

Analisis Pengendalian Kebutuhan Bahan Baku Dengan Metode *Just In Time* (JIT) Di PTPN IV Kebun Adolina

Analysis of Raw Material Requirements Control Using the Just In Time (JIT) Method at PTPN IV Adolina Plantation

Muhammad Rizky Afilla^{a,1}, Yuli Setiawannie^{b,2}

^{a,b}Program Studi Teknik Industri, Universitas Potensi Utama, KL. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia

mhdafillarizky@gmail.com¹, setiawannie79@gmail.com²

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kebutuhan bahan baku Tandan Buah Segar (TBS) dengan metode *Just In Time* (JIT) di PTPN IV Kebun Adolina. Metode JIT digunakan untuk meningkatkan efisiensi dalam pemesanan dan menekan biaya penyimpanan bahan baku. Data yang digunakan meliputi data primer dan sekunder dari periode Januari 2024 hingga April 2025, termasuk permintaan Crude Palm Oil (CPO), pembelian TBS, serta biaya pemesanan dan penyimpanan. Permintaan CPO diramalkan dengan metode Weight Moving Average (WMA) yang menghasilkan MAPE rata-rata 12,80%, yang menunjukkan tingkat akurasi baik yang dapat diterima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode JIT mampu meningkatkan efisiensi dengan mengurangi frekuensi pemesanan dari 35.465 kali menjadi 23.294 kali (efisiensi 34,3%) dan menurunkan total biaya persediaan dari Rp 25.062.417.082 menjadi Rp 8.947.282.898 (efisiensi 64,3%). Kuantitas pemesanan optimal TBS meningkat dari 5.893 kg menjadi 8.972 kg, sehingga diperlukan penyesuaian kapasitas truk menjadi 8-10 ton per pengiriman.

Kata Kunci: *Just In Time*, Tandan Buah Segar (TBS), Crude Palm Oil (CPO), Efisiensi Biaya, Peramalan Permintaan.

ABSTRACT

This study aims to analyze the control of Fresh Fruit Bunch (FFB) raw material needs using the *Just In Time* (JIT) method at PTPN IV Adolina Plantation. The JIT method was implemented to enhance ordering efficiency and reduce raw material storage costs. Primary and secondary data from January 2024 to April 2025 were analyzed, including Crude Palm Oil (CPO) demand, FFB procurement, and ordering and holding costs. CPO demand was forecasted using the Weighted Moving Average (WMA) method, yielding an average MAPE of 12.80%, indicating a good and acceptable accuracy level. The results demonstrate that JIT implementation improved efficiency by reducing order frequency from 35,465 to 23,294 instances (34.3% efficiency gain) and lowering total inventory costs from IDR 25,062,417,082 to IDR 8,947,282,898 (64.3% cost efficiency). The optimal FFB order quantity increased from 5,893 kg to 8,972 kg, necessitating an adjustment of truck capacity to 8–10 tons per delivery.

Keywords: *Just In Time* (JIT), Fresh Fruit Bunch (FFB), Crude Palm Oil (CPO), Cost Efficiency, Demand Forecasting.

Info Artikel :

Disubmit: 12 September 2025

Direview: 16 Oktober 2025

Diterima : 13 November 2025

Copyright © 2025 – senadimu. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

PT Perkebunan Nusantara IV (PTPN IV) adalah sebuah perusahaan milik pemerintah yang berfokus pada bidang pertanian, termasuk dalam budidaya dan pengolahan minyak kelapa sawit serta produk pertanian lainnya. Kebun ini tidak hanya berfungsi sebagai produsen buah segar (TBS) kelapa sawit, tetapi juga dilengkapi dengan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang memproses TBS menjadi produk utama, yaitu minyak kelapa sawit (CPO) dan inti sawit. Dalam sektor kelapa sawit, pengelolaan bahan baku TBS menjadi salah satu aspek penting yang sangat memengaruhi mutu dan jumlah produk yang dihasilkan. Kualitas CPO yang dihasilkan sangat bergantung pada kualitas TBS yang dikirim ke pabrik, termasuk tingkat kematangan buah, kecepatan pengiriman dari kebun ke pabrik, serta pendinginan TBS sebelum proses pengolahan. Jika bahan baku tidak dikelola dengan baik, kualitasnya akan menurun, sehingga berpengaruh pada penurunan CPO, peningkatan kadar asam lemak bebas (FFA), serta kerugian bagi perusahaan. Di Perkebunan Adolina, pengelolaan bahan baku TBS mengalami berbagai tantangan, mulai dari variasi dalam kualitas buah yang dipanen, keterlambatan dalam transportasi, hingga sistem pencatatan dan pemantauan yang belum sepenuhnya efisien. (Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan 2017 – 2019, n.d.)

Tantangan seperti perubahan harga CPO, TBS yang belum bisa dipanen, serta masalah lingkungan dan sosial merupakan aspek penting yang perlu dihadapi dengan strategi manajemen yang sesuai. PTPN IV Kebun Adolina mengatasi permasalahan kekurangan bahan baku pada bulan tersebut dengan memperbanyak mitra atau pihak ketiga untuk membantu persediaan tandan buah segar (TBS). Peramalan untuk tujuh bulan ke depan akan dilakukan dengan metode *Weighted Moving Average*. Metode ini dipilih karena permintaan bersifat fluktuatif, sehingga sesuai untuk mengantisipasi perubahan permintaan pada waktu tertentu. Hasil peramalan ini selanjutnya akan digunakan untuk menyusun rencana produksi. Peramalan ini akan menjadi dasar pengendalian bahan baku dengan metode *Just In Time* (JIT) yang efisien. (Lorenza et al., 2024)

Rencana produksi yang komprehensif akan disusun dan dibuat dengan cermat dalam jangka waktu tujuh bulan ke depan, dimulai dari bulan Mei tahun 2025 hingga bulan Desember tahun 2025. Rencana ini bertujuan mengetahui dan memahami kebutuhan bahan baku yang optimal. Hasil dari analisis kebutuhan bahan baku inilah yang akan dioptimalkan dan diefisiensikan dengan metode *Just In Time* (JIT).

