

**SISTEM EFISIENSI UNIT KERJA PADA MASKAPAI PENERBANGAN
MENGUNAKAN *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)* DENGAN
PEMODELAN *BCC INPUT-ORIENTED***



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun oleh:
Mirza Chilman Garin
24010313140088**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2017

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mirza Chilman Garin

NIM : 24010313140088

Judul : Sistem Efisiensi Unit Kerja pada Maskapai Penerbangan Menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan Pemodelan *BCC Input-Oriented*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 21 Agustus 2017



Mirza Chilman Garin.
NIM 24010313140088

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Efisiensi Unit Kerja pada Maskapai Penerbangan Menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan Pemodelan BCC *Input-Oriented*

Nama : Mirza Chilman Garin

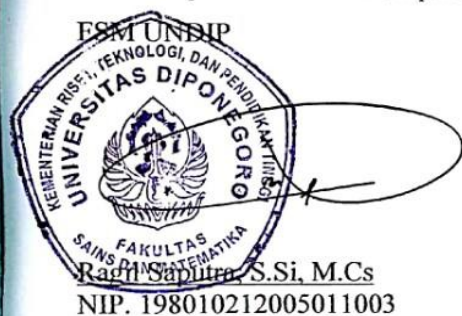
NIM : 24010313140088

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 8 Agustus 2017 dan dinyatakan lulus pada tanggal 8 Agustus 2017.


Semarang, 21 Agustus 2017

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika



Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,



Panji Wisnu Wirawan, S.T,M.T
NIP. 198104212008121002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Efisiensi Unit Kerja pada Maskapai Penerbangan Menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan Pemodelan BCC *Input-Oriented*

Nama : Mirza Chilman Garin

NIM : 24010313140088

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 8 Agustus 2017

Semarang, 21 Agustus 2017

Pembimbing



Beta Noranita, S.Si., M.Kom.

NIP. 197308291998022001

ABSTRAK

Sistem Efisiensi Unit Kerja pada Maskapai Penerbangan merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk mengukur efisiensi pada maskapai. Maskapai membutuhkan sebuah sistem yang dapat menilai apakah maskapai sudah memiliki nilai yang efisien dibandingkan dengan maskapai yang lain. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengukur efisiensi suatu maskapai dengan cara yang objektif. Maka dari itu sistem ini dibuat untuk memberikan rekomendasi maupun pengetahuan apakah teknik promosi atau unit kerja atau penggunaan sumber daya yang mereka gunakan sudah dalam tahap maksimum atau hanya sebuah pemborosan belaka sehingga dibuatlah sebuah sistem yang dapat memberikan rekomendasi. Sistem ini juga dapat digunakan untuk menentukan apabila maskapai tersebut sudah bekerja dalam kapasitas yang telah efisien atau belum. Sistem ini menggunakan metode *Data Envelopment Analysis (DEA)* dengan pemodelan *BCC Input-Oriented* dalam perhitungan efisiensinya dan *CCR Input-Oriented* dalam pemberian rekomendasi. Sistem ini dikembangkan dengan model proses *Waterfall. Decision Making Unit (DMU)* yang dipakai dalam penelitian ini berjumlah 4 unit. Perhitungan efisiensi pada tiap unit akan memunculkan angka antara 0 hingga 1. Jika efisiensi bernilai 1 maka DMU tersebut sudah efisien akan tetapi jika belum bernilai 1 maka DMU tersebut belum efisien dalam unit kerjanya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 5 variabel dengan 3 variabel berupa *input* dan 2 variabel berupa *output*, variabel *Late Performance*, Harga rata-rata tiket dan *Available seat kilometers* sebagai variabel *input* sedangkan untuk variabel *output* adalah *Revenue Passenger Kilometers* dan *Embarkation Passengers*. Sistem akan melakukan perhitungan dari nilai variabel yang sudah didapat kemudian setelah hasil efisiensi ditemukan maka sistem akan memberikan rekomendasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 4 DMU, ditemukan bahwa terdapat 3 DMU yang telah bernilai efisien dengan nilai efisiensi 1 sedangkan terdapat 1 DMU belum efisien dan mempunyai nilai Efisiensi sebesar 0.94.

