

**PERBAIKAN SISTEM PERSEDIAAN UNTUK
MENINGKATKAN *SERVICE LEVEL* PEMENUHAN
PERMINTAAN DI PT SMART Tbk**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



Mico Foe

21 06 11454

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERBAIKAN SISTEM PERSEDIAAN UNTUK MENINGKATKAN SERVICE LEVEL PEMENUHAN PERMINTAAN
DI PT SMART TBK

yang disusun oleh

Mico Foe

210611454

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 29 Juli 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Dr. Ir. Deny Ratna Yuniartha, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Ir. Indah Sepwina Putri, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Dr. Ir. Deny Ratna Yuniartha, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Ir. Yosef Daryanto, S.T., M.Sc., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Dr. Ir. Yosephine Suharyanti, S.T., M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 29 Juli 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORSINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mico Foe

NPM : 21 06 11454

Program Studi : Teknik Industri

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "Perbaikan Sistem Persediaan Untuk Menyelesaikan Masalah *Stockout* Bahan Tambahan Pangan di PT SMART Tbk." merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2024/2025 bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari pihak mana pun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 10 Juli 2025

Yang Menyatakan



Mico Foe

KATA PENGANTAR

Penulis berterima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya serta perlindungan-Nya hingga saat ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir ini dengan lancar dan tanpa ada halangan apa pun. Penyusunan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik dan lancar dikarenakan terdapat dukungan-dukungan dari berbagai pihak yang membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis selama melaksanakan magang dan pembuatan Laporan Tugas Akhir, antara lain:

1. Orang tua dan seluruh anggota keluarga yang selalu menyemangati, memberikan motivasi, dan selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, karena telah memberi kesempatan kepada penulis untuk kuliah dan mengizinkan penulis untuk melakukan magang.
3. PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk. (SMART), karena telah memberi kesempatan kepada penulis guna melaksanakan magang.
4. Bapak Arthur Handrian selaku *General Manager* yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan magang di PT SMART Tbk Surabaya.
5. Bapak Rudy Mulyadi selaku *Section Head* bagian PPIC sekaligus pembimbing lapangan pada saat pelaksanaan magang.
6. Ibu Kristina Halim selaku orang yang mengajar penulis mengenai sistem *inventory* selama kegiatan magang.
7. Dr. Ir. Ibu Deny Ratna Yuniartha, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing pertama selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Ir. Indah Sepwina Putri, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Metta Prajna Wati selaku orang selalu mendampingi dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir.
10. Seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

DAFTAR ISI

COVER	i
PERNYATAAN ORSINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Penelusuran Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	6
1.4. Tujuan	7
1.5. Batasan	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	8
2.1. Tinjauan Pustaka	8
2.2. Dasar Teori	14
2.2.1. Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan	14
2.2.2. Pengertian Persediaan	14
2.2.3. Jenis-Jenis Persediaan	14
2.2.4. <i>Stockout</i>	15
2.2.5. <i>Safety Stock</i>	16
2.2.6. <i>Safety Stock</i> dan Distribusi Gamma	16
2.2.7. Standar Deviasi	17
2.2.8. Simulasi	17
BAB 3 IDENTIFIKASI AKAR MASALAH DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI	20
3.1. Identifikasi Akar Masalah	20
3.2. Pengembangan dan Penentuan Alternatif Solusi	26
3.3. Gambaran Sistem Persediaan Saat Ini	28
3.4. Identifikasi dan Pemilihan Alternatif Metode	29
3.5. Identifikasi dan Pemilihan <i>Tools</i>	32