Masalah yang terjadi di PTPN IV Kebun Adolina adalah pemborosan waktu tunggu dan biaya operasional yang berlebihan sehingga dapat merugikan perusahaan. Oleh karena itu, metode *Just In Time* sesuai dengan kondisi perusahaan yang hanya memiliki gudang penyimpanan sementara atau *loading ramp*. *Loading ramp* adalah sebuah struktur atau fasilitas yang dirancang untuk memfasilitasi proses bongkar muat barang antara dua tingkat ketinggian yang berbeda, seperti antara kendaraan pengangkut menuju tempat pemrosesan selanjutnya. Pengendalian kebutuhan bahan baku menggunakan metode *Just In Time* (JIT) digunakan karena jumlah pasokan tandan buah segar (TBS) yang masuk dalam kuantitas besar memungkinkan terjadinya masalah seperti penurunan kualitas buah di *loading ramp* dan pembengkakan biaya operasional perusahaan dalam pemesanan dan pembelian yang menyebabkan ketidakefisienan perusahaan dalam mengelola bahan baku secara optimal dengan kapasitas *loading ramp* sebesar 350.000 kg TBS. Penelitian didasari acuan sebagai berikut:

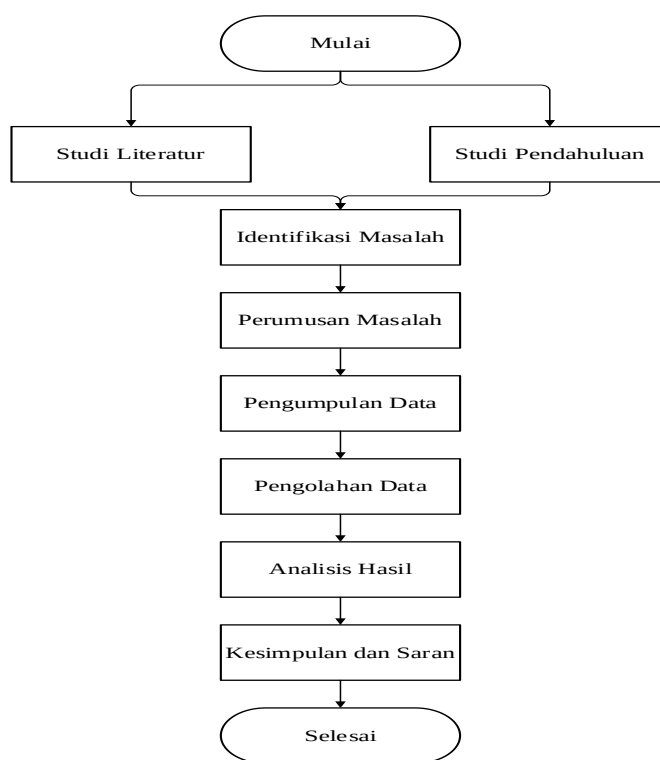
1. Kekurangan bahan baku tandan buah segar di PTPN IV Kebun Adolina pada bulan-bulan tertentu.
2. Masih ada kekurangan persediaan bahan baku tandan buah segar di PTPN IV Kebun Adolina.
3. Frekuensi pemesanan dan pembelian bahan baku tandan buah segar di PTPN IV Kebun Adolina belum berjalan secara maksimal.
4. Terdapat keterbatasan *loading ramp* yang menyebabkan penumpukan TBS yang memengaruhi kualitas buah apabila disimpan terlalu lama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan frekuensi pemesanan dan biaya persediaan dalam mengendalikan aliran bahan baku dari kebun ke PKS secara teratur untuk menghindari penumpukan di *loading ramp*. Analisis ini membahas pengendalian bahan baku melalui pembelian, pemesanan, dan penyimpanan yang akan dioptimalkan dengan metode *Just In Time* (JIT). Hasil dari metode *Just In Time* akan dibandingkan dengan kebijakan perusahaan. Penelitian diharapkan dapat mengurangi frekuensi pemesanan serta dapat mengatur waktu kedatangan TBS dari afdeling ke pabrik dengan teratur dan mengefisiensikan total biaya persediaan secara keseluruhan.

2. METODE

A. Tahap Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 22 Mei 2025 sampai 28 Mei 2025 di PTPN IV Kebun Adolina yang terletak di Kabupaten Serdang Bedagai, wilayah Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini berbasis numerik dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang mengumpulkan dan menganalisis data numerik (angka) untuk menguji hipotesis, menemukan pola, atau membuat prediksi. Pendekatan ini menggunakan teknik statistik dan matematis untuk menginterpretasikan data, sehingga hasilnya bersifat objektif dan dapat diukur, tahap penelitian dapat dilihat dari *flowchart* berikut:



Gambar 1. *Flowchart* penelitian

Penelitian ini memakai peramalan (*forecasting*), adalah proses memperkirakan permintaan produk di masa depan berdasarkan data historis dan analisis tren. Dalam perencanaan produksi, peramalan menjadi dasar untuk menentukan jumlah bahan baku dan *cycle time* distribusi TBS dari afdeling. Salah satu metode pengendalian bahan baku yang banyak digunakan adalah *Just in Time* (JIT), yang bertujuan meminimalkan persediaan dengan memproduksi atau mengirim bahan baku tepat saat dibutuhkan.