Kata kunci : Maskapai Penerbangan, *Data Envelopment Analysis (DEA)*, *Decision Making-Unit*, *CCR Input-Oriented*, *BCC Input-Oriented*, *Benchmarking*.

ABSTRACT

System Efficient Work Unit in Airline is a system that been used to measure the efficiency of the airline. Airline needs a system that can assess whether airline already have an efficient value compare to the others airline. So, it is needed a system that can measure efficient of an airline in an objective way. Therefore, this system has been made to give a recommendation and also a knowledge whether the promotion technic, work unit or the uses of the resource that they use already in an optimum phase or it just a sheer waste so that is why this system has been made. This system also has a purpose to determine whether the airline already worked in their optimum performance or have not. System been build by Data Envelopment Analysis Method with a model of BCC Input-Oriented as its efficiency calculation and CCR Input-oriented as its recommendation calculation. System is using waterfall process model. Decision Making Unit (DMU) that been use in this research are 4 DMU. Efficiency calculation of each airline will have a result between 0 and 1. Therefore if the efficiency result is 1 then the airline already efficient in the other hand if it's less than 1 then the airline is less efficient. Variable that uses in this research are 5 variables with 3 input and 2 output, variable late performance, average ticket prices, available seat kolometres are input variable and variable revenue passenger kilometres and embarkataion passangers are the output. System can do a calculation based on the 5 variables for later it will give a result of recommendation. Based on the research of 4 DMU, it is found that 4 DMUs are all all are efficient with the efficiency score 1 while later to be found that there is only 1 DMU that have not efficiennt with the efficiency score 0.94.

Keywords : Airline, Data Envelopment Analysis (DEA), Decision Making Unit (DMU), BCC Input-Oriented, Benchmarking.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem Efisiensi Unit Kerja pada Maskapai Penerbangan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan pemodelan *BCC Input-Oriented*”. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam menyusun laporan ini penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si., selaku Dekan FSM UNDIP.
2. Ragil Saputra, S.Si., M.Cs., selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika.
3. Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.Cs., selaku Koordinator Tugas Akhir.
4. Beta Noranita, S.Si., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing.
5. Prof. Dr. Mehdi Toloo, B.Sc., M.Sc., Ph.D. selaku pihak yang membantu dalam pemberian informasi tentang DEA.
6. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh Karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis pada umumnya.

Semarang, 21 Agustus 2017

Mirza Chilman Garin
NIM. 24010313140088

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Ruang Lingkup.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
2.1. Sistem Pendukung Keputusan.....	4
2.2. Data Envelopment Analysis (DEA)	5
2.2.1. Model Pengukuran Efisiensi DEA dengan Pemodelan CCR	7
2.2.2. Model Pengukuran Efisiensi DEA dengan Pemodelan BCC.....	7
2.2.1. Metode Simpleks	8
2.2.2. Metode Dual Simpleks.....	10
2.2.3. Big M Simpleks	11
2.2.4. Variabel Optimal (Rekomendasi)	11
2.3. Model Proses Perangkat Lunak <i>Waterfall</i>	11
2.2.5. <i>Requirement Definition</i>	12
2.2.6. <i>Software Requirement</i>	12
2.2.7. Pemodelan Analisis.....	13
2.2.8. Pemodelan Data	13
2.2.9. Pemodelan Fungsional	16
2.4. System and Software Design	17
2.5. Implementation and Unit Testing.....	17
2.6. Integration and System Testing.....	17
2.7. Operation and Maintenance	17
BAB III	18
3.1. Deskripsi Umum Perangkat Lunak	18
3.2. Penyelesaian Masalah Menggunakan Metode DEA	19

