

**PENERAPAN METODE *COLLABORATIVE
PLANNING, FORECASTING, AND REPLENISHMENT*
(CPFR) DALAM MENGURANGI *BULLWHIP EFFECT*
PADA RANTAI PASOK PT. PETROWIDADA**

(Studi Kasus : PT. Petrowidada)

Skripsi

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

RAZAAN NOUVAL RAMADHAN

202110140311140

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENERAPAN METODE *COLLABORATIVE PLANNING,
FORECASTING, AND REPLENISHMENT (CPFR)* DALAM
MENGURANGI *BULLWHIP EFFECT* PADA RANTAI PASOK
PT. PETROWIDADA

(Studi Kasus : PT. Petrowidada)



Disusun Oleh:

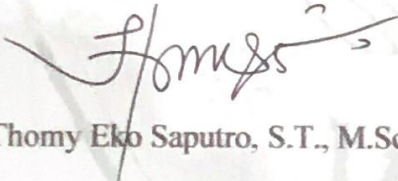
RAZAAN NOUVAL RAMADHAN

202110140311140

Menyetujui dan Mengesahkan


Malang, 17 November 2025

Dosen Pembimbing I



Thomy Eko Saputro, S.T., M.Sc

Dosen Pembimbing II



Ir. Rahmad Wisnu Wardana, S.Pd., M.Eng

Mengetahui,



Ketua Jurusan Teknik Industri



Dr. H. Dana Marselirya Utama, S.T., M.T.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948

Fax (0341) 460782 Malang 65144

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING I

Nama : Rizwan Fauzan Ramadhan NIM : 202110140311140

Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Thomy Eko Saputra, S.T., M.Sc.

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
1	24/7/25	Revisi Bab I belum menjelaskan akar masalah terjadinya belatungan bahan batu dll & Rumusan masalah satu saja	
2	25/7/25	ACC Bab 1 Lanjut Bab 2	
3	2/8/25	ACC Lanjut Seminar	
4	28/10/25	Revisi Bab II pengumpulan data permintaan langsung jadikan satu jgn dibagi dua produk, pakai referensi jurnal internasional parameter B&P	
5	4/10/25	ACC Bab II Lanjut Bab II & VI	
6	15/10/25	ACC siap sidang	




UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948
Fax (0341) 460782 Malang 65144

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen

Malang, 15... Oktober 2025

Dosen Pembimbing I,


Dr. Thomy E.S



LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING II

Nama : Ruzean Hooval Ramadhan NIM : 202110140211140

Dosen Pembimbing II : Dr. Rahmad Wisnu Wardana, S.Pd., M.Eng.

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
1	11/7/25	Revisi Bab 1 dinastakah	Wardana
2	22/7/25	ACC Bab 1 Lanjut Bab 2	Wardana
3	29/7/25	Revisi Bab 2 & 3 dinastakah	Wardana
4	5/8/25	ACC EMPRO	Wardana
5	2/10/25	Revisi Bab 4 dinastakah	Wardana
6	8/10/25	ACC Bab 4 Lanjut Bab 5 & 6	Wardana
7	13/10/25	Revisi Bab 5 dinastakah	Wardana
8	15/10/25	ACC Bab 5	Wardana
9	15/10/25	ACC Sidang	Wardana



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948
Fax (0341) 460782 Malang 65144

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen

Malang, 15. Oktober. 2025

Dosen Pembimbing II,

.....



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

PRODI TEKNIK INDUSTRI
industri.umm.ac.id | industri@umm.ac.id

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : RAZAAN NOUVAL RAMADHAN
Nim : 202110140311140
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE COLLABORATIVE PLANNING,
FORECASTING, AND REPLENISHMENT DALAM
MENGURANGI BULLWHIP EFFECT PADA RANTAI
PASOK PT.PETROWIDADA
Tanggal Pelaksanaan Sidang Skripsi: 17 Oktober 2025
Dinyatakan : LULUS
Dengan Nilai : A

Pembimbing I	: Dr. Ir. Thomy Eko Saputro, ST., M.Sc.	
Pembimbing II	: Ir. Rahmad Wisnu Wardana, S.Pd., M.Eng.	
Penguji I	: Ir. Shanty Kusuma Dewi, ST., MT.	
Penguji II	: Amelia Khoidir, ST., M.Sc.	