3.6.	Keunikan Permasalahan	32
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN		33
4.1.	Tahap <i>Empathizing</i>	33
4.2.	Tahap <i>Defining</i>	34
4.3.	Tahap <i>Ideating</i>	35
4.4.	Tahap <i>Prototyping</i>	37
4.5.	Tahap Implementasi	40
4.6.	Standar dan Kode Etik yang Berlaku	40
BAB 5 PERANCANGAN SOLUSI		42
5.1.	Pengumpulan Data	42
5.2.	Pengujian Data	43
5.3.	Perhitungan <i>Safety Stock</i>	45
5.3.1.	Perhitungan Nilai Standar Deviasi	46
5.3.2.	Penentuan Nilai Z	46
5.3.3.	Perhitungan <i>Safety Stock</i>	47
5.4.	Simulasi Sistem Persediaan	48
5.4.1.	Verifikasi Data yang Dibangkitkan	50
5.4.2.	Verifikasi dan Validasi Simulasi Sistem Persediaan	52
5.4.3.	Simulasi Sistem Persediaan	52
5.5.	Evaluasi Hasil Simulasi	58
5.6.	Uji Sensitivitas	58
5.7.	Keputusan <i>Safety Stock</i>	60
5.8.	Hasil Perbaikan Sistem Persediaan	60
BAB 6 IMPLEMENTASI		63
6.1.	Tujuan Implementasi	63
6.2.	Implementasi <i>Safety Stock</i> pada Sistem Persediaan	63
6.3.	Hasil Uji Implementasi	63
6.4.	Rencana Implementasi	64
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		67
7.1.	Kesimpulan	67
7.2.	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Peta Proses Bisnis Produk <i>Branded</i>	21
Gambar 3.2. Peta Proses Bisnis Produk <i>Non-Branded</i>	22
Gambar 3.3. <i>Fishbone Diagram</i>	23
Gambar 3.4. <i>Interrelationship Diagram</i>	24
Gambar 4.1. <i>Flowchart Empathizing</i>	34
Gambar 4.2. <i>Flowchart Defining</i>	35
Gambar 4.3. <i>Flowchart Ideating</i>	36
Gambar 4.4. <i>Flowchart Prototyping</i> Tahap Perencanaan Implementasi	38
Gambar 4.5. <i>Flowcart Prototyping</i> Tahap Simulasi	39
Gambar 4.6. <i>Flowchart</i> Implementasi	41
Gambar 5.1. Hasil Pengujian AP	44
Gambar 5.2. Hasil Pengujian BHA	44
Gambar 5.3. Hasil Pengujian M+TOCO	45
Gambar 5.4. Hasil Pengujian TBHQ	45
Gambar 5.5. Rumus Simulasi Distribusi Gamma	49
Gambar 5.6. Simulasi Sistem Persediaan Sebelum Implementasi <i>Safety Stock</i>	52
Gambar 5.7. Rumus Perhitungan <i>Planned Order</i>	53
Gambar 5.8. Rumus Perhitungan <i>Planned Receipts + Inventory</i>	54
Gambar 5.9. Rumus Perhitungan <i>On Hand Inventory</i>	54
Gambar 5.10. Simulasi Sistem Persediaan Setelah Implementasi <i>Safety Stock</i>	54
Gambar 5.11. Rumus Perhitungan <i>Planned Order</i> Setelah Implementasi <i>Safety Stock</i>	55
Gambar 5.12. Rumus Perhitungan <i>Planned Receipts + Inventory</i> Setelah Implementasi <i>Safety Stock</i>	56
Gambar 5.13. Rumus Perhitungan <i>On Hand Inventory</i> Setelah Implementasi <i>Safety Stock</i>	56
Gambar 5.14. Rumus Perhitungan Jumlah SS Setelah Implementasi <i>Safety Stock</i>	57
Gambar 5.15. <i>Flow Diagram</i> Perbaikan Sistem Persediaan	61
Gambar 6.1. <i>Sheet Excel</i> Perhitungan <i>Safety Stock</i>	65
Gambar 6.2. Memasukkan Total Data Penggunaan BTP	65
Gambar 6.3. Mengubah <i>Lead Time</i> dan <i>Service Level</i> yang Diinginkan	65
Gambar 6.4. <i>Sheet Excel</i> Rekapitulasi Hasil Simulasi	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Hasil Wawancara dari Setiap <i>Stakeholders</i>	3
Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka	10
Tabel 3.1. Alternatif Solusi	27
Tabel 3.2. Alternatif Metode	31
Tabel 5.1. Data Permintaan BTP Produk <i>Branded</i> dan <i>Non-branded</i>	42
Tabel 5.2. Rata-rata dan Standar Deviasi	46
Tabel 5.3. <i>Service Level</i> dan Nilai Z	46
Tabel 5.4. Hasil <i>Safety Stock</i>	48
Tabel 5.5. Uji <i>Goodness of Fit</i>	49
Tabel 5.6. Hasil Estimasi Parameter Distribusi	50
Tabel 5.7. Ringkasan Jenis Distribusi	51
Tabel 5.8. Hasil Uji Signifikan	51
Tabel 5.9. Rumus yang Digunakan pada Simulasi Sebelum Implementasi <i>Safety Stock</i>	53
Tabel 5.10. Rumus yang Digunakan pada Simulasi Setelah Implementasi <i>Safety Stock</i>	55
Tabel 5.11. Hasil Perbandingan Simulasi Rata-rata Persediaan Sebelum dan Sesudah Implementasi <i>Safety Stock</i>	57
Tabel 5.12. Hasil Uji Signifikansi Sebelum dan Sesudah Implementasi	58
Tabel 5.13. Pengurangan Jumlah BTP yang Dilebihkan	58
Tabel 5.14. Hasil Uji Sensitivitas	59
Tabel 5.15. Perubahan Metode Pemesanan BTP	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Persetujuan dari Perusahaan	70
Lampiran 2: Hasil Implementasi <i>Safety Stock</i>	71
Lampiran 3: Bukti Konfirmasi Bagian Departemen <i>Finance</i> Menyetujui <i>Safety Stock</i> Masih Berada di Dalam <i>Budget</i> Produksi	72
Lampiran 4: Bukti Turnitin	73