3.3.	Spesifikasi Kebutuhan Sistem.....	58
3.4.	Pemodelan Analisis	59
3.4.1.	Pemodelan Data	60
3.4.2.	Pemodelan Fungsional	62
3.5	Desain Sistem.....	71
3.5.1.	Desain Data.....	71
3.5.2.	Desain Fungsional.....	73
3.5.3.	Desain Antarmuka	88
BAB IV	96
4.1	Deskripsi Umum Perangkat Lunak	96
4.1.1.	Implementasi Algoritma	96
4.1.3.	Implementasi <i>Database</i>	106
4.1.3.	Implementasi Antarmuka.....	108
4.2	Pengujian.....	119
4.2.1.	Rencana Pengujian.....	119
4.2.2.	Deskripsi Hasil Pengujian.....	120
4.2.3.	Analisis Hasil Pengujian	120
BAB V	121
5.1	Kesimpulan.....	121
5.2	Saran.....	121
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN`	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Waterfall (Sommerville 2010).....	12
Gambar 2.2 Relasi one-to-one	14
Gambar 2.3 Relasi one-to-many	14
Gambar 2.4 Relasi Many-to-many.....	15
Gambar 3.1 Entity Relational Diagram	59
Gambar 3.2 Relasi variable dengan detail DMU	60
Gambar 3.3 Relasi maskapai dengan detail DMU.....	60
Gambar 3.4 Relasi variabel dengan perhitungan efisiensi.....	61
Gambar 3.5 Relasi maskapai dengan perhitungan efisiensi.....	61
Gambar 3.6 Relasi maskapai dengan pengguna	61
Gambar 3.7 Data Context Diagram Sistem Efisiensi Unit Kerja pada Maskapai	62
Gambar 3.8 Data Level Diagram 1 Sistem Efisiensi Unit Kerja pada Maskapai	65
Gambar 3.9 Data flow diagram Level 2 Pengguna.....	66
Gambar 3.10 Data flow diagram Level 2 Mengelola Cabang	67
Gambar 3.11 Data flow diagram Level 2 Mengelola Variabel.....	68
Gambar 3.12 Data flow diagram Level 2 Mengelola Manajer Maskapai.....	69
Gambar 3.13 Data flow diagram Level 2 Mengelola DMU	70
Gambar 3.14 Data flow diagram Level 2 Perhitungan Efisiensi	71
Gambar 3.15 Antarmuka <i>Login</i>	88
Gambar 3.16 Antarmuka Beranda	89
Gambar 3.17 Antarmuka Kelola Pengguna	89
Gambar 3.18 Antarmuka Tambah Pengguna.....	90
Gambar 3.19 Antarmuka Ubah Pengguna	90
Gambar 3.20 Antarmuka Kelola Maskapai	91
Gambar 3. 21 Antarmuka Tambah Maskapai	91
Gambar 3.22 Antarmuka ubah Maskapai	92
Gambar 3.23 Antarmuka Kelola Variabel	92
Gambar 3.24 Antarmuka Tambah Variabel.....	93
Gambar 3.25 Antarmuka Ubah Variabel	93
Gambar 3.26 Antarmuka Daftar DMU	94
Gambar 3.27 Antarmuka Tambah DMU	94

