

ANALISIS PERENCANAAN BIAYA DAN BAHAN BAKU PESAWAT PT TXT DENGAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ)

Muhammad Reefy Hidayatullah, Noviana Riza, Fatia Amalia Maresti

Sains Data, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

Jalan Sari Asih No. 54, Kota Bandung, Indonesia

muhreefy16@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas pengelolaan persediaan bahan baku habis pakai dalam proses produksi pesawat di PT TXT. Pengelolaan persediaan yang belum optimal dapat menyebabkan keterlambatan produksi serta pemborosan biaya akibat perencanaan pemesanan yang kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan perencanaan biaya dan jumlah pemesanan bahan baku agar total biaya persediaan dapat diminimalkan. Metode yang digunakan adalah *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk menentukan jumlah pemesanan optimal serta metode rekomendasi vendor yang mempertimbangkan rata-rata harga material dari tiga transaksi terakhir dengan bobot 60% dan biaya pemesanan dengan bobot 40%, kemudian memilih vendor dengan skor tertinggi sebagai rekomendasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode EOQ pada material AW106 berpotensi menghasilkan penghematan biaya persediaan sebesar Rp232.518.809. Model yang dikembangkan kemudian diimplementasikan dalam aplikasi web berbasis Streamlit untuk mendukung perhitungan secara real-time sehingga dapat membantu optimalisasi pengelolaan persediaan, menekan biaya operasional, serta mendukung kelancaran proses produksi pesawat.

Kata kunci : *EOQ, Manajemen Persediaan, Bahan Baku Habis Pakai, Rekomendasi Vendor*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang luas, juga memiliki berbagai pulau yang di setiap pulauanya memiliki keunikannya tersendiri[1]. Menurut Suheriyatmono pada tahun 2023 wilayah Indonesia dikelilingi oleh 70% lautan dan 30% daratan, dengan lebih dari 17.000 pulau dan total garis pantai yang mencapai lebih dari 99.000 kilometer[2]. Kondisi geografis ini membuat perusahaan logistik menghadapi tantangan besar, terutama dalam pengiriman antar pulau yang terhambat oleh luasnya perairan nusantara[3].

Untuk menjawab tantangan distribusi barang antar pulau, Indonesia menghadirkan transportasi udara yang mampu mempercepat proses logistik. Pesawat pertama yang lahir dari tangan anak bangsa adalah N250 Gatotkaca (Pesawat N250 Gatotkaca Kebanggaan Indonesia, 2022). Pesawat ini dirancang langsung oleh Presiden ketiga Indonesia, Ir. H. B. J. Habibie, FREng. Dalam prosesnya, berbagai tantangan muncul, baik internal maupun eksternal. Salah satu tantangan internal terbesar adalah perencanaan dan pemilihan material yang tepat untuk pesawat terbang.

Permasalahan umum yang sering dihadapi adalah terjadinya kehabisan stok bahan baku yang menyebabkan keterlambatan produksi, atau sebaliknya, kelebihan stok yang mengakibatkan pemborosan ruang gudang dan peningkatan biaya penyimpanan[4]. Ketidakefisienan dalam pengelolaan persediaan ini dapat berdampak langsung pada efektivitas dan efisiensi operasional perusahaan[5].

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan bahan baku adalah *Economic Order Quantity* (EOQ). Metode ini

membantu menentukan jumlah pemesanan yang paling optimal agar biaya penyimpanan dan pemesanan dapat ditekan. EOQ menyeimbangkan biaya pemesanan, pengadaan, dan penyimpanan untuk mencapai total biaya yang serendah mungkin[6].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi dalam mengoptimalkan pengelolaan persediaan bahan baku melalui penerapan metode EOQ sehingga dapat menekan biaya operasional serta mendukung kelancaran proses produksi pesawat di perusahaan tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Muhammad Fadhil Fauzan, melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Pengendalian Persediaan Sparepart Pesawat Dengan Metode Eoq Probabilistik di PT Dirgantara Indonesia” hasil analisis peramalan dan pengendalian persediaan pada penelitian ini menunjukkan bahwa total biaya persediaan menjadi lebih optimal. Lima material yang dianalisis masing-masing memiliki jumlah pemesanan optimum, safety stock, reorder point, dan total biaya persediaan yang berbeda, dengan nilai tertinggi dimiliki oleh Material Sealent sebesar Rp194.141.040 dan terendah oleh Material Packing sebesar Rp700.500[1].