Penelitian ini memakai peramalan (*forecasting*), adalah proses memperkirakan permintaan produk di masa depan berdasarkan data historis dan analisis tren. Dalam perencanaan produksi, peramalan menjadi dasar untuk menentukan jumlah bahan baku, tenaga kerja, dan kapasitas produksi yang dibutuhkan. Salah satu metode pengendalian bahan baku yang banyak digunakan adalah *Just in Time* (JIT), yang bertujuan meminimalkan persediaan dengan memproduksi atau mengirim bahan baku tepat saat dibutuhkan. (Renny & Safitri, 2023)

Penelitian menggunakan metode peramalan dan *Just In Time* (JIT) yang bersifat kuantitatif dikarenakan menggunakan data numerik (seperti data penjualan, *lead time*, dan tingkat persediaan) untuk analisis statistik dan pemodelan prediktif. Pendekatan kuantitatif seperti *time series analysis* membantu perusahaan memprediksi permintaan dengan lebih akurat, sementara *Just In Time* (JIT) memastikan efisiensi pengelolaan bahan baku. Kolaborasi antara peramalan yang tepat dan implementasi JIT dapat meningkatkan kinerja operasional secara signifikan (Effendi, 2020)

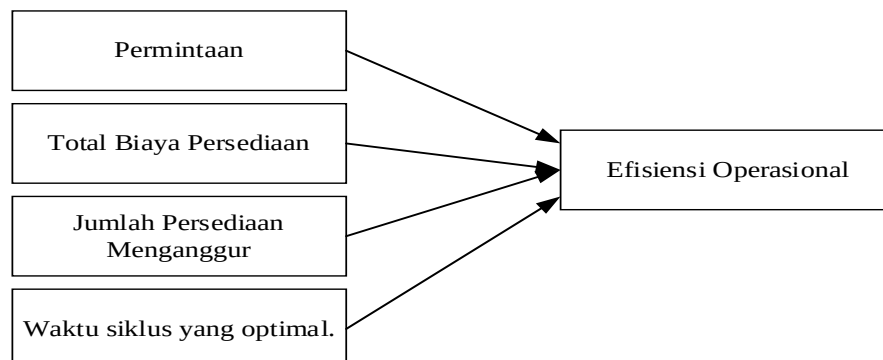
Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode *Just In Time* dalam mengendalikan pasokan TBS dari afdeling ke Pabrik dengan mengatur jam kedatangan TBS agar tidak terjadi penumpukan di *loading ramp* yang mengakibatkan penurunan kualitas buah apabila disimpan terlalu lama. (Rizqi et al., 2021)

Hasil dari pengolahan data akan dianalisis lebih lanjut agar dapat membahas yang menjadi permasalahan di perusahaan, memperjelas hasil yang diperoleh dan membuat kesimpulan sesuai tujuan berikut:

1. Untuk mengetahui hasil peramalan metode *Weight Moving Average* (WMA) dalam mengantisipasi kekurangan bahan baku CPO di PTPN IV Kebun Adolina dan mengendalikan persediaan sesuai permintaan yang berubah-ubah.
2. Untuk mengetahui pengendalian bahan baku TBS dengan metode *Just In Time* (JIT).
3. Untuk mengoptimalkan frekuensi pemesanan dan biaya persediaan TBS di PTPN IV Kebun Adolina.
4. Untuk mengendalikan aliran bahan baku dari kebun ke PKS secara teratur untuk menghindari penumpukan di *loading ramp*.

B. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah suatu bentuk kerangka berfikir yang digunakan sebagai pendekatan dalam memecahkan masalah serta menjelaskan hubungan antar variabel penelitian secara logis dan lugas.



Gambar 2. Kerangka Konseptual

Variabel bebas adalah faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi operasional, jika variabel ini dikelola dengan metode peramalan dan JIT, maka efisiensi operasional perusahaan akan meningkat. Variabel bebas penelitian ini meliputi permintaan, total biaya persediaan, jumlah persediaan menganggur, dan waktu siklus yang optimal. Variabel tak bebas (terikat) meliputi efisiensi operasional, karena variabel ini adalah hasil atau akibat dari perubahan variabel bebas. Dalam hal ini, efisiensi operasional merupakan tujuan akhir yang ingin dicapai PTPN IV Kebun Adolina. (Irfan Syahroni et al., 2022)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PTPN IV Kebun Adolina memiliki permintaan *crude palm oil* (CPO) yang berubah-ubah di setiap bulannya mulai dari Januari 2024 sampai April 2025 dan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Periode	Permintaan/Kg
Januari 2024	4.500.000
Februari 2024	0
Maret 2024	2.750.000
April 2024	3.000.000
Mei 2024	4.100.000
Juni 2024	2.750.000
Juli 2024	6.250.000
Agustus 2024	6.000.000
September 2024	3.700.000
Oktober 2024	2.950.000
November 2024	3.305.450
Desember 2024	3.150.000
Januari 2025	750.000
Februari 2025	3.500.000
Maret 2025	2.600.000
April 2025	3.250.000

Pada Tabel 1, terlihat bahwa permintaan *crude palm oil* (CPO) periode Januari 2024 sampai April 2025 mengalami fluktuasi. Data dan hasil wawancara mengindikasikan bahwa di awal tahun, terutama dari Januari hingga Maret, permintaan sering menurun karena pasokan tandan buah segar (TBS) belum memadai atau belum siap untuk dipanen. Sehingga, berkurangnya permintaan di awal tahun dapat dimengerti, terutama karena PTPN IV Kebun Adolina juga berkolaborasi dengan pihak ketiga untuk

menyediakan bahan baku TBS. Data pembelian TBS PTPN IV Adolina dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Data Pembelian TBS (PTPN IV Kebun Adolina)