Ditetapkan di : Malang
Tanggal : 22 Oktober 2025

Ketua Program Studi,

Dr. Ir. Dana Marsetiya Utama, S.T., M.T.

Kampus I

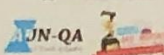
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 551 253 (Hunting)
F. +62 341 460 435

Kampus II

Jl. Bendungan Sutami No 188 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 551 149 (Hunting)
F. +62 341 582 080

Kampus III

Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 464 318 (Hunting)
F. +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi saya ini ada asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Muhammadiyah Malang maupun Perguruan Tinggi lain.

Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.

Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 17 November 2025

Yang membuat pernyataan



Razaan Nouval Ramadhan

202110140311140



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG

FAKULTAS TEKNIK

PRODI TEKNIK INDUSTRI
industri.umm.ac.id | industri@umm.ac.id

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR




Nama Mahasiswa : RAZAAN NOUVAL RAMADHAN
NIM : 202110140311140
Judul TA : PENERAPAN METODE *COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING, AND REPLENISHMENT* (CPFR) DALAM MENGURANGI *BULLWHIP EFFECT* PADA RANTAI PASOK PT. PETROWIDADA

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

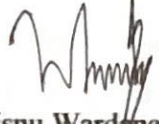
No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%)
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10%	13%
2.	Bab 2 – Landasan Teori	25%	26%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	30%	22%
4.	Bab 4 – Pengumpulan Pengolahan Data	30%	14%
5.	Bab 5 – Analisa dan Pembahasan	15%	6%
6.	Bab 6 – Kesimpulan dan Saran	5%	5%
7.	Jurnal	20%	17%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

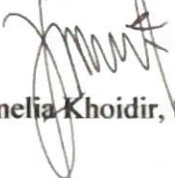

(Ir. Thomy Eko Saputro, S.T., M.Sc)

Dosen Pembimbing II


(Ir. Rahmad Wisnu Wardana, S.Pd., M.Eng)

Mengesahkan hasil Cek Plagiasi,

Koordinator TA


Amelia Khoidir, S.T., M.Sc



Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutarni No 188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 149 (Hunting)
F: +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmannirrohim,

Alhamdulillah rabbil alamin, segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, serta hidayah-nya sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir dengan judul “PENERAPAN METODE COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING, AND REPLENISHMENT (CPFR) DALAM MENGURANGI BULLWHIP EFFECT PADA RANTAI PASOK PT. PETROWIDADA” dengan baik dan mudah. Tidak lupa, sholawat serta salam penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dalam proses penyusunan laporan tugas akhir yang digunakan peneliti sebagai syarat memperoleh gelar sarja (S1) pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang, tentunya tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, karunia, hidayah, serta rezeki baik ilmu pengetahuan maupun kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
2. Kedua orang tua dan kakak perempuan yang saya cintai, yakni ayah Romadhon, ibu Surya Ningsih, dan Khoirunisa Firdaus yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material dalam setiap langkah dan proses kehidupan penulis.
3. Bapak Ir. Thomy Eko Saputro, S.T., M.Sc, selaku dosen pembimbing I, yang dengan sabar dalam memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis selama proses penyusunan laporan tugas akhir.
4. Bapak Ir. Rahmad Wisnu Wardana, S.Pd., M.Eng, selaku dosen pembimbing II, dengan sabar dalam memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis selama proses penyusunan laporan tugas akhir.