Berikutnya penelien Mohammad Habel Baihaqi & Zainal Fanani Rosyada, yang berjudul “Analisis Pengendalian Persediaan Material Suku Cadang Standar pada Pesawat NC212I Dengan Metode EOQ Studi Kasus: PT Dirgantara Indonesia” mendapatkan hasil jumlah pemesanan ekonomis agar persediaan tidak berlebih dengan mempertimbangkan biaya pesan, biaya simpan, dan jumlah pemakaian material

selama periode 2019. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa biaya total persediaan yang dikeluarkan dengan menggunakan metode EOQ lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan metode yang diterapkan perusahaan[7].

Penelitian Triagustin & Himawan, yang berjudul “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)” hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode EOQ biaya yang dikeluarkan dapat lebih efisien bila dibandingkan dengan perhitungan dari PT Alra Makmur Cahaya Selaras[8].

Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Kurniawan yang berjudul “Pengaruh Metode Material Requirement Planning (MRP) dan Economic Order Quantity (EOQ) Terhadap Efisiensi Biaya Bahan Baku” mendapatkan hasil Metode Material Requirement Planning (MRP) dan Economic Order Quantity (EOQ) berpengaruh terhadap efisiensi biaya bahan baku. MRP meningkatkan efisiensi melalui pengoptimalan persediaan, penjadwalan produksi, dan ukuran pesanan. Sementara itu, EOQ membantu menekan biaya dengan menentukan jumlah pemesanan yang optimal serta mengurangi biaya pemesanan, penyimpanan, dan persediaan[9].

Dapat ditinjau bahwa Metode Economic Order Quantity (EOQ) berguna untuk menentukan jumlah pemesanan yang paling optimal sehingga biaya persediaan dapat ditekan dan proses pengadaan bahan baku menjadi lebih efisien. Berbeda dari studi-studi sebelumnya, penelitian ini menganalisis bahan baku habis pakai pesawat terbang dan dilengkapi dengan rekomendasi vendor untuk mendukung pengambilan keputusan pengadaan.

2.1. Biaya

Biaya adalah pengeluaran sejumlah uang untuk memperoleh barang atau jasa yang dapat diklasifikasikan menjadi biaya tetap, variabel, langsung, dan tidak langsung, serta perlu dikelola secara efektif untuk meningkatkan efisiensi dan mendukung pengambilan keputusan[10].

2.2. Manajemen Persediaan Bahan Baku

Manajemen persediaan bahan baku adalah proses pengaturan stok agar ketersediaan bahan tetap optimal, sehingga produksi berjalan lancar dengan biaya persediaan minimal dan tanpa risiko kehabisan bahan[11].

2.3. Metode Economic Order Quantity (EOQ)

EOQ merupakan alat pengendalian persediaan yang berperan penting dalam menekan biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi harga pokok produksi[12]. EOQ juga berfungsi menentukan waktu dan jumlah pemesanan yang optimal agar persediaan tetap mencukupi tanpa menimbulkan biaya penyimpanan berlebih[13]. Tujuan model ini adalah menentukan jumlah pesanan yang optimal pada setiap

pemesanan agar total biaya persediaan dapat diminimalkan. Adapun rumusnya sebagai berikut[6].