Periode	TBS Masuk (Kali)	Kuantitas TBS (Kg)	Pemakaian (Kg)
Januari 2024	1.417	8.384.290	8.221.580
Februari 2024	1.133	8.725.350	8.563.290
Maret 2024	2.382	14.629.820	14.753.810
April 2024	2.131	13.021.750	12.522.740
Mei 2024	2.458	15.525.560	15.456.870
Juni 2024	2.737	16.298.730	14.698.860
Juli 2024	3.032	13.608.950	16.348.190
Agustus 2024	2.981	15.233.320	17.289.320
September 2024	2.931	12.618.380	16.901.690
Oktober 2024	2.538	10.321.900	15.042.350
November 2024	2.218	9.889.730	11.817.970
Desember 2024	2.060	10.576.460	11.533.940
Januari 2025	1.770	12.141.270	10.218.750
Februari 2025	1.529	9.456.110	9.146.150
Maret 2025	1.910	11.978.280	12.571.940
April 2024	2.238	12.297.210	13.907.480
Total	35.465	194.707.110	208.994.930
Rata rata	2.217	12.169.194	13.062.183

Dari Tabel 2, data pembelian TBS terlihat total dari TBS masuk 35.465 kali masuk truk bermuatan 7000 kg, dengan total kuantitas pembelian sebesar 194.707.110 kg TBS yang didapatkan dari Kebun Adolina dan dibantu pihak ketiga secara keseluruhan, dan penggunaan TBS sebesar 208.994.930 kg selama periode Januari 2024 hingga April 2025.

Tabel 3 Data Pemesanan TBS (PTPN IV Kebun Adolina)

Periode	Frekuensi Pemesanan	Biaya Telepon (Rp)	Biaya Administrasi (Rp)	Biaya Transportasi (Rp)	Total Biaya Pemesanan (Rp)
Jan-24	1.417	450.000	300.000	883.400.000	884.150.000
Feb-24	1.133	450.000	300.000	648.096.000	648.846.000
Mar-24	2.382	450.000	300.000	1.155.000.000	1.155.750.000
Apr-24	2.131	450.000	300.000	1.092.700.000	1.093.450.000
Mei-24	2.458	450.000	300.000	1.272.050.000	1.272.800.000
Jun-24	2.737	450.000	300.000	1.304.550.000	1.305.300.000
Jul-24	3.032	450.000	300.000	1.423.240.000	1.423.990.000
Agu-24	2.981	450.000	300.000	1.444.480.000	1.445.230.000
Sep-24	2.931	450.000	300.000	1.469.650.000	1.470.400.000
Okt-24	2.538	450.000	300.000	1.271.400.000	1.272.150.000

Nov-24	2.218	450.000	300.000	1.130.220.000	1.130.970.000
Des-24	2.060	450.000	300.000	1.050.600.000	1.051.350.000
Jan-25	1.770	450.000	300.000	923.000.000	923.750.000
Feb-25	1.529	450.000	300.000	814.450.000	815.200.000
Mar-25	1.910	450.000	300.000	1.012.700.000	1.013.450.000
Apr-25	2.238	450.000	300.000	1.216.800.000	1.217.550.000
Total	35.465	7.200.000	4.800.000	18.112.336.000	18.124.336.000
Rata-rata	2.217	450.000	300.000	1.132.021.000	2.132.274.824

Dari Tabel 3 memperlihatkan data pemesanan TBS dengan beberapa jenis biaya yaitu biaya telepon, biaya administrasi, biaya transportasi dengan total 35.465 kali pemesanan selama periode Januari 2024 hingga April 2025 di PTPN IV Kebun Adolina.

Tabel 4 Data Penyimpanan TBS (PTPN IV Kebun Adolina)

Periode	Biaya Perlengkapan (Rp)	Biaya Pekerja (Rp)	Biaya Dokumen (Rp)	Total Biaya (Rp)
Jan-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Feb-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Mar-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Apr-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Mei-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Jun-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Jul-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Agu-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Sep-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Okt-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Nov-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Des-24	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Jan-25	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Feb-25	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Mar-25	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Apr-25	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000
Total	7.200.000	400.000.000	4.000.000	411.200.000
Rata rata	450.000	25.000.000	250.000	25.700.000

Dari Tabel 4 terlihat ada beberapa biaya penyimpanan sementara atau *loading ramp* di PTPN IV Kebun Adolina, yakni biaya perlengkapan seperti kebutuhan sekop baru atau perbaikan sekop, biaya pekerja terdiri dari 4 orang diantaranya 1 pegawai bergaji Rp.7.000.000 dan 3 pegawai lapangan bergaji Rp. 6.000.000 setiap bulannya, biaya dokumen berupa buku catatan dan faktur penerimaan TBS di *loading ramp*.(Renny & Safitri, 2023)

A. Peramalan permintaan Metode Weight Moving Average

Peramalan akan dilakukan selama periode delapan bulan mendatang yakni mulai dari Mei 2025 hingga Desember 2025 dengan data histori permintaan dari periode Januari 2024 sampai April 2025. Hasil peramalan permintaan *Crude Palm Oil* (CPO) dengan memakai *software* POMQM V4 dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	63365
MAD (Mean Absolute Deviation)	261635
MSE (Mean Squared Error)	72468000000
Standard Error (denom=n-2=0)	NA
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,088
Forecast	
next period	1645000

Gambar 2. Hasil Peramalan *Weight Moving Average* Periode Mei 2025 (POMQM V4)