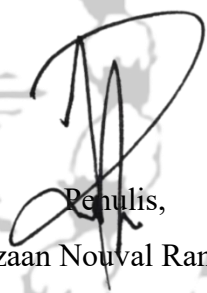
5. Ibu dosen penguji I dan II yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun kepada penulis demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan ilmu, wawasan, serta pengalaman yang berharga kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Bapak dan Ibu karyawan TU Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan kemudahan baik dalam memperoleh informasi maupun dalam proses administrasi selama masa perkuliahan.
8. Pihak PT. Petrowidada yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian, serta memberikan ilmu dan arahan yang sangat membantu dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Program Studi Teknik Industri angkatan 2021, yang menemani dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
10. Bapak Kris dan Ibu Nur yang sudah penulis anggap seperti kedua orang tua sendiri karena telah memberikan keamanan dan kenyamanan tempat tinggal.
11. Kedua sahabat saya yang sangat spesial dan tiada duanya, yakni Syifa Putri Salsabilah dan Linda Putri Rizky A. yang selalu menemani, membantu, mendukung penulis dari awal bertemu hingga berakhirnya masa perkuliahan.
12. Reza Syarif selaku sahabat saya yang turut membantu dan mendukung penulis dalam proses perkuliahan dari awal bertemu hingga berakhirnya masa perkuliahan.
13. Satu-satunya sahabat yang sudah saya anggap seperti saudara saya sendiri, yakni Julistiro Bagus Sadewo yang selalu membantu, memotivasi, menjaga dan meyakinkan penulis untuk terus semangat disetiap proses perjalanan penulis.
14. Tidak lain dan tidak bukan, pemeran utama dalam perjalanan ini yakni Razaan Nouval Ramadhan selaku penulis sendiri, seseorang yang telah berjuang melewati segala rintangan dengan penuh kesabaran, yang berani menghadapi rasa takutnya sendiri, yang terus berusaha melawan rasa malas, dan yang selalu semangat demi cita-cita yang ingin dicapai. Terima kasih juga kepada diri sendiri yang telah bertahan sejauh ini, yang mau terus berjalan meski kadang

langkah terasa berat, dan yang belajar untuk ikhlas melepaskan apa pun yang memang bukan untuk dimiliki.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri, bagi dunia akademik, maupun bagi pihak-pihak yang berkepentingan di bidang yang sejalan dengan penelitian ini.

Dengan penuh rasa syukur, penulis berharap hasil dari karya sederhana ini dapat menjadi langkah awal menuju perjalanan yang lebih besar di masa depan. Terima kasih kepada semua pihak yang telah menjadi bagian dari proses ini, baik melalui dukungan, doa, maupun kehadiran yang berarti.

Malang, 17 November 2025


Penulis,
Razaan Nouval Ramadhan

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh munculnya fenomena *bullwhip effect* pada rantai pasok PT. Petrowidada yang menyebabkan ketidakseimbangan antara permintaan (*demand*) dan pesanan (*order*), sehingga mengganggu efisiensi distribusi. Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, penelitian ini menerapkan metode *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment* (CPFR) sebagai pendekatan kolaboratif dari pihak pemasok, perusahaan, hingga ke pelanggan dalam perencanaan, peramalan, serta pengadaan barang. Kajian pustaka yang digunakan mencakup teori *supply chain management*, *bullwhip effect*, peramalan dengan metode ARIMA, serta konsep *safety stock*. Penelitian ini menggunakan data primer yang diambil melalui proses wawancara dengan pihak perusahaan dan data sekunder berupa data historis *order* bahan baku O-Xylen dan *demand* produk *Phthalic Anhydride* (PA) selama periode 2022 s.d 2024. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai *bullwhip effect* sebelum dan sesudah penerapan CPFR, menggunakan metode ARIMA (0,1,1) sebagai peramalannya dan diperoleh MAPE sebesar 24,65% yang menunjukkan akurasi peramalan layak digunakan. Hasil penelitian menunjukkan penurunan nilai *bullwhip effect* dari 1,015 menjadi 0,952 atau sebesar 6,15%. Penerapan CPFR terbukti mampu menekan fluktuasi pesanan, meningkatkan koordinasi informasi, serta memperkuat kestabilan rantai pasok perusahaan.

Kata Kunci: *Collaborative Planning Forecasting and Replenishment* (CPFR), *Bullwhip Effect*, ARIMA, *Supply Chain Management*.

