

ABSTRAK

PT Coca Cola Amatil Indonesia merupakan salah satu produsen minuman ringan berkarbonasi terbesar di Indonesia. Saat ini, PT Coca Cola Amatil Indonesia telah memiliki 10 pabrik yang tersebar hampir di seluruh Indonesia, yaitu Medan, Padang, Bekasi, Cikédogan, Bandung, Semarang, Surabaya, Denpasar, Manado dan Lampung. PT Coca Cola Amatil Indonesia Lampung memproduksi berbagai jenis minuman ringan yang sesuai dengan standar yang telah diterapkan di seluruh dunia. Selain memproduksi minuman ringan, PT Coca Cola Amatil Indonesia Lampung juga mendistribusikan hasil produksinya dari pabrik ke tiap pusat distribusi. Pusat distribusi kemudian mendistribusikan produk dari *outlet* sampai ke konsumen. PT Coca Cola Amatil Indonesia Lampung memiliki kondisi dimana antara ketiga eselon yaitu pabrik, distributor, dan *outlet* tidak terintegrasi dalam satu rantai pasok. Pihak pabrik, distributor, dan *outlet* memiliki kebijakan atau *policy* masing-masing dalam menentukan pengendalian persediaannya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengintegrasikan setiap eselon untuk meminimisasi biaya pengendalian persediaan di sepanjang rantai pasok sehingga akhirnya dapat meningkatkan daya saing perusahaan.

Saat ini pihak pabrik menggunakan pola yang menyerupai EPQ sedangkan distributor dan *outlet* menggunakan pola yang menyerupai EOQ. Untuk meminimisasi biaya pengendalian persediaan di antara ketiga eselon tersebut digunakan kebijakan waktu siklus tunggal dimana dengan kebijakan ini akan menyamakan waktu produksi dan waktu pemesanan diantara ketiga eselon. Langkah pengolahan datanya, dimulai dengan melakukan peramalan untuk tiap produk, kemudian melakukan pemilihan metode peramalan terbaik, memvalidasi data peramalan, dan agregasi produk. Langkah berikutnya adalah menghitung komponen-komponen biaya persediaan yang ada di tiap eselon seperti biaya pesan, biaya simpan, biaya *stockout*, dan biaya *setup*, kemudian melakukan perhitungan biaya pengendalian persediaan saat ini dan usulan dengan menggunakan kebijakan waktu siklus tunggal. Hasil perhitungan usulan menghasilkan ukuran lot pemesanan dan waktu pemesanan optimal. Langkah terakhir adalah melakukan disagregasi produk.

Setelah melakukan pengolahan data, maka didapatkan bahwa jumlah lot produksi yang harus dibuat oleh pabrik adalah 24.154 CS dengan waktu siklus selama 0,025 tahun (enam hari) dan dalam satu tahun terdapat 40 kali siklus. Total biaya pengendalian persediaan saat ini di PT Coca Cola Amatil Indonesia Lampung sebesar Rp 1.735.445.996/tahun dan setelah diintegrasikan didapatkan total biaya pengendalian persediaan usulan sebesar Rp 1.513.405.032/tahun. Dengan menggunakan metode usulan, dapat diperoleh penghematan biaya pengendalian persediaan perusahaan sebesar Rp 222.040.965/tahun atau 12,79% dan mempunyai jaringan *supply chain* yang lebih integratif. Dengan adanya jaringan *supply chain* yang lebih integratif diharapkan daya saing perusahaan akan semakin meningkat. Selain itu, dengan sistem yang sudah terintegrasi diharapkan keuntungan tidak hanya menjadi milik satu eselon akan tetapi menjadi milik satu jaringan *supply chain* tersebut.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	1-2
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Manajemen Rantai Pasok	2-1
2.2 Peramalan	2-1
2.3 Kesalahan Dalam Peramalan	2-3
2.4 Uji Kenormalan Data	2-3
2.5 <i>Coefficient of Variance</i>	2-3
2.6 Pengujian <i>Tracking Signal</i>	2-4
2.7 Manajemen Persediaan	2-4
2.8 Metode <i>Economic Production Quantity</i> (EPQ)	2-7
2.9 Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	2-8
2.10 Sistem Persediaan Multi Eselon	2-9
2.11 Kebijakan Waktu Siklus Tunggal	2-10
2.11.1 Notasi Indeks	2-11

2.11.2 Notasi Parameter	2-11
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
3.2 Keterangan <i>Flowchart</i>	3-1
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	3-1
3.2.2 Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-1
3.2.3 Perumusan Masalah	3-1
3.2.4 Penentuan Tujuan Penelitian.....	3-1
3.2.5 Studi Pustaka.....	3-2
3.2.6 Penentuan Metode Pemecahan Masalah	3-2
3.2.7 Pengumpulan Data	3-4
3.2.8 Pengolahan Data	3-4
3.2.9 Analisis	3-8
3.2.10 Kesimpulan Dan Saran	3-8
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Sejarah Perusahaan	4-1
4.2 Struktur Organisasi	4-2
4.3 Aliran Distribusi	4-4
4.4 Data Permintaan	4-5
4.5 Kapasitas Produksi	4-7
4.6 Data Biaya.....	4-7
4.6.1 Data untuk Perhitungan Biaya <i>Setup</i> pada Eselon Produksi	4-7
4.6.2 Data untuk Perhitungan Biaya Simpan pada Eselon Produksi, Distributor dan <i>Outlet</i>	4-8
4.6.3 Data untuk Perhitungan Biaya Pesan pada Eselon Distributor dan <i>Outlet</i>	4-8
4.6.4 Data untuk Perhitungan Biaya <i>Stockout</i> pada Eselon <i>Outlet</i>	4-9
4.7 Satuan Penyimpanan <i>Cases</i> (CS)	4-9

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Pengolahan Data	5-1
5.1.1 Perhitungan <i>Coefficient of Variance</i>	5-1
5.1.2 Perhitungan Peramalan Permintaan Produk <i>Non-Stationer</i>	5-5
5.1.3 Perhitungan Peramalan Permintaan Produk <i>Stationer</i>	5-5
5.1.4 Hasil Perhitungan Peramalan	5-5
5.1.5 Pemilihan Metode Peramalan Terbaik	5-6
5.1.6 Pengujian Validasi Peramalan	5-6
5.1.7 Pengujian Kenormalan Data Peramalan	5-8
5.1.8 Perhitungan Agregasi	5-9
5.1.9 Perhitungan Biaya-Biaya	5-10
5.1.9.1 Perhitungan Biaya-Biaya Pada Eselon Produksi..	5-10
5.1.9.2 Perhitungan Biaya-Biaya Pada Eselon Distributor	5-15
5.1.9.3 Perhitungan Biaya-Biaya Pada Eselon <i>Outlet</i>	5-17
5.1.10 Pengendalian Persediaan Saat Ini pada Eselon Produksi..	5-18
5.1.11 Pengendalian Persediaan Saat Ini pada Eselon Distributor	5-19
5.1.12 Pengendalian Persediaan Saat Ini pada Eselon <i>Outlet</i>	5-20
5.1.13 Pengendalian Persediaan dengan Menggunakan Metode Usulan	5-22
5.2 Analisis	5-24
5.2.1 Analisis Kelemahan Pengendalian Persediaan Saat Ini ..	5-24
5.2.2 Analisis Metode Pengendalian Persediaan Usulan	5-25
5.2.3 Analisis Perbandingan Biaya Total	5-25
5.2.4 Analisis Perbandingan Biaya Pesan	5-26
5.2.5 Analisis Perbandingan Biaya Simpan	5-27
5.2.6 Analisis Perbandingan Biaya <i>Setup</i>	5-28
5.2.7 Analisis Perbandingan Biaya <i>Stockout</i>	5-28

5.2.8	Analisis Perbandingan Ukuran Pemesanan dan Waktu Pemesanan	5-29
5.2.9	Analisis Perubahan Frekuensi Pengiriman dari Pabrik ke Distributor	5-30
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	6-1
6.2	Saran	6-1
6.2.1	Saran untuk Perusahaan	6-1
6.2.2	Saran untuk Penelitian Selanjutnya.....	6-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Data Permintaan dari Distributor	4-5
5.1	Perhitungan CV untuk Tiap Produk	5-1
5.2	Rangkuman Peramalan Produk <i>Non Stationer</i>	5-5
5.3	Rangkuman Peramalan Produk <i>Stationer</i>	5-6
5.4	Nilai <i>Error</i> Peramalan dengan Metode MSE	5-6
5.5	Hasil Uji Validasi <i>Tracking Signal-Brown Coca Cola</i>	5-7
5.6	Rangkuman Uji Kenormalan Data Peramalan	5-8
5.7	Agregasi Produk	5-9
5.8	Permintaan Agregat	5-9
5.9	Biaya <i>Setup</i> Mesin	5-10
5.10	Biaya Penerangan	5-11
5.11	Penggunaan Air	5-11
5.12	Biaya Tenaga Kerja	5-12
5.13	Biaya <i>Setup</i> Pabrik	5-12
5.14	Biaya Depresiasi Gudang	5-13
5.15	Biaya Penerangan Gudang	5-13
5.16	Biaya <i>Material Handling</i>	5-14
5.17	Barang yang Disimpan	5-14
5.18	Persentase Biaya Simpan	5-15
5.19	Biaya Pesan	5-16
5.20	Persentase Biaya Simpan	5-16
5.21	Biaya Pesan	5-17
5.22	Persentase Biaya Simpan	5-18
5.23	Biaya <i>Stockout Outlet</i>	5-18
5.24	Data Eselon Pabrik	5-19
5.25	Data Eselon Distributor	5-20
5.26	Data Eselon <i>Outlet</i>	5-21

Tabel	Judul	Halaman
5.27	Rangkuman Kebijakan Pengendalian Persediaan Saat Ini	5-21
5.28	Disagregasi Produk	5-23
5.29	Perbandingan Total Biaya Pengendalian Persediaan Per Tahun	5-23
5.30	Rangkuman Kebijakan Pengendalian Persediaan Usulan	5-24
5.31	Biaya Pengendalian Persediaan Saat Ini	5-24
5.32	Biaya Pengendalian Persediaan Usulan	5-25
5.33	Total Biaya Pengendalian Persediaan	5-25
5.34	Perbandingan Biaya Pesan	5-26
5.35	Perbandingan Biaya Simpan	5-27
5.36	Perbandingan Biaya <i>Setup</i>	5-28
5.37	Perbandingan Biaya <i>Stockout</i>	5-28
5.38	Ukuran Pemesanan Metode Saat Ini	5-29
5.39	Ukuran Pemesanan Metode Usulan	5-29
5.40	Frekuensi Pemesanan dari Pabrik ke Distributor	5-30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Simplifikasi Model Rantai Pasok	2-1
2.2	Model <i>Production Order Quantity</i>	2-7
2.3	Model Penyimpanan Klasik	2-8
2.4	Tahapan Multi Eselon	2-9
2.5	Struktur Sistem Persediaan Berjenjang	2-10
2.6	Kebijakan Waktu Siklus Tunggal	2-11
3.1	Algoritma Waktu Siklus Tunggal	3-3
3.2	Langkah Pengolahan Data	3-5
3.3	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	3-9
4.1	Struktur Organisasi PT. Coca Cola Amatil Indonesia	4-2
4.2	Aliran Distribusi dari <i>Plant</i> sampai Outlet	4-4
4.3	<i>Cases (CS)</i> Coca Cola	4-9
5.1	<i>Plotting</i> Data Coca Cola	5-3
5.2	<i>Plotting</i> Data Sprite	5-3
5.3	<i>Plotting</i> Data Fanta Strawberry	5-4
5.4	<i>Plotting</i> Data Fanta Soda Water	5-4
5.5	Peta Kendali <i>Tracking Signal</i> Metode Pegels	5-8
5.6	Grafik Perubahan Biaya Pesan Distributor dan <i>Outlet</i>	5-26
5.7	Grafik Perubahan Biaya Simpan	5-27
5.8	Perbandingan Biaya <i>Setup</i>	5-28
5.9	Perbandingan Biaya <i>Stockout</i>	5-29
5.10	Hasil Kebijakan Waktu Siklus Tunggal	5-30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	Hasil Peramalan Non-Stasioner	A-1
B	Hasil Peramalan Stasioner	B-1
C	Hasil Uji Validasi <i>Tracking Signal</i>	C-1
D	Hasil Uji Kenormalan Data Peramalan	D-1
E	Perhitungan Pengendalian Persediaan Usulan Tabel Distribusi Normal	E-1

DAFTAR NOTASI

CV	= <i>Coefficient of Variance</i>
σ	= Standar deviasi (CS)
μ	= Rata-rata permintaan (CS)
MAD	= <i>Mean Absolute Deviation</i>
RSFE	= <i>Running Sum of Forecast Error</i>
S_t	= Data pemulusan
C_t	= Komponen musiman aditif
X	= Permintaan aktual pada periode t
F_{t+m}	= Hasil ramalan periode t
dt	= Permintaan aktual pada periode t
dt'	= Hasil ramalan periode t
α	= Kemungkinan terjadinya <i>stockout</i>
z_α	= Nilai z pada distribusi normal standar untuk tingkat α
S_L	= Standar deviasi dalam <i>stockout</i>
$f(Z_L)$	= Probabilitas tidak terjadi <i>stockout</i>
$\psi(z_\alpha)$	= Ekspektasi parsial
B	= <i>Reorder point</i>
D_L	= Permintaan selama <i>lead time</i>
N	= Jumlah hari kerja
SS	= <i>Safety stock</i>
EPQ = Q*	= Jumlah permintaan produksi (CS)
C	= Biaya <i>setup</i> (Rp/setup)
R	= Permintaan tahunan (CS)
p	= <i>Production rate</i> (CS/hari)
r	= <i>Demand rate</i> (CS/hari)
EOQ = Q*	= Jumlah pemesanan ekonomis (CS)
C	= Biaya pesan (Rp/pesan)
R	= Permintaan tahunan (CS/tahun)
H	= Biaya simpan (Rp/CS/tahun)

MSE	= <i>Mean Square Error</i>
n	= Jumlah periode masa lalu
L_{ij}	= <i>Lead Time</i> dari distributor j ke <i>outlet</i> i (tahun)
D_i	= Permintaan rata-rata pada <i>outlet</i> i (CS)
SS_i	= <i>Safety stock</i> pada <i>outlet</i> i (CS)
Q_i	= Jumlah pemesanan <i>outlet</i> (CS)
C_i	= Total biaya pengendalian persediaan pada <i>outlet</i> i (Rp/tahun)
A_i	= Biaya pesan dari <i>outlet</i> i ke distributor j (Rp/pesan)
H_i	= Biaya simpan pada <i>outlet</i> i (Rp/CS/tahun)
B_i	= Biaya <i>stockout</i> pada <i>outlet</i> i (Rp/CS)
M_i	= Jumlah <i>stockout</i> pada <i>outlet</i> i (CS/tahun)
T_i^*	= Panjang satu siklus pada eselon <i>outlet</i> (tahun)
L_{mj}	= <i>Lead Time</i> dari pabrik ke distributor j (tahun)
$D_j = D_i$	= Permintaan rata-rata pada distributor j (CS)
Q_j	= Jumlah pemesanan distributor (CS)
C_j	= Total biaya pengendalian persediaan pada distributor j (Rp/tahun)
A_j	= Biaya pesan dari distributor j ke pabrik (Rp/pesan)
H_j	= Biaya simpan pada distributor j (Rp/CS/tahun)
T_j^*	= Panjang satu siklus pada eselon distributor (tahun)
$D_m = \sum_{j=1}^6 D_j$	= Permintaan rata-rata pada pabrik (CS)
Q_m	= Jumlah produksi pabrik (CS)
C_m	= Total biaya pengendalian persediaan pada pabrik (Rp/tahun)
A_m	= Biaya <i>setup</i> pada pabrik (Rp/ <i>setup</i>)
H_m	= Biaya simpan pada pabrik (Rp/CS/tahun)
T^*	= Panjang satu siklus pada eselon pabrik (tahun)