Hasil dari peramalan permintaan CPO sebagai dasar untuk membuat rencana produksi dan kebutuhan bahan baku TBS. Contoh perhitungan rencana produksi CPO periode Mei 2025 sebagai berikut :

$$\text{Rencana produksi} = \frac{\text{Permintaan}}{1 - \text{Penyusutan } 1\%} = 1.661.616 \text{ Kg} \quad \dots (1)$$

$$\text{Rencana produksi} = \frac{1.645.000 \text{ kg}}{1 - 0,01} = 1.661.616 \text{ Kg}$$

Contoh perhitungan kebutuhan TBS periode Mei 2025 sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan TBS} = \frac{\text{Rencana Produksi}}{\text{Rendemen } 23\%} \quad \dots (2)$$

$$\text{Kebutuhan TBS} = \frac{1.661.616 \text{ kg}}{\text{Rendemen } 23\%} = 7.224.418 \text{ Kg}$$

Dari hasil peramalan permintaan CPO sebesar 1.645.000 kg menjadi 1.661.616 kg rencana produksi CPO dengan kebutuhan bahan baku sebesar 7.224.417 kg TBS. Rendemen adalah persentase antara perbandingan barang yang dihasilkan dengan barang yang diolah . Rendemen 23% merupakan kebijakan dari PTPN IV Kebun Adolina untuk mengetahui kebutuhan bahan baku dengan CPO yang dihasilkan. Dari rencana produksi CPO dan kebutuhan bahan baku TBS periode Mei 2025, maka rekapitulasi hasil perhitungan untuk bulan Mei-Desember 2025 seperti Tabel 5 berikut.(Bastomi et al., 2021)

Tabel 5 Rencana Produksi dan Kebutuhan Bahan Baku TBS Periode Mei-Desember 2025

Periode	Rencana Produksi CPO (Kg)	Kebutuhan TBS (Kg)
Mei	1.661.616	7.224.418
Juni	2.944.444	12.801.932
Juli	2.289.899	9.956.083
Agustus	2.595.263	11.283.751
September	2.300.292	10.001.269
Oktober	2.824.251	12.279.350

November	2.245.975	9.765.108
Desember	2.263.134	9.839.715

Tabel 6. Kapasitas *Loading Ramp*

TBS Masuk (Kg)	Rata Rata TBS Masuk Perhari (Kg)	Kapasitas <i>Loading Ramp</i> (Kg)	Sisa Penyimpanan (Kg)
8.384.290	279.476	350.000	70.524
8.725.350	290.845	350.000	59.155
14.629.820	487.661	350.000	-137.661
13.021.750	434.058	350.000	-84.058
15.525.560	517.519	350.000	-167.519
16.298.730	543.291	350.000	-193.291
13.608.950	453.632	350.000	-103.632
15.233.320	507.777	350.000	-157.777
12.618.380	420.613	350.000	-70.613
10.321.900	344.063	350.000	5.937
9.889.730	329.658	350.000	20.342
10.576.460	352.549	350.000	-2.549
12.141.270	404.709	350.000	-54.709
9.456.110	315.204	350.000	34.796
11.978.280	399.276	350.000	-49.276
12.297.210	409.907	350.000	-59.907

Dari Tabel 6 Terlihat kapasitas *loading ramp* sebesar 350.000 kg yang mengalami kelebihan penyimpanan (*Overload*) TBS pada bulan Maret 2024 sebesar 137.661 kg TBS, April 2024 sebesar 84.058 kg diikuti dengan yang bertanda negatif seterusnya (kg) menyebabkan penurunan kualitas TBS. Agar TBS tidak mengalami penumpukan maka diperlukan upaya dalam mengatur jadwal kedatangan pengiriman TBS sebagai berikut:

$$\frac{\text{Kapasitas Penyimpanan}}{24 \text{ Jam}} = \frac{350.000 \text{ kg}}{24 \text{ Jam}} = 14.600 \text{ Kg/Jam}$$

Jadi, agar bahan baku TBS tidak mengalami penumpukan, diperlukan waktu kedatangan dengan kuantitas TBS sebesar 14.600 kg/jam.

B. Pengendalian Kebijakan Perusahaan

Estimasi menurut strategi organisasi atau metode kebijakan perusahaan adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{\text{Total kebutuhan bahan baku}}{\text{Frekuensi pemesanan}} \quad \dots (3)$$

$$Q = \frac{208.994.930 \text{ Kg}}{35.465 \text{ kali}} = 5.893 \text{ Kg}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh kuantitas rata-rata kebutuhan TBS sebesar 5.893 kg. Nilai tersebut tidak memenuhi target kebutuhan bahan baku TBS perusahaan yang seharusnya maksimal 7000 kg, sehingga mengakibatkan kenaikan biaya pengiriman TBS.

Rata- rata kebutuhan bahan baku (Q) = 5.893 kg

Total kebutuhan bahan baku (D) = 208.994.930 kg

Biaya pemesanan, setiap kali pesan sebagai berikut:

$$\text{Biaya pemesanan} = \frac{\text{Biaya pemesanan}}{\text{Frekuensi pemesanan}} \quad \dots (4)$$

$$\text{Biaya pemesanan perusahaan} = \frac{\text{Rp. 18.124.336.000}}{35.465 \text{ kali}} = \text{Rp. 511.048}$$

Biaya penyimpanan TBS per kg (H) dengan harga TBS per kg adalah Rp. 3.327 sebagai berikut:

$$\text{Biaya penyimpanan} = \frac{\text{Total biaya penyimpanan}}{\text{Total pembelian}} \quad \dots (5)$$

$$\text{Biaya penyimpanan} = \frac{\text{Rp. 411.200.000}}{\text{Rp. 194.707.110}} = \text{Rp. 2,11/kg}$$

Jadi biaya penyimpanan TBS per kilogram adalah Rp. 2,11.