ABSTRACT

This study was motivated by the emergence of the bullwhip effect phenomenon in the supply chain of PT. Petrowidada, which caused an imbalance between demand and orders, thereby disrupting distribution efficiency. To overcome this problem, this study applies the Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR) method as a collaborative approach from suppliers, companies, to customers in planning, forecasting, and procurement of goods. The literature review covers supply chain management theory, the bullwhip effect, forecasting using the ARIMA method, and the concept of safety stock. This study uses primary data collected through interviews with the company and secondary data in the form of historical data on O-Xylene raw material orders and Phthalic Anhydride (PA) product demand for the period 2022 to 2024. The analysis was conducted by calculating the bullwhip effect value before and after the implementation of CPFR, using the ARIMA (0,1,1) method as the forecast, and obtained a MAPE of 24.65%, which indicates that the forecasting accuracy is feasible for use. The results showed a decrease in the bullwhip effect value from 1.015 to 0.952, or 6.15%. The implementation of CPFR has proven to be able to reduce order fluctuations, improve information coordination, and strengthen the stability of the company's supply chain.

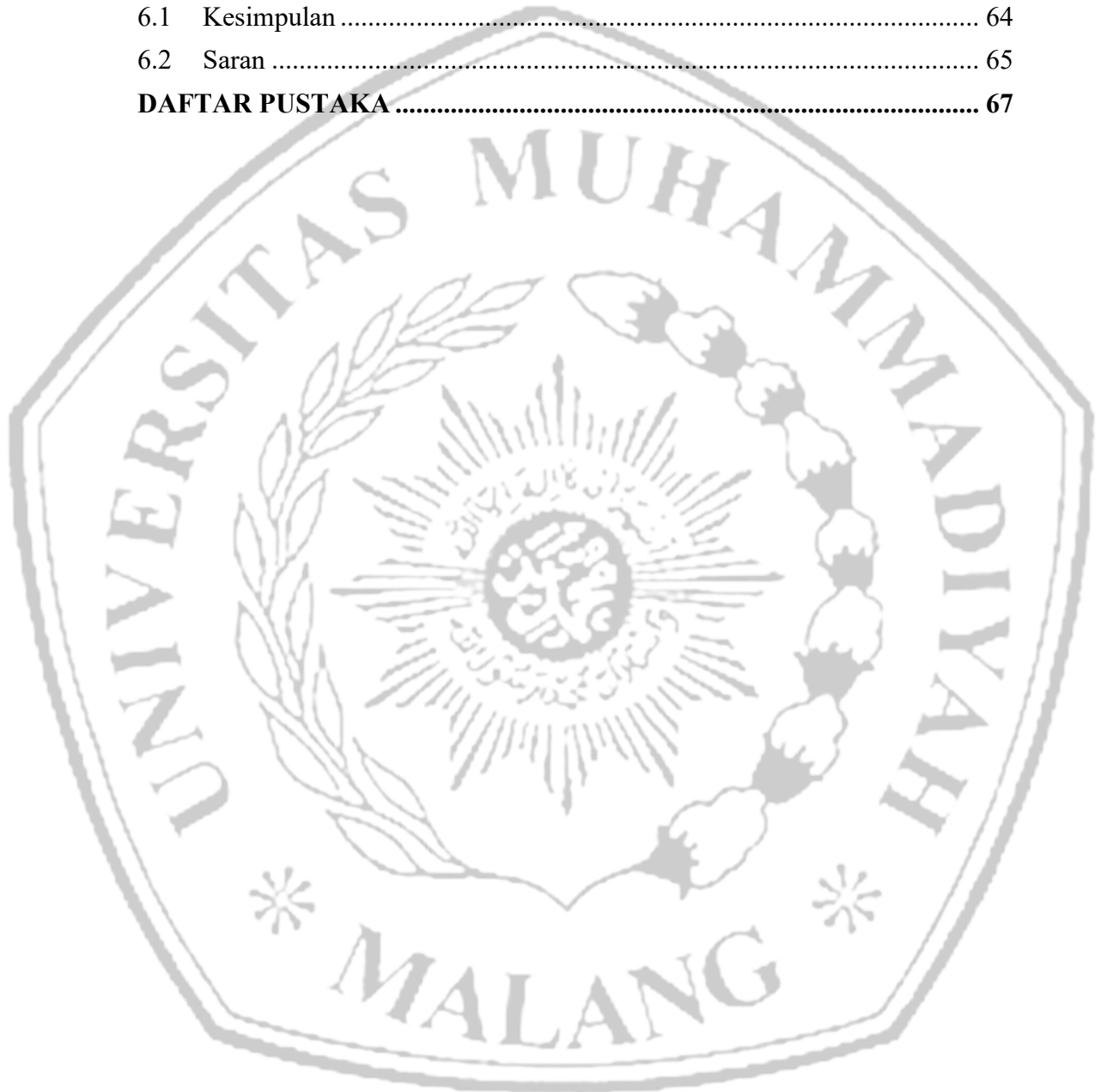
Key Words: *Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR), Bullwhip Effect, ARIMA, Supply Chain Management.*