Gambar 3.28 Antarmuka Ubah DMU.....	95
Gambar 3.29 Antarmuka Hasil Perhitungan dan Rekomendasi	95
Gambar 4.1 Antarmuka <i>Login</i>	108
Gambar 4.2 Antarmuka Beranda Admin Bandara.....	109
Gambar 4.3 Antarmuka Beranda Admin Maskapai.....	109
Gambar 4.4 Antarmuka Beranda Manajer Maskapai	109
Gambar 4.5 Antarmuka Kelola DMU Admin Bandara	110
Gambar 4.6 Antarmuka Tambah DMU Admin Bandara.....	110
Gambar 4.7 Antarmuka Ubah DMU Admin Bandara	111
Gambar 4.8 Antarmuka DMU Admin Maskapai.....	111
Gambar 4.9 Antarmuka Tambah DMU Admin Maskapai.....	111
Gambar 4.10 Antarmuka Ubah DMU Admin Maskapai	112
Gambar 4.11 Antarmuka Kelola Maskapai	112
Gambar 4.12 Antarmuka Tambah Maskapai	113
Gambar 4.13 Antarmuka Ubah Maskapai	113
Gambar 4.14 Antarmuka Kelola Pengguna Admin Bandara.....	114
Gambar 4.15 Antarmuka Tambah Admin Bandara	114
Gambar 4.16 Antarmuka Ubah Admin Bandara.....	114
Gambar 4.17 Antarmuka Pengguna Admin Maskapai	115
Gambar 4.18 Antarmuka Tambah Pengguna Admin Maskapai	115
Gambar 4.19 Antarmuka Ubah Pengguna Admin Maskapai.....	116
Gambar 4.20 Antarmuka Kelola Variabel	116
Gambar 4.21 Antarmuka Tambah Variabel.....	117
Gambar 4.22 Antarmuka Ubah Variabel	117
Gambar 4.23 Antarmuka Hasil Perhitungan Admin Bandara	118
Gambar 4.24 Antarmuka Hasil Perhitungan Admin Maskapai	118
Gambar 4.25 Antarmuka Hasil Perhitungan Manajer Maskapai	119

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Notasi Pemodelan Data.....	15
Tabel 2.2 Tabel Notasi Pemodelan Fungsional.	16
Tabel 3.1 Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i>	19
Tabel 3.2 Iterasi 1 DMU 1	20
Tabel 3.3 Iterasi 2 DMU 1	23
Tabel 3.4 Iterasi 3 DMU 1	25
Tabel 3.5 Iterasi 4 DMU 1	27
Tabel 3.6 Iterasi 1 DMU 2	29
Tabel 3.7 Iterasi 2 DMU 2	31
Tabel 3.8 Iterasi 3 DMU 2	34
Tabel 3.9 Iterasi 4 DMU 2	36
Tabel 3.10 Iterasi 1 DMU 3	38
Tabel 3.11 Iterasi 2 DMU 3	41
Tabel 3.12 Iterasi 3 DMU 3	43
Tabel 3.13 Iterasi 1 DMU 4	45
Tabel 3.14 Iterasi 2 DMU 4	47
Tabel 3.15 Iterasi 3 DMU 4	49
Tabel 3.16 Iterasi 4 DMU 4	52
Tabel 3.17 Iterasi 5 DMU 4	54
Tabel 3.18 Iterasi 5 DMU 4	56
Tabel 3.19 Software Requirements Spesification	58
Tabel 3.20 Tabel SuperAdmin.....	71
Tabel 3.21 Tabel Pengguna.....	72
Tabel 3.22 Tabel maskapai	72
Tabel 3.23 Tabel Variabel.....	72
Tabel 3.24 Tabel Detail DMU	73
Tabel 3.25 Tabel perhitungan efisiensi	73
Tabel 3.26 Desain Fungsional <i>Login</i>	74
Tabel 3.27 Desain Fungsional Logout	74
Tabel 3.28 Desain Fungsional Menampilkan Data Admin Maskapai	75
Tabel 3.29 Desain Fungsional Menambah Data Admin Maskapai	75