Biaya persediaan perusahaan (TIC)

$$TIC = \left(\frac{D}{Q} S \right) + \left(\frac{Q}{2} H \right) \quad \dots (6)$$

$$\begin{aligned} TIC &= \left(\frac{288.994.930}{5.893} 511.048 \right) + \left(\frac{5.893}{2} 2,11 \right) \\ &= 25.062.410.865 + 6.217 \\ &= \text{Rp. 25.062.417.082} \end{aligned}$$

C. Pengendalian Metode Just In Time

Metode JIT akan menentukan jumlah pengiriman optimal, menentukan kuantitas pemesanan optimal, menentukan kuantitas pengiriman optimal, menentukan frekuensi pemesanan optimal, dan menghitung total biaya persediaan bahan baku TBS adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan pengiriman optimal sebagai berikut:

$$na = \frac{D}{2a} \quad \dots (7)$$

$$\begin{aligned} na &= \frac{208.994.930}{2 \times 13.062.183} \\ &= 8 \text{ kali pemesanan} \end{aligned}$$

2. Perhitungan kuantitas pemesanan optimal sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times S \times D}{H}} \quad \dots (8)$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 511.048 \times 208.994.930}{2,11}}$$

$$= 10.061.926 \text{ kg}$$

Contoh perhitungan kuantitas pemesanan bahan baku optimal sebagai berikut:

$$Qn = \sqrt{na \times EOQ} \quad \dots (9)$$

$$Qn = \sqrt{8 \times 10.061.926}$$

$$Qn = \sqrt{80.495.408} = 8.972 \text{ kg}$$

3. Perhitungan kuantitas pengiriman optimal sebagai berikut:

$$q = \frac{Qn}{na} \quad \dots (10)$$

$$q = \frac{8.972}{8} = 1.122$$

4. Perhitungan frekuensi pemesanan optimal sebagai berikut:

$$N = \frac{D}{Qn} \quad \dots (11)$$

$$N = \frac{208.994.930}{8.972} = 23.294 \text{ kali}$$

5. Menghitung total biaya persediaan bahan baku TBS sebagai berikut:

$$TJIT = \frac{1}{\sqrt{na}} T \quad \dots (12)$$

$$TJIT = \frac{1}{\sqrt{8}} \times 25.062.417.082$$

$$= \text{Rp. } 8.947.282.898$$

6. Perhitungan biaya pemesanan JIT sebagai berikut

$$\text{Biaya pemesanan JIT} = \frac{\text{Total biaya pemesanan}}{\text{Frekuensi pemesanan optimal}} \quad \dots (13)$$

$$\text{Biaya pemesanan JIT} = \frac{\text{Rp. } 18.124.336.000}{23.294 \text{ kali}} = \text{Rp. } 778.068$$

7. Perhitungan *cycle time* (waktu siklus) optimal sebagai berikut:

$$Cycle\ time = \frac{Periode\ Waktu\ (dalam\ hari)}{Frekuensi\ Pemesanan\ Optimal} \quad \dots (14)$$

Periode Januari 2024 sampai April 2025 adalah 16 bulan, jika dihitung dalam hari, maka:

16 bulan x 30 hari (rata-rata) = 480 hari.

$$Cycle\ time = \frac{Periode\ Waktu\ (dalam\ hari)}{Frekuensi\ Pemesanan\ Optimal} \quad \dots (15)$$

$$Cycle\ time\ perusahaan = \frac{480\ hari}{35.465\ kali} = 0,0135\ hari\ per\ siklus$$

$$Cycle\ time\ JIT = \frac{480\ hari}{23.294\ kali} = 0,0206\ hari\ per\ siklus$$

Cycle time optimal menurut kebijakan perusahaan adalah $\pm 0,0135$ hari per siklus sedangkan *cycle time* JIT yaitu $\pm 0,0206$ hari per siklus. Dalam konteks efisiensi dan biaya persediaan, metode JIT lebih unggul karena meskipun biaya per sekali pesan JIT lebih mahal dari kebijakan perusahaan, total biaya persediaan JIT menjadi jauh lebih rendah dari kebijakan perusahaan. Konversi *cycle time* dalam satuan jam dan menit dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7 Konversi *Cycle Time* (Waktu Siklus Distribusi TBS)

Kebijakan	Cycle Time (hari/siklus)	Satuan Jam (×24 jam/hari)	Satuan Menit (×60 menit/jam)
Perusahaan	$\pm 0,0135$ Hari	0,324 Jam	19,44 Menit
<i>Just In Time</i>	$\pm 0,0206$ Hari	0,494 Jam	29,64 Menit

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa siklus pemesanan bahan baku TBS pada kondisi perusahaan berlangsung setiap 19,44 menit, sedangkan dengan metode *Just In Time* (JIT) berlangsung setiap 29,64 menit sekali. Artinya, dengan penerapan metode JIT, setiap siklus pemesanan TBS dari afdeling membutuhkan waktu 29,64 menit dengan kapasitas muatan truk maksimal 8.972 kg. Selain itu, kemampuan *loading ramp* masih menyisakan kapasitas sebesar 16.400 kg per jam. Dengan kondisi tersebut, dalam satu jam dapat dilakukan dua kali pemesanan, masing-masing sebesar 8.972 kg dan 5.682 kg. Hal ini menunjukkan bahwa metode JIT mampu mengatur waktu kedatangan TBS secara lebih terkontrol dan optimal.

Dari hasil perhitungan menggunakan metode *Just In Time* (JIT) didapatkan frekuensi pemesanan optimal sebesar 23.294 kali dengan biaya persekali pesan Rp. 778.068, dan total persediaan bahan baku TBS sebesar Rp. 8.947.282.898.

