemesanan meliputi biaya pengiriman dan Telepon. Dalam melakukan perhitungan dengan metode EOQ, diperlukan data dan biaya pemesanan dan juga data penyimpanan. Dengan frekuensi pemesanan Perusahaan adalah 4 kali dalam satu minggu. Data frekuensi pemesanan selama 6 bulan adalah 96 kali pemesanan. Adapun data tersebut biaya pemesanan ini dapat dilihat pada table di bawah ini.

Tabel 2. Biaya pemesanan

Biaya Pemesanan

Jenis Biaya	Biaya / Bulan	Biaya / 6 bulan
Biaya Telepon	Rp1.000.000,00	Rp6.000.000,00
Biaya Pengiriman	Rp6.000.000,00	Rp36.000.000,00
Total Biaya Pemesanan		Rp42.000.000,00
Biaya Pemesanan / sekali pesan		Rp437.500,00

3.4 Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang muncul akibat dari penyimpanan suatu barang. Biaya yang timbul karena penyimpanan ini bervariasi sesuai dengan kuantitas penyimpanan. Dalam biaya penyimpanan yang timbul untuk bahan baku ini adalah biaya pemeliharaan.

Tabel 3. Biaya Penyimpanan

Biaya Simpan	Biaya / Bulan	Biaya / 6 Bulan
Biaya Pemeliharaan	Rp80.000.000,00	Rp480.000.000,00
Total Biaya Simpanan		Rp480.000.000,00
Biaya simpan /kg		Rp. 8,8/kg

Dengan rincian pemeliharaan dibagi menjadi biaya perbaikan bangunan dan peralatan, biaya kebersihan dan keamanan, biaya Listrik dan air, perlengkapan dan peralatan Gudang, dan perawatan sistem SAP. Berdasarkan data diperoleh menunjukkan hasil biaya penyimpanan untuk bahan baku. Hasil biaya penyimpanan yang diperoleh senilai Rp. 8,800/kg $\approx$ 8,8 Ton

3.5 Pengolahan data

Dalam pengolahan data ini, pengolahan akan dilakukan menggunakan metode economic order quantity. Metode EOQ digunakan untuk mencari jumlah pemesanan optimum yang harus dilakukan perusahaan dalam setiap pemesanan. Dalam pengolahan data ini perhitungan yang akan dilakukan.

3.5.1 Total Inventory Cost (ITC) sebelum menggunakan metode EOQ

Total inventory cost ini dilakukan perhitungan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sebelum dilakukan penggunaan metode EOQ. Total inventory cost ini adalah penjumlahan antara biaya pembelian per tahun ditambah dengan biaya pemesanan per tahun ditambah dengan biaya penyimpanan per tahun. Adapun untuk perhitungan TIC ini dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. Bahan yang dipesan

No	Periode	Bahan baku per bulan
1	November	8.679.552
2	Desember	9.500.676
3	Januari	10.608.242
4	Februari	10.730.515
5	Maret	6.717.113
6	April	8.172.328
Total		54.408.426

Tabel diatas menggambarkan jumlah pemesanan atau pembelian Kertas yang tidak tetap, untuk perhitungan EOQ, ROP, dan Safety Stock harus dilakukan dengan pemesanan jumlah yang tetap serta mengetahui jumlah permintaan setiap 6 bulan. Dari hasil perhitungan di atas dapat diketahui jumlah pemesanan Kertas rata-rata setiap bulan adalah 566.754 kg pesan. Berikut tabel pemakaian Kardus pada periode November sampai April :

Tabel 5. Produksi per bulan

No	Periode	Produksi per bulan	Satuan
1	November	7.644.000	Kg
2	Desember	8.034.000	Kg
3	Januari	8.151.000	Kg
4	Februari	8.268.000	Kg
5	Maret	7.410.000	Kg
6	April	7.488.000	Kg
		46.995.000	

3.5.2 Perhitungan Total Inventory Cost (TIC) Setelah Menggunakan Metode EOQ

Pengaplikasian metode EOQ pada pengelolaan stok kardus bertujuan untuk mengetahui jumlah unit kardus yang paling efisien untuk dipesan setiap kali perusahaan melakukan pemesanan, sehingga biaya persediaan dapat ditekan. Selain itu, metode EOQ juga dapat menetapkan seberapa sering pemesanan dilakukan, jumlah stok cadangan, dan titik di mana pemesanan ulang perlu dilakukan dalam pengelolaan stok.