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot D}{H}}$$

dengan:

EOQ = Q* = jumlah pembelian bahan baku yang paling efisien

S = biaya yang dikeluarkan setiap pemesanan

D = total kebutuhan bahan baku untuk satu periode

H = biaya penyimpanan

2.4. Evaluasi Metode

Evaluasi Metode EOQ dilakukan dengan membandingkan estimasi biaya setelah penerapan EOQ dengan total biaya pada periode sebelumnya. Adapun rumus untuk menghitung total biaya adalah sebagai berikut[4].

$$\text{Total Biaya} = \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Penyimpanan}$$

$$\text{Total Biaya} = (C \times D) + \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right)$$

dengan:

C = Harga Material

D = Permintaan Tahunan

Q = Jumlah unit per pesanan (EOQ)

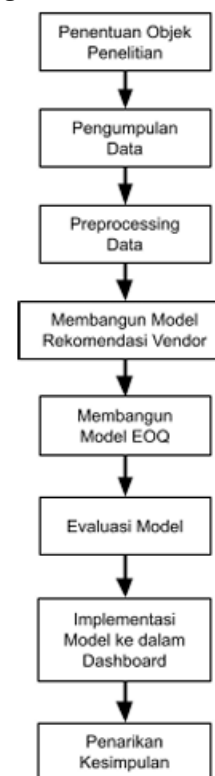
S = Biaya Pemesanan

H = Biaya Penyimpanan

3. METODE PENELITIAN

Perencanaan alur penelitian dapat digambarkan sebagai berikut.

3.1. Metodologi Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Gambar 1 menunjukkan alur penelitian yang dimulai dari penentuan objek dan pengumpulan data, kemudian data diproses (preprocessing). Selanjutnya dibangun model rekomendasi vendor dan model EOQ, yang kemudian dievaluasi. Model yang telah dievaluasi diimplementasikan ke dalam dashboard, dan tahap akhir adalah penarikan kesimpulan.

3.2. Tahap Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data transaksi bahan baku habis pakai dari pesawat milik PT TXT yang dikumpulkan selama periode tahun 2016 hingga 2025. Data tersebut terdiri dari 2000 baris dan 13 kolom yaitu kolom *posting date*, *year*, *material*, *material description*, *quantity*, *unit*, *price*, *total price*, *currency*, *vendor id*, *movement type text*, biaya penyimpanan, dan biaya pesan.

3.3. Preprocessing Data

Sebelum membangun model, perlu dipastikan bahwa data yang digunakan telah bersih dan sesuai dengan kebutuhan model. Artinya, data harus memiliki format yang tepat, tidak mengandung nilai kosong yang dapat mengganggu, dan siap digunakan dalam proses pelatihan. Proses ini biasanya melibatkan pembuatan fitur, pemilihan kolom yang relevan, serta penyesuaian struktur data agar cocok dengan input yang diperlukan oleh model.

3.4. Rekomendasi Vendor

Proses rekomendasi vendor meliputi beberapa proses sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram Alur Rekomendasi Vendor

Diagram pada gambar 2 merupakan alur pembuatan rekomendasi yang dimulai dari *feature engineering*, normalisasi data dengan MinMaxScaler, pembobotan fitur, perhitungan dan perbandingan skor rekomendasi, hingga penarikan kesimpulan.

3.5. MinMaxScaler

Nilai yang digunakan dalam perbandingan skor dinormalisasi menggunakan MinMaxScaler, yaitu teknik penskalaan data ke rentang 0 hingga 1 tanpa mengubah informasi aslinya, sehingga perbandingan nilai menjadi lebih seimbang. Adapun perhitungan MinMaxScaler dapat dilakukan dengan persamaan berikut[14].

$$X_c = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Dengan keterangan bahwa X_{sc} merupakan nilai hasil normalisasi, X adalah nilai pada dataset, X_{min} adalah nilai minimum suatu fitur, dan X_{max} adalah nilai maksimum suatu fitur.

3.6. Pembobotan Fitur

Pada perhitungan skor rekomendasi digunakan rata-rata harga material dari tiga transaksi terakhir dan biaya pesan dari vendor yang sama. Bobot fitur disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, dengan bobot harga material sebesar 60% dan biaya pesan sebesar 40%.

3.7. Perhitungan Skor Rekomendasi

Skor Harga = 1 – *Harga setelah MinMaxScaler*

Skor Biaya Pesan = 1 – *Biaya setelah MinMaxScaler*

Skor Rekomendasi

= *Skor harga* * *Bobot harga*

+ *Skor biaya pesan*

* *Bobot biaya pesan*

3.8. Perbandingan Skor rekomendasi

Setelah perhitungan skor rekomendasi, skor dari setiap vendor dibandingkan. Vendor dengan skor tertinggi dianggap paling direkomendasikan.

