

**PERENCANAAN PERSEDIAAN PRODUK MULTI-ITEM
MENGUNAKAN METODE *COLLABORATIVE PLANNING,
FORECASTING, REPLENISHMENT* (CPFR)**

DI UD. SHIN YANG

SKRIPSI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri



Disusun Oleh:

Nama : Theodora Chyntia Alssya Milano C

NIM : 22.13.009

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN PERSEDIAAN PRODUK MULTI-ITEM
MENGUNAKAN METODE *COLLABORATIVE PLANNING*,
FORECASTING, REPLENISHMENT (CPFR) DI UD. SHIN YANG**
SKRIPSI

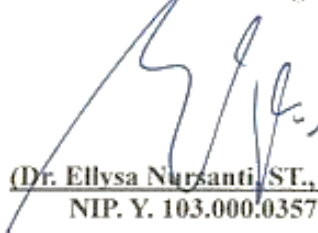
TEKNIK INDUSTRI S-1

Skrripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

Nama : Theodora Chyntia Alssya Milano C
NIM : 22.13.009

Skrripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing :

Dosen Pembimbing I


(Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT)
NIP. Y. 103.000.0357

Dosen Pembimbing II


(Sony Haryanto, S.SOS., ST., MT)
NIP. Y. 102.8700.167

Mengetahui
Ketua Prodi Teknik Industri S-1

Dr. Renny Septiari, ST, MT
NIP.P 1031300468

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2026



PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

NAMA : THEODORA CIYNTIA ALSSYA MILANO CAHYONO
NIM : 2213009
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI S-1
JUDUL : PERENCANAAN PERSEDIAAN PRODUK MULTI-ITEM MENGGUNAKAN
METODE COLLABORATIVE PLANNING FORECASTING, REPLENISHMENT
Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)
Pada Hari : RABU
Tanggal : 14 Januari 2026
Dengan Nilai : 81.60 (A)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA,

Dr. Renny Septiari, ST, MT
NIP.P.1031300468

SEKRETARIS

Diah Willis Lestarinings B, ST, MT
NIP.P. 1031500502

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Dr. Ir. Nelly Budiharti, MSIE
NIP.Y.1039000213

PENGUJI II,

Dr. Renny Septiari, ST, MT
NIP.P.1031300468

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli hasil pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi ini dibatalkan, serta proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 10 Februari 2026
Mahasiswa



Theodora CAMC
2213009

LEMBAR PERUNTUKAN

Dengan ini dipersembahkan Skripsi ini kepada :

1. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis selama proses perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
2. Diri saya sendiri, Theodora yang telah mampu bertahan dan berjuang untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Teman-teman penulis baik itu teman kuliah seangkatan maupun teman-teman dari masa sekolah yang telah bersama untuk mendukung, membantu dan juga mendengarkan keluh kesah penulis selama proses perkuliahan dan skripsi.
4. Segenap civitas akademika Institut Teknologi Nasional Malang.

ABSTRAK

Theodora Chyntia Alssya Milano C, Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Januari 2026, Perencanaan Persediaan Produk Multi-Item Menggunakan Metode Collaborative Planning, Forecasting, Replenishment (CPFR) Di UD. Shin Yang. Dosen Pembimbing Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT dan Sony Haryanto, S.SOS., ST., MT.

UD. Shin Yang sebagai distributor sembako multi-item masih menghadapi permasalahan ketidakterpenuhinya permintaan wholesaler yang memicu terjadinya stockout. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara permintaan dan jumlah persediaan yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR) dalam pengendalian persediaan serta mengidentifikasi potensi kegagalan pada setiap tahapannya menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Metode CPFR dianalisis pada tiga tahapan utama, yaitu collaborative planning, forecasting, dan replenishment. Proses peramalan permintaan dilakukan menggunakan metode Single Exponential Smoothing (SES) dan Weighted Moving Average (WMA), dengan pemilihan metode terbaik berdasarkan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SES menghasilkan nilai MAPE paling kecil pada seluruh produk yang diteliti sehingga ditetapkan sebagai metode peramalan terbaik. Hasil peramalan tersebut kemudian digunakan untuk menentukan jumlah kebutuhan persediaan dan perhitungan safety stock dengan tingkat layanan 98% untuk meminimalkan risiko stockout. Berdasarkan analisis FMEA, potensi kegagalan utama yang memiliki nilai Risk Priority Number (RPN) tertinggi meliputi komunikasi perubahan permintaan yang terlambat, ketergantungan pada intuisi, dan pengiriman kuantitas yang tidak sesuai order. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi metode CPFR dan FMEA mampu meningkatkan ketepatan perencanaan persediaan serta meminimalkan risiko stockout pada UD. Shin Yang.