INTISARI

PT SMART Tbk merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi 2 jenis produk yaitu produk *branded* dan produk *non-branded*. Produk *branded* merupakan produk yang dijual langsung kepada konsumen contohnya minyak goreng, margarin, dan *shortening*, selanjutnya contoh produk *non-branded* merupakan produk yang harus diolah kembali sebelum dapat digunakan oleh masyarakat, contohnya adalah seperti olein, stearin, *palm fatty acid distillate*, dan *refined bleach deodorized palm oil*. Perusahaan menerapkan sistem *Make to Order* (MTO) dan melakukan perencanaan kebutuhan bahan tambahan pangan (BTP) berdasarkan *order* produksi *branded* saja. Kebutuhan BTP dari produk *non-branded* belum diperhitungkan dikarenakan tidak terdapat *forecast produksi* yang nantinya akan diolah menjadi *master production schedule* (MPS) dan dihitung kebutuhan BTP, sehingga sering terjadi *stockout* yang dapat mengganggu proses produksi.

Permasalahan dianalisis menggunakan *fishbone diagram* dan *interrelationship diagram*, dengan tujuan utama adalah menyelesaikan permasalahan *stockout* pada PT SMART Tbk. Penggunaan *fishbone diagram* dan *interrelationship diagram* mengarah pada penyebab utama yaitu penggunaan BTP oleh produk *non-branded* tidak di-*share* pada Departemen PPIC. Perancangan solusi yang diterapkan adalah perancangan sistem persediaan dengan penambahan *safety stock* yang dihitung menggunakan pendekatan gabungan antara metode *Material Requirement Planning* (MRP) dan *Probabilistic Periodic Model*.

Implementasi perancangan sistem persediaan dengan penerapan *safety stock* pada masing-masing BTP agar memenuhi *service level* 90%. Hasil implementasi sejak 18 November 2024 hingga Februari 2025 menunjukkan bahwa persediaan BTP tidak mengalami *stockout*, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil perancangan sistem persediaan dapat menyelesaikan permasalahan *stockout* dan mencapai *critical success factor* (CSF) yaitu *service level* permintaan terpenuhi 90%. Setelah implementasi berhasil, maka tahap terakhir yaitu melakukan simulasi dengan tujuan mengevaluasi rata-rata persediaan, lalu menentukan kondisi terbaik untuk diimplementasi selanjutnya. Implementasi *safety stock* dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan simulasi dikarenakan perusahaan menginginkan untuk segera menyelesaikan permasalahan *stockout*.

Kata Kunci: Bahan Tambahan Pangan, *Stockout*, MRP, *Probabilistic Periodic Model*, Simulasi.