Penghitungan Jumlah Pembelian Bahan Baku yang Optimal

$$\begin{aligned}
 D &= 54.408.426 \text{ kg} \\
 S &= \text{Rp. } 437.500 \\
 H &= \text{Rp. } 8,8 \\
 \text{EOQ Kertas} &= \sqrt{((2 \times S \times D)/H)} \quad (4.5) \\
 &= \sqrt{((2 \times 54.408.426 \times 437.500)/8,8)} \\
 &= 2.325.925 \text{ kg}
 \end{aligned} \tag{1}$$

Frekuensi Pemesanan

$$\begin{aligned}
 &\text{Jumlah frekuensi pesanan yang paling ekonomis ialah :} \\
 D &= 54.408.426 \text{ kg} \\
 \text{EOQ} &= 2.325.925 \text{ kg} \\
 F &= \text{Frekuensi pemesanan} \\
 F &= D/\text{EOQ} \quad (4.6) \\
 F &= 54.408.426/2.325.925 \\
 F &= 23 \text{ kali pemesanan}
 \end{aligned} \tag{2}$$

Perhitungan Total Biaya Persediaan (TIC)

$$\begin{aligned}
 D &= 54.408.426 \text{ kg} \\
 S &= \text{Rp. } 437.500 \\
 H &= \text{Rp. } 8,8 \text{ per kg} \\
 \text{EOQ} &= 2.325.925 \text{ kg} \\
 \text{TC} &= \text{biaya total persediaan} \\
 \text{TIC} &= (D/Q (S)) + (Q/2 (H)) \quad (4.4) \\
 \text{TIC} &= (54.408.426/2.325.925 (437.500)) + (2.325.925/2 8,8)
 \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned} &= 1.017.309 + 10.234.070 \\ &= \text{Rp.}11.251.379 \end{aligned}$$

3.5.3 *Safety Stock dan Reorder Point*

Persediaan pengaman (*Safety Stock*) berguna untuk melindungi perusahaan dari resiko kehabisan bahan baku (*Stock Out*) dan keterlambatan penerimaan bahan baku yang dipesan. Dengan melihat dan mempertimbangkan penyimpangan – penyimpangan yang terjadi antara perkiraan pemakaian bahan baku dengan pemakaian sesungguhnya dapat diketahui besarnya penyimpangan tersebut. Setelah diketahui berapa besarnya standar deviasi masing – masing tahun maka akan ditetapkan besarnya analisis penyimpangan. Dalam analisis penyimpangan ini manajemen perusahaan menentukan seberapa jauh bahan baku yang masih dapat diterima. Pada umumnya batas toleransi yang digunakan adalah 5% diatas perkiraan dan 5% dibawah perkiraan dengan nilai 1,65 persediaan pengaman (*safety stock*) yang dengan membandingkan rata-rata penggunaan bahan baku dengan pemakaian bahan baku aktual yang kemudian dicari penyimpangannya.

$$D = 54.408.426$$

$$D = \frac{D}{\text{Jumlah hari kerja sebulan}} \quad (4)$$

$$D = \frac{54.408.426}{26}$$

$$D = 2.092.631 \text{ kg}$$

Adapun cara untuk menentukan jumlah persediaan pengaman adalah sebagai berikut:
Diketahui :

$$Z = 1.65$$

$$D = 2.092.631$$

$$L = 2$$

$$\begin{aligned} SS &= 1,65 \times 2.092.631 \times 2 \\ &= 6.905.682 \text{ kg} \end{aligned}$$

Persediaan pengaman yang harus ada pada periode bulan November - April adalah sebesar 6.905.682 kg.