3.9. Metode EOQ

Penggunaan metode EOQ bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan persediaan yang paling optimal sehingga total biaya persediaan, khususnya biaya pemesanan dan penyimpanan, dapat diminimalkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Dataset

Tabel 1. Dataset Transaksi Bahan Baku Habis Pakai Pesawat

Posting Date	Year	...	Biaya Simpan	Biaya Pesan
10/20/2020	2020	...	8.191	10
10/11/2017	2017	...	9.965	10
...	...	...	...	...
5/15/2021	2021	...	8.044	8
12/30/2018	2018	...	2.282	15

Data yang digunakan untuk menganalisis dalam penelitian ini hanya menggunakan 10 kolom saja, tanpa melibatkan kolom *material description*, *unit*, dan *currency*.

4.2. Filter Data

```
df = data.copy()
df = df[['Material', 'Movement Type Text', 'Posting Date', 'Year', 'Quantity',
        'Price', 'Total_Price', 'Vendor_ID', 'biaya_penjualan', 'biaya_pesan']]
df.head()
df[['Movement Type Text', 'Material']].astype('string')
df = df[df['Movement Type Text'].str.contains('GI6')]
df = df.drop(columns='Movement Type Text')
df = df.reset_index(drop=True)
df
```

Gambar 3. Filter Data

Dilakukan proses penyaringan data untuk menampilkan transaksi dengan tipe pergerakan *Goods Issue* (GI) pada kolom *Movement Type Text*, yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam perhitungan metode EOQ.

4.3. Perhitungan Rekomendasi Vendor

```
def recommend_vendor(df, weight):
    # Step 1: Calculate rolling average
    df['rolling_avg_harga'] = (
        df.groupby(['Vendor_ID', 'Material'])['Price']
        .rolling(window=5, min_periods=1)
        .mean()
        .reset_index(level=0, drop=True)
    )

    # Step 2: Select most recent transaction per group (based on timestamp order)
    final_df = (
        df.groupby(['Vendor_ID', 'Material', 'biaya_pesan'], as_index=False)
        .tail(1)[['Vendor_ID', 'Material', 'rolling_avg_harga', 'biaya_pesan']]
    )

    scaler = MinMaxScaler()
    metrics_to_scale = ['rolling_avg_harga', 'biaya_pesan']
    final_df[metrics_to_scale] = scaler.fit_transform(final_df[metrics_to_scale])

    price_score = 1 - final_df['rolling_avg_harga']
    order_cost_score = 1 - final_df['biaya_pesan']

    # Calculate the final weighted score
    final_df['recommendation_score'] = (
        weight['harga_satuan'] * price_score +
        weight['biaya_pesan'] * order_cost_score
    )

    final_df[metrics_to_scale] = scaler.inverse_transform(final_df[metrics_to_scale])

    # --- Step 5: Format and Return Results ---
    # Sort vendors by the recommendation score in descending order
    recommendations = final_df.sort_values(by='recommendation_score', ascending=False)

    # Select and reorder columns for a clean output
    output_cols = [
        'Vendor_ID',
        'Material',
        'recommendation_score',
        'rolling_avg_harga', # Show the calculated rolling average
        'biaya_pesan',      # Show the most recent order cost
    ]

    return recommendations[output_cols]

bobot = {'harga_satuan': 0.6, 'biaya_pesan': 0.4}
vend = recommend_vendor(df_test, bobot)
vend
```

Gambar 4. Perhitungan Rekomendasi Vendor

Gambar 4 menunjukkan proses rekomendasi vendor terbaik dengan mempertimbangkan rata-rata harga satuan material dan biaya pemesanan terakhir. Kedua metrik tersebut dinormalisasi, kemudian dihitung skor akhir berdasarkan bobot yang telah ditentukan. Vendor dengan skor tertinggi dipilih sebagai vendor yang direkomendasikan.