Tabel 3.30 Desain Fungsional Mengubah Admin Maskapai.....	75
Tabel 3.31 Desain Fungsional Menghapus Data Admin Maskapai.....	76
Tabel 3.32 Desain Fungsional Menampilkan Data Manajer Maskapai.....	76
Tabel 3.33 Desain Fungsional Menambah Data Manajer Maskapai.....	77
Tabel 3.34 Desain Fungsional Mengubah Manajer Maskapai.....	77
Tabel 3.35 Desain Fungsional Menghapus Data Manajer Maskapai.....	77
Tabel 3.36 Desain Fungsional Menampilkan Maskapai.....	78
Tabel 3.37 Desain Fungsional Menambah Data Maskapai.....	78
Tabel 3.38 Desain Fungsional Mengubah Data Maskapai.....	79
Tabel 3.39 Desain Fungsional Menghapus Data Maskapai.....	79
Tabel 3.40 Desain Fungsional Menambah Variabel.....	80
Tabel 3.41 Desain Fungsional Mengubah Variabel.....	80
Tabel 3.42 Desain Fungsional Menghapus Variabel.....	80
Tabel 3.43 Desain Fungsional Menampilkan Variabel.....	81
Tabel 3.44 Desain Fungsional Menampilkan Data DMU.....	81
Tabel 3.45 Desain Fungsional Menambah Data DMU.....	82
Tabel 3.46 Desain Fungsional Mengubah Data DMU.....	82
Tabel 3.47 Desain Fungsional Menghapus Data DMU.....	82
Tabel 3.48 Desain Fungsional perhitungan DEA.....	83
Tabel 3.49 Desain Fungsional Mengubah kedalam Program Linear.....	84
Tabel 3.50 Tabel desain fungsional membentuk perhitungan big m.....	84
Tabel 3.51 Tabel desain fungsional menghitung big m.....	84
Tabel 3.52 Tabel desain fungsional mengubah nilai ke program linear formula DEA model CCR.....	85
Tabel 3.53 Tabel desain fungsional membentuk perhitungan simpleks.....	85
Tabel 3.54 Tabel desain fungsional menghitung simpleks.....	86
Tabel 3.55 Tabel desain fungsional menghitung nilai rekomendasi.....	86
Tabel 3.56 Tabel desain fungsional menyimpan nilai efisiensi dan rekomendasi.....	87
Tabel 3.57 Tabel desain fungsional menampilkan nilai efisiensi dan nilai rekomendasi.....	87
Tabel 4.1 Rencana Pengujian Sistem.....	119

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Implementasi Fungsional Simpleks Big M	124
Lampiran 2 Implementasi perhitungan simpleks	128
Lampiran 3 Hasil Pengujian.....	131
Lampiran 4 Pengujian Input.....	134
Lampiran 5 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset.....	135
Lampiran 6 Perhitungan CCR Manual untuk Rekomendasi.....	136

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan ruang lingkup penelitian tugas akhir mengenai sistem penilaian efisiensi unit kerja pada maskapai penerbangan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA).

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri jasa pelayanan maskapai penerbangan dari tahun ke tahun semakin meningkat dengan pesat, hal ini dilatarbelakangi oleh perkembangan moda transportasi udara yang dinilai masyarakat sangat mumpuni dalam melakukan perjalanan jarak jauh. Hal ini pula yang membuat maskapai membutuhkan suatu sistem yang dapat menentukan nilai efisiensi maskapai baik dalam penentuan pelayanan, harga dan promosi, unit kerja dan lain sebagainya. Sistem diharapkan mampu mengukur tingkat kinerja maskapai secara objektif dan bukan subjektif sehingga penilaian yang didapat lebih kompeten untuk dijadikan tolak ukur. Setiap maskapai penerbangan mempunyai keinginan untuk menjadi maskapai paling efisien sehingga maskapai dapat mempunyai pendapatan sebesar-besarnya dengan pengeluaran sekecil-kecilnya yang berdampak pada keuntungan yang lebih besar. Maskapai penerbangan harus mampu membuat masyarakat percaya bahwa maskapai penerbangan yang digunakan memiliki nilai performa yang baik.

Performa yang dihasilkan maskapai penerbangan diharapkan memiliki keseimbangan dengan sumber daya yang dimiliki maskapai tersebut. Penilaian unit kerja maskapai sebagai tolak ukur untuk mengukur efisiensi unit kerja yang dimilikinya sangatlah dibutuhkan. Variabel yang digunakan sebagai tolak ukur dapat bervariasi, mulai dari yang bersifat kuantitatif hingga yang bersifat kualitatif, maka dari itu diperlukan adanya operator agregasi yang diperlukan untuk mengolah variabel-variabel tersebut.