Saat pemesanan kembali atau *Reorder Point* (ROP) adalah saat dimana perusahaan harus melakukan pemesanan bahan bakunya kembali, sehingga penerimaan bahan baku yang dipesan dapat tepat waktu. Karena dalam melakukan pemesanan bahan baku tidak dapat langsung diterima hari itu juga. Besarnya sisa bahan baku yang masih tersisa hingga perusahaan harus melakukan pemesanan kembali adalah sebesar ROP yang telah dihitung. Perhitungan ROP adalah:

$$\text{ROP} = \text{Safety Stock} + (\text{Lead time} \times \text{kebutuhan per hari}) \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= 6.905.682 + (2 \times 2.092.631) \\ &= 6.905.682 + 4.185.262 \\ &= 11.090.944 \text{ kg} \end{aligned}$$

Pada bulan November sampai April PT Papertech Indonesia harus melakukan pemesanan kembali pada saat persediaan bahan baku sebesar 11.165.831 kg.

Dari hasil perhitungan di atas dapat di simpulkan bahwa grafik hubungan antara EOQ (*economic order quantity*), *Safety Stock* Dan *Reorder point* adalah : 20.322.551, Untuk EOQ nya 2.325.925, SS nya 6.905.682 dan untuk Rop nya 11.090.944.

Tabel 6. Perbandingan kebijakan Perusahaan dan Metode EOQ

Keterangan	Kebijakan Perusahaan	Metode EOQ
Jumlah Pembelian (Kg)	566.754	2.325.925
Frekuensi Pembelian	96	23
Total biaya Persediaan	Rp 44.493.749	Rp 11.090.944
Safety Stock	-	6.905.682
Reorder Point	-	11.165.831
Penghematan	Rp	33.402.805

Tabel tersebut secara matematis menunjukkan manfaat EOQ dalam penerapan Supply Chain Management (SCM). Dengan koordinasi secara total akan memperoleh biaya – biaya persediaan. Apabila mekanisme ini diikuti dengan pembagian keuntungan yang adil, kedua belah pihak akan mendapatkan keuntungan, karena secara total biaya yang ditanggung kedua belah pihak menurun. Pada tabel tersebut dapat dilihat penghematan total / 6 bulan adalah Rp 33.402.805.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah saya uraikan pada bab sebelumnya, maka terdapat beberapa hal yang dapat dikemukakan kesimpulan sebagai akhir penelitan, antara lain :

1. Pesanan bahan baku kertas sebelum menggunakan metode EOQ senilai 566.754 kg sekali pesan dalam 96 kali pemesanan dan sesudah menggunakan metode EOQ pesanan bahan baku kertas yang ekonomis PT.Papertech Indonesia adalah sebanyak 2.325.925 kg tiap pemesanan, serta 23 kali dalam pemesanan. Maka metode EOQ sangat menghemat biaya pengeluaran ongkos kirim. Jadi bisa diketahui dalam satu kali pesan itu Rp 437.500, maka bisa di di bandingkan sebelum menggunakan metode EOQ untuk satu kali pesan adalah $Rp\ 437.500 \times 96 = Rp\ 42.000.000$, dan sesudah menggunakan metode EOQ $Rp\ 437.000 \times 23 = Rp\ 10.062.000$, maka lebih ekonomis menggunakan metode EOQ.
2. Batas aman stock di PT. Papertech indonesia menggunakan Safety stock adalah 6.905.682 kg, sedangkan titik pesan kembali yang dibutuhkan di PT.Papertech Indonesia dengan menggunakan metode Reorder Point (ROP) adalah 11.165.831 kg.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1]. Andiana, Mellisa, and Gandhi Pawitan. 2020. "Aplikasi Metode EOQ Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku PT X" 10 (1): 30–40.
- [2]. Aprilian, Wiko Ekasurya, Sari Marlani, and July Yuliawati. 2023. "Analisis Persediaan Bahan Baku Kedelai Menggunakan Metode EOQ Pada Industri Rumahan Keripik Tempe Memey." *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah* 6 (3): 3652–60. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v6i3.5320>.
- [3]. Dhinar, Anthonius, Feriza Ayu Wardhani, and Deri Maryadi. 2024. "ANALYSIS OF INVENTORY CONTROL OF OUTER TIRE AND INNER TIRE WAREHOUSE USING ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) METHOD." <http://jietri.univ-tridianti.ac.id>.
- [4]. Gunawan Onsu The, Theresiana, Herman Karamoy, Dan Victorina Tirayoh, Jurusan Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Kata Kunci, Metode Eoq, Biaya Persediaan, and Bahan Baku. 2024. "ANALISIS PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE EOQ DALAM RANGKA EFISIENSI BIAYA PADA PERUSAHAAN PT MOTTO

SURALINDO CHEMIKA JAKARTA." *Januari-Maret*. Vol. 8.

