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, Cikidang, 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 m 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 diantar 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.

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 ........................................................................................ xvi
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 Coefficient of Variance ................................................................. 2-3
  2.6 Pengujian Tracking Signal .............................................................. 2-4
  2.7 Manajemen Persediaan .................................................................... 2-4
  2.8 Metode Economic Production Quantity (EPQ) ......................... 2-7
  2.9 Metode Economic Order Quantity (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
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian ............................................................ 3-1

3.2 Keterangan Flowchart ......................................................... 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 PENGUMPILAN 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 Setup pada Eselon Produksi ................................................................. 4-7

4.6.2 Data untuk Perhitungan Biaya Simpan pada Eselon Produksi, Distributor dan Outlet ........................................... 4-8

4.6.3 Data untuk Perhitungan Biaya Pesan pada Eselon Distributor dan Outlet ........................................................ 4-8

4.6.4 Data untuk Perhitungan Biaya Stockout pada Eselon Outlet .................................................................................. 4-9

4.7 Satuan Penyimpanan Cases (CS) ........................................ 4-9
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Pengolahan Data ................................................................. 5-1

5.1.1 Perhitungan *Coefficient of Variance* ...................... 5-1

5.1.2 Perhitungan Peramalan Permintaan Produk

Non-Stationer ................................................................. 5-5

5.1.3 Perhitungan Peramalan Permintaan Produk *Stationer* .... 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 *Outlet* .... 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 *Outlet* .... 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 *Setup* ........................... 5-28

5.2.7 Analisis Perbandingan Biaya *Stockout* ...................... 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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabel</th>
<th>Judul</th>
<th>Halaman</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>4.1</td>
<td>Data Permintaan dari Distributor</td>
<td>4-5</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1</td>
<td>Perhitungan CV untuk Tiap Produk</td>
<td>5-1</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2</td>
<td>Rangkuman Peramalan Produk <em>Non Stationer</em></td>
<td>5-5</td>
</tr>
<tr>
<td>5.3</td>
<td>Rangkuman Peramalan Produk <em>Stationer</em></td>
<td>5-6</td>
</tr>
<tr>
<td>5.4</td>
<td>Nilai <em>Error</em> Peramalan dengan Metode MSE</td>
<td>5-6</td>
</tr>
<tr>
<td>5.5</td>
<td>Hasil Uji Validasi <em>Tracking Signal-Brown</em> Coca Cola</td>
<td>5-7</td>
</tr>
<tr>
<td>5.6</td>
<td>Rangkuman Uji Kenormalan Data Peramalan</td>
<td>5-8</td>
</tr>
<tr>
<td>5.7</td>
<td>Agregasi Produk</td>
<td>5-9</td>
</tr>
<tr>
<td>5.8</td>
<td>Permintaan Agregat</td>
<td>5-9</td>
</tr>
<tr>
<td>5.9</td>
<td>Biaya <em>Setup</em> Mesin</td>
<td>5-10</td>
</tr>
<tr>
<td>5.10</td>
<td>Biaya Penerangan</td>
<td>5-11</td>
</tr>
<tr>
<td>5.11</td>
<td>Penggunaan Air</td>
<td>5-11</td>
</tr>
<tr>
<td>5.12</td>
<td>Biaya Tenaga Kerja</td>
<td>5-12</td>
</tr>
<tr>
<td>5.13</td>
<td>Biaya <em>Setup</em> Pabrik</td>
<td>5-12</td>
</tr>
<tr>
<td>5.14</td>
<td>Biaya Depresiasi Gudang</td>
<td>5-13</td>
</tr>
<tr>
<td>5.15</td>
<td>Biaya Penerangan Gudang</td>
<td>5-13</td>
</tr>
<tr>
<td>5.16</td>
<td>Biaya <em>Material Handling</em></td>
<td>5-14</td>
</tr>
<tr>
<td>5.17</td>
<td>Barang yang Disimpan</td>
<td>5-14</td>
</tr>
<tr>
<td>5.18</td>
<td>Persentase Biaya Simpan</td>
<td>5-15</td>
</tr>
<tr>
<td>5.19</td>
<td>Biaya Pesan</td>
<td>5-16</td>
</tr>
<tr>
<td>5.20</td>
<td>Persentase Biaya Simpan</td>
<td>5-16</td>
</tr>
<tr>
<td>5.21</td>
<td>Biaya Pesan</td>
<td>5-17</td>
</tr>
<tr>
<td>5.22</td>
<td>Persentase Biaya Simpan</td>
<td>5-18</td>
</tr>
<tr>
<td>5.23</td>
<td>Biaya <em>Stockout Outlet</em></td>
<td>5-18</td>
</tr>
<tr>
<td>5.24</td>
<td>Data Eselon Pabrik</td>
<td>5-19</td>
</tr>
<tr>
<td>5.25</td>
<td>Data Eselon Distributor</td>
<td>5-20</td>
</tr>
<tr>
<td>5.26</td>
<td>Data Eselon <em>Outlet</em></td>
<td>5-21</td>
</tr>
<tr>
<td>Tabel</td>
<td>Judul</td>
<td>Halaman</td>
</tr>
<tr>
<td>-------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
<td>---------</td>
</tr>
<tr>
<td>5.27</td>
<td>Rangkuman Kebijakan Pengendalian Persediaan Saat Ini</td>
<td>5-21</td>
</tr>
<tr>
<td>5.28</td>
<td>Disagregasi Produk</td>
<td>5-23</td>
</tr>
<tr>
<td>5.29</td>
<td>Perbandingan Total Biaya Pengendalianam Persediaan Per Tahun</td>
<td>5-23</td>
</tr>
<tr>
<td>5.30</td>
<td>Rangkuman Kebijakan Pengendalianan Persediaan Usulan</td>
<td>5-24</td>
</tr>
<tr>
<td>5.31</td>
<td>Biaya Pengendalianan Persediaan Saat Ini</td>
<td>5-24</td>
</tr>
<tr>
<td>5.32</td>
<td>Biaya Pengendalianan Persediaan Usulan</td>
<td>5-25</td>
</tr>
<tr>
<td>5.33</td>
<td>Total Biaya Pengendalianan Persediaan</td>
<td>5-25</td>
</tr>
<tr>
<td>5.34</td>
<td>Perbandingan Biaya Pesan</td>
<td>5-26</td>
</tr>
<tr>
<td>5.35</td>
<td>Perbandingan Biaya Simpan</td>
<td>5-27</td>
</tr>
<tr>
<td>5.36</td>
<td>Perbandingan Biaya <em>Setup</em></td>
<td>5-28</td>
</tr>
<tr>
<td>5.37</td>
<td>Perbandingan Biaya <em>Stockout</em></td>
<td>5-28</td>
</tr>
<tr>
<td>5.38</td>
<td>Ukuran Pemesanan Metode Saat Ini</td>
<td>5-29</td>
</tr>
<tr>
<td>5.39</td>
<td>Ukuran Pemesanan Metode Usulan</td>
<td>5-29</td>
</tr>
<tr>
<td>5.40</td>
<td>Frekuensi Pemesanan dari Pabrik ke Distributor</td>
<td>5-30</td>
</tr>
<tr>
<td>Gambar</td>
<td>Judul</td>
<td>Halaman</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
<td>---------</td>
</tr>
<tr>
<td>2.1</td>
<td>Simplifikasi Model Rantai Pasok</td>
<td>2-1</td>
</tr>
<tr>
<td>2.2</td>
<td>Model <em>Production Order Quantity</em></td>
<td>2-7</td>
</tr>
<tr>
<td>2.3</td>
<td>Model Penyimpanan Klasik</td>
<td>2-8</td>
</tr>
<tr>
<td>2.4</td>
<td>Tahapan Multi Eselon</td>
<td>2-9</td>
</tr>
<tr>
<td>2.5</td>
<td>Struktur Sistem Persediaan Berjenjang</td>
<td>2-10</td>
</tr>
<tr>
<td>2.6</td>
<td>Kebijakan Waktu Siklus Tunggal</td>
<td>2-11</td>
</tr>
<tr>
<td>3.1</td>
<td>Algoritma Waktu Siklus Tunggal</td>
<td>3-3</td>
</tr>
<tr>
<td>3.2</td>
<td>Langkah Pengolahan Data</td>
<td>3-5</td>
</tr>
<tr>
<td>3.3</td>
<td><em>Flowchart</em> Metodologi Penelitian</td>
<td>3-9</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1</td>
<td>Struktur Organisasi PT. Coca Cola Amatil Indonesia</td>
<td>4-2</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2</td>
<td>Aliran Distribusi dari <em>Plant</em> sampai Outlet</td>
<td>4-4</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3</td>
<td><em>Cases</em> (CS) Coca Cola</td>
<td>4-9</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1</td>
<td><em>Plotting</em> Data Coca Cola</td>
<td>5-3</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2</td>
<td><em>Plotting</em> Data Sprite</td>
<td>5-3</td>
</tr>
<tr>
<td>5.3</td>
<td><em>Plotting</em> Data Fanta Strawberry</td>
<td>5-4</td>
</tr>
<tr>
<td>5.4</td>
<td><em>Plotting</em> Data Fanta <em>Soda Water</em></td>
<td>5-4</td>
</tr>
<tr>
<td>5.5</td>
<td>Peta Kendali <em>Tracking Signal</em> Metode Pegels</td>
<td>5-8</td>
</tr>
<tr>
<td>5.6</td>
<td>Grafik Perubahan Biaya Pesan Distributor dan <em>Outlet</em></td>
<td>5-26</td>
</tr>
<tr>
<td>5.7</td>
<td>Grafik Perubahan Biaya Simpan</td>
<td>5-27</td>
</tr>
<tr>
<td>5.8</td>
<td>Perbandingan Biaya <em>Setup</em></td>
<td>5-28</td>
</tr>
<tr>
<td>5.9</td>
<td>Perbandingan Biaya <em>Stockout</em></td>
<td>5-29</td>
</tr>
<tr>
<td>5.10</td>
<td>Hasil Kebijakan Waktu Siklus Tunggal</td>
<td>5-30</td>
</tr>
<tr>
<td>Lampiran</td>
<td>Judul</td>
<td>Halaman</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>-------------------------------------------</td>
<td>---------</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>Hasil Peramalan Non-Stasioner</td>
<td>A-1</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>Hasil Peramalan Stasioner</td>
<td>B-1</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>Hasil Uji Validasi <em>Tracking Signal</em></td>
<td>C-1</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>Hasil Uji Kenormalan Data Peramalan</td>
<td>D-1</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>Perhitungan Pengendalian Persediaan Usulan</td>
<td>E-1</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>Tabel Distribusi Normal</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
DAFTAR NOTASI

CV \quad = \quad \textit{Coefficient of Variance}

\sigma \quad = \quad \text{Standar deviasi (CS)}

\mu \quad = \quad \text{Rata-rata permintaan (CS)}

MAD \quad = \quad \textit{Mean Absolute Deviation}

RSFE \quad = \quad \textit{Running Sum of Forecast Error}

S_t \quad = \quad \text{Data pemulusan}

C_t \quad = \quad \text{Komponen musiman aditif}

X \quad = \quad \text{Permintaan aktual pada periode } t

F_{t+m} \quad = \quad \text{Hasil ramalan periode } t

d_t \quad = \quad \text{Permintaan aktual pada periode } t

d_t' \quad = \quad \text{Hasil ramalan periode } t

\alpha \quad = \quad \text{Kemungkinan terjadinya stockout}

z_\alpha \quad = \quad \text{Nilai } z \text{ pada distribusi normal standar untuk tingkat } \alpha

S_L \quad = \quad \text{Standar deviasi dalam stockout}

f \left( Z_L \right) \quad = \quad \text{Probabilitas tidak terjadi stockout}

\psi \left( z_\alpha \right) \quad = \quad \text{Ekspektasi parsial}

B \quad = \quad \textit{Reorder point}

D_L \quad = \quad \text{Permintaan selama lead time}

N \quad = \quad \text{Jumlah hari kerja}

SS \quad = \quad \textit{Safety stock}

\text{EPQ} = Q^* \quad = \quad \text{Jumlah permintaan produksi (CS)}

C \quad = \quad \textit{Biaya setup (Rp/setup)}

R \quad = \quad \text{Permintaan tahunan (CS)}

p \quad = \quad \textit{Production rate (CS/hari)}

r \quad = \quad \textit{Demand rate (CS/hari)}

\text{EOQ} = Q^* \quad = \quad \text{Jumlah pemesanan ekonomis (CS)}

C \quad = \quad \text{Biaya pesan (Rp/pesan)}

R \quad = \quad \text{Permintaan tahunan (CS/tahun)}

H \quad = \quad \text{Biaya simpan (Rp/CS/tahun)}
MSE = Mean Square Error

n = Jumlah periode masa lalu

$L_{ij}$ = Lead Time dari distributor j ke outlet i (tahun)

$D_i$ = Permintaan rata-rata pada outlet i (CS)

$SS_i$ = Safety stock pada outlet i (CS)

$Q_i$ = Jumlah pemesanan outlet (CS)

$C_i$ = Total biaya pengendalian persediaan outlet i (Rp/tahun)

$A_i$ = Biaya pesan dari outlet i ke distributor j (Rp/pesan)

$H_i$ = Biaya simpan outlet i (Rp/CS/tahun)

$B_i$ = Biaya stockout outlet i (Rp/CS)

$M_i$ = Jumlah stockout outlet i (CS/tahun)

$T_i^*$ = Panjang satu siklus outlet (tahun)

$L_{mj}$ = Lead Time dari pabrik ke distributor j (tahun)

$D_j = D_i$ = Permintaan rata-rata distributor j (CS)

$Q_j$ = Jumlah pemesanan distributor (CS)

$C_j$ = Total biaya pengendalian persediaan distributor j (Rp/tahun)

$A_j$ = Biaya pesan distributor j ke pabrik (Rp/pesan)

$H_j$ = Biaya simpan distributor j (Rp/CS/tahun)

$T_j^*$ = Panjang satu siklus 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 setup pabrik (Rp/setup)

$H_m$ = Biaya simpan pabrik (Rp/CS/tahun)

$T^*$ = Panjang satu siklus pabrik (tahun)