D. Perbandingan Kebijakan Perusahaan dengan Metode *Just In Time*

Dari hasil pengolahan data didapatkan hasil dari pengendalian bahan baku menurut kebijakan perusahaan dengan metode pembandingan yakni metode *Just In Time* yang bertujuan mengoptimalkan penggunaan bahan baku serta meminimalkan biaya agar lebih efisien. Tabel 8 memperlihatkan perbandingan antara hasil perhitungan kebijakan perusahaan dengan metode *Just In Time*.

Tabel 8 Perbandingan Kebijakan Perusahaan dengan Metode *Just In Time*

Keterangan	Kebijakan PTPN IV Kebun Adolina	Metode <i>Just In Time</i>
Kebutuhan bahan baku periode Januari 2024 – April 2025	208.994.930 kg	208.994.930 kg
Kuantitas pemesanan optimal	5.893 kg	8.972 kg

Frekuensi pemesanan optimal	35.465 kali	23.294 kali
Biaya per sekali pesan	Rp. 511.048	Rp. 778.068
<i>Cycle time</i>	19,44 menit/sekali pesan	29,64 menit/sekali pesan
Total biaya persediaan	Rp. 25.062.417.082	Rp. 8.947.282.898

Dari Tabel 8 didapatkan hasil pengendalian bahan baku berdasarkan kebijakan perusahaan dan metode *Just In Time* dengan kebutuhan bahan baku TBS keseluruhan sebesar 208.994.930 kg. Kuantitas pemesanan sesuai kebijakan perusahaan sebesar 5.893 kg muatan TBS persekali jalan, sedangkan dengan metode *Just In Time* diperoleh kuantitas pemesanannya 8.972 kg muatan TBS persekali jalan, artinya kuantitas TBS per sekali jalan dengan metode JIT lebih besar dari kebijakan perusahaan sebelumnya. Oleh karena itu, kapasitas muatan truk yang dimiliki perusahaan belum mencukupi untuk memenuhi jmlah pemesanan dengan metode JIT sehingga perusahaan harus menyediakan truk dengan kapasitas muatan 8000 - 10.000 kg per sekali jalan.

Hasil tersebut mengurangi frekuensi pemesanan yang awalnya 35.465 kali TBS masuk menjadi 23.294 kali TBS masuk, yang berarti metode *Just In Time* mampu mengurangi frekuensi pemesanan/pembelian yang berlebihan menjadi lebih efisien dengan penambahan biaya persekali pesan yang awalnya Rp. 511.048 menjadi Rp. 778.068. Persentase efisiensi frekuensi pemesanan sebagai berikut.

$$Efisiensi (\%) = \left(\frac{Jumlah\ awal - Jumlah\ akhir}{Jumlah\ awal} \right) \times 100 \quad \dots (16)$$

$$Efisiensi (\%) = \left(\frac{35.465 - 23.294}{35.465} \right) \times 100$$

$$Efisiensi (\%) = \left(\frac{12.171}{35.465} \right) \times 100 = 34,3\%$$

Persentase dari frekuensi pemesanan yang awalnya sebanyak 35.465 kali berkurang menjadi 23.294 kali pada periode Januari 2024 – April 2025 dengan meningkatkan efisiensi sebesar 34,3% yang artinya metode JIT berhasil meningkatkan efisiensi dari frekuensi pemesanan TBS. Persentase dari efisiensi biaya perusahaan sebagai berikut.

$$Efisiensi (\%) = \left(\frac{Rp. 25.062.417.082 - Rp. 8.947.282.898}{Rp. 25.062.417.082} \right) \times 100$$

$$Efisiensi (\%) = \left(\frac{16.115.134.184}{Rp. 25.062.417.082} \right) \times 100 = 64,3\%$$

Dengan demikian perbandingan total biaya persediaan perusahaan yang mulanya sebesar Rp. 25.062.417.082 karena mengangkut kuantitas TBS yang tidak memenuhi target pengangkutan dan pemborosan biaya karena pemesanan berulang-ulang menjadi lebih efisien dengan penerapan metode *Just In Time* yakni menjadi Rp. 8.947.282.898 dengan menambah kuantitas moda transportasi yang mulanya maksimal 7000 kg menjadi 8000 kg hingga 10.000 kg yang menjadikan total biaya persediaan menjadi minimal dan memberikan efisiensi biaya sebesar 64,3%. Hasil dari perbandingan ini penulis harap dapat dijadikan sebagai tolak ukur dan juga rekomendasi bagi PTPN IV Kebun Adolina dalam meminimalkan biaya persediaan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis peramalan permintaan CPO yang menjadi dasar rencana produksi untuk mengetahui kebutuhan bahan baku periode yang mendatang, serta pengendalian bahan baku TBS dengan metode *Just In Time*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil peramalan permintaan CPO menunjukkan nilai MAPE rata-rata sebesar 12,80%, yang berarti metode peramalan yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang layak untuk mendukung perencanaan produksi.
2. Berdasarkan hasil pengendalian bahan baku menggunakan metode *Just In Time* (JIT) didapatkan, frekuensi pemesanan optimal sebesar 23.294 kali dengan waktu siklus pengiriman TBS dari afdeling berlangsung setiap 29,64 menit sekali. Artinya, dengan penerapan metode JIT, setiap siklus pemesanan TBS dari afdeling membutuhkan waktu 29,64 menit dengan kapasitas muatan truk maksimal 8.972 kg. Selain itu, kemampuan *loading ramp* masih menyisakan kapasitas sebesar 16.400 kg per jam. Dengan kondisi tersebut, dalam satu jam dapat dilakukan dua kali pemesanan, masing-masing sebesar 8.972 kg dan 5.682 kg. Hal ini menunjukkan bahwa metode JIT mampu mengatur waktu kedatangan TBS secara lebih terkontrol dan optimal dengan biaya persekali pesan Rp. 778.068, dan total persediaan bahan baku TBS sebesar Rp. 8.947.282.898.
3. Implementasi *Just In Time* meningkatkan efisiensi pemesanan sebesar 34,3% yang artinya metode JIT berhasil meningkatkan efisiensi dari frekuensi pemesanan TBS serta menjadikan total biaya persediaan menjadi minimal dan memberikan efisiensi biaya sebesar 64,3%.