4.4. Perhitungan EOQ

```
def hitung_eoq(permintaan_tahunan_D: float, biaya_pesan_S: float, biaya_simpan_H: float) -> int:
    if biaya_simpan_H <= 0:
        raise ValueError("Biaya simpan (H) harus lebih besar dari nol.")

    eoq_value = math.sqrt((2 * permintaan_tahunan_D * biaya_pesan_S) / biaya_simpan_H)
    return math.ceil(eoq_value)
```

Gambar 5. Perhitungan EOQ

Gambar 5 menunjukkan proses perhitungan EOQ yaitu jumlah pemesanan yang optimal untuk

meminimalkan total biaya persediaan berdasarkan permintaan tahunan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan per unit.

4.5. Perhitungan Frekuensi Pembelian

```
def hitung_frekuensi(permintaan_tahunan_D: float, eoq: int):
    if eoq <= 0:
        return (0, 0)

    frekuensi_per_tahun = permintaan_tahunan_D / eoq
    waktu_antar_pesanan_hari = 365 / frekuensi_per_tahun

    return (frekuensi_per_tahun, waktu_antar_pesanan_hari)
```

Gambar 6. Menghitung Frekuensi pembelian

Gambar 6 menunjukkan proses untuk menghitung seberapa sering pemesanan harus dilakukan dalam setahun berdasarkan nilai EOQ, serta menghitung berapa hari jeda antar pesanan.

4.6. Perbandingan Biaya

```
# --- 5. Perhitungan dan Perbandingan Biaya Total ---
# Total Cost = Annual Purchase Cost + Annual Ordering Cost + Annual Holding Cost
TC_eoq = (C * D) + (biaya_pesan_S * frekuensi) + (biaya_simpan_H * (eoq_hasil / 2))

def hitung_pengeluaran(tahun):
    """Calculates actual total expenditure for a given year."""
    df_test['Year'] = pd.to_datetime(df_test['Posting Date']).dt.year
    df_tahun = df_test[df_test['Year'] == tahun].copy()
    if not df_tahun.empty:
        price = df_tahun['Total_Price'].sum()
        pesan = df_tahun['biaya_pesan'].sum()
        simpan = df_tahun['biaya_simpan'].sum()
        TC = price + pesan + simpan
        return TC
    else:
        print(f"Tidak ada data untuk tahun {tahun} pada material ini.")
        return 0

tc = hitung_pengeluaran(2024)

print("\n===== HASIL PERBANDINGAN BIAYA =====")
print(f"Estimasi Total Biaya Tahunan dengan EOQ: ${TC_eoq:,.2f}")
print(f"Pengeluaran Aktual Periode Sebelumnya (2024): ${tc:,.2f}")
print("-" * 40)

if tc > 0 and TC_eoq < tc:
    savings = tc - TC_eoq
    print(f"💰 Potensi Penghematan dengan menggunakan EOQ: ${savings:,.2f}")
    elif tc > 0 and TC_eoq > tc:
        increase = TC_eoq - tc
        print(f"⚠️ Estimasi Biaya EOQ lebih tinggi sebesar: ${increase:,.2f}")
        print("Perlu evaluasi lanjut, mungkin model EOQ kurang sesuai atau biaya historis sangat efisien.")
    elif tc > 0 and TC_eoq == tc:
        print(f"📊 Estimasi Biaya dengan EOQ setara dengan pengeluaran historis.")
    else:
        print("Perbandingan tidak dapat dilakukan karena data biaya historis tidak ditemukan untuk 2024.")
```

Gambar 7. Perbandingan Biaya EOQ dengan Periode Sebelumnya

Gambar 7 digunakan untuk membandingkan biaya manajemen persediaan antara biaya aktual yang dikeluarkan perusahaan dengan biaya teoritis menggunakan metode EOQ.

4.7. Automatic Calculation

Automatic Calculation

Pilih material dan window moving average untuk menghitung EOQ secara otomatis dan mendapatkan rekomendasi vendor berdasarkan data historis.