- [5]. Hidayat, Khoirul, Jainuril Efendi, and Raden Faridz. 2020. "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato Dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)." *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri* 18 (2). <https://doi.org/10.20961/performa.18.2.35418>.
- [6]. Laoli, S, KS Zai, NK Lase, and Serious Laoli Kurniawan Sarototonafo Zai Natalia Kristiani Lase. 2022. "DALAM MENGELOLA MANAJEMEN PERSEDIAAN DI GRAND KATIKA GUNUNGSITOLI APLICATION OF THE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) REORDER POINT (ROP) METHOD, AND SAFETY STOCK (SS) IN MANAGING INVENTOY MANAGEMENT AT GRAND KARTIKA GUNUNGSITOLI" 10.
- [7]. Mayasari, Desi. 2023. "PADA PT. SURYAMAS LESTARI PRIMA."
- [8]. Muhammad Rendy Riansyah, and Mochamad Sidqon. 2025. "Perancangan Sistem Informasi Persediaan Bahan Baku Gudang Berbasis Website Dengan Menggunakan Metode Min – Max." *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi Dan Teknologi* 2 (3): 921–29. <https://doi.org/10.70248/jrsit.v2i3.1803>.
- [9]. Ningrat, Ju Rn Al In D Ust R I Al G Al Uh Nugraha Kusuma Kusuma, and M T Jig |. 2023. "DENGAN MENGGUNAKAN METODE EOQ (ECONOMIC ORDER QUANTITY) DI UMKM KERUPUK NUSA SARI KECAMATAN CIMARAGAS KABUPATEN CIAMIS." Vol. 5.
- [10]. Prameswari, B.G., A. Rahman, H. Muharam, and R.H. Tjahjana. 2024. "Product Inventory Optimization with EOQ Approach in the Context of Circular Economy." *Research Horizon* 4 (4): 389–98.
- [11]. Rabiatus Sholehah, M marsudi. 2021. "ANALISIS PERSEDIAAN BAHAN BAKU KEDELAI MENGGUNAKAN EOQ, ROP DAN SAFETY STOCK PRODUKSI TAHU BERDASARKAN METODE FORECASTING DI PT. LANGGENG." *Jurnal Jieom* 04.
- [12]. Rambitan, B F, J S B Sumarauw, and A H Jan. 2022. "Analisis Penerapan Manajemen Persediaan Pada CV Indospice Manado." *Jurnal EMBA* 6 (3): 1448–57.
- [13]. Rangkuti, F. 2018. "Manajemen Persediaan." <https://repo.pelitabangsa.ac.id/xmlui/handle/123456789/1577>.
- [14]. Ridwan, Muhammad, Agustian Suseno, and Billy Nugraha. 2022. "Analisis Penerapan Metode 5S+Safety Pada Gudang Penyimpanan Bahan Baku Di Raw Material Departement PT. XYZ." *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management* 17 (1): 13–24. <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v17i1.262>.
- [15]. Rifaldy Indrarespat, Jakfat Haeka, and Muhammad Kholil. 2021. "Analisa Risiko Operasional Persediaan Pada Gudang Bahan Baku Ukm Makanan Ringan Metode Fmea ." *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)* XV (2): 221–29.
- [16]. Riyanto;, Bambang. 2009. "Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan."
- [17]. Sugengriadi, R M, Deni A Taufik, and Tegar Harsaputra. 2023. "Analisis Defect Low Ply Bond Dengan Metode Define , Measure , Analyze , Improve , Control (DMAIC) Pada Produk Core Board Grade A" 2 (1): 33–45.

- [18]. Utari, Anindita. 2022. "Cara Pengendalian Persediaan Obat Paten Dengan Metode Analisis ABC, Metode Economic Order Quantity (EOQ), Buffer."
- [19]. Wahyudi, Rudy. 2020. "ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG BERDASARKAN METODE EOQ DI TOKO ERA BARU SAMARINDA." *EJournal Ilmu Administrasi Bisnis* 2 (1): 162–73.