Kata Kunci : Perencanaan persediaan, CPFR, FMEA, Peramalan, *Stockout*, Sembako.

SUMMARY

Theodora Chyntia Alssya Milano C, *Industrial Engineering Study Program S-1, Faculty of Industrial Technology, National Institute of Technology Malang, January 2026, Multi-Item Product Inventory Planning Using Collaborative Planning, Forecasting, Replenishment (CPFR) Method at UD. Shin Yang. Supervisors Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT and Sony Haryanto, S.SOS., ST., MT.*

UD. Shin Yang, a multi-item grocery distributor, still faces the problem of unfulfilled wholesaler demand, which triggers stockouts. This condition indicates a mismatch between demand and the amount of available inventory. This study aims to analyze the application of the Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR) method in inventory control and identify potential failures at each stage using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. The CPFR method is analyzed in three main stages: collaborative planning, forecasting, and replenishment. The demand forecasting process is carried out using the Single Exponential Smoothing (SES) and Weighted Moving Average (WMA) methods, with the best method selected based on the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value. The results show that the SES method produces the smallest MAPE value for all products studied, thus being determined as the best forecasting method. The forecasting results are then used to determine the amount of inventory requirements and calculate safety stock with a service level of 98% to minimize the risk of stockouts. Based on the FMEA analysis, the main potential failures with the highest Risk Priority Number (RPN) values include late communication of demand changes, reliance on intuition, and delivery of quantities that do not match orders. The results of the study indicate that the integration of the CPFR and FMEA methods can improve inventory planning accuracy and minimize the risk of stockouts at UD. Shin Yang.

Keywords : *inventory planning, CPFR, FMEA, forecasting, stockout, staple foods.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan kuasa yang diberikan kepada umat-Nya. Dengan demikian, penulis mampu menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan baik, semua atas berkat-Nya. Penyusunan dan penyelesaian skripsi ini penulis lakukan sebagai pemenuhan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Tidak ada manusia yang sempurna dan tidak ada proses tanpa saran dan kritik, maka dari itu penulis sangat menyadari bahwasanya skripsi ini tentu masih memiliki banyak kekurangan. Penulis sangat berharap dapat mendapatkan saran dan kritik yang membangun guna memperbaiki dan melengkapi kekurangan yang ada.

Skripsi ini dapat disusun dan diselesaikan tentu karena adanya dukungan dan juga bantuan dari pihak-pihak yang terkait dalam penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih sebagai bentuk syukur dan bahagia kepada :

1. Dr. Renny Septiari, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri S-1 Institut Teknologi Nasional Malang,
2. Diah Wilis Lestaring Basuki, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri S-1 Institut Teknologi Nasional Malang,
3. Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1,
4. Sony Haryanto, S.SOS., ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2,
5. Bapak dan Ibu dosen program studi Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan ilmu selama penulis menuntut ilmu di bangku kuliah,
6. Pemilik usaha dan karyawan perusahaan UD. Shin Yang yang telah mengizinkan, membantu dan berkontribusi terhadap selesainya skripsi yang penulis susun,
7. Kedua orang tua penulis, yaitu Albertus Cahyono dan Anastasya Tetty yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis selama proses perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini,
8. Saudara saya yaitu Vincensius Wellen dan Aquino Calvin yang selalu sabar dan memahami kondisi penulis,
9. Teman-teman dekat penulis semasa kuliah yaitu, Ribka Gumelaringtyas, Bilqis Aina Salsabila, Nur Ikhsan Hadi, Faiq Putra, Risna Chariri, Dwi Apink, dan Nureni yang selalu sabar memahami kondisi penulis serta memberikan dorongan dan motivasi,

10. Teman-teman dekat penulis semasa sekolah penulis yaitu, Sherlysia Zahranie dan Meilinda Kurniasari yang selalu sabar memahami kondisi penulis serta memberikan dorongan dan motivasi,
11. Seluruh pihak internal maupun eksternal yang telah berkontribusi dan membantu dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi dari awal hingga akhir.