DAFTAR ISI

FORM CEK PLAGIASI.....	i
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah dan Asumsi.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Manajemen Rantai Pasok (<i>Supply Chain Management</i>).....	5
2.2 Bullwhip Effect.....	5
2.3 Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR).....	8
2.4 Penelitian Terdahulu.....	16
2.5 Kesenjangan Penelitian.....	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.3 Objek Penelitian.....	22
3.4 Alur Penelitian.....	24
3.5 Tahapan Penelitian.....	25
3.5.1 Tahap Identifikasi Awal.....	25
3.5.1.1 Studi Literatur.....	25
3.5.1.2 Studi Lapangan.....	25
3.5.1.3 Identifikasi Masalah.....	25
3.5.1.4 Latar Belakang Masalah.....	25
3.5.1.5 Perumusan Masalah & Tujuan Penelitian.....	26
3.5.2 Tahap Pengumpulan Data.....	26
3.5.2.1 Data Primer.....	26
3.5.2.2 Data Sekunder.....	26

3.5.3	Tahap Pengolahan Data.....	26
3.5.3.1	Perhitungan Nilai <i>Bullwhip Effect</i>	26
3.5.3.2	Upaya Penurunan Nilai <i>Bullwhip Effect</i> dengan Metode CPFR	27
3.5.3.3	Analisa Penurunan Nilai <i>Bullwhip Effect</i>	27
3.5.4	Tahap Analisa.....	27
3.5.4.1	Menganalisa Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Sebelum dan Sesudah Penerapan Metode CPFR	27
3.5.4.2	Menganalisa Faktor Penyebab Munculnya Fenomena <i>Bullwhip Effect</i>	28
3.5.5	Tahap Penutup.....	28
3.5.5.1	Kesimpulan dan Saran	28
3.6	Sumber dan Jenis Data.....	28
3.7	Metode dan Analisa Data.....	28
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		29
4.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	29
4.1.1	Profil Perusahaan	29
4.1.2	Visi dan Misi Perusahaan.....	30
4.1.3	Produk <i>Phthalic Anhydride</i> (PA)	30
4.1.4	Struktur <i>Supply Chain</i> PT. Petrowidada	31
4.2	Pengumpulan Data	32
4.2.1	Data Order dan Demand <i>Phthalic Anhydride</i> (PA).....	32
4.3	Pengolahan Data	34
4.3.1	Identifikasi Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Kondisi Awal	34
4.3.2	Metode <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i> (CPFR).....	36
4.3.2.1	<i>Collaborative Planning</i>	37
4.3.2.2	<i>Forecasting</i>	38
4.3.2.3	<i>Replenishment</i>	53
4.3.3	Identifikasi Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Setelah Penerapan CPFR	55
4.4	Analisa Faktor Penyebab <i>Bullwhip Effect</i>	57
BAB V ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN		59
5.1	Analisa Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Kondisi Awal	59
5.2	Analisa Perencanaan Metode <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i> (CPFR).....	59
5.2.1	<i>Collaborative Planning</i>	60
5.2.2	<i>Forecasting</i>	61

5.2.3	<i>Replenishment</i>	61
5.3	Analisa Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Setelah CPFR.....	62
5.4	Perbandingan Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Sebelum dan Sesudah Penerapan CPFR	62
BAB VI PENUTUP		64
6.1	Kesimpulan	64
6.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		67