Demi mendapatkan performa efisiensi yang bernilai tinggi maka suatu maskapai harus mempunyai fasilitas pelayanan dan sumber daya yang cukup. Penentuan efisiensi maskapai dapat melibatkan banyak *input* dan *output* serta dapat menggunakan banyak *Decision Making Unit* (DMU). *Data Envelopment Analysis* (DEA) didesain secara spesifik untuk mengukur efisiensi suatu DMU dengan banyak *input* dan *output* sehingga penggunaan DEA ini sangat diperlukan oleh maskapai.

Data Envelopment Analysis (DEA) adalah sebuah metode perhitungan yang dapat menghasilkan nilai efisiensi dari suatu kumpulan beberapa *Decision Making Unit* (DMU) sehingga dapat memberikan suatu keputusan tingkat lanjut berdasarkan hasil perhitungan tersebut. DEA dalam penentuan variabelnya pun sangat fleksibel sehingga perhitungan menggunakan metode DEA sangat berguna khususnya bagi orang awam.

Penilaian unit kerja pada maskapai penerbangan dapat dilakukan dengan metode DEA dengan mengambil referensi dari penelitian yang sudah dilakukan oleh Q. Cui (Cui et al. 2016) terhadap efisiensi biaya maskapai penerbangan terhadap rute penerbangan, jumlah rata-rata penumpang dan bahan bakar. Referensi penelitian yang lain didapat dari penelitian yang telah dilakukan oleh Mark Greer (Greer 2008) terhadap produktivitas maskapai dengan jumlah tenaga kerja, jumlah penumpang per-penerbangan, harga bahan bakar per-penerbangan serta tagihan transaksi maskapai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana membuat suatu sistem yang mampu menentukan nilai efisiensi dalam pencapaian unit kerja pada maskapai penerbangan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan pemodelan *BCC Input-Oriented*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini yaitu menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat melakukan evaluasi unit kerja maskapai penerbangan di Indonesia dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* berorientasi *BCC Input-Oriented*.

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sistem yang dikembangkan dapat menjadi *benchmarking* untuk meningkatkan unit kerja masing-masing maskapai.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup aplikasi sistem penilaian unit kerja di maskapai penerbangan menggunakan *Data Envelopment Analysis* dengan pemodelan *BCC Input-Oriented* adalah:

1. Sistem ini dibuat menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* dengan pemodelan *BCC Input-Oriented*.

2. Sistem dapat menghitung efisiensi DMU dengan pemodelan *BCC Input-Oriented*.
3. Sistem dapat memberikan rekomendasi menggunakan permodelan *CCR Input-Oriented*.
4. Sistem dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan *Waterfall* yang mencakup tahap *requirement definition, system and software design, implementation and unit testing* dan *integration and system testing*.
5. Penelitian tugas akhir menggunakan 4 unit *Decision Making Unit* (DMU).
6. Sistem dapat melakukan proses perhitungan efisiensi unit kerja dengan variabel-variabel yang ditentukan.
7. Sistem tidak dapat mencetak hasil atau *print-out* perhitungan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- BAB I Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup serta sistematika penulisan.
- BAB II Bab ini merupakan tinjauan pustaka yang menunjang pembangunan sistem seperti Sistem Pendukung Keputusan (SPK), metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan Model Pengembangan Perangkat Lunak *Waterfall Process*.
- BAB III Bab ini merupakan tahapan proses pembangunan perangkat lunak menggunakan model pengembangan *Waterfall*. Bab ini juga merupakan analisis kebutuhan dan perancangan sistem.
- BAB IV Bab ini merupakan tahapan proses pembangunan perangkat lunak menggunakan model pengembangan *Waterfall*. Bab ini juga merupakan fase implementasi, pengujian dan analisis hasil dari sistem.
- BAB V Bab ini merupakan penutup yang berisi kesimpulan dan saran penulis untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian.