

Recommender System for Determining Vacation Packages Using Decision Tree Algorithm

Tugas Akhir

Disampaikan Sebagai Bagian Dari Persyaratan Kelulusan Diploma 3
Program Studi Teknik Informatika



**Institut Teknologi Del
2016/2017**

**Lembar Pengesahan Tugas Akhir
Institut
Teknologi Del**

**Recommender System for Determining
Vacation Packages Using Decision Tree
Algorithm**

Oleh :

11314048 Andreas Capri Panggabean
11314052 Chandra Hartono Hutaurok



Sitoluama, 5 September 2017

Pembimbing

Anthon Roberto Tampubolon , S.Kom, M.T
0119098101

**Dinyatakan memenuhi syarat dan karenanya disetujui dan disahkan
sebagai
Laporan Tugas Akhir Diploma 3
Program Studi Teknik Informatika
Institut Teknologi Del**

Prakata

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya yang menyertai penulis selama penggerjaan Tugas Akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.

Laporan Tugas Akhir ini ditulis sebagai bagian dari syarat untuk kelulusan Diploma 3 Institut Teknologi Del. Judul Tugas Akhir yang ditentukan oleh penulis yaitu “*Recommender System for Determining Vacation Packages Using Decision Tree Algorithm*” dengan sebuah *Environment* berupa *e-commerce* untuk mencari Hotel dan Penerbangan. Tujuan dari laporan Tugas Akhir ini yaitu memberikan *travel packages* yang cocok dan sesuai kepada wisatawan sesuai dengan *preferences* mereka, dengan menerapkan algoritma *Decision Tree*.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, Bapak Anthon Roberto Tampubolon yang telah memberikan waktu dan ide dalam penggerjaan dan pengembangan Tugas Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak lain yang telah membantu proses penggerjaan Tugas Akhir hingga berjalan dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk membangun perbaikan dokumen ini sehingga ke depannya dokumen ini menjadi dokumen yang lebih baik.

Sitoluama, 28 April 2017

11314048 Andreas Capri Panggabean

11314052 Chandra Hartono Hutaurek



Abstrak

Dewasa ini teknologi telah berkembang dengan cepat. Sebagai contoh banyak perusahaan-perusahaan yang menggunakan aplikasi berbasis internet untuk memasarkan produk mereka. Perusahaan-perusahaan atau instansi-instansi menggunakan teknologi berbasis internet bukan hanya sebatas mengenalkan produk mereka, tetapi juga memasarkan dan melakukan transaksi, misalnya penjualan produk kepada produsen, sebagai contoh seperti *e-payment*, *e-money*, *e-transaction*, *e-commerce*. *E-Commerce* adalah bagian dari *e-business* yang digunakan untuk melakukan pemasaran produk-produk kepada konsumen.

Tujuan Tugas Akhir ini adalah untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sebuah sistem rekomendasi yang dapat memberikan kemudahan kepada pengguna dalam memilih suatu produk yang disediakan oleh sebuah *e-commerce*. Dalam pengembangan sistem ini, digunakan pendekatan *Content-based Filtering* dan menggunakan algoritma *Decision Tree*.

Sistem yang dibangun berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan menggunakan framework Django. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi dengan menawarkan rekomendasi-rekomendasi yang sesuai dan cocok kepada pengguna *e-commerce*.



Daftar Isi

Prakata	3
Abstrak	4
Daftar Isi.....	5
Bab I Pendahuluan.....	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Tujuan	11
1.3 Lingkup.....	11
1.4 Pendekatan	11
1.5 Sistematika Penyajian	12
Bab II Tinjauan Pustaka	14
2.1 Literature Review.....	14
2.2 Sistem Rekomendasi	15
2.2.1 Proses Rekomendasi	15
2.2.2 Teknik Rekomendasi	16
2.2.3 Kategori dan Pendekatan dalam Sistem Rekomendasi	17
2.3 Pariwisata	21
2.4 Paket Wisata	23
2.4.1 Manfaat Perencanaan dalam Pembuatan Paket Wisata	23
2.4.2 Proses Produksi Paket Wisata.....	24
2.4.3 Tahap Perencanaan Paket Wisata	25
2.5 Perspektif Keilmuan Pariwisata di Indonesia	27
2.5.1 Aspek Ontologi.....	28
2.5.2 Aspek Epistemologi	29
2.5.3 Aspek Aksiologi	29
2.6 User Profiling	29
2.7 Decision Tree.....	30
2.7.1 Algoritma CART	30
2.8 K-Means Clustering.....	32
2.9 Related Work.....	33
2.9.1 Sistem Penunjang Keputusan Memilih Paket Wisata dengan Metode Case-Based Reasoning	33
2.9.2 Analisis Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan Konsumen dalam Pemilihan Maskapai Penerbangan sebagai Alat Transportasi Udara di Kota Pekanbaru	33
2.10 Software Development Life Cycle	34
2.10.1 Iterative Models.....	34
2.11 Kesimpulan	35
Bab III Analisis	36
3.1 Analisis Domain.....	36
3.2 Target System	37
3.3 Analisis Jurnal	37
3.3.1 Sistem Penunjang Keputusan Memilih Paket Wisata dengan Metode Case-Based Reasoning	37
3.3.2 Analisis Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan Konsumen dalam Pemilihan Maskapai Penerbangan sebagai Alat Transportasi Udara di Kota Pekanbaru	38
3.4 Analisis Ontology	39
3.5 Analisis Sumber Data	39
3.6 Data Collection	42
3.7 Data Preprocessing.....	42
3.7.1 Data Normalisasi	43
3.7.1.1 Data Normalisasi Hotel	43
3.7.1.2 Data Normalisasi Paket Wisata	43
3.7.2 Tabel Penormalan	44
3.8 Penentuan Rekomendasi	45
3.8.1 Pembuktian Rekomendasi	45

3.9	Arsitektur Aplikasi.....	48
3.9.1	Analisis Model Software Development	50
3.10	Wawancara	51
3.11	Analisis Summary	51
Bab IV	Desain	53
4.1	Use Case	53
6.1.1	Use Case Diagram	53
6.1.2	Use Case Scenario	54
6.2	Domain Model	73
6.3	Sequence Diagram	74
6.3.1	Sequence Diagram dari Sisi Wisatawan	74
6.3.2	Sequence Diagram dari Sisi Administrator.....	81
6.4	Class Diagram	83
6.5	Arsitektur Desain.....	84
Bab V	Implementasi dan Pengujian	88
5.1	Implementasi	88
5.1.1	Lingkungan Implementasi	88
5.1.2	Tools.....	88
5.1.3	Batasan Implementasi.....	89
5.1.4	Implementasi Antarmuka	89
5.2	Pengujian	94
5.2.1	Persiapan Pengujian.....	94
5.2.2	Tujuan Pengujian.....	95
5.2.3	Skenario Pengujian	95
Bab VI	Kesimpulan dan Saran	106
6.1	Kesimpulan	106
6.2	Saran	106
References.....		107



Daftar Tabel

Tabel 1 Strategi pada Hybrid Recommender System.....	20
Tabel 2 Data Training Transaksi Pemesanan Kamar Hotel	42
Tabel 3 Data Training Transaksi Paket Wisata	42
Tabel 4 Penormalan Hotel	44
Tabel 5 Penormalan Paket Wisata.....	44
Tabel 6 Wawancara dengan Narasumber	51
Tabel 7 Use Case Scenario Mencari Hotel	55
Tabel 8 Use Case Scenario Mengakses Informasi Hotel.....	56
Tabel 9 Use Case Scenario Mengakses Informasi Detail Hotel	57
Tabel 10 Use Case Scenario Membooking Kamar Hotel	58
Tabel 11 Use Case Scenario Memberikan Komentar Hotel	60
Tabel 12 Use Case Scenario Melihat Detail Booking Kamar Hotel	61
Tabel 13 Use Case Scenario Mencari Jadwal Penerbangan	62
Tabel 14 Use Case Scenario Mengakses Informasi Jadwal Penerbangan	63
Tabel 15 Use Case Scenario Mengakses Informasi Detail Penerbangan	64
Tabel 16 Use Case Scenario Proses Memesan Tiket Pesawat	66
Tabel 17 Use Case Scenario Proses Melihat Detail Tiket Pesawat	68
Tabel 18 Use Case Scenario Proses Mengelola Data Hotel	69
Tabel 19 Use Case Scenario Proses Mengelola Data Penerbangan.....	71
Tabel 20 Tools Pengembangan Environment	88
Tabel 21 Pengujian Registrasi.....	95
Tabel 22 Pengujian Login Sisi Pengguna	97
Tabel 23 Pengujian Login Sisi Administrator.....	98
Tabel 24 Pengujian Memesan Kamar Hotel	100
Tabel 25 Pengujian Memesan Tiket Pesawat	101
Tabel 26 Pengujian Mengelola Hotel Administrator.....	102
Tabel 27 Pengujian Mengelola Data Penerbangan	104
Tabel 28 Dataset Transaksi User	110
Tabel 29 Pusat Cluster Iterasi 1	110
Tabel 30 Penentuan Jarak Iterasi 1	110
Tabel 31 Pengelompokan Data Iterasi 1.....	111
Tabel 32 Penentuan Cluster Baru.....	112
Tabel 33 Penentuan Cluster Iterasi 2.....	112
Tabel 34 Penentuan Jarak Iterasi 2	112
Tabel 35 Pengelompokan Data Iterasi 2.....	113
Tabel 36 Hasil Akhir Pengelompokan Harga Kamar K-Means	113
Tabel 37 Penormalan Harga Kamar dengan Algoritma K-Means	113
Tabel 38 Data Transaksi setelah Proses Clustering	114
Tabel 39 Data Penormalan	115
Tabel 40 Pemilihan Atribut Rating	118
Tabel 41 Pemilihan Atribut Harga Kamar	121
Tabel 42 Pemilihan Atribut Kolam.....	123
Tabel 43 Pemilihan Atribut Parkir	125
Tabel 44 Pemilihan Atribut AC	127
Tabel 45 Dataset Transaksi User	129
Tabel 46 Penormalan Paket Wisata	129
Tabel 47 Pemilihan Atribut Musim	133
Tabel 48 Pemilihan Atribut Rating Paket	136
Tabel 49 Pemilihan Atribut Bahasa	139
Tabel 50 Pemilihan Atribut Harga Paket.....	142