Gambar 8. Automatic Calculation Dashboard

Fitur *Automatic Calculation* pada gambar 8 digunakan untuk mengolah data historis dengan metode moving average berdasarkan material dan periode waktu yang dipilih, guna menghasilkan rekomendasi vendor secara otomatis.

4.8. Dashboard Rekomendasi Vendor

Rekomendasi Vendor untuk AW106

Vendor terbaik berdasarkan skor harga dan biaya pesan adalah VND027.

	Vendor_ID	Material	recommendation_score	rolling_avg_harga	biaya_pesanan
1,665	VND027	AW106	1	34,406.6667	8
1,911	VND037	AW106	0.24	50,773.3333	10
1,930	VND005	AW106	0.2186	44,810	13

Gambar 9. Rekomendasi Vendor

Berdasarkan perhitungan skor rekomendasi pada gambar 9 yang mempertimbangkan harga rata-rata dan biaya pemesanan, vendor VND027 menjadi pilihan terbaik untuk material AW106 dibandingkan vendor lainnya.

4.9. Perhitungan EOQ

Hasil Perhitungan EOQ

Kuantitas Pesanan Optimal (EOQ)	Frekuensi Pesanan Tahunan	Waktu Antar Pesanan
1 unit	141 kali/tahun	3 hari

Lihat Input Kalkulasi EOQ
 Permintaan Tahunan (D): 50,00 unit (berdasarkan moving average 3 bulan)
 Biaya Pesanan (S): Rp 8,00 per pesanan (dari vendor terbaik)
 Biaya Simpan (H): Rp 5,448,47 per unit per tahun (asumsi 10% dari harga)
 Data Penggunaan 12 Bulan Terakhir (D): (16,8; 31,8; 448,8; 105,8; 8,8; 104,8; 958,8; 8,8; 8,8; 8,8; 29,8)

Gambar 10. Perhitungan EOQ otomatis

Berdasarkan hasil perhitungan EOQ pada gambar 10 untuk material AW106, diperoleh kuantitas pemesanan optimal sebesar 1 unit per pemesanan dengan frekuensi pemesanan sebanyak 141 kali per tahun. Waktu antar pemesanan yang disarankan adalah setiap 3 hari, berdasarkan estimasi permintaan tahunan dan parameter biaya pemesanan serta biaya penyimpanan yang digunakan.

4.10. Perbandingan Biaya

Analisis Perbandingan Biaya	
Estimasi Biaya Tahunan dengan EOQ	Biaya Aktual Tahun Lalu (2024)
Rp 3,167,663.81	Rp 232,518,809.00
Potensi Penghematan Tahunan dengan EOQ: Rp 229,351,145.19	

Gambar 11. Analisis Perbandingan Biaya

Analisis perbandingan biaya menunjukkan bahwa estimasi biaya tahunan dengan penerapan EOQ sebesar Rp 3.167.663,81, jauh lebih rendah dibandingkan biaya aktual tahun 2024 sebesar Rp 232.518.809,00, sehingga berpotensi menghasilkan penghematan tahunan sebesar Rp 229.351.145,19.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, model rekomendasi vendor berhasil menentukan vendor terbaik berdasarkan kombinasi harga material dan biaya pemesanan. Pada material AW106, vendor VND037 menjadi vendor yang paling direkomendasikan berdasarkan nilai recommendation score tertinggi. Penerapan perhitungan EOQ pada material tersebut menunjukkan potensi penghematan biaya sebesar Rp232.518.809, serta integrasi model ke dalam sistem berbasis web memungkinkan perhitungan dilakukan