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4. 1 Data Order dan Demand Phthalic Anhydride (PA) Periode 2022 s.d 2024.....	32
Tabel 4. 2 Hasil Forecast Demand PA Januari s.d Juni 2025	48
Tabel 4. 3 Uji Tingkat Error Peramalan Permintaan.....	49
Tabel 4. 4 Range Nilai MAPE	52
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Jumlah Order 2022 s.d 2024	54
Tabel 5. 1 Perbandingan Nilai Bullwhip Effect.....	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Bullwhip Effect	6
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	24
Gambar 4. 1 Phthalic Anhydride (PA).....	30
Gambar 4. 2 Gambaran Rantai Pasok PT. Petrowidada pada Produk Phthalic Anhydride (PA).....	31
Gambar 4. 3 Skema Collaborative Planning pada Rantai Pasok PT. Petrowidada.....	37
Gambar 4. 4 Pola Data Historis Demand Periode 2022 s.d 2024	39
Gambar 4. 5 Tahapan Metode ARIMA dengan Software Minitab.....	40
Gambar 4. 6 Pola Tren Permintaan Phthalic Anhydride Selama Periode 2022 s.d 2024.....	41
Gambar 4. 7 Uji Box-Cox Transformation	42
Gambar 4. 8 Plot Autocorrelation (ACF).....	43
Gambar 4. 9 Plot Partial Autocorrelation Function (PACF).....	44
Gambar 4. 10 Plot ACF Residual.....	45
Gambar 4. 11 Histogram Residual	46
Gambar 4. 12 Uji Homoskedastisitas.....	47
Gambar 4. 13 Identifikasi Faktor Penyebab Bullwhip Effect dengan Diagram Fish Bone	57

DAFTAR PUSTAKA

- Alivia Ayudhi Asmaradana, & Edy Widodo. (2023). Penerapan Metode Peramalan Double Exponential Smoothing Pada Indeks Harga Konsumen Kota Yogyakarta. *Emerging Statistics and Data Science Journal*, 1(1), 30–36. <https://doi.org/10.20885/esds.vol1.iss.1.art4>
- Aprilia, D. (2017). Penerapan Metode Forecast Exponential Smoothing pada Jumlah Pasien Puskesmas. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, 5(2), 146. <https://doi.org/10.20473/jbk.v5i2.2016.146-156>
- Atika Ayu Derari, Andhika Mayasari, Nur Muflihah, & Sumarsono. (2022). Pengurangan Bullwhip Effect Dalam Rantai Pasok Dengan Metode Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (Cpfr. *Jurnal Penelitian Bidang Inovasi & Pengelolaan Industri*, 2(1), 48–55. <https://doi.org/10.33752/invantri.v2i1.3324>
- Ayuni, G. N., & Fitriyah, D. (2020). Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ. *Jurnal Telematika*, 14(2), 79–86. <https://doi.org/10.61769/telematika.v14i2.321>
- Barata, C. (2016). Pengaruh Rantai Pasok Kolaboratif Terhadap Kinerja Operasional Perusahaan di Yogyakarta. *Universitas Islam Indonesia*, 1(1), 1–18.
- Bidari, A. P., Robbani, I., Yulvania, F., & Setiafindari, W. (2025). Analisis Variabilitas Permintaan dan Bullwhip Effect dalam Rantai Pasok Sayur Organik: Implikasi bagi Manajemen Persediaan. 4(1), 52–62.
- Desiyanti, V., Dwi Rahayu, Y., & Umilasari, R. (2022). Analisa Perbandingan Metode DMA dan DES (HOLT) Dalam Peramalan Harga GKP Ditingkat Petani Comparisonal Analysis Of DMA and DES (HOLT) Methods In Forecasting GKP Prices At Farmers Level. *Jurnal Smart Teknologi*, 3(5), 2774–1702. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST/article/view/7925>
- Dewi, F. R., & Garside, A. K. (2016). Pengurangan Bullwhip Effect dengan Metode Vendor Managed Inventory. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(2), 292–298. <https://doi.org/10.25077/josi.v14.n2.p292-298.2015>
- Dyatmika, S. B., & Krisnadewara, P. D. (2018). Pengendalian Persediaan Obat