Saran-saran yang dapat diberikan melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Implementasi JIT dilakukan bertahap melalui evaluasi sistem pengadaan dan distribusi TBS, serta didukung sistem informasi terintegrasi.
2. Efisiensi distribusi ditingkatkan dengan menambah kapasitas transportasi dan memperkuat kerja sama dengan pemasok TBS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk penyelenggara dan sponsor yang telah membantu berjalannya kegiatan dan penyedia template untuk menulis karya ilmiah dalam menjadikan artikel ini sebagai bahan belajar.

REFERENSI

- [1] Arjuna, K., Lubis, T. A., & Manajemen, P. 2021. Manajemen persediaan. Unpublished manuscript, Universitas Potensi Utama.
- [2] Andiana, M., & Pawitan, G. 2018. Aplikasi Metode EOQ Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku PT X. *Jurnal Akuntansi*, 10(1).
- [3] Babbie, E. 2016. *The practice of social research* (14th ed.). Cengage Learning.
- [4] BNP Jambi Provinsi. (n.d.). Konsep dasar dan cara kerja inventory control. Retrieved July 7, 2025, from <https://www.bnjjambi.go.id>
- [5] Bastomi, D., Auliasari, K., & Zulfia Zahro, H. 2021. Analisis Perbandingan metode single exponential smoothing dan trend parabolik untuk prediksi penjualan kopi (studi kasus pada Today Coffee). *Jurnal Mahasiswa Teknik*, Volume 6 (2), 45-60.

- [6] Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. 2006. Operations management for competitive advantage (11th ed.). McGraw-Hill/Irwin.
- [7] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2018. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2017-2018 Indonesian Palm Oil Statistics 2017-2018. Kementerian Pertanian.
- [8] Effendi, R. H. 2020. JIT dan peramalan: Analisis implementasi di industri manufaktur. Jurnal Manajemen Operasional, Volume 12 (3), 112-125.
- [9] Gaither, N., & Frazier, G. 2002. Operations management (9th ed.). South-Western College Pub.
- [10] Heizer, J., Render, B., & Munson, C. 2020. Operations management: Sustainability and supply chain management (13th ed.). Pearson.
- [11] InformasainsEdu. 2021, December. Manajemen persediaan: Pengertian, tujuan, dan metode. Retrieved from <https://www.informasainsedu.com>
- [12] Ibrahim. 2023. Analisis sistem persediaan bahan baku. Unpublished thesis, Universitas Muhammadiyah Kupang
- [13] Lorenza, U., Soedira, R. A., Ramadiani, M. A., & Rizal, F. Z. 2024. Implementasi metode Just In Time (JIT) dalam pengelolaan persediaan bahan baku pada Sweet Donuts di Kota Depok. Sanskara Manajemen dan Bisnis, Volume 2 (03), 133-145.
- [14] Marimin, & Zavira, R. 2020. Production planning of crude palm oil: a study case at X Co. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 472, 012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/472/1/012047>
- [15] Qamal, M. 2016. Peramalan penjualan makanan ringan dengan metode single exponential smoothing. TECHSI-Jurnal Teknik Informatika, 8(1), 25-35.
- [16] PRIEDS. 2025. Inventory control: Definisi, tujuan, jenis, dan cara kerjanya. Retrieved from <https://www.prieds.com>
- [17] Proxisis. 2016. Memahami pull dan push system dalam industri manufacture. Retrieved from <https://surabaya.proxisisgroup.com/memahami-pull-dan-push-system-dalam-industri-manufacture/>
- [18] Pardede Martfiando, R. 2024. Skripsi: Analisis pengendalian kebutuhan bahan baku dengan metode JIT. Unpublished thesis, Universitas Potensi Utama.
- [19] Russell, R. S., & Taylor III, B. W. 2009. Operations management: Along the supply chain (6th ed.). John Wiley & Sons.
- [20] Renny, A., & Safitri, W. 2023. Perbandingan metode Economic Order Quantity dan Just in Time pada UMKM Sopia Bangkit. JAMBURA, Volume 6 (1), 45-60. <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JIMB>
- [21] Rizqi, M., Cahya Prihandoko, A., & Maidah, N. El. 2021. Implementasi metode Weighted Moving Average untuk sistem peramalan penjualan Markas Coffee. Informatics Journal, Volume 6 (3), 112-125.
- [22] Schroeder, R., Meyer, S., & Rungtusanatham, J. 2011. Operations management: Contemporary concepts and cases. Production and Operations Management, Volume 20 (1), 40-55. <https://doi.org/10.3401/poms.1080.0026>

- [23] Sekolah Pengadaan. (n.d.). Manajemen persediaan: Memahami cara mengelola persediaan barang dengan efisien. Retrieved from <https://www.sekolahpengadaan.id>
- [24] Stevenson, W. J. 2007. Operations management (10th ed.). McGraw-Hill.
- [25] Yang lain naik, cuma harga penjualan CPO perusahaan ini yang turun di Riau. (n.d.). Elaeis.co. Retrieved July 7, 2025, from <https://www.elaeis.co>