secara real-time untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad Fadhil Fauzan, Ekra Sanggala, and Amri Yanuar, "ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN SPAREPART PESAWAT DENGAN METODE EOQ PROBABILISTIK DI PT DIRGANTARA INDONESIA," *Journal of Mandalika Literature*, vol. 4, no. 4, pp. 341–354, Nov. 2023, doi: 10.36312/jml.v4i4.2100.
- [2] S. Suheriyatmono, "Peningkatan Pemahaman Dunia Kemaritiman Melalui Sosialisasi Kepada Siswa - Siswi SMA/SMK di Pesisir Barat, Lampung," *Jurnal Sositoknologi Kreatif*, vol. 7, no. 20ktober, pp. 758–763, Oct. 2023, doi: 10.52392/sos.v7i20ktober.38.
- [3] Rasyid Firmansyah, Andi Trimulyono, and Samuel Samuel, "Analisa Hambatan Kapal Kontainer 25000 DWT Rute Perairan Surabaya - Kobe," *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 12, no. 4, 2025.
- [4] F. M. Tiloly, R. Vikaliana, and I. Irwansyah, "Analisis Rencana Implementasi dengan Metode EOQ Pada Manajemen Persediaan Material," *Journal of Business and Economics Research (JBE)*, vol. 3, no. 2, pp. 238–246, Jun. 2022, doi: 10.47065/jbe.v3i2.1753.
- [5] A. Nazwa and E. Eriswanto, "Analisis Pengelolaan Persediaan untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Persediaan Bahan Baku dalam Upaya Meningkatkan Laba," *Accounting Research Unit (ARU Journal)*, vol. 5, no. 2, pp. 75–84, Nov. 2024, doi: 10.30598/arujournalvol5iss2pp75-84.
- [6] Fakhrozi Arfi and Hery Suliantoro, "ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN RAW MATERIAL METAL PADA PESAWAT NC-212i DENGAN MENGGUNAKAN METODE EOQ DI PT DIRGANTARA INDONESIA," *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 9, no. 3, 2022.
- [7] Mohammad Habel Baihaqi and Zainal Fanani Rosyada, "ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN MATERIAL SUKU CADANG STANDAR PADA PESAWAT NC212i DENGAN METODE EOQ Studi Kasus: PT Dirgantara Indonesia," *Industrial engineering Online Journal*, vol. 11, no. 4, 2022.
- [8] A. Triagustin and A. F. I. Himawan, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)," *Jurnal Ekobistek*, pp. 349–354, Sep. 2022, doi: 10.35134/ekobistek.v11i4.404.
- [9] D. Kurniawan, A. Lande, H. Tian Sanjaya, L. Khoerunisa, and R. Andra Nabila, "Pengaruh Metode Material Requirement Planning (MRP) dan Economic Order Quantity (EOQ) Terhadap Efisiensi Biaya Bahan Baku," *Jurnal Manajemen*

- dan Pemasaran Digital, vol. 3, no. 1, pp. 46–55, Mar. 2025, doi: 10.38035/jmpd.v3i1.313.
- [10] Zakia Fikra, Naila Ariqah Putri, Widya Arsani Malau, Muhammad Rafianda, and Mariana Mariana, “MENINGKATKAN EFISIENSI ORGANISASI: PERAN KLASIFIKASI BIAYA DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN,” *HEIEMA : Jurnal Riset Hukum, Ekonomi Islam, Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*, vol. 4, no. 1, pp. 153–163, Jan. 2025, doi: 10.61393/heiema.v4i1.251.
- [11] I. Hassandi, Effiyaldi, J. P. K. Pasaribu, and E. Suratno, “Analisis Pengelolaan Persediaan Bahan Baku Pada UMKM Tabib Jamu Untuk Peningkatan Efisiensi,” *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Kewirausahaan (JUMANAGE)*, vol. 4, no. 1, pp. 512–518, Jan. 2025, doi: 10.33998/jumanage.2025.4.1.2000.
- [12] Sechar Nurul Fadillah and S. Surojo, “Analisis Efektivitas Metode Economic Order Quantity (EOQ) dalam Pengendalian Persediaan Sparepart Service Unit Excavator,” *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Alat Berat*, vol. 1, no. 2, pp. 01–11, Aug. 2024, doi: 10.22146/jtrab.v1i2.12541.
- [13] Andino Septian, “Redesain Jig and Fixture Untuk Instalasi Randonne dan Maletero pada Pesawat N 212-400 PT. Dirgantara Indonesia,” INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER, Surabaya, 2021.
- [14] Rifa’i Abubakar, *Pengantar Metodologi Penelitian*. 2021