- Generik dengan Metode Analisis ABC, Metode Economic Order Quantity (EOQ), dan Reorder Point (ROP) di Apotek XYZ Tahun 2017. *Jurnal Modus*, 30(1), 87–95.
- Ernawati, D., & Syaifullah, H. (2022). Analisa Fluktuasi Bullwhip Effect Dalam Penerapan Metode Distribution Requirement Planning (DRP) di PT. XYZ. *Juminten*, 3(03), 61–72. <http://juminten.upnjatim.ac.idhttps://doi.org/10.33005/juminten>
- Hamdy, M. I., & Masari, A. (2020). Penerapan Re Order Point (ROP) dan Safety Stock pada Pengadaan Chemical Demulsifier dan Chemical Reverse Demulsifier. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.24014/jti.v5i2.8998>
- Hatidja, D. (2011). PENERAPAN MODEL ARIMA UNTUK MEMPREDIKSI HARGA SAHAM PT. TELKOM Tbk. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(1), 116. <https://doi.org/10.35799/jis.11.1.2011.53>
- Heru Winarno, Denny Kurnia, & Muhammad Fahmi. (2023). Analisis Bullwhip Effect Dalam Sistem Rantai Pasok Pada Produk PTA di PT. Mitsubishi Chemical Indonesia. *Jurnal Manuhara : Pusat Penelitian Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, 2(1), 11–22. <https://doi.org/10.61132/manuhara.v2i1.428>
- Hidayat, A. (2015). Kolaborasi Perencanaan Peramalan dan Pengisian Kembali Persediaan (CPFR). *Supply Chain Indonesia*.
- Hudaningsih, N., Firda Utami, S., & Abdul Jabbar, W. A. (2020). Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt.Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, 2(1), 15–22. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i1.554>
- Hutasuhut, Amira Herwindyani; Anggraeni, Wiwik; Tyasnurita, R. (2014). Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Untuk Peramalan Persediaan Bahan Baku Produksi Plastik Blowing dan Inject Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Di CV. Asia. *Jurnal Teknik Pomits, Vol. 3(No. 2), A-169-A-173*.

<http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/viewFile/8114/1846>

Indah, D. R., & Rahmadani, E. (2018). Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa. *Jensi*, 2(1), 10–18. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jensi/article/view/930>

Juliana, S. desy, Juaniva, S., & Suzanna, J. (2017). Perbandingan System Economic Order Quantity Dan Sistem Just In Time Terhadap Efisiensi Biaya Bahan Baku Pada PT. Tricitra Agri Perdana. *Management Operasional*, 2(1), 51–62.

Kaswanda, A. M., & Sari, R. A. (2025). *ESTIMASI IMPLEMENTASI CPFR UNTUK MENEKAN FLUKTUASI PERMINTAAN DALAM RANTAI PASOK INDUSTRI BAHAN KONSUMSI CPFR IMPLEMENTATION ESTIMATION TO REDUCE DEMAND FLUCTUATION IN THE SUPPLY CHAIN OF CONSUMER GOODS INDUSTRY*. 03(05), 527–533.

Kirana, F. A., & Ulkhaq, M. M. (2018). Usulan Perbaikan Sistem Persediaan Untuk Meminimasi Biaya Total Persediaan Menggunakan Metode Optional Replenishment pada PT santomic Mitra Bersama. *Industrial Engineering Online Journal* , 7.

Kurniawati, N. I., Mege, S. R., & Werdani, R. E. (2020). Analisis Manajemen Rantai Pasok Beras Di Kabupaten Demak. *BISMA: Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 14(3), 155. <https://doi.org/10.19184/bisma.v14i3.19885>

Latuconsina, Z., & Sariwating, N. (2020). Pengaruh Dimensi Dari Supply Chain Management Terhadap Kinerja Operasional Toko Komputer Di Kota Ambon. *Jurnal Cita Ekonomika*, XIV(2), 67–80. <https://doi.org/10.51125/citaekonomika.v14i2.2725>

Maulidya, A., Gunawan, J., & Ardiantono, D. S. (2020). Perancangan Perencanaan dan Pengelolaan Rantai Pasok Produksi Pakan Ternak Unggas di PT Charoen Pokphand Indonesia (Tbk) Sidoarjo, Jawa Timur. In *Jurnal Sains dan Seni ITS* (Vol. 8, Issue 2). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v8i2.48220>

Mochammad, T., Antarariq, D., & Fitria, L. (2023). Usulan Pengurangan Bullwhip Effect Menggunakan Metode Vendor Managed Inventory pada Distributor PT EWINDO. *Prosiding Diseminasi Fakultas Teknologi Industri Semester Genap*

2021/2022, *Vmi*, 1–13.

- Parwati, C. I., Wisnubroto, P., & ... (2020). Pengurangan Bullwhip Effect Dengan Menggunakan Metode Periodic Review Pada Pt. Sari Roti. *Jurnal Gaung ...*, 13, 97–106. <http://jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/GI/article/view/521%0Ahttps://jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/GI/article/download/521/432>
- Pradana, V. A., & Jakaria, R. B. (2020). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Gula Menggunakan Metode EOQ Dan Just In Time. *Bina Teknika*, 16(1), 43. <https://doi.org/10.54378/bt.v16i1.1816>
- Putra, B. E., Saptadi, S., & Budiawan, W. (2018). *Jamak Dengan Kapasitas Gudang Terbatas*. 13, 3. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/18352>
- Robial, S. M. (2018). Perbandingan Model Statistik pada Analisis Metode Peramalan Time Series (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi). *Jurnal Ilmiah SANTIKA*, 8(2), 1–17.
- Rosihan, R. I., Paduloh, P., & Sulaeman, D. (2021). Penerapan Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR) Guna Mengurangi Bullwhip Effect di PT.XYZ. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST), January*, 1–8.
- Roziansyah, F., & Tambunan, F. (2024). Sistem Informasi Pemasaran Dan Forecasting Hasil Sewa Pakaian Pengantin Dengan Metode Linear Regression Berbasis Web Pada Usaha Rida Decorasi. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 1307–1319.
- Saoud, P., Kourentzes, N., & Boylan, J. E. (2025). The importance of forecast uncertainty in understanding the Bullwhip effect. *International Journal of Production Research*, 7543. <https://doi.org/10.1080/00207543.2025.2527957>
- Sherlywati, S. (2018). Urgensi Penelitian Manajemen Rantai Pasok: Pemetaan Isu, Objek, Dan Metodologi. *Jurnal Manajemen Maranatha*, 17(2), 147. <https://doi.org/10.28932/jmm.v17i2.800>
- Sholeha, R., Marsudi, M., & Budianto, A. (2021). Analisis Persediaan Bahan Baku Kedelai. *Jurnal Jiemom Vol.04, No/02, 04(02)*, 53–60.

- Simbar, M., Katiandagho, T. M., Lolowang, T. F., & Baroleh, J. (2014). *Jurnal Ilmiah, oktober 2014*.
- Suara, A., Sanjaya, A., & Pamungkas, D. P. (2022). Implementasi Metode Double Moving Average Untuk Prediksi Produksi Sabun. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 224–229.
<https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/download/2587/1615/9644>
- Sutanto, P., Setiawan, A., & Setiabudi, D. H. (2017). Perancangan Sistem Forecasting di Perusahaan Kayu UD . 3G dengan Metode ARIMA. *Jurnal Infra, 05(01)*, 325–330.
- Syahrul, M., Syafwan, H., & Apridonal, Y. (2024). Prediksi Persediaan Oli Sepeda Motor Di Bengkel Amin Dengan Metode Simple Moving Average. *Fusion : Journal of Research in Engineering, 1(1)*, 36–45.
- Tanuwijaya, H. (2010). Penerapan Metode Winter ' S Exponential Smoothing Dan Single Moving Average Dalam Sistem Informasi. *Seminar Nasional Manajemen Teknologi XI*, 1–10.
- Turang, R., & Suseno, D. E. (2014). Sistem kontrol inventori pemasokan barang Secara Real Time Menggunakan Vendor-Managed Inventory (VMI) dan Short Message Service (SMS). *Jurnal Sistem Informasi Bisnis, 4(2)*, 139–147.
<https://doi.org/10.21456/vol4iss2pp139-147>
- Yuliana, P. E., & Rahayu, S. (2019). Analisis Pengaruh Penerapan Metode DRP Terhadap Bullwhip Effect Pada Rantai Suplai. *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology, 1(02)*, 42–46.
<https://doi.org/10.37823/insight.v1i02.46>
- Yuma, F. M. (2018). Sistem Peramalan Harga Emas Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *Seminar Nasional Royal (SENAR), 1(1)*, 299–302.
<https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/senar/article/view/272>