



**RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
DALAM MENENTUKAN MASKAPAI PENERBANGAN
TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE MFEP**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH:

**NAMA : LISTON NAINGGOLAN
NPM : 1614370807
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2022**

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM
MENENTUKAN MASKAPAI PENERBANGAN TERBAIK DENGAN
MENGUNAKAN METODE MFEP

NAMA : LISTON NAINGGOLAN
N.P.M : 1614370807
FAKULTAS : SAINS & TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI : Sistem Komputer
TANGGAL KELULUSAN : 29 Oktober 2022



DEKAN

KETUA PROGRAM STUDI

Hamdani, ST., MT.

Eko Haryanto, S.Kom., M.Kom

DISETUJUI
KOMISI PEMBIMBING

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II



Eko Haryanto, S.Kom., M.Kom

Heri Kurniawan, S.Kom., M.Kom

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : LISTON NAINGGOLAN
NPM : 1614370807
Fakultas/Program Studi : Sains dan Teknologi / Sistem Komputer
Judul Skripsi : Rancang Bangun System Pendukung Keputusan
Dalam Menentukan Maskapai Penerbangan Terbaik Dengan Menggunakan
Metode MREP

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain (plagiat);
2. Memberikan ijin hak bebas Royalti Non-Eksklusif kepada Universitas Pembangunan Panca Budi untuk menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola, mendistribusikan dan mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademis.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan aturan yang berlaku apabila di kemudian hari diketahui bahwa pernyataan ini tidak benar.

Medan, Desember 2022



LISTON NAINGGOLAN
NPM: 1614370807

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Liston Nainggolan

NPM :1614370807

Program Studi : Sistem Komputer

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM
MENENTUKAN MASKAPAI PENERBANGAN TERBAIK DENGAN
MENGUNAKAN METODE MFEP

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Skripsi / Laporan tugas akhir saya ini **tidak memiliki kesamaan** dengan milik orang lain.

Demikianlah surat pernyataan Orisinalitas ini saya buat, jika ternyata pernyataan ini tidak benar Maka saya siap diberi sanksi dari pihak Universitas.

Medan, 05 Desember 2022

Yang membuat Pernyataan



Liston Nainggolan

1614370807

ABSTRAK

LISTON NAINGGOLAN

Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Maskapai Penerbangan Terbaik dengan Menggunakan Metode MFEP 2022

Maskapai penerbangan merupakan sarana dalam dunia transportasi yang dapat mengantarkan penumpang menuju tempat yang jauh. Kenyamanan dalam penerbangan merupakan hal yang penting agar penumpang dapat merasa aman dan nyaman pada saat berada dalam pesawat terbang. Penelitian ini mengkaji tentang sistem pendukung keputusan dalam menentukan maskapai penerbangan terbaik menurut penilaian pengguna. Ada banyak kriteria yang ditawarkan oleh setiap maskapai penerbangan. Metode MFEP adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam menilai suatu alternatif dan mendapatkan nilai ranking dari masing-masing alternatif. Hasil penelitian dapat menentukan maskapai mana yang terbaik menurut pengguna.

Kata Kunci: maskapai, penerbangan, *MFEP*, SPK

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan berkat dan kasih anugerah-Nya penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini sebagaimana mestinya. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dengan judul **"Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Maskapai Penerbangan Terbaik dengan Menggunakan Metode MFEP"**. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, S.E, M.M selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, ST., M.T., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Bapak Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Bapak Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Heri Kurniawan, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu pengetahuan, serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dosen-dosen pada Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
7. Seluruh staff dan karyawan pada Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
8. Orang Tua Penulis Jusman Nainggolan/Lasmaida Situmorang yang selalu mendukung penulisan Saudara penulis 7L bersaudara.
9. Teman-teman penulis dari program studi Sistem Komputer, Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan yang tidak pernah bosan dalam membantu penulis.

Penulis juga menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna baik dalam penulisan maupun isi disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk kesempurnaan isi skripsi ini.

Medan, 05 Oktober 2022
Penulis

Liston Nainggolan
1614370807

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem.....	5
2.1.1 Elemen Sistem.....	6
2.1.2 Karakteristik Sistem.....	7
2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	11
2.2.1 Pengertian Keputusan.....	14
2.2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	15
2.2.3 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan.....	17
2.2.4 Proses Pengambilan Keputusan.....	18
2.3 Metode <i>Multi Factor Evaluation Process (MFEP)</i>	20
2.3.1 Langkah-langkah metode <i>MFEP</i>	21
2.4 Maskapai Penerbangan.....	22
2.5 <i>Unified Modeling Language</i>	23
2.5.1 <i>Use Case Diagram</i>	24
2.5.2 <i>Activity Diagram</i>	28
2.5.3 <i>Class Diagram</i>	30
2.6 <i>Flowchart</i>	32
2.7 <i>Database</i>	34
2.8 <i>Visual Basic.NET</i>	35
2.8.1 Sejarah <i>Visual Basic</i>	36
2.8.2 Fungsi <i>Visual Basic</i>	36
2.9 Tipe Data.....	37
2.9.1 Tipe Data <i>Integer</i>	37
2.9.2 Tipe Data <i>Floating point</i>	38
2.9.3 Tipe Data <i>Date</i>	39
2.9.4 Tipe Data <i>String</i>	40
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Tahapan Penelitian.....	41
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	43
3.3 Rancangan Penelitian.....	44

3.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	44
3.3.2	<i>Activity Diagram</i>	45
3.3.3	<i>Flowchart</i>	47
3.4	Perancangan Tampilan	48
3.4.1	Rancangan Menu Utama	48
3.4.2	Rancangan Menu Pemilihan Maskapai	49
3.4.3	Rancangan Menu Deskripsi	50
3.4.4	Rancangan Menu About	51
3.5	Kriteria Yang Digunakan	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		54
4.1	Kebutuhan Spesifikasi <i>Minimum Software dan Hardware</i>	54
4.2	Hasil Implementasi	55
4.2.1	Hasil Antarmuka Menu Utama	55
4.2.2	Hasil Antarmuka Menu Deskripsi	56
4.2.3	Hasil Antarmuka Menu About	56
4.2.4	Hasil Antarmuka SPK MFEP.....	57
4.2.5	Hasil Perhitungan <i>MFEP</i>	58
4.3	Perhitungan Manual.....	59
BAB V PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok diagram sistem pendukung keputusan.....	12
Gambar 2.2 Fase proses pengambilan keputusan.....	19
Gambar 2.3 Contoh <i>Use Case Diagram</i>	26
Gambar 2.4 Contoh <i>Activity Diagram</i>	29
Gambar 2.5 Contoh <i>Class Diagram</i>	31
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	42
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i>	45
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Maskapai Terbaik.....	46
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> SPK metode MFEP.....	47
Gambar 3.5 Rancangan Menu Utama.....	48
Gambar 3.6 Rancangan Menu Pemilihan Maskapai.....	49
Gambar 3.7 Rancangan Menu Deskripsi	50
Gambar 3.8 Rancangan Menu About.....	51
Gambar 4.1 Antarmuka Menu Utama.....	55
Gambar 4.2 Antarmuka Menu Deskripsi	56
Gambar 4.3 Antarmuka Menu About	57
Gambar 4.4 Antarmuka Menu SPK MFEP	58
Gambar 4.5 Hasil Perhitungan SPK MFEP	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	27
Tabel 2.2 Simbol <i>Activity Diagram</i>	29
Tabel 2.3 Simbol <i>Class Diagram</i>	30
Tabel 2.4 Simbol <i>Flowchart</i>	33
Tabel 2.5 Tipe Data <i>Integer</i>	37
Tabel 2.6 Tipe Data <i>Floating point</i>	38
Tabel 2.7 Tipe Data <i>Date</i>	39
Tabel 2.8 Tipe Data <i>String</i>	40
Tabel 3.1 Kriteria Ketepatan Waktu	52
Tabel 3.2 Kriteria Jumlah Bagasi	52
Tabel 3.3 Kriteria Kenyamanan.....	52
Tabel 3.4 Kriteria Pelayanan	52
Tabel 3.5 Kriteria Harga Tiket	53



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerbangan merupakan hal yang sering dilakukan oleh manusia pada saat ingin bepergian jauh terlebih-lebih pada saat mudik ketika hari besar telah tiba. Banyak maskapai yang menawarkan penerbangan untuk domestik dan internasional. Setiap maskapai memiliki fasilitas untuk ditawarkan. Untuk rute yang sama, ada lebih dari satu penerbangan yang dapat digunakan oleh orang umum dalam melakukan perjalanan.

Permasalahan yang sering dihadapi adalah bagaimana seseorang ingin menentukan maskapai apa yang menurut mereka cocok untuk mengantarkan mereka dalam suatu tujuan penerbangan. Hal yang sering dilakukan, para pelancong atau pemudik memilih penerbangan sesuai dengan harga yang ditawarkan oleh maskapai tersebut. Banyak yang memilih penerbangan hanya berdasarkan dari murahnya harga tiket yang ditawarkan oleh maskapai tersebut tanpa memikirkan hal-hal lain yang akan berpengaruh terhadap penerbangan tersebut. Salah satu faktor untuk menentukan penerbangan adalah harga tiket, tetapi hal lain harusnya tetap dipertimbangkan untuk kenyamanan dan keamanan penerbangan tersebut.

Penelitian sebelumnya yang berjudul “*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Maskapai Penerbangan Terbaik Dengan Menggunakan Metode WASPAS*” membahas tentang mencari maskapai terbaik dengan menggunakan

lima buah kriteria, Class, Fasilitas, Pelayanan, Ketepatan Waktu dan Refund. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis ingin merancang dan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan maskapai penerbangan dengan menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process (MFEP)*.

Metode *Multi Factor Evaluation Process* adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan maskapai penerbangan terbaik yang akan dipilih oleh pengguna. Metode ini akan menganalisis beberapa kriteria yang dijadikan acuan dalam menentukan maskapai tersebut. Kriteria dapat diambil dari beberapa penilaian masyarakat dalam memilih maskapai penerbangan. Metode ini akan melakukan perhitungan dalam menentukan penilaian untuk setiap maskapai penerbangan. Hasil penilaian adalah bobot yang akan diurutkan dari nilai tertinggi hingga ke nilai terendah sehingga dapat dilihat nilai ranking untuk tiap maskapai.

Berdasarkan permasalahan yang sudah dipaparkan sebelumnya, penulis tertarik untuk mengambil judul “**Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Maskapai Penerbangan Terbaik dengan Menggunakan Metode MFEP**”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang yang sudah diceritakan, antara lain:

1. Bagaimana membuat suatu sistem pendukung keputusan dalam menentukan maskapai penerbangan terbaik?

2. Bagaimana melaksanakan perhitungan sistem pendukung keputusan *MFEP* dalam menentukan maskapai terbaik?
3. Bagaimana menentukan kriteria yang digunakan dalam pemilihan maskapai penerbangan?
4. Bagaimana menentukan bobot preferensi untuk tiap kriteria?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk membatasi agar penelitian tidak menyimpang. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Jumlah kriteria yang digunakan adalah sebanyak lima kriteria yaitu Ketepatan Waktu, Jumlah Bagasi, Kenyamanan Terbang, Pelayanan dan Harga Tiket.
2. Maskapai penerbangan yang diambil adalah maskapai penerbangan mancanegara dan Indonesia.
3. Bobot preferensi yang digunakan adalah bobot 1 (terburuk) hingga 5 (terbaik).
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Microsoft *Visual Basic*.Net 2010.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan berdasarkan latar belakang yang sudah dibahas antara lain:

1. Untuk membuat suatu sistem pendukung keputusan dalam menentukan maskapai penerbangan terbaik.
2. Untuk melaksanakan perhitungan sistem pendukung keputusan *MFEP* dalam menentukan maskapai terbaik.
3. Untuk menentukan kriteria yang digunakan dalam pemilihan maskapai penerbangan.
4. Untuk menentukan bobot preferensi untuk tiap kriteria.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan berdasarkan latar belakang yang sudah dibahas antara lain:

1. Membantu pengguna dalam menentukan maskapai yang cocok buat mereka.
2. Memberikan kontribusi ilmu dalam bidang sistem pendukung keputusan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem

Menurut Fat pengertian sistem adalah sebagai berikut "Sistem adalah suatu himpunan suatu "benda" nyata atau abstrak (a set of thing) yang terdiri dari bagian-bagian atau komponen-komponen yang saling berkaitan, berhubungan, berketergantungan, saling mendukung, yang keseluruhan bersatu dalam satu kesatuan (unity) untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien dan efektif". Pengertian sistem menurut Indrajit mengemukakan bahwa sistem mengandung arti kumpulan-kumpulan dari komponen-komponen yang dimiliki unsur keterkaitan anatara satu dengan lainnya (Indrajit, 2018).

Menurut KBBI Sistem adalah perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Jogyanto mengemukakan bahwa sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. sistem ini menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata adalah suatu objek nyata, seperti tempat, benda, dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi (Jogyanto, 2016).

Sistem didefenisikan sebagai kumpulan produser yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan tugas bersama-sama. Secara garis besar, sebuah sistem informasi terdiri atas tiga kompenen utama. Ketiga komponen tersebut mencakup software, hardware, dan brainware. Ketiga komponen ini saling berkaitan satu sama lain.

Pengertian sistem menurut Rommey dan Steinbart (2015:3) ialah sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih komponen-komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar subsistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar.

Pengertian sistem menurut Anastasia Diana & Lilis Setiawati, sistem merupakan “serangkaian bagian yang saling tergantung dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu” (Diana & Setiawati, 2011).

Definisi sistem menurut Mulyadi, sistem ialah “suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan” (Mulyadi, 2010).

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan dari komponen-komponen yang saling berkaitan satu dengan yang lain untuk mencapai tujuan dalam melaksanakan suatu kegiatan pokok perusahaan.

2.1.1 Elemen Sistem

Sistem adalah seperangkat elemen yang membentuk kumpulan atau membentuk kumpulan atau prosedur-prosedur pengolahan yang mencari suatu tujuan bagian atau tujuan bagian atau tujuan yang bersama dengan mengoperasikan data dan barang pada waktu rujukan tertentu untuk menghasilkan informasi atau energi dan barang. Sequence: jenis algoritma ini ditandai dengan serangkaian langkah, dan setiap langkah akan dieksekusi satu demi satu (Murdick, 1984).

Elemen pembentuk suatu sistem dapat dibagi menjadi tujuh bagian, yaitu:

1. Tujuan, sistem dibuat untuk mencapai tujuan (output) tertentu yang ingin dicapai.
2. Masukan, semuanya yang masuk ke dalam sistem akan diproses, baik itu obyek fisik maupun abstrak.
3. Proses, yaitu transformasi dari masukan menjadi keluaran yang lebih memiliki nilai, misalnya produk atau informasi. Namun juga bisa dapat berupa hal yang tak berguna, misalnya limbah.
4. Keluaran, ini adalah hasil dari pemrosesan dimana wujudnya bisa dalam bentuk informasi, saran, cetakan laporan, produk, dan lain-lain.
5. Batas, sesuatu yang memisahkan antara sistem dan daerah di luar sistem. Dalam hal batas akan menentukan konfigurasi, ruang lingkup, dan hal-hal lainnya.
6. Pengendalian dan Umpan Balik, mekanismenya dapat dilakukan dengan memakai feedback terhadap keluaran untuk mengendalikan masukan maupun proses.
7. Lingkungan, segala sesuatu di luar sistem yang berpengaruh pada sistem, baik menguntungkan maupun merugikan.

2.1.2 Karakteristik Sistem

Suatu sistem bisa dikatakan sebagai sebuah sistem informasi apabila memenuhi karakteristik utama dari sebuah sistem informasi. Karakteristik utama ini menunjukkan bahwa sebuah sistem memang benar-benar sebuah sistem yang

dapat memberikan arus informasi dari host menuju usernya. Berikut ini adalah beberapa karakteristik yang dimiliki oleh sistem informasi:

1. Memiliki Komponen

Karakteristik pertama dari sebuah sistem informasi adalah memiliki komponen. Komponen ini merupakan bagian dari sebuah sistem interaksi, dimana keseluruhan komponen tersebut saling berinteraksi satu sama lain. Setiap komponen atau yang bisa juga disebut sebagai subsistem di dalam sebuah sistem informasi memiliki sifat untuk menjalankan fungsi-fungsi tertentu di dalam sebuah sistem informasi. Jadi, apabila subsistem atau komponen dari sistem informasi ini tidak dapat bekerja optimal, maka keseluruhan sistem informasi yang diimplementasikan tidak akan dapat berjalan secara optimal.

2. Memiliki Batasan atau *Boundary*

Karakteristik dari sebuah sistem informasi berikutnya adalah sebuah sistem informasi haruslah memiliki sebuah batasan sistem atau yang dikenal dengan istilah *boundary*. Batasan ini merupakan pembatas dari sebuah sistem informasi dengan sistem informasi lainnya, yang membuat sistem informasi tersebut menjadi satu buah kesatuan sistem informasi yang utuh, dan menunjukkan ruang lingkup yang dimiliki oleh sistem informasi tersebut. Jadi, dengan adanya *boundary* ini, sebuah sistem informasi tidak akan bekerja saling tumpang tindih satu sama lainnya, dan dapat berfungsi sesuai dengan tugas dan juga perannya masing-masing.

3. Memiliki Lingkungan Luar dari Sistem atau *Environment*

Karakteristik dari sistem informasi berikutnya adalah memiliki lingkungan luar dari sebuah sistem, atau yang disebut dengan *environment*. *Environment* merupakan keseluruhan sistem dan juga lingkungan yang berada di luar batasan atau *boundary* dari sebuah sistem informasi. Sebuah sistem akan disebut sebagai sistem informasi, apabila sistem tersebut memiliki batasan atau *boundary*, dan juga memiliki lingkungan luar yang berbatasan langsung dengan sistem informasi tersebut.

4. Memiliki *Interface*

Interface atau antar muka merupakan karakteristik berikutnya yang harus dimiliki oleh sebuah sistem informasi. Suatu sistem akan dianggap sebagai sebuah sistem informasi yang dapat dioperasikan dengan baik dan juga optimal apabila sistem informasi tersebut memiliki *interface* atau antar muka. *Interface* atau antarmuka ini merupakan media yang digunakan untuk dapat menghubungkan sebuah komponen atau subsistem yang terdapat pada sebuah sistem informasi. Hal ini mengacu pada karakteristik pertama pada sebuah sistem informasi, dimana sistem informasi memiliki beberapa komponen dan juga subsistem yang menjadi dasar terbentuknya suatu keseluruhan sistem. Keseluruhan komponen dan juga subsistem tersebut dihubungkan dengan apa yang disebut dengan *interface*. Berarti, sudah jelas terlihat, apabila suatu sistem informasi tidak memiliki *interface*, maka sistem tersebut tidak akan dapat berjalan dengan optimal.

5. Memiliki *Input* atau Masukan Sistem

Karakteristik berikutnya dari sebuah sistem informasi adalah sistem input atau masukan. *Input system* atau sistem masukan ini merupakan jenis energi yang digunakan untuk dimasukkan ke dalam suatu sistem.

6. Memiliki *Output* atau Keluaran dari Sebuah Sistem

Output atau keluaran merupakan karakteristik dari sistem informasi yang berikutnya. *Output* merupakan keluaran energi atau hasil yang diteruskan oleh input. Hasil atau *output* ini bisa berupa tampilnya data dan juga informasi yang muncul pada *display user*, yang berisi informasi. Dengan adanya *output* ini, maka setiap *user* yang menggunakan sistem informasi dapat mengakses dan juga memanfaatkan layanan informasi yang ditujukan kepada dirinya, sehingga membuat sistem informasi dapat bekerja dengan optimal dan bermanfaat.

7. Memiliki Pengolah dan Pemrosesan Sistem

Karakteristik berikutnya yang harus dimiliki oleh sistem informasi adalah sebuah pengolah data atau pemrosesan sistem. Pengolah data atau pemrosesan sistem ini merupakan komponen atau bagian di dalam sebuah sistem informasi yang memiliki tugas utama untuk memproses *input* dari sebuah sistem informasi menandai *output* dari sebuah sistem informasi. Singkatnya, *processing system* ini membantu proses pengolahan data secara keseluruhan yang ada di dalam sebuah sistem informasi, lalu mentransmisikan hasil dari pengolahan data tersebut menuju *output* yang dikeluarkan oleh sistem dan dapat diakses oleh *user*.

8. Memiliki Sasaran dari Sistem

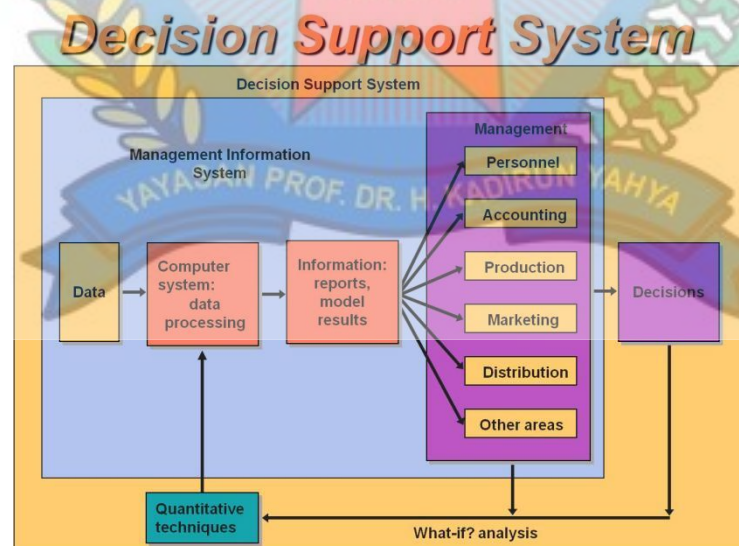
Karakteristik terakhir merupakan karakteristik yang mungkin paling penting dari sebuah sistem informasi. Karakteristik tersebut adalah sasaran dari sistem. Ya, sasaran dari sistem merupakan analisis berupa siapa saja yang akan menggunakan sistem informasi ini. Tanpa adanya sasaran dari pembuatan sistem, maka sudah pasti sebuah sistem informasi tidak akan bisa bermanfaat dan juga berguna. Misalnya adalah sebuah sistem informasi diimplementasikan untuk para auditor dan juga akuntan. Maka jenis dari sistem informasi yang akan diimplementasikan dan juga dikembangkan adalah jenis dari sistem informasi akuntansi, yang berisi data – data keuangan suatu perusahaan dan juga organisasi.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan ialah sekumpulan elemen yang saling berhubungan untuk membentuk suatu kesatuan dalam proses pemilihan berbagai alternative tindakan guna menyelesaikan suatu masalah, sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan secara efektif dan efisien (Kusrini, 2006).

Sistem Pendukung keputusan adalah sistem informasi interaktif yang mendukung proses pembuatan keputusan melalui presentasi informasi yang dirancang secara spesifik untuk pendekatan penyelesaian masalah dan kebutuhan-kebutuhan aplikasi para pembuat keputusan, serta tidak membuat keputusan untuk pengguna (Latif et al., 2018).

Konsep sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System* pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1978 oleh Michael Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Definisi dari sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan sebagai persoalan yang tidak terstruktur (Keen & Scott-Morton, 2018). Gambar 2.1 adalah blok diagram dari sistem pendukung keputusan.



Gambar 2.1 Blok diagram sistem pendukung keputusan
Sumber: (Haning, 2021)

Sistem Pendukung Keputusan menurut Keen dan Scoot Morton adalah sebagai sistem pendukung keputusan yang merupakan pasangan intelektual dari sumber daya manusia dengan kemampuan komputer untuk memperbaiki keputusan, yaitu sistem pendukung keputusan berbasis komputer bagi pembuat keputusan manajemen yang meghadapi masalah semi struktur. Gory dan Scoot-Marton, mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai kumpulan prosedur

basis model untuk memproses data dan keputusan guna membantu manajer dalam membuat keputusan. Dikatakan bahwa supaya sukses sistem harus sederhana, sehat, mudah dikendalikan, adaptif, lengkap dalam persoalan penting dan mudah untuk didokumentasikan. Secara implisit definisi ini mengamsumsikan bahwa sistem berbasis pada komputer dan memberikan kemampuan memecahkan masalah pemakai.

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban et al., 2011).

Karakteristik sistem pendukung keputusan menurut, antara lain:

1. Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi.
2. Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari/interogasi informasi.
3. Sistem Pendukung Keputusan, dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan/dioperasikan dengan mudah.

4. Sistem Pendukung Keputusan dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi.

Sistem pendukung keputusan adalah sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manager dan dapat membantu manager dalam pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan bagian tak terpisahkan dari totalitas sistem organisasi keseluruhan. Suatu sistem organisasi mencakup sistem fisik, sistem keputusan dan sistem informasi.

Sistem pendukung keputusan adalah suatu pendekatan sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta penentu yang matang dari alternatif yang dihadapi dan pengambilan tindakan yang paling tepat.

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.

2.2.1 Pengertian Keputusan

Keputusan (decision) secara harfiah berarti pilihan (choice). Pilihan yang dimaksud di sini adalah pilihan dari dua atau lebih kemungkinan, atau dapat dikatakan pula sebagai keputusan dicapai setelah dilakukan pertimbangan dengan memilih satu kemungkinan pilihan. Keputusan terkait dengan ketetapan atau penentuan suatu pilihan yang diinginkan. Definisi di atas mengandung pengertian

dalam keputusan yaitu: (1) ada pilihan atas dasar logika atau pertimbangan; (2) ada beberapa alternative yang harus dipilih salah satu yang terbaik; dan (3) ada tujuan yang ingin dicapai dan keputusan itu makin mendekati pada tujuan tersebut.

2.2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Suatu sistem pendukung keputusan memiliki tiga subsistem utama yaitu subsistem manajemen basis data, subsistem manajemen basis model dan subsistem perangkat lunak penyelenggara dialog.

1. Subsistem Manajemen Basis Data

Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis data antara lain:

- a. Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan data dan ekstraksi data.
- b. Kemampuan untuk menambahkan sumber data secara mudah dan cepat.
- c. Kemampuan untuk menggambarkan struktur data logical sesuai dengan pengertian pemakai mengetahui apa yang tersedia dan dapat menentukan kebutuhan penambahan dan pengurangan.
- d. Kemampuan untuk menangani data secara personal sehingga pemakai dapat mencoba berbagai alternative pertimbangan personal.

2. Subsistem Manajemen Basis Model

Kemampuan yang dimiliki subsistem basis model antara lain:

- a. Kemampuan untuk menciptakan model – model baru secara cepat dan mudah.
 - b. Kemampuan untuk mengakses dan mengintegrasikan model – model keputusan.
 - c. Kemampuan untuk mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen basis data (seperti mekanisme untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan dan mengakses model).
3. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog

Fleksibilitas dan kekuatan karakteristik sistem pendukung keputusan timbul dari kemampuan interaksi antara sistem dan pemakai yang dinamakan subsistem dialog. Subsistem dialog dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu bahasa aksi (papan ketik, panel sentuk, joystick, perintah suara, dan sebagainya), bahasa tampilan (printer, layar tampilan, grafik, keluaran suara dan sebagainya) dan basis pengetahuan (kartu referensi, buku manual dan sebagainya).

Kombinasi dari kemampuan – kemampuan diatas terdiri dari apa yang disebut saya dialog, misalnya meliputi pendekatan Tanya dan jawab, bahasa perintah, menu dan mengisi tempat kosong. Kemampuan yang harus dimiliki sistem pengambilan keputusan untuk mendukung dialog pemakai/sistem meliputi:

- a. Kemampuan untuk menangani berbagai variasi gaya dialog.\
- b. Kemampuan untuk mengkomodasi tindakan pemakai dengan berbagai peralatan masukan.

- c. Kemampuan untuk menampilkan dua dengan berbagai variasi format dan peralatan keluaran.
- d. Kemampuan untuk memberikan dukungan yang fleksibel untuk mengetahui basis pengetahuan pemakai.

2.2.3 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban (Turban et al., 2017), tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah:

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi-terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya.
4. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya.
5. Peningkatan produktivitas. Membangun satu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk berada di berbagai lokasi yang berbeda-beda (menghemat biaya perjalanan). Selain itu, produktivitas staf pendukung (misalnya analisis keuangan dan hukum) bisa ditingkatkan. Produktivitas

juga bisa ditingkatkan menggunakan peralatan optimalisasi yang menentukan cara terbaik untuk menjalankan sebuah bisnis.

2.2.4 Proses Pengambilan Keputusan

Ada tiga fase dalam proses pengambilan keputusan diantaranya sebagai berikut:

1. Intelligence

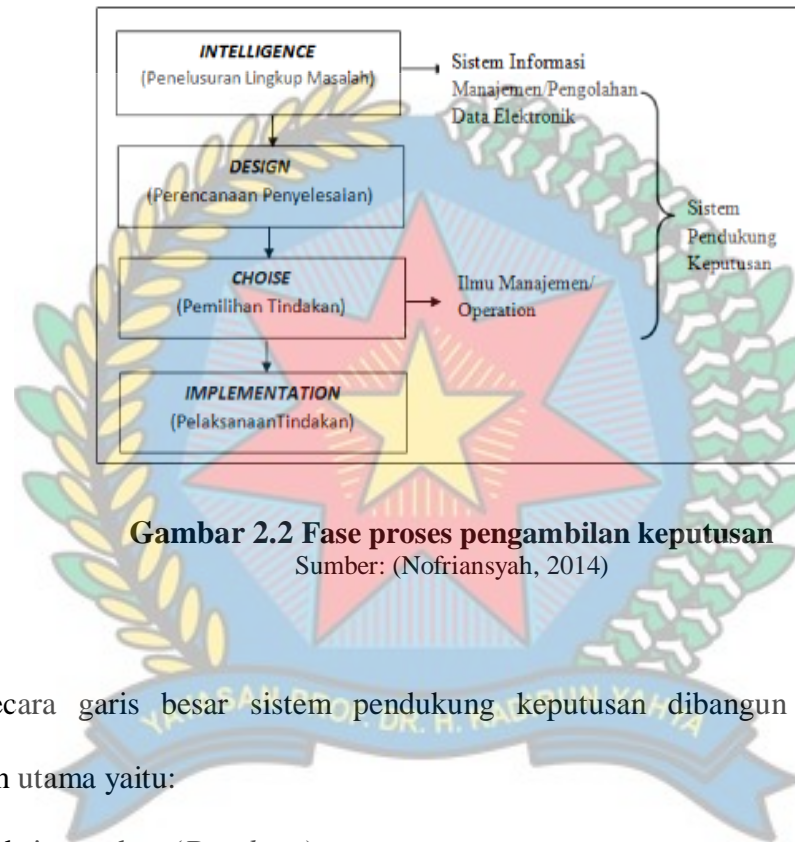
Tahapan ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari ruang lingkup problematika secara proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. Design

Tahap ini proses menemukan, mengembangkan dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi menguji kelayakan solusi.

3. Choice

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.



Gambar 2.2 Fase proses pengambilan keputusan

Sumber: (Nofriansyah, 2014)

Secara garis besar sistem pendukung keputusan dibangun oleh tiga komponen utama yaitu:

1. Subsistem data (*Database*)

Subsistem data merupakan komponen sistem pendukung keputusan yang berguna sebagai penyedia data bagi sistem. Data tersebut disimpan untuk diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut dengan sistem manajemen basis data (*Database Management System*).

2. Subsistem Model (*Model Base*)

Model adalah suatu tiruan dari alam nyata. Kendala yang sering dihadapi dalam merancang model adalah bahwa model yang dirancang tidak mampu mencerminkan seluruh variabel alam nyata, sehingga keputusan yang diambil tidak sesuai dengan kebutuhan oleh karena itu, dalam menyimpan berbagai model harus diperhatikan dan harus dijaga fleksibilitasnya. Hal ini yang harus diperhatikan adalah pada setiap model

yang disimpan hendaknya ditambahkan rincian keterangan dan penjelasan yang komprehensif mengenai model yang dibuat.

3. Subsistem Dialog (User System Interface)

Subsistem dialog adalah fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan pengguna secara interaktif, yang dikenal dengan subsistem dialog. Melalui subsistem dialog sistem diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dibuat.

2.3 Metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP)

Multi Factor Evaluation Process (MFEP) merupakan metode pengambilan keputusan yang menggunakan pendekatan kolektif atau dengan kata lain secara bersama-sama atau gabungan dari proses pengambilan keputusannya. Metode *Multi Factor Evaluation Process* ini relatif cukup sulit digunakan secara manual apabila masalah yang harus dipecahkan merupakan masalah yang kompleks dimana aspek atau faktor yang diambil cukup banyak. Metode *Multi Factor Evaluation Process* memiliki bobot yang harus diberikan pada setiap kriteria yang diperlukan. Namun seringkali hal ini dianggap sebagai probabilitas pribadi atau subjektif dimana bobot tersebut didasarkan pada tingkat kepercayaan, keyakinan, pengalaman serta latar belakang pengambil keputusan. Oleh sebab itu, nilai yang dimasukkan akan menjadi tidak valid ketika pembuat keputusan tidak benar-benar mengerti masalahnya.

Penggunaan model *MFEP* dapat direalisasikan dengan contoh berikut:

$$WE = FW \times E \quad \Sigma WE = \Sigma(FW \times E)$$

Keterangan:

WE	=	Weighted Evaluation
FW	=	Factor Weight
E	=	Evaluation
ΣWE	=	Total Weighted Evaluation

2.3.1 Langkah-langkah metode *MFEP*

Berikut ini merupakan langkah-langkah proses perhitungan menggunakan metode *MFEP*, yaitu:

1. Menentukan faktor dan bobot faktor dimana total pembobotan harus sama dengan 1 (Σ pembobotan = 1), yaitu factor weight. Contoh faktor dan bobot adalah berkas (0,30), wawancara (0,25) dan praktek (0,45).
2. Mengisikan nilai untuk setiap faktor yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan dari data-data yang akan diproses, nilai yang dimasukkan dalam proses pengambilan keputusan merupakan nilai objektif, yaitu sudah pasti yaitu factor evaluation.
3. Proses perhitungan weight evaluation yang merupakan proses perhitungan bobot antara factor weight dan factor evaluation dengan serta penjumlahan seluruh hasil weight evaluation untuk memperoleh total hasil evaluasi.

2.4 Maskapai Penerbangan

Maskapai penerbangan adalah perusahaan yang menyediakan layanan transportasi udara untuk penumpang dan barang yang bepergian. Maskapai menggunakan pesawat untuk menyediakan layanan ini dan dapat membentuk kemitraan atau aliansi dengan maskapai lain untuk perjanjian codeshare, di mana keduanya menawarkan dan mengoperasikan penerbangan yang sama. Umumnya, perusahaan penerbangan diakui dengan sertifikat atau lisensi operasi udara yang dikeluarkan oleh badan penerbangan pemerintah. Maskapai penerbangan dapat dijadwalkan atau operator charter.

Maskapai pertama adalah perusahaan kapal udara Jerman DELAG, didirikan pada 16 November 1909. Empat maskapai penerbangan non-pesawat tertua yang masih ada adalah KLM Belanda (1919), Avianca Kolombia (1919), Qantas Australia (1920)[4] dan Czech Airlines Republik Ceko (1923).

Kepemilikan maskapai penerbangan telah mengalami pergeseran dari sebagian besar kepemilikan pribadi hingga tahun 1930-an menjadi kepemilikan pemerintah atas maskapai penerbangan besar dari tahun 1940-an hingga 1980-an dan kembali ke privatisasi skala besar setelah pertengahan 1980-an.[6] Sejak tahun 1980-an, juga terjadi tren merger maskapai besar dan pembentukan aliansi maskapai. Aliansi terbesar adalah Star Alliance, SkyTeam dan Oneworld, dan ketiganya secara kolektif menyumbang lebih dari 60% dari lalu lintas udara komersial global pada tahun 2015. Aliansi maskapai mengoordinasikan program layanan penumpang mereka (seperti lounge dan program frequent-flyer),

menawarkan interline khusus tiket dan sering terlibat dalam berbagi kode yang ekstensif (terkadang di seluruh sistem).

Pada 2019, maskapai penerbangan terbesar berdasarkan penumpang yang diangkut dan ukuran armada adalah American Airlines Group, sementara Delta Air Lines adalah yang terbesar berdasarkan pendapatan. Lufthansa Group adalah yang terbesar menurut jumlah karyawan, FedEx Express menurut ton barang-kilometer, Turkish Airlines menurut jumlah negara yang dilayani dan UPS Airlines menurut jumlah tujuan yang dilayani (meskipun United Airlines adalah maskapai penumpang terbesar menurut jumlah tujuan yang dilayani).

2.5 *Unified Modeling Language*

Unified Modeling Language adalah bahasa pemodelan standar yang memungkinkan pengembang menentukan, memvisualisasikan, membuat, dan mendokumentasikan artefak sistem perangkat lunak (Technopedia, 2019). Dengan demikian, *UML* membuat artefak ini dapat diskalakan, aman, dan kuat dalam eksekusi. *UML* adalah aspek penting yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak berorientasi objek. Ini menggunakan notasi grafis untuk membuat model visual dari sistem perangkat lunak. Arsitektur *UML* didasarkan pada fasilitas meta-objek, yang mendefinisikan dasar untuk membuat bahasa pemodelan. Mereka cukup tepat untuk menghasilkan seluruh aplikasi. *UML* yang sepenuhnya dapat dieksekusi dapat digunakan untuk berbagai platform menggunakan teknologi yang berbeda dan dapat digunakan dengan semua proses sepanjang siklus pengembangan perangkat lunak. *UML* dirancang untuk

memungkinkan pengguna mengembangkan bahasa pemodelan visual yang ekspresif, siap pakai. Selain itu, mendukung konsep pengembangan tingkat tinggi seperti kerangka kerja, pola, dan kolaborasi.

Penggunaan model ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagian-bagian yang termasuk dalam lingkup sistem yang dibahas dan bagaimana hubungan antara sistem dengan subsistem maupun sistem lain diluarnya (Sukmawati & Priyadi, 2019).

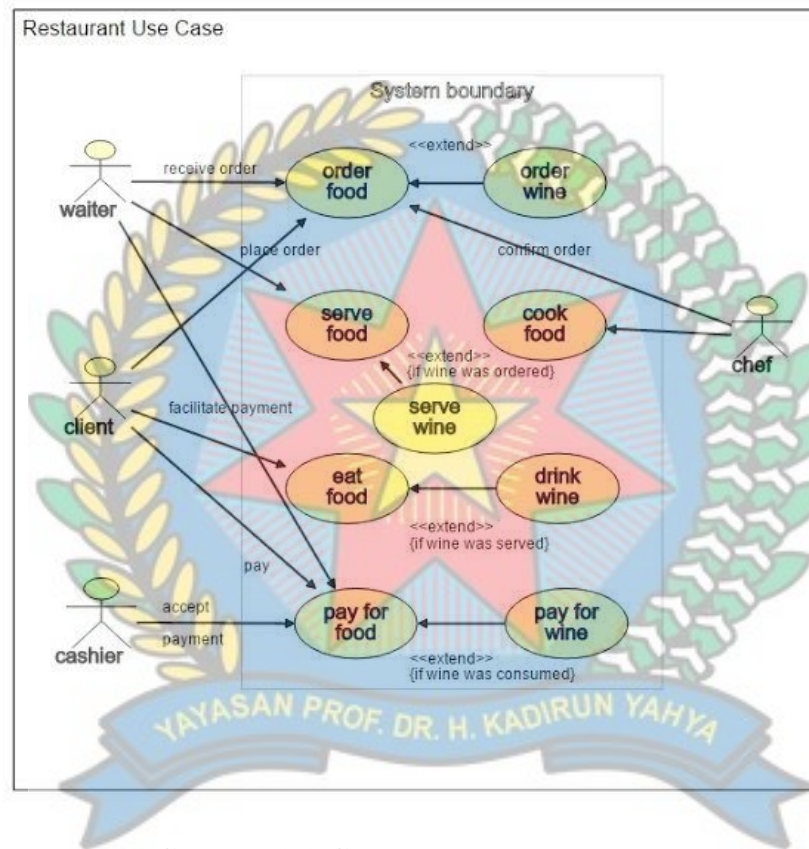
2.5.1 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram adalah model tentang bagaimana berbagai jenis pengguna berinteraksi dengan sistem untuk memecahkan masalah. Dengan demikian, ini menggambarkan tujuan pengguna, interaksi antara pengguna dan sistem, dan perilaku sistem yang diperlukan dalam memenuhi tujuan-tujuan ini. Model *use case* terdiri dari sejumlah elemen model. Elemen model yang paling penting adalah kasus penggunaan, aktor dan hubungan di antara mereka. Diagram use-case digunakan untuk menggambarkan secara grafis subset dari model untuk menyederhanakan komunikasi. Biasanya akan ada beberapa diagram kasus penggunaan yang terkait dengan model yang diberikan, masing-masing menunjukkan subset elemen model yang relevan untuk tujuan tertentu. Elemen model yang sama dapat ditampilkan pada beberapa diagram use-case, tetapi setiap instance harus konsisten. Jika alat digunakan untuk mempertahankan model *use case*, kendala konsistensi ini otomatis sehingga setiap perubahan pada elemen

model (mengubah nama misalnya) akan secara otomatis tercermin dalam setiap diagram use-case yang menunjukkan elemen itu.

Model use-case dapat berisi paket yang digunakan untuk menyusun model untuk menyederhanakan analisis, komunikasi, navigasi, pengembangan, pemeliharaan, dan perencanaan. Faktanya, sebagian besar model *use case* adalah tekstual, dengan teks yang ditangkap dalam Spesifikasi *Use Case* yang terkait dengan setiap elemen model use-case. Spesifikasi ini menjelaskan alur peristiwa use case. Model *use case* berfungsi sebagai utas pemersatu sepanjang pengembangan sistem. Ini digunakan sebagai spesifikasi utama dari persyaratan fungsional untuk sistem, sebagai dasar untuk analisis dan desain, sebagai input untuk perencanaan iterasi, sebagai dasar mendefinisikan kasus uji dan sebagai dasar untuk dokumentasi pengguna. (Kurniawan, 2018).

Use Case Diagram merupakan suatu diagram yang berisi *use case*, *actor*, serta *relationship* diantaranya. *Use Case Diagram* dapat digunakan untuk kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam suatu sistem, sehingga sistem dapat digambarkan dengan jelas bagaimana proses dari sistem tersebut, bagaimana cara aktor menggunakan sistem, serta apa saja yang dapat dilakukan pada suatu sistem.





Gambar 2.3 Contoh Use Case Diagram

Sumber: (Uml-diagrams.org, 2019)

Gambar 2.3 adalah contoh dari penggunaan use-case diagram pada pemesanan makanan di restoran. Use-case memiliki beberapa simbol untuk menyatakan kegiatan dari use-case tersebut. Adapun simbol dari *use case* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya.
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor

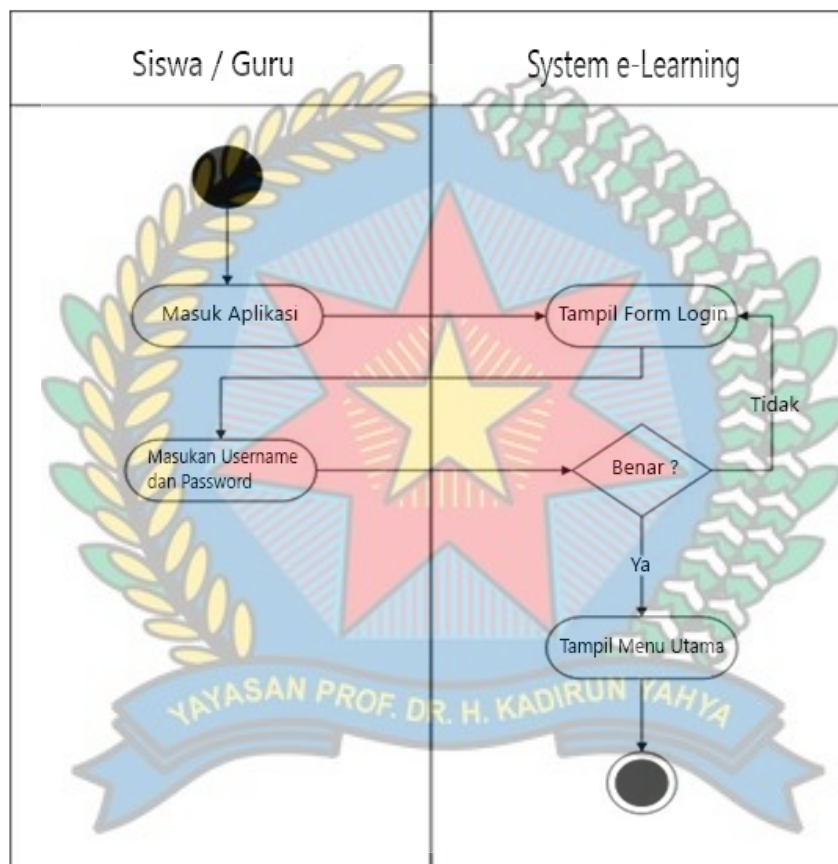
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemennya (sinergi).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Sumber: (Kurniawan, 2018)

2.5.2 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir (Ladjamudin, 2017).

Activity Diagram menurut adalah salah satu cara untuk memodelkan *event-event* yang terjadi dalam suatu *use case*. Diagram ini juga dapat digantikan dengan sejumlah teks. Gambar 2.4 adalah contoh *activity diagram*.








Gambar 2.4 Contoh Activity Diagram

Sumber: (Waskhas, 2020)

Gambar 2.4 menjelaskan contoh dari *activity diagram* dalam melakukan proses login. Tabel 2.2 adalah elemen yang digunakan pada *activity diagram*.

Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain

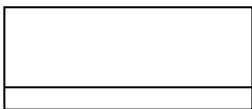
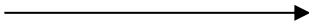
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk /diawali.
4		<i>Activity</i> <i>Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran




Sumber: (Kurniawan, 2018)

2.5.3 Class Diagram

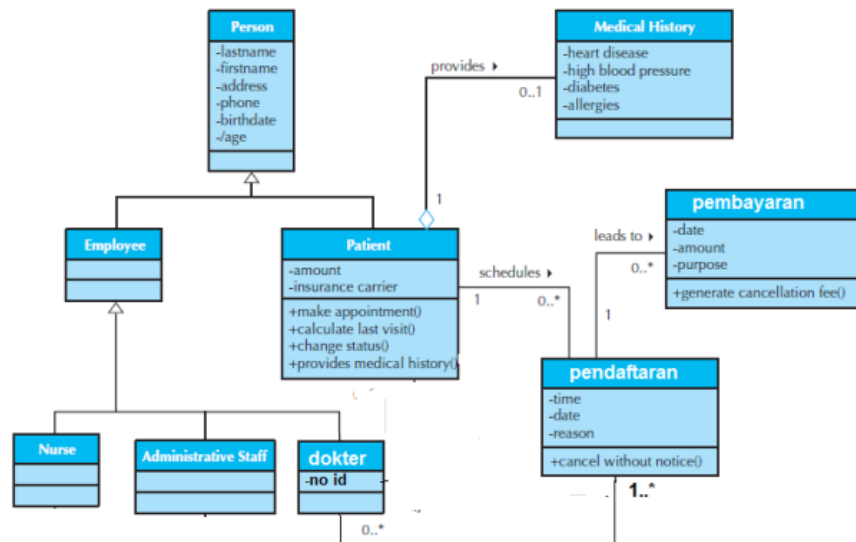
Class Diagram digunakan untuk menggambarkan perbedaan yang mendasar antara *class*, hubungan antara *class*, dan di mana *sub-sistem class* tersebut (Jogiyanto, 2016). Simbol yang digunakan dalam *Class Diagram* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Simbol Class Diagram

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Class</i>	Menggambarkan <i>Class</i> baru pada diagram.
	<i>Association</i>	Menggambarkan relasi antar asosiasi

	<p><i>Composition</i></p>	<p>Jika sebuah <i>class</i> tidak bisa berdiri sendiri dan harus merupakan bagian dari <i>class</i> yang lain, maka <i>class</i> tersebut memiliki relasi <i>Composition</i> terhadap <i>class</i> tempat dia bergantung tersebut.</p>
	<p><i>Dependency</i></p>	<p>Umumnya penggunaan <i>dependency</i> digunakan untuk menunjukkan operasi pada suatu <i>class</i> yang menggunakan <i>class</i> yang lain.</p>
	<p><i>Aggregation</i></p>	<p><i>Aggregation</i> mengindikasikan keseluruhan bagian <i>relationship</i> dan biasanya disebut sebagai relasi.</p>

Sumber: (Kurniawan, 2018)



Gambar 2.5 Contoh Class Diagram

Sumber: (PCControl, 2021)

2.6 *Flowchart*

Flowchart digunakan dalam mendesain dan mendokumentasikan proses atau program sederhana. Seperti jenis diagram lainnya, diagram membantu memvisualisasikan apa yang sedang terjadi dan dengan demikian membantu memahami suatu proses, dan mungkin juga menemukan fitur-fitur yang kurang jelas dalam proses tersebut, seperti kekurangan dan hambatan. Ada berbagai jenis diagram alur: masing-masing jenis memiliki set kotak dan notasi sendiri. Dua jenis kotak yang paling umum dalam diagram alur adalah:

- 1 langkah pemrosesan, biasanya disebut aktivitas dan dilambangkan sebagai kotak persegi panjang.
- 2 keputusan biasanya dilambangkan sebagai berlian.

Diagram alir digambarkan sebagai "lintas fungsional" ketika bagan dibagi menjadi bagian vertikal atau horizontal yang berbeda, untuk menggambarkan kontrol unit organisasi yang berbeda. Simbol yang muncul di bagian tertentu berada dalam kendali unit organisasi itu. *Flowchart* lintas fungsional memungkinkan penulis untuk menemukan tanggung jawab untuk melakukan suatu tindakan atau membuat keputusan dengan benar, dan untuk menunjukkan tanggung jawab masing-masing unit organisasi untuk bagian berbeda dari satu proses tunggal.

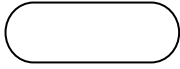
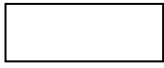
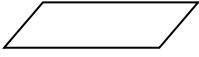
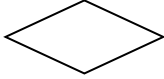
Diagram alir menggambarkan aspek-aspek tertentu dari proses dan biasanya dilengkapi dengan jenis diagram lainnya. Misalnya, Kaoru Ishikawa, mendefinisikan diagram alir sebagai salah satu dari tujuh alat dasar kendali mutu, di sebelah histogram, diagram Pareto, lembar periksa, diagram kontrol, diagram






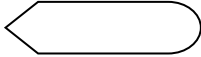
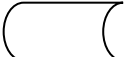

sebab-akibat, dan diagram sebaran. Demikian pula, di UML, notasi pemodelan konsep standar yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, diagram aktivitas, yang merupakan jenis diagram alir, hanyalah salah satu dari banyak jenis diagram yang berbeda.

Diagram Nassi-Shneiderman dan Drakon-chart adalah notasi alternatif untuk aliran proses. Nama alternatif umum termasuk diagram alir, diagram alir proses, diagram alir fungsional, peta proses, diagram proses, diagram proses fungsional, model proses bisnis, model proses, diagram alir proses, diagram alir kerja, diagram alir bisnis. Istilah "diagram alir" dan "diagram alir" digunakan secara bergantian (Nakatsu, 2019).

Struktur grafik yang mendasari diagram alir adalah grafik aliran, yang mengabstraksi jenis simpul, isinya, dan informasi tambahan lainnya. Adapun simbol-simbol *Flowchart* lihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.4 Simbol *Flowchart*

No.	Simbol	Fungsi
1.		Terminal, untuk memulai atau mengakhiri suatu program
2.		Proses, suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan.
3.		Input-Output, untuk memasukkan menunjukkan hasil dari suatu proses
4.		Decision, suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan

5.		Preparation, suatu symbol yang menyediakan tempat pengolahan
6.		Connector, suatu prosedur penghubung yang akan masuk atau keluar melalui symbol ini dalam lembar yang sama
7.		Off-Page Connector, merupakan symbol masuk atau keluarannya suatu prosedur pada lembaran kertas lainnya
8.		Arus/Flow, dari pada prosedur yang dapat dilakukan atas ke bawah dari bawah ke atas, ke atas dari kiri ke kanan ataupun dari kanan ke kiri
9.		Predefined Process, untuk menyatakan sekumpulan langkah proses yang ditulis sebagai prosedur
10.		Simbol untuk output, yang ditunjukkan ke suatu device, seperti printer, dan sebagainya
11.		Penyimpanan file secara sementara
12.		Menunjukkan input / Output Hardisk (media penyimpanan)

Sumber: (Kurniawan, 2018)

2.7 Database

Istilah “*Database*” berawal dari ilmu komputer. Meskipun kemudian artinya semakin luas, memasukkan hal-hal dibidang elektronika, artikel ini

mengenai *Database* komputer. Catatan yang mirip dengan *Database* sebenarnya sudah ada sebelum revolusi industri yaitu dalam bentuk buku besar, kuintasi dan kumpulan data yang berhubungan dengan bisnis. Basis data atau *Database*, berasal dari kata basis dan data. Adapun pengertian dari kedua pengertian tersebut yaitu basi dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Adapun data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol teks, gambar, bunyi atau kombinasinya (Hung et al., 2018).

Dari kedua pengertian tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengertian dari Basis data (*Database*) adalah kumpulan *file* atau tabel yang saling berelasi (berhubungan) yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

2.8 *Visual Basic.NET*

Visual Basic adalah bahasa pemrograman windows yang berbasis grafis (GUI-Graphical User Interface). Sifat bahasa pemrogramannya adalah eventdriven, artinya program akan terjadi jika ada respon dari pemaka berupa event/kejadian tertentu (tombol diklik, mouse ditekan dan lain-lain). Saat event terjadi maka kode yang berhubungan dengan event akan dijalankan. Dalam *Visual Basic*, pembuatan aplikasi dimulai dengan memperkirakan kebutuhan, merancang tampilan dan selanjutnya diikuti dengan pembuatan kode untuk program tersebut.

2.8.1 Sejarah *Visual Basic*

Billgate, pendiri Microsoft, memulai bisnis softwarena dengan mengembangkan interpreter bahasa Basic untuk Altair 8800, untuk kemudian ia ubah agar dapat berjalan di atas IBM PC dengan system operasi DOS, Perkembangan berikutnya ialah diluncurkan BASICA (basic-advanced) untuk DOS, Setelah BASICA, Microsoft meluncurkan Microsoft Quick Basic dan Microsoft Basic (dikenal juga sebagai Basic Compiler), *Visual Basic* adalah pengembang dari bahasa komputer BASIC (Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code), Bahasa BASIC diciptakan oleh Professor John Kemeny dan Thomas Eugene Kurtz dari Perguruan Tinggi Dartmouth pada pertengahan tahun 1960-an (Rahmel, 2018).

Bahasa program tersebut tersusun mirip dengan bahasa Inggris yang biasa digunakan oleh para programmer untuk menulis program-program komputer sederhana yang berfungsi sebagai pembelajaran bagi konsep dasar pemrograman komputer.

2.8.2 Fungsi *Visual Basic*

Kegunaan *Visual Basic* adalah untuk membuat program berbasis windows mulai yang sederhana sampai pemrograman yang lebih kompleks. Untuk membuat aplikasi sederhana dengan *Visual Basic* maka kita harus menguasai bahasa pemrograman C++ *Visual Basic* yang paling banyak digunakan adalah Microsoft *Visual Basic*.

2.9 Tipe Data

Tipe data adalah sebuah kategori informasi atau data berdasarkan jenis informasi tersebut. Tipe data dibutuhkan agar program penerjemah dapat mengetahui bagaimana sebuah informasi disimpan pada suatu media penyimpanan. Untuk mengembangkan sebuah program, ada beberapa tipe data yang dapat digunakan secara umum. Beberapa contoh tipe data adalah *Character*, *String*, *Array*, *Numbers* dan *Booleans*.

Data memiliki tipe dan ukuran yang bermacam-macam bentuk. Dengan banyaknya jenis data maka pada saat melakukan penyimpanan pada *database*, seorang programmer harus mengetahui jenis data apa yang digunakan dan dipakai pada program yang digunakan. Untuk lebih jelasnya, berikut adalah jenis-jenis tipe data yang digunakan secara umum.

2.9.1 Tipe Data *Integer*

Tipe bilangan bulat (*Integer*) adalah tipe data numerik yang biasa digunakan apabila bertemu dengan bilangan bulat, seperti 1, 27, 100, dll. Bilangan ini juga mengenal nilai positif dan negatif (*signed number*). Tipe data numerik yang termasuk ke dalam bilangan bulat adalah sebagai berikut. Tipe data *integer* selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Tipe Data *Integer*

Tipe Data	Kisaran Nilai
BYTE	-128 sampai 127

SHORT	-32768 sampai 32767
INT	-2147483648 sampai 2147483647
LONG	-9223372036854775808 sampai 9223372036854775807

Sumber: (Roni, 2021)

Dari keempat tipe data di atas, yang sering digunakan adalah “int” atau *Integer*. Tipe “byte” dan “short” hanya digunakan pada aplikasi khusus yang berkaitan dengan memori. Sedangkan tipe “long” sangat jarang digunakan karena dirasa tidak memerlukan bilangan yang berkapasitas besar.

2.9.2 Tipe Data *Floating point*

Tipe bilangan pecahan atau *floating point* adalah bilangan yang menangani bilangan desimal atau perhitungan secara detail. Karena kemampuannya, *float point* berbanding terbalik dengan *integer*. Terdapat dua tipe pada bilangan pecahan ini. Tipe-tipe data *floating point* dapat dilihat pada tabel 2.6.

Tabel 2.6 Tipe Data *Floating point*

Tipe Data	Kisaran Nilai
<i>FLOAT</i>	1.4e-045 hingga 3.4e + 038
DOUBLE	4.9e-324 hingga 1.8e + 308

Sumber: (Roni, 2021)

Tipe *float* biasa digunakan untuk menandai nilai yang presisi seperti ketelitian tunggal (*single precision*) dengan menggunakan penyimpanan 32-bit. Tipe ini memiliki kemampuan yang lebih cepat jika digunakan pada prosesor-prosesor tertentu dan pasti memakan ruang penyimpanan yang lebih kecil dari tipe *double*. Pada tipe *float*, akan bermasalah pada saat nilainya terlalu kecil atau terlalu besar, karena pada penerapannya nilai tersebut menjadi tidak akurat.

Tipe *double* memiliki tingkat ketelitian *double precision* dengan menggunakan ruang penyimpanan 64-bit dalam menyimpan nilainya. Tipe tersebut lebih cepat dari tipe *float*. Dalam perhitungan yang bersifat bilangan riil dan menginginkan hasil yang lebih akurat, sebaiknya menggunakan tipe ini.

2.9.3 Tipe Data *Date*

Untuk tanggal dan jam, tersedia tipe-tipe data *field* berupa *DATETIME*, *DATE*, *TIMESTAMP*, *TIME* dan *YEAR*. Masing-masing tipe mempunyai kisaran nilai tertentu. *MYSQL* akan memberikan peringatan kesalahan (*error*) apabila tanggal atau waktu yang dimasukkan salah. Kisaran nilai dan besar memori penyimpanan yang diperlukan untuk tipe ini dapat dilihat pada tabel 2.7.

Tabel 2.7 Tipe Data *Date*

Tipe Data	Kisaran Nilai
DATETIME	1000-01-01 00:00 sampai 9999-12-31 23:59:59
DATE	1000-01-01 sampai 9999-12-31
TIMESTAMP	1970-01-01 00:00:00 sampai 2037
TIME	-839:59:59 sampai 838:59:59

YEAR	1901 sampai 2155
------	------------------

Sumber: (Roni, 2021)

2.9.4 Tipe Data *String*

String adalah rangkaian karakter. *String* biasa digunakan untuk menyimpan informasi atau data yang memiliki kandungan alfanumerik atau memiliki unsur abjad seperti keterangan. Tipe-tipe data yang termasuk dalam tipe data *string* dapat dilihat pada tabel 2.8.

Tabel 2.8 Tipe Data *String*

Tipe Data	Kisaran Nilai
CHAR	1-255 karakter
VARCHAR	1-255 karakter
TINYTEXT	1-255 karakter
TEXT	1-65535 karakter
MEDIUMTEXT	1-16777215 karakter
LONGTEXT	1-4294967295 karakter

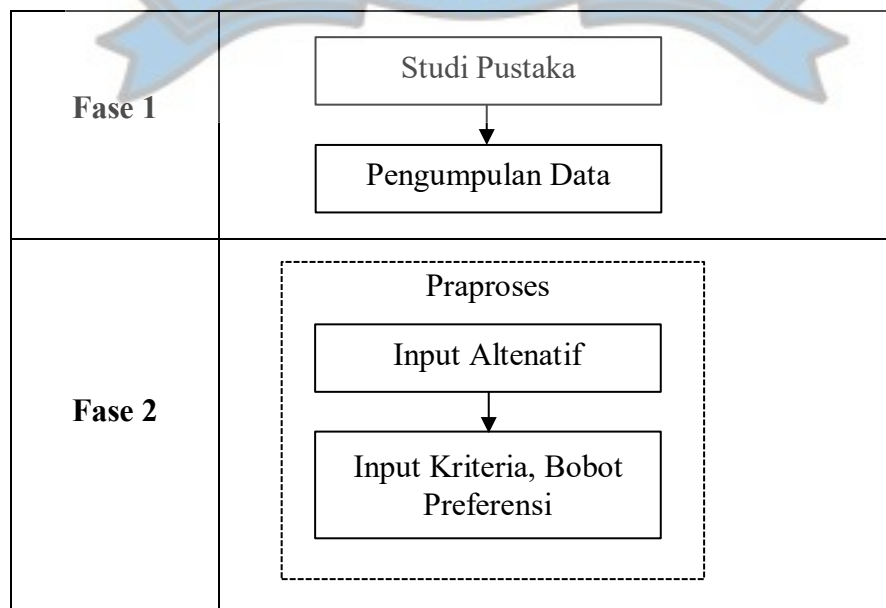
Sumber: (Roni, 2021)

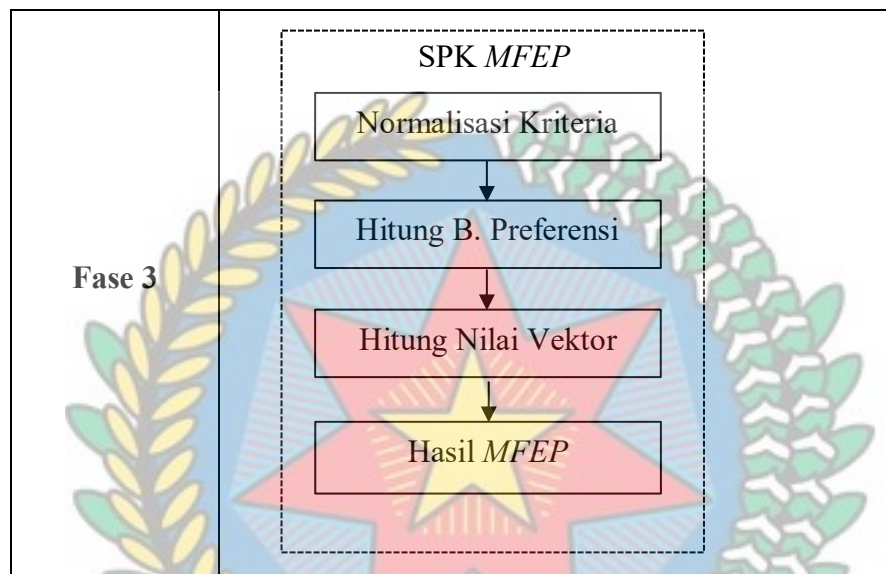
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari beberapa langkah yang akan dilaksanakan dalam mencapai tujuan penelitian. Ada beberapa fase dimana penelitian yang berhubungan dengan pemilihan maskapai terbaik pada penerbangan komersil. Gambar 3.1 adalah fase-fase yang dikerjakan untuk mendukung pembuatan program aplikasi *MFEP*.





Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

Ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan dalam mencapai hasil yang maksimal. Penelitian ini dilakukan berdasarkan pengambilan data maskapai pada penerbangan komersil. Sistem pendukung keputusan *MFEP* akan melakukan pengolahan data hingga mendapatkan hasil rekomendasi maskapai pada penerbangan komersil yang layak menyandang sebutan maskapai terbaik. Hasil rekomendasi adalah perbandingan beberapa calon maskapai terbaik terpilih berdasarkan hasil perbandingan kriteria. Tahapan berikut ini adalah langkah-langkah yang harus dicapai dalam melakukan penelitian dalam menentukan maskapai terbaik pada penerbangan komersil.

1. Studi Literatur

Studi literatur bahan yang menjadi pustaka dalam pembuatan penelitian yang dicari berdasarkan sumber-sumber yang berhubungan dengan maskapai dan metode *MFEP*. Pembelajaran dapat diperoleh dari buku-

buku, jurnal atau internet dalam mencari bahan-bahan yang berkaitan dengan metode tersebut.

2. Analisa

Analisa dilakukan untuk menentukan teknik penyelesaian suatu rumusan masalah. Perancangan dilakukan berdasarkan oleh studi kasus yang terjadi di penerbangan komersil sehingga permasalahan yang berhubungan dengan maskapai terbaik dapat diselesaikan dengan metode *MFEP*.

3. Pembahasan

Pembahasan dilakukan dengan melakukan perhitungan sistem pendukung keputusan dengan metode *MFEP* dalam menentukan maskapai terbaik pada penerbangan komersil. Hasil diperoleh berdasarkan kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan pada perancangan kriteria.

4. Implementasi dan pengujian

Implementasi dan pengujian merupakan penerapan hasil program aplikasi dan hasil perhitungan sistem pendukung keputusan metode *MFEP* dalam menentukan maskapai terbaik pada penerbangan komersil.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan proses pengambilan data dan variabel dengan tiga cara. Metode ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam menentukan maskapai terbaik pada penerbangan komersil menggunakan metode *MFEP*. Pengumpulan data tanpa suatu metode yang baik tanpa didasari dengan bukti-bukti yang kuat akan

menghasilkan output yang tidak akurat. Metode pengumpulan data dalam penulisan ini dilakukan dengan cara yaitu:

1. Studi Kepustakaan

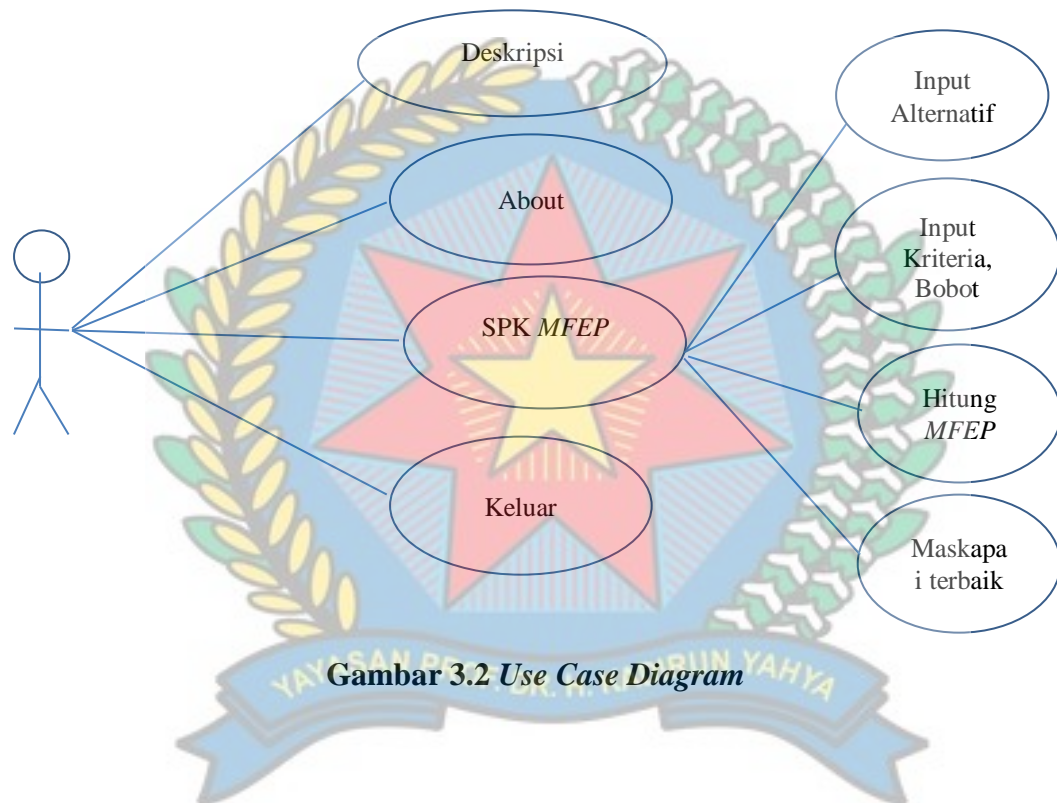
Pada bagian studi pustaka, referensi diperoleh dengan melakukan pencairan melalui sumber-sumber yang ada baik itu buku, jurnal, makalah, dan lainnya sebagainya untuk menambah informasi.

3.3 Rancangan Penelitian

Program aplikasi tidak terlepas dari perancangan penelitian agar seluruh perancangan dapat terhubung satu dengan lainnya. Perancangan ini berfungsi untuk memberikan alur yang jelas terhadap input, proses dan output pada program aplikasi yang akan dibuat.

3.3.1 *Use Case Diagram*

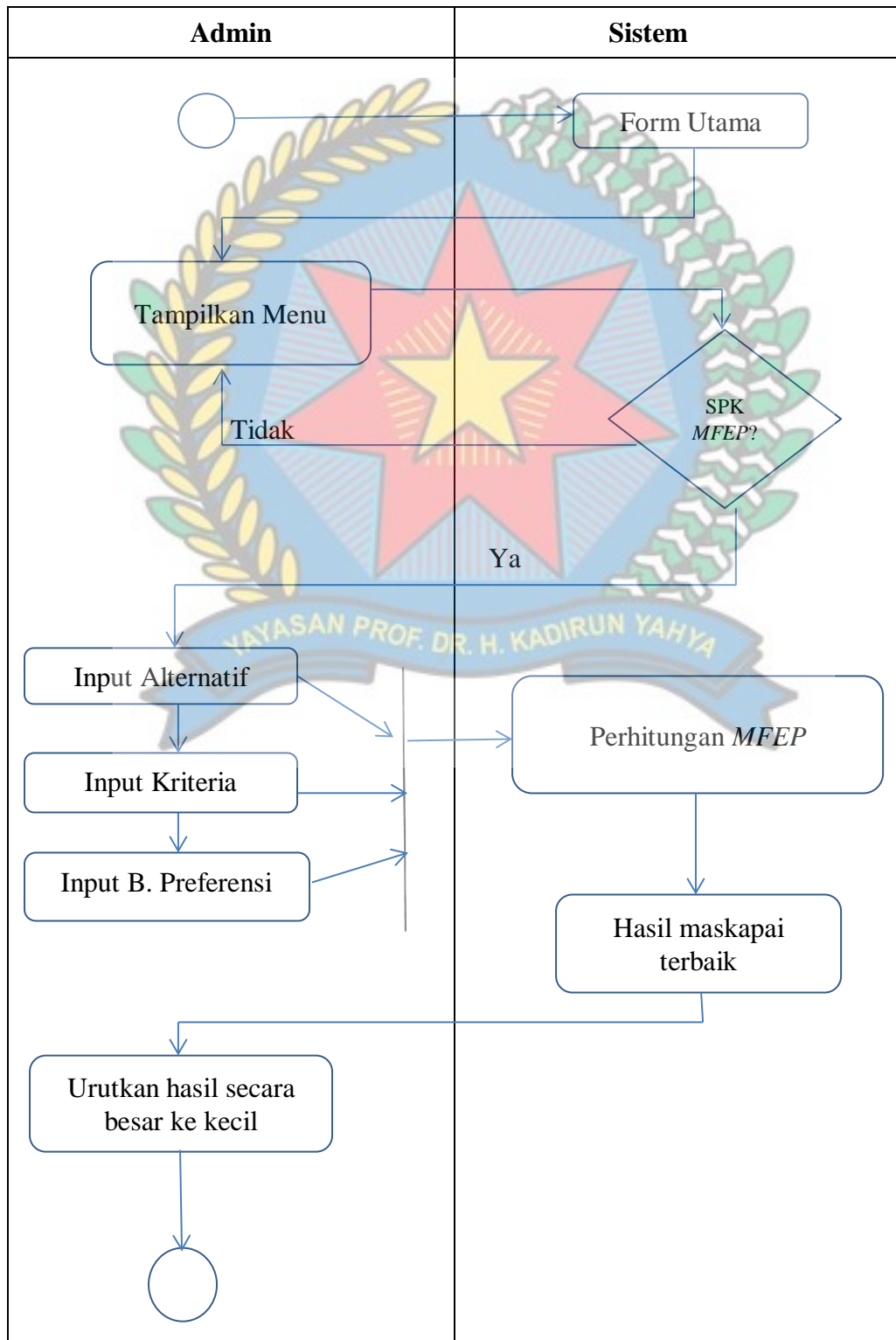
Use Case adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Use Case* bekerja dengan cara mendeskripsikan hubungan antara *User* (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah alur bagaimana sebuah sistem digunakan. Gambar 3.2 adalah perancangan *Use Case* untuk admin sistem pendukung keputusan penentuan maskapai terbaik.



Gambar 3.2 Use Case Diagram

3.3.2 Activity Diagram

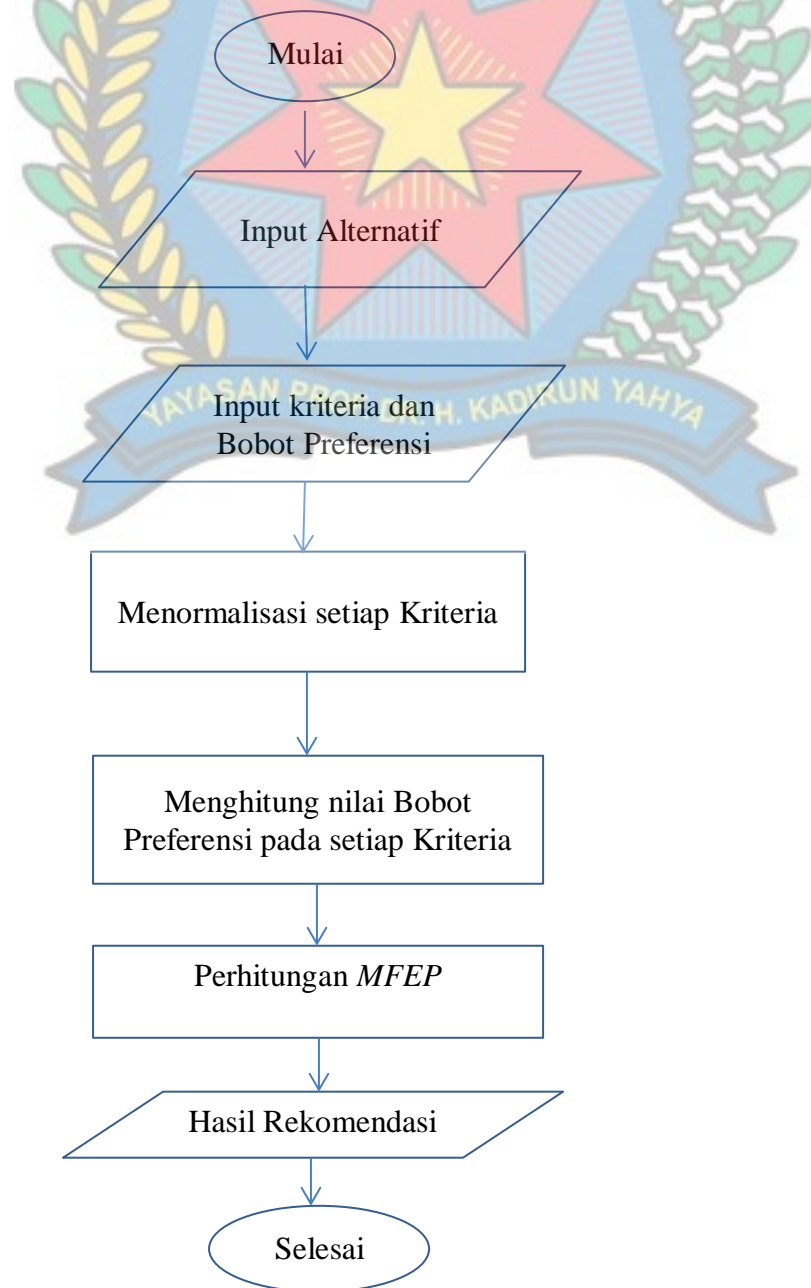
Activity Diagram akan menggambarkan alur kegiatan dari sistem yang dilakukan pengguna untuk menentukan maskapai terbaik dengan metode *MFEP*. *Activity Diagram* dari sistem pendukung keputusan bertujuan memberikan hasil bahwa maskapai mana yang terbaik di penerbangan komersil. Gambar 3.3 adalah *Activiti Diagram* dari proses ini.



Gambar 3.3 Activity Diagram Maskapai Terbaik

3.3.3 Flowchart

Diagram alur berfungsi untuk memberikan langkah yang dikerjakan dalam dalam menentukan maskapai terbaik. Program aplikasi diciptakan berdasarkan alur dari *Flowchart* tersebut. Gambar 3.4 adalah *Flowchart* SPK tersebut.



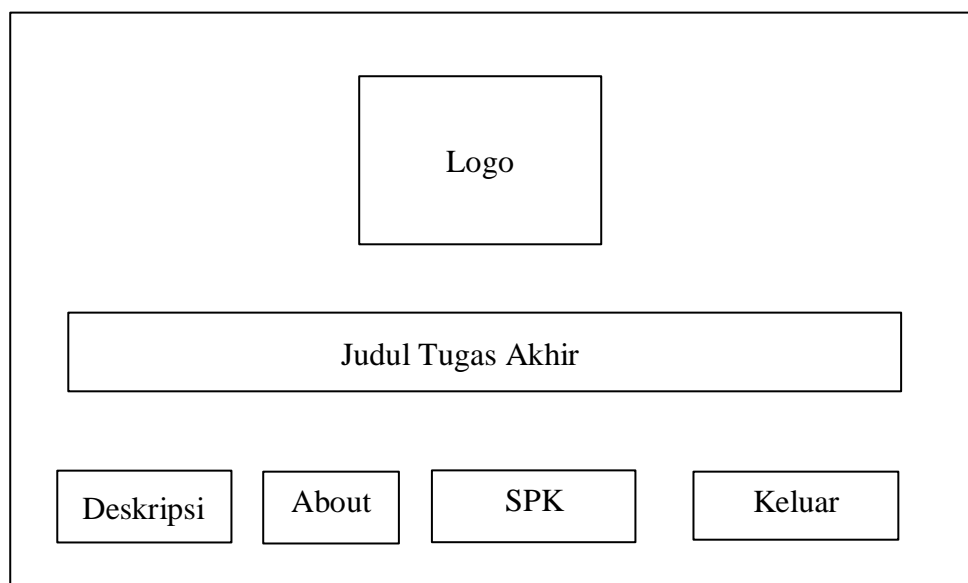
Gambar 3.4 Flowchart SPK metode MFEP

3.4 Perancangan Tampilan

Setiap program aplikasi memiliki tampilan yang berbeda-beda. Hal ini juga membutuhkan perancangan agar tampilan yang dimiliki oleh program aplikasi menjadi lebih baik dan ramah. Ada beberapa tampilan yang akan mengisi program aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan maskapai terbaik ini. Setiap perancangan membutuhkan tahapan agar perancangan tampilan tersebut menghasilkan model yang baik.

3.4.1 Rancangan Menu Utama

Rancangan menu utama adalah halaman yang tampil ketika program aplikasi pertama kali akan dijalankan. Pada menu ini ada beberapa komponen yang membangun tampilan menu utama tersebut. Gambar 3.5 adalah hasil perancangan menu utama.



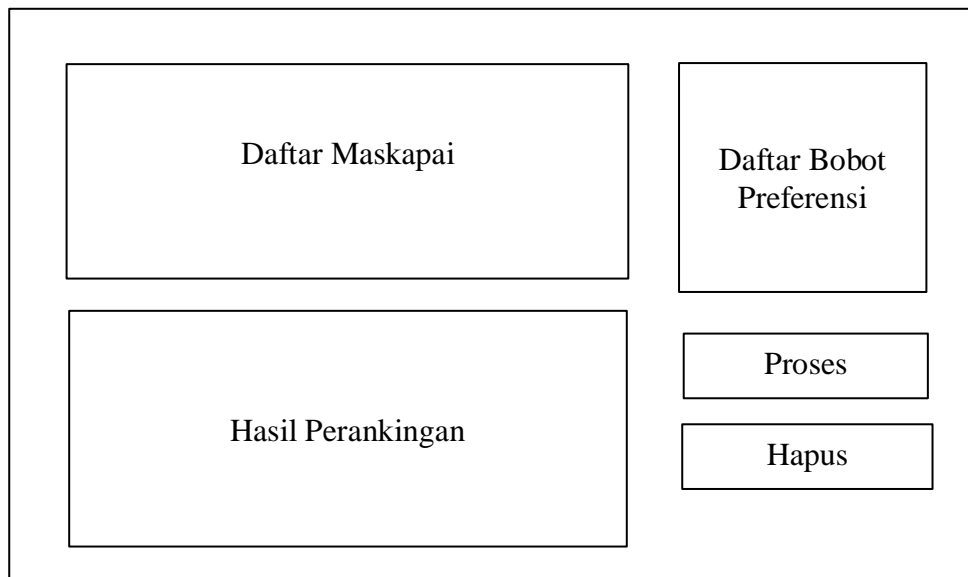
Gambar 3.5 Rancangan Menu Utama

Menu ini memiliki berapa komponen antara lain:

- 1 Judul Tugas Akhir
- 2 Sistem Pendukung Keputusan Maskapai Terbaik
- 3 Deskripsi
- 4 About
- 5 Logo
- 6 Keluar

3.4.2 Rancangan Menu Pemilihan Maskapai

Menu pemilihan maskapai adalah tampilan yang akan muncul untuk menentukan maskapai terbaik dengan metode *MFEP*. Gambar 3.6 adalah rancangan menu Pemilihan Maskapai.



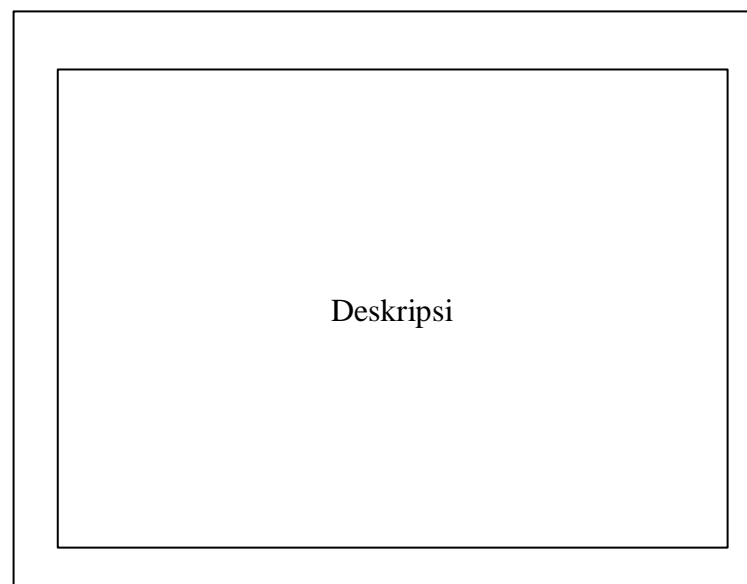
Gambar 3.6 Rancangan Menu Pemilihan Maskapai

Menu sistem pendukung keputusan memiliki beberapa bagian antara lain:

- 1 Daftar Kriteria
- 2 Daftar Bobot Preferensi
- 3 Daftar Maskapai
- 4 Hasil Perankingan
- 5 Tombol Proses *MFEP*
- 6 Tombol Keluar

3.4.3 Rancangan Menu Deskripsi

Rancangan menu deskripsi adalah penjelasan singkat tentang hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis. Deskripsi meliputi rumusan masalah, dan hasil pembahasan yang sudah diperoleh. Gambar 3.7 adalah hasil perancangan menu deskripsi.



Gambar 3.7 Rancangan Menu Deskripsi

3.4.4 Rancangan Menu About

Menu ini akan menghasilkan tampilan informasi penulis. Foto dan keterangan akan ditampilkan untuk mendukung informasi tambahan. Gambar 3.8 adalah hasil perancangan dari menu About.



Gambar 3.8 Rancangan Menu About

3.5 Kriteria Yang Digunakan

Menentukan kriteria adalah hal yang penting dilakukan untuk mendapatkan parameter-parameter yang penting dalam melakukan penilaian. Penelitian ini menggunakan lima buah kriteria yang diambil untuk menentukan maskapai terbaik di penerbangan komersil. Berikut ini adalah kriteria lengkap yang dilakukan dengan beberapa nilai bobot masing-masing.

Tabel 3.1 Kriteria Ketepatan Waktu

Ketepatan Waktu	Bobot
Buruk	1
Cukup	2
Sedang	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Tabel 3.2 Kriteria Jumlah Bagasi

Jumlah Bagasi	Bobot
Buruk	1
Cukup	2
Sedang	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Tabel 3.3 Kriteria Kenyamanan

Kenyamanan	Bobot
Buruk	1
Cukup	2
Sedang	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Tabel 3.4 Kriteria Pelayanan

Pelayanan	Bobot
Buruk	1
Cukup	2
Sedang	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Tabel 3.5 Kriteria Harga Tiket

Harga Tiket	Bobot
Buruk	1
Cukup	2
Sedang	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Tabel 3.1 hingga 3.5 adalah kriteria yang akan digunakan dalam menentukan maskapai terbaik. Lima buah kriteria memiliki penilaian dengan lima kategori. Penilaian atau bobot diberikan dengan skala 1 hingga 5 dimana nilai 1 adalah untuk penilaian terburuk dan 5 adalah untuk penilaian terbaik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menceritakan bentuk program aplikasi dan pengujian terhadap program aplikasi itu sendiri. Beberapa bagian dipisahkan dalam bentuk kebutuhan sistem yang diperlukan.

4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum *Software* dan *Hardware*

Untuk menjalankan sistem yang telah penulis buat, minimum spesifikasi untuk software dan hardware yang harus digunakan adalah sebagai berikut:

1. Hardware (Perangkat Keras)

Untuk menjalankan sistem ini, penulis menggunakan laptop dengan spesifikasi RAM 2GB, Processor Intel Core i3, Hard drive 500GB dan Display 14”.

2. Software (Perangkat Lunak)

Sedangkan pada sisi software, penulis menggunakan beberapa perangkat lunak yaitu:

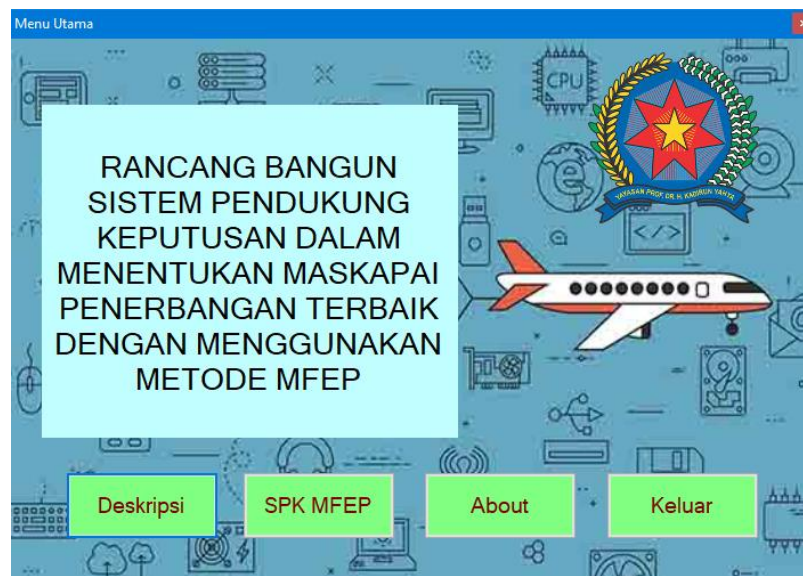
- a. Microsoft Windows 10
- b. Google Chrome
- c. Microsoft Visual Studio 2010
- d. Microsoft Word 2019

4.2 Hasil Implementasi

Hasil implementasi merupakan hasil program aplikasi yang telah dibuat menggunakan *software* Microsoft Visual Studio.Net 2010. Program aplikasi ini memiliki beberapa bagian yang dapat berinteraksi dengan pengguna untuk melaksanakan perintah dan instruksi tertentu. Penjelasan antarmuka akan dijelaskan berikut ini.

4.2.1 Hasil Antarmuka Menu Utama

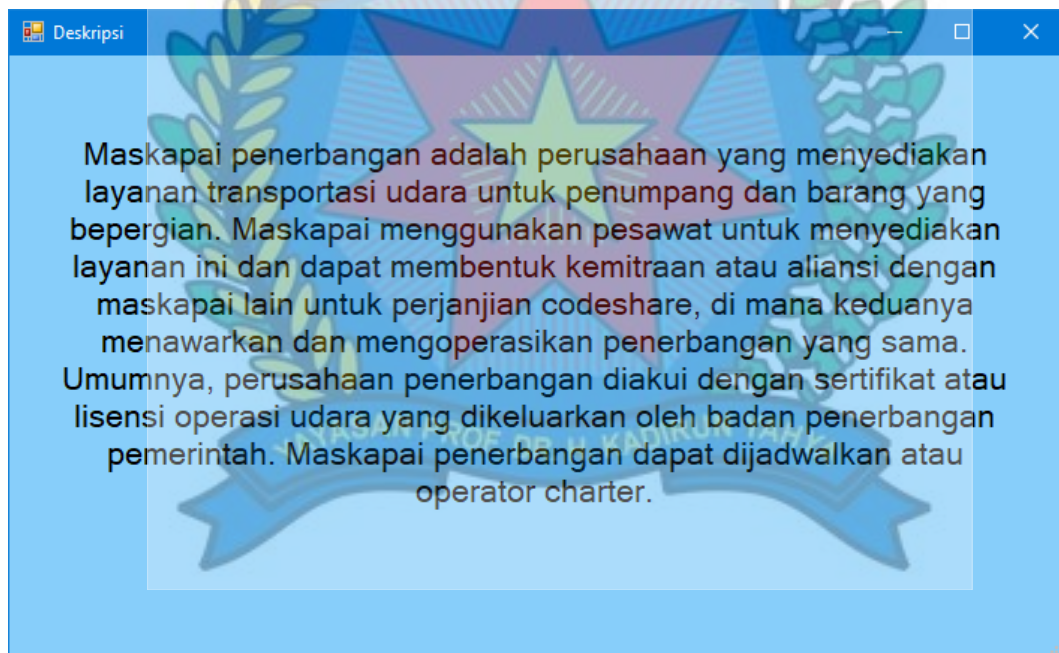
Hasil antarmuka menu utama adalah tampilan yang akan diperlihatkan pertama sekali pada saat menjalankan program aplikasi. Tampilan ini memiliki empat buah tombol yaitu Deskripsi, SPK MFEP, About, dan Keluar. Gambar 4.1 adalah tampilan Menu Utama.



Gambar 4.1 Antarmuka Menu Utama

4.2.2 Hasil Antarmuka Menu Deskripsi

Antarmuka deskripsi adalah tampilan yang menampilkan informasi tentang maskapai. Gambar 4.2 adalah tampilan Menu Deskripsi.



Gambar 4.2 Antarmuka Menu Deskripsi

4.2.3 Hasil Antarmuka Menu About

Gambar 4.3 adalah antarmuka about adalah tampilan tentang penulis.

Halaman ini menampilkan informasi tentang, antara lain:

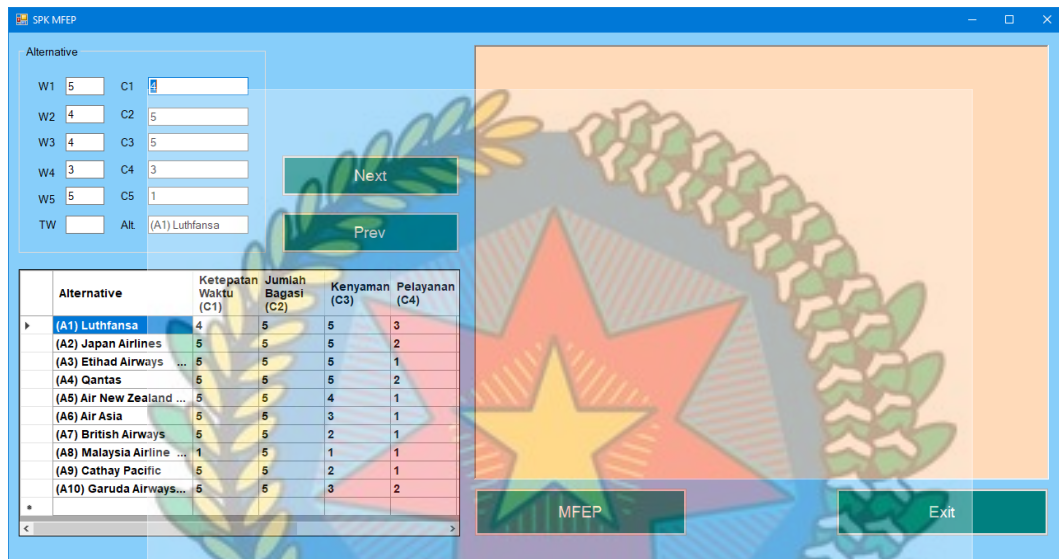
1. Nama
2. NPM
3. Fakultas
4. Program Studi



Gambar 4.3 Antarmuka Menu About

4.2.4 Hasil Antarmuka SPK MFEP

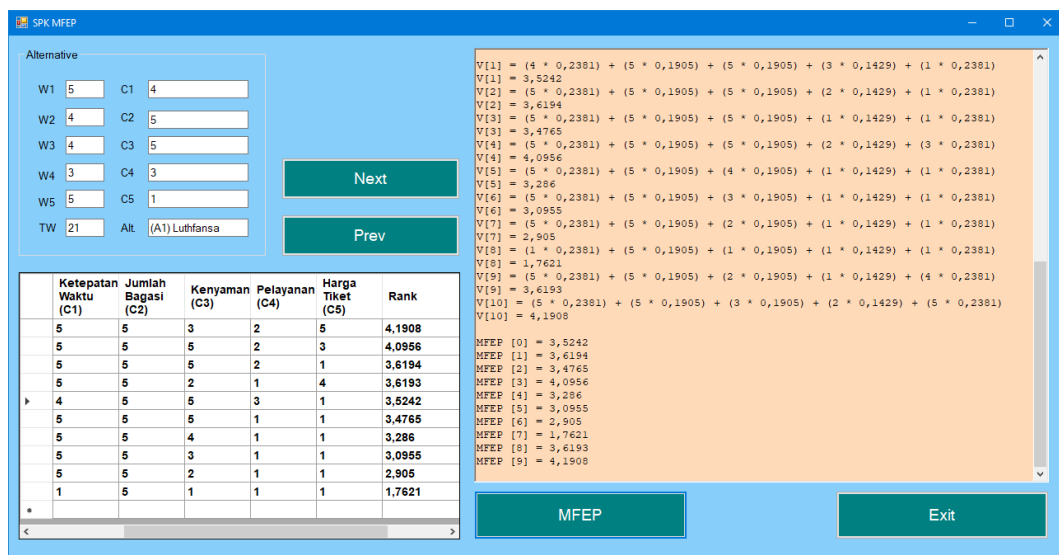
Antarmuka ini adalah letak dari perhitungan sistem pendukung keputusan dengan metode *Multi Factor Evaluation Process*. Disini pengguna dapat menentukan bobot preferensi untuk mendapatkan hasil yang bervariasi. Hasil perhitungan dapat diurutkan secara terbesar ke terkecil atau dengan urutan sebaliknya. Hasil perhitungan manual juga dapat dilihat pada bagian sebelah kanan riwayat perhitungan. Gambar 4.4 adalah hasil tampilan SPK MFEP.



Gambar 4.4 Antarmuka Menu SPK MFEP

4.2.5 Hasil Perhitungan MFEP

Antarmuka ini adalah hasil perhitungan setelah tombol *MFEP* dilaksanakan. Gambar 4.5 adalah tampilan dari hasil perhitungan dari SPK *MFEP*.



Gambar 4.5 Hasil Perhitungan SPK MFEP

4.3 Perhitungan Manual

Berikut ini penjelasan lengkap dari perhitungan manual untuk mendapatkan maskapai terbaik pada penerbangan komersil.

DATA AWAL

		C1	C2	C3	C4	C5
(A1) Luthfansa	=	4	5	5	3	1
(A2) Japan Airlines	=	5	5	5	2	1
(A3) Etihad Airways	=	5	5	5	1	1
(A4) Qantas	=	5	5	5	2	3
(A5) Air New Zealand	=	5	5	4	1	1
(A6) Air Asia	=	5	5	3	1	1
(A7) British Airways	=	5	5	2	1	1
(A8) Malaysia Airline	=	1	5	1	1	1
(A9) Cathay Pacific	=	5	5	2	1	4
(A10) Garuda Airways	=	5	5	3	2	5

BOBOT

$$W[0] = 5$$

$$W[1] = 4$$

$$W[2] = 4$$

$$W[3] = 3$$

$$W[4] = 5$$

NORMALISASI BOBOT

$$WN[0] = 5 / 21 = 0,2381$$

$$WN[1] = 4 / 21 = 0,1905$$

$$WN[2] = 4 / 21 = 0,1905$$

$$WN[3] = 3 / 21 = 0,1429$$

$$WN[4] = 5 / 21 = 0,2381$$

NILAI VEKTOR

$$V[1] = (4 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (5 * 0,1905) + (3 * 0,1429) + (1 * 0,2381)$$

$$V[1] = 3,5242$$

$$V[2] = (5 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (5 * 0,1905) + (2 * 0,1429) + (1 * 0,2381)$$

$$V[2] = 3,6194$$

$$V[3] = (5 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (5 * 0,1905) + (1 * 0,1429) + (1 * 0,2381)$$

$$V[3] = 3,4765$$

$$V[4] = (5 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (5 * 0,1905) + (2 * 0,1429) + (3 * 0,2381)$$

$$V[4] = 4,0956$$

$$V[5] = (5 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (4 * 0,1905) + (1 * 0,1429) + (1 * 0,2381)$$

$$V[5] = 3,286$$

$$V[6] = (5 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (3 * 0,1905) + (1 * 0,1429) + (1 * 0,2381)$$

$$V[6] = 3,0955$$

$$V[7] = (5 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (2 * 0,1905) + (1 * 0,1429) + (1 * 0,2381)$$

$$V[7] = 2,905$$

$$V[8] = (1 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (1 * 0,1905) + (1 * 0,1429) + (1 * 0,2381)$$

$$V[8] = 1,7621$$

$$V[9] = (5 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (2 * 0,1905) + (1 * 0,1429) + (4 * 0,2381)$$

$$V[9] = 3,6193$$

$$V[10] = (5 * 0,2381) + (5 * 0,1905) + (3 * 0,1905) + (2 * 0,1429) + (5 * 0,2381)$$

$$V[10] = 4,1908$$

$$MFEP [0] = 3,5242$$

$$MFEP [1] = 3,6194$$

$$MFEP [2] = 3,4765$$

$$MFEP [3] = 4,0956$$

$$MFEP [4] = 3,286$$

$$MFEP [5] = 3,0955$$

$$MFEP [6] = 2,905$$

$$MFEP [7] = 1,7621$$

$$MFEP [8] = 3,6193$$

$$MFEP [9] = 4,1908$$



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini, antara lain:

1. Penentuan maskapai terbaik dapat dibuktikan dan dilaksanakan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan metode *MFEP*.
2. Bobot preferensi dapat memberikan variasi hasil terhadap maskapai terbaik.
3. Hasil perankingan diperoleh dengan menghitung keseluruhan kriteria yang dimiliki oleh maskapai.

5.2 Saran

Program aplikasi yang diciptakan masih mendapatkan kekurangan dan butuh pengembangan lebih lanjut. Adapun beberapa saran penulis paparkan pada penelitian ini, antara lain:

1. Program aplikasi sebaiknya dikembangkan sehingga dapat berbasis *web*.
2. Program aplikasi juga sebaiknya dapat dipasang di perangkat-perangkat yang berbasis *mobile*.

DAFTAR PUSTAKA

- Diana, A., & Setiawati, L. (2011). *Sistem Informasi Akuntansi: Perancangan, Proses, dan Penerapan* (1st ed.). Andi Offset.
- Haning, L. (2021). *Penerapan Decision Support System (DSS)*. Blogspot. <http://lidyahanings.blogspot.com/2013/07/penerapan-cbis-decision-support-system.html>
- Hung, N. V., van Hung, P., & Anh, B. T. (2018). Database Design For E-Governance Applications: A Framework For The Management Information Systems Of The Vietnam Committee For Ethnic Minority Affairs (CEMA). *International Journal of Civil Service Reform and Practice*, 3(1).
- Indrajit, R. E. (2018). *Electronic government: strategi pembangunan dan pengembangan sistem pelayanan publik berbasis teknologi digital*. Andi.
- Jogiyanto, H. M. (2016). *Analisis Dan Desain Sistem Informasi, Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Andi Offset.
- Keen, P. G. W., & Scott-Morton, M. S. (2018). *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*. Addison-Wesley.
- Kurniawan, T. A. (2018). Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(1), 77. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201851610>
- Kusrini. (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Andi Offset.
- Ladjudin, A.-B. bin. (2017). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu.
- Latif, L. A., Jamil, M., & Abbas, S. H. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan: Teori dan Implementasi*. Deepublish.
- Mulyadi. (2010). *Sistem Informasi Akuntansi*. Salemba Empat.
- Murdick, R. G. (1984). *Information Systems for Modern Management*. Prentice Hall.
- Nakatsu, R. T. (2019). *Reasoning with Diagrams: Decision-Making and Problem-Solving with Diagrams*. John Wiley & Sons.
- Nofriansyah, D. (2014). *Konsep Data Mining vs Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish.

- PCControl. (2021). *Pengetahuan Dasar dan Contoh Diagram Kelas*. Wordpress. <https://pccontrol.wordpress.com/2013/01/21/pengetahuan-dasar-dan-contoh-diagram-kelas-class-diagram/>
- Rahmel, D. (2018). *Visual Basic.NET*. McGraw-Hill.
- Roni, A. (2021). *Pengertian dan Macam-macam Tipe Data*. Ade Roni Personal Blog's. <https://aderoni.com/pemrograman/pengertian-dan-macam-macam-tipe-data/>
- Sukmawati, R., & Priyadi, Y. (2019). Perancangan Proses Bisnis Menggunakan UML Berdasarkan Fit/Gap Analysis Pada Modul Inventory Odoo. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 104. <https://doi.org/10.29407/intensif.v3i2.12697>
- Technopedia. (2019). *Unified Modeling Language (UML)*. Technopedia. <https://www.techopedia.com/definition/3243/unified-modeling-language-uml>
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. (2017). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Andi.
- Turban, E., Sharda, R., & D. Delen. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems*. Pearson.
- Uml-diagrams.org. (2019). *Use case diagrams are UML diagrams describing units of useful functionality (use cases) performed by a system in collaboration with external users (actors)*. <https://www.uml-diagrams.org/use-case-diagrams.html>
- Waskhas. (2020). *Pengertian Activity Diagram*. Waskhas. <http://www.waskhas.com/2020/03/pengertian-activity-diagram.html>