KATA PENGANTAR


Dalam membuat laporan ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak, antara lain:

- Orangtua dan saudara-saudara penulis yang telah memberikan masukan, dukungan, moral dan materil serta doa.
- Ibu Jessica Hanafi dan Bapak Laurence selaku dosen pembimbing atas kesabarannya yang selalu memberikan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Ibu Melanie Cornelia dan Ibu Agustina Christiani selaku dosen penguji dalam sidang tugas akhir ini.
- Ibu Sylvia selaku dosen pengajar mata kuliah Sistem Simulasi yang telah memberikan pengarahan dalam pembuatan model simulasi.
• Stanley Kustamin dan Fidela yang telah bersedia membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

• Vivi Febrina, Novita serta teman-teman angkatan 2008 lainnya yang telah mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

• Dan semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu per satu yang telah ikut mendukung terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka dengan adanya kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sekalian. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Karawaci, November 2011

Penulis
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

ABSTRAK ............................................................................................................ v

KATA PENGANTAR ........................................................................................ vii

DAFTAR ISI ........................................................................................................ ix

DAFTAR TABEL .............................................................................................. xii

DAFTAR GAMBAR .......................................................................................... xv

DAFTAR RUMUS ........................................................................................... xvii

DAFTAR LAMPIRAN ................................................................................... xviii

BAB 1 PENDAHULUAN .................................................................................. 1

1.1 Latar Belakang Masalah ................................................................. 1

1.2 Pokok Permasalahan ........................................................................... 4

1.3 Pembatasan Masalah .......................................................................... 4

1.4 Tujuan Penelitian ................................................................................ 5

1.5 Sistematika Penulisan ......................................................................... 6

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA ......................................................................... 8

2.1 Sampah Elektronik .............................................................................. 8

2.2 Reverse Logistics ................................................................................ 10

2.3 Jaringan Reverse Logistics ............................................................... 13

2.3.1 Penelitian Mengenai Jaringan Reverse Logistics di Wilayah
DKI Jakarta ................................................................................................. 19

2.4 Analisis Biaya .................................................................................... 22

2.4.1 Studi Kelayakan Penelitian Sebelumnya ..................................... 26

2.5 Simulasi dengan ProModel Versi 4.5 .............................................. 28

2.5.1 Elemen dalam Software ProModel Versi 4.5 ......................... 31

2.5.1.1 Layout ....................................................................................... 31
### BAB 5 SKENARIO MODEL SIMULASI

5.1 Perencanaan Skenario ........................................................................ 85
  5.1.1 Skenario 1 Rute 22 Lokasi .................................................. 86
  5.1.2 Skenario 5 Rute 22 Lokasi .................................................. 88
  5.1.3 Skenario 1 Rute 5 Lokasi .................................................... 89
5.2 Penentuan Jumlah Truk ..................................................................... 91
5.3 Replikasi .......................................................................................... 93
5.4 Hasil Model Skenario ...................................................................... 94
  5.4.1 Skenario 1 Rute 22 Lokasi ................................................ 94
  5.4.2 Skenario 5 Rute 22 Lokasi ................................................. 97
  5.4.3 Skenario 1 Rute 5 Lokasi .................................................. 100
5.5 Biaya Per Unit ............................................................................... 104

### BAB 6 ANALISIS BIAYA

6.1 Hasil Aliran Kas Ukuran Besar dengan Biaya Transportasi ...... 111
6.2 Hasil Aliran Kas Ukuran Besar dengan Biaya Total ............... 115
6.3 Hasil Aliran Kas Ukuran Sedang dengan Biaya Transportasi ..... 119
6.4 Hasil Aliran Kas Ukuran Sedang dengan Biaya Total ............. 123
6.5 Hasil Aliran Kas Ukuran Kecil dengan Biaya Transportasi ...... 127
6.6 Hasil Aliran Kas Ukuran Kecil dengan Biaya Total ................. 131
6.7 Analisis Hasil Seluruh Aliran Kas ............................................. 135

### BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan ..................................................................................... 139
7.2 Saran .............................................................................................. 141
  7.2.1 Pihak Peneliti Selanjutnya ................................................. 141
  7.2.2 Pihak Pengguna Barang Elektronik .................................. 142
  7.2.3 Pihak Pemerintah .............................................................. 142

### DAFTAR PUSTAKA

............................................................................................................. 143

### LAMPIRAN
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1  Perbandingan Studi Kasus Reverse Logistic Networks ..............................17
Tabel 2.2  Besar Insentif untuk Setiap Jenis Sampah Elektronik .................................20
Tabel 4.1  Data jumlah keluarga dan keluarga miskin DKI Jakarta ..............................52
Tabel 4.2  Data jumlah penduduk dan handphone Indonesia dan DKI Jakarta..........53
Tabel 4.3  Lokasi drop-off points dan distribution center ..........................................53
Tabel 4.4  Data jumlah pengunjung untuk setiap lokasi ..............................................54
Tabel 4.5  Data jarak antar lokasi ................................................................................55
Tabel 4.6  Data presentase berat PCB .........................................................................56
Tabel 4.7  Rekapitulasi biaya sewa stand .................................................................57
Tabel 4.8  Rekapitulasi biaya iklan .............................................................................58
Tabel 4.9  Rekapitulasi biaya peralatan ......................................................................58
Tabel 4.10 Rekapitulasi biaya tenaga kerja .................................................................58
Tabel 4.11 Biaya sewa stand untuk 22 lokasi ..............................................................59
Tabel 4.12 Biaya sewa iklan untuk 22 lokasi ...............................................................60
Tabel 4.13 Biaya sewa peralatan untuk 22 lokasi (ukuran besar dan sedang) .......60
Tabel 4.14 Biaya sewa peralatan untuk 22 lokasi (ukuran kecil) .................................60
Tabel 4.15 Biaya sewa tenaga kerja untuk 22 lokasi ..................................................60
Tabel 4.16 Biaya sewa stand untuk 5 lokasi ...............................................................60
Tabel 4.17 Biaya sewa iklan untuk 5 lokasi ...............................................................61
Tabel 4.18 Biaya sewa peralatan untuk 5 lokasi (ukuran besar dan sedang) ..........61
Tabel 4.19 Biaya sewa peralatan untuk 5 lokasi (ukuran kecil) ..................................61
Tabel 4.20 Biaya sewa tenaga kerja untuk 5 lokasi ....................................................61
Tabel 4.21 Rekapitulasi hasil biaya stand (setup) .........................................................62
Tabel 4.22 Data pengeluaran untuk Konsumsi Barang Tahan Lama .........................62
Tabel 4.23 Penggolongan ukuran sampah elektronik ..................................................64
Tabel 4.24 Data waktu tempuh antar lokasi ...............................................................65
Tabel 4.25 Kapasitas total truk ..................................................................................66
Tabel 4.26 Kapasitas angkut per lokasi ....................................................................67
Tabel 4.27 Exposure rate untuk 5 lokasi terpilih .........................................................69
Tabel 6.19 Proyeksi aliran kas ukuran kecil dengan biaya transportasi ..........128
Tabel 6.20 Perhitungan IRR ukuran kecil dengan biaya transportasi ..........129
Tabel 6.21 Perhitungan NPV ukuran kecil dengan biaya transportasi ..........130
Tabel 6.22 Bahan baku ukuran kecil dengan biaya total .............................131
Tabel 6.23 Proyeksi aliran kas ukuran kecil dengan biaya total .................132
Tabel 6.24 Perhitungan IRR ukuran kecil dengan biaya total .....................133
Tabel 6.25 Perhitungan NPV ukuran kecil dengan biaya total ....................134
Tabel 6.26 Hasil rekapitulasi seluruh aliran kas ......................................135
Tabel 7.1 Hasil akhir simulasi .....................................................................140
Tabel 7.2 Hasil akhir proyeksi aliran kas ....................................................141
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1  Diagram metode penelitian.............................................................47
Gambar 3.2  Lanjutan diagram metode penelitian bagian A..............................48
Gambar 3.3  Lanjutan diagram metode penelitian bagian B..............................49
Gambar 3.4  Lanjutan diagram metode penelitian bagian C..............................50
Gambar 4.1  Aliran pembuatan model simulasi..................................................76
Gambar 4.2a  Hasil tampilan input........................................................................79
Gambar 4.2b  Hasil tampilan input........................................................................80
Gambar 4.2c  Hasil tampilan input........................................................................80
Gambar 4.3  Urutan pergerakan dari setiap elemen..............................................81
Gambar 4.4  Hasil tampilan model simulasi.........................................................82
Gambar 4.5a  Hasil laporan simulasi....................................................................83
Gambar 4.5b  Hasil laporan simulasi....................................................................83
Gambar 4.5c  Hasil laporan simulasi....................................................................84
Gambar 4.5d  Hasil laporan simulasi....................................................................84
Gambar 5.1  Urutan lintasan truk 1 rute 22 lokasi..............................................86
Gambar 5.2  Tampilan skenario 1 rute 22 lokasi..................................................87
Gambar 5.3  Urutan lintasan truk 5 rute 22 lokasi..............................................88
Gambar 5.4  Tampilan skenario 5 rute 22 lokasi................................................89
Gambar 5.5  Urutan lintasan truk 1 rute 5 lokasi.................................................90
Gambar 5.6  Tampilan skenario 5 rute 22 lokasi.................................................90
Gambar 5.7  Hasil laporan simulasi ukuran besar skenario 1 rute 22 lokasi......95
Gambar 5.8  Hasil laporan simulasi ukuran sedang skenario 1 rute 22 lokasi...96
Gambar 5.9  Hasil laporan simulasi ukuran kecil skenario 1 rute 22 lokasi......97
Gambar 5.10 Hasil laporan simulasi ukuran besar skenario 5 rute 22 lokasi......98
Gambar 5.11 Hasil laporan simulasi ukuran sedang skenario 5 rute 22 lokasi...99
Gambar 5.12 Hasil laporan simulasi ukuran kecil skenario 5 rute 22 lokasi....100
Gambar 5.13 Hasil laporan simulasi ukuran besar skenario 1 rute 5 lokasi.....101
Gambar 5.14 Hasil laporan simulasi ukuran sedang skenario 1 rute 5 lokasi....102
Gambar 5.15 Hasil laporan simulasi ukuran kecil skenario 1 rute 5 lokasi.....103
DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Persamaan perhitungan IRR ............................................................... 24
Rumus 2.2 Persamaan perhitungan NPV ............................................................... 24
Rumus 2.3 Persamaan jumlah replikasi ............................................................... 30
Rumus 2.4 Persamaan mean poisson ................................................................. 37
Rumus 2.5 Persamaan peluang poisson ............................................................... 37
Rumus 2.6 Persamaan mean eksponensial ......................................................... 37
Rumus 2.7 Persamaan peluang eksponensial ..................................................... 37
<table>
<thead>
<tr>
<th>Lampiran</th>
<th>Isi Lamputan</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Lampiran 1</td>
<td>Input Model Simulasi</td>
</tr>
<tr>
<td>Lampiran 2</td>
<td>Hasil simulasi</td>
</tr>
<tr>
<td>Lampiran 3</td>
<td>Komponen aliran kas</td>
</tr>
<tr>
<td>Lampiran 4</td>
<td>Hasil wawancara</td>
</tr>
</tbody>
</table>