Malang, 7 Januari 2026

Penulis
Theodora CAMC

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	8
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR TABEL.....	13
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Kerangka Berpikir.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Perencanaan Persediaan	Error! Bookmark not defined.
2.2 Distributor	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Collaborative Planning, Forecasting, dan Replenishment</i> (CPFR).....	Error!
Bookmark not defined.	
2.3.1 Peramalan	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 <i>Safety Stock</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA).....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Profil Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Jenis Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Populasi dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.4 <i>Stakeholder</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.6 <i>Flow Chart</i>	Error! Bookmark not defined.
3.7 Gambaran Akhir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.8 Rencana Jadwal Kerja	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.

4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Skema Aktivitas Rantai Pasok.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Data Permintaan Sembako.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	<i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i> (CPFR)	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA).....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Analisis dan Interpretasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Analisis <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i> (CPFR)	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Analisis Jumlah <i>Stock Out</i> Produk Setelah Penerapan CPFR	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Analisis <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA).....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 1 Skema Parameter (FMEA).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 <i>Flow Chart</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Skema Aktivitas Rantai Pasok	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Aktivitas <i>Collaborative Planning</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Pola Data Historis Sembako Beras 6 Periode .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Pola Data Historis Sembako Minyak Goreng 6 Periode	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Pola Data Historis Sembako Mie Telor 6 Periode	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Order dan Demand Sembako pada 3 Wholesaler **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 1 *Priority Number Severity* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 2 *Priority Number Occurrence* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 3 *Priority Number Detection* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 1 Rencana Jadwal Kerja Tahun 2025 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 *Demand* dan Order Beras **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 *Demand* dan Order Minyak Goreng **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3 *Demand* dan Order Mie Telor **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 4 Total *Demand* dan Order 6 Periode **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 5 *Demand* Beras **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 6 *Forecast* Beras Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 7 Uji Kesalahan Peramalan *Single Exponential Smoothing* Beras **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 8 Tabel *Forecast* Beras menggunakan Metode *Weighted Moving Average* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 9 Uji Kesalahan Peramalan Beras menggunakan *Weighted Moving Average* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 10 *Demand* Minyak Goreng **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 11 Hasil *Forecast* Minyak Goreng Menggunakan *Single Eksponential Smoothing* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 12 Uji Kesalahan Peramalan *Single Exponential Smoothing* Minyak Goreng **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 13 *Forecast* Minyak Goreng menggunakan *Weighted Moving Average* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 14 Uji Kesalahan Peramalan *Weighted Moving Average* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 15 *Demand* Mie Telor **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 16 Forecast Menggunakan *Single Eksponential Smoothing***Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 17 Uji Kesalahan Peramalan *Single Exponential Smoothing* Mie Telor.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 18 *Forecast* menggunakan *Weighted Moving Average***Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 19 Uji Kesalahan Peramalan *Weighted Moving Average***Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 20 Rekapitulasi Uji Kesalahan Peramalan 3 Sembako Metode SES dan WMA**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 21 Rekapitulasi Hasil Peramalan 3 Sembako 7 Periode**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 22 Rekapitulasi Jumlah *Demand* yang Harus Dipesan**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 23 Penentuan Nilai *Risk Priority Number Collaborative Planning***Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 24 Penentuan Nilai *Risk Priority Number Forecasting***Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 25 Penentuan Nilai *Risk Priority Number Replenishment***Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 26 Rekapitulasi Selisih Jumlah Persediaan Beras.. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 27 Perbandingan Jumlah *Stockout* Beras **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 28 Rekapitulasi Selisih Jumlah Persediaan Minyak Goreng**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 29 Perbandingan Jumlah *Stockout* Minyak Goreng**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 30 Rekapitulasi Selisih Jumlah Persediaan Mie Telor**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 31 Perbandingan Jumlah *Stockout* Mie Telor..... **Error! Bookmark not defined.**