Tabel 51 Pemilihan Atribut Berenang	144
Tabel 52 Pemilihan Atribut Gender	146

Daftar Gambar

Gambar 1 Proses Rekomendasi	16
Gambar 2 Teknik Rekomendasi	16
Gambar 3 Kategori dan Pendekatan Recommender System	17
Gambar 4 User-Based Collaborative Filtering	19
Gambar 5 Item-Based Collaborative Filtering	19
Gambar 6 Proses Produksi Paket Wisata.....	25
Gambar 7 Tahap Perencanaan Paket Wisata	26
Gambar 8 Tourism Ontology	28
Gambar 9 Struktur Pohon Klasifikasi.....	31
Gambar 10 Software Development Life Cycle Schema	34
Gambar 11 Iterative Models	34
Gambar 12 X dan y hasil proses split dataset	46
Gambar 13 Generate Tree dengan Library Python	46
Gambar 14 Hasil prediksi dari classifier pada tools spyder	48
Gambar 15 Arsitektur Desain Algoritma terhadap Aplikasi	49
Gambar 16 Algoritma CART.....	50
Gambar 17 Use Case Diagram Sisi Wisatawan.....	54
Gambar 18 Use Case Diagram Sisi Administrator	54
Gambar 19 Domain Model Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	74
Gambar 20 Sequence Diagram Proses Mencari Hotel.....	74
Gambar 21 Sequence Diagram Proses Mengakses Informasi Hotel	75
Gambar 22 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Hotel _ 1	75
Gambar 23 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Hotel _ 2.....	76
Gambar 24 Sequence Diagram Proses Membooking Kamar Hotel _ 1	76
Gambar 25 Sequence Diagram Proses Membooking Kamar Hotel _ 2	77
Gambar 26 Sequence Diagram Proses Memberikan Komentar Hotel.....	77
Gambar 27 Sequence Diagram Proses Melihat Detail Booking Kamar Hotel.....	78
Gambar 28 Sequence Diagram Proses Mencari Jadwal Penerbangan.....	78
Gambar 29 Sequence Diagram Proses Mengakses Informasi Jadwal Penerbangan	79
Gambar 30 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Informasi Penerbangan _ 1	79
Gambar 31 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Informasi Penerbangan _ 2	80
Gambar 32 Sequence Diagram Proses Memesan Tiket Pesawat _ 1	80
Gambar 33 Sequence Diagram Proses Memesan Tiket Pesawat	81
Gambar 34 Sequence Diagram Proses Melihat Detail Tiket Pesawat	81
Gambar 35 Sequence Diagram Proses Mengolah Data Hotel.....	82
Gambar 36 Sequence Diagram Proses Mengolah Data Penerbangan	83
Gambar 37 Class Diagram Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat.....	83
Gambar 38 Tahap 1 Pembuatan Paket Wisata	84
Gambar 39 Tahap 2 Pembuatan Paket Wisata	85
Gambar 40 Tahap Akhir Pembuatan Paket Wisata	86
Gambar 41 Desain Arsitektur	87
Gambar 42 Tampilan Antarmuka Hotel	89
Gambar 43 Tampilan Antarmuka Detail Hotel	90
Gambar 44 Tampilan Antarmuka Penerbangan	91
Gambar 45 Tampilan Antarmuka Detail Penerbangan	91
Gambar 46 Tampilan Antarmuka Login	92
Gambar 47 Tampilan Antarmuka Register	93
Gambar 48 Tampilan Antarmuka Mengelola Hotel (Admin)	93
Gambar 49 Tampilan Antarmuka Mengelola Penerbangan (Admin)	94

Gambar 50 Pengujian Clustering Dengan IDE Spyder.....	114
Gambar 51 Pemilihan Atribut Rating	118
Gambar 52 Pemilihan Atribut Harga Kamar	120
Gambar 53 Pemilihan Atribut Kolam.....	123
Gambar 54 Pemilihan Atribut Parkir	125
Gambar 55 Pemilihan Atribut AC.....	126
Gambar 56 Pemilihan Atribut Restoran	128
Gambar 57 Pemilihan Atribut Musim	133
Gambar 58 Pemilihan Atribut Rating Paket	135
Gambar 59 Pemilihan Atribut Bahasa	138
Gambar 60 Pemilihan Atribut Berenang	143
Gambar 61 Pemilihan Atribut Gender	145
Gambar 62 Pemilihan Atribut Rating Guide	147



Bab I

Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang, ruang lingkup, pendekatan dan sistematika penyajian.

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki kekayaan yang melimpah, baik kekayaan alam maupun budayanya. Berbagai objek wisata seperti pantai, danau, gunung, taman nasional dan taman lautnya yang tersebar di seluruh Indonesia. Banyak daerah di Indonesia yang sebenarnya memiliki potensi pemasukan dari sektor wisata. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan jenis-jenis pariwisata di Indonesia sesuai dengan kondisi suatu daerah [43].

Pariwisata merupakan suatu istilah yang diberikan apabila seseorang wisatawan melakukan perjalanan itu sendiri, atau dengan kata lain aktifitas dan kejadian yang terjadi ketika seseorang pengunjung melakukan perjalanan. Pariwisata berhubungan erat dengan destinasi, destinasi merupakan suatu tempat atau daerah yang terdapat atraksi, wisata, sosial budaya dan *event* [1]. Dalam melakukan wisata ataupun perjalanan ke suatu destinasi membutuhkan biro perjalanan wisata yang membantu memberikan informasi mengenai berbagai tempat wisata, merencanakan dan menyelenggarakan perjalanan wisata, serta melayani penjualan berbagai produk paket *tour* wisata lainnya. Namun kenyataannya, banyak biro ataupun jasa perjalanan wisata yang tidak mampu memberikan atau menawarkan paket wisata yang tidak memuaskan dan tidak cocok bagi pelanggan. Banyaknya komponen yang harus dipertimbangkan seperti lokasi dan jenis wisata, fasilitas, jasa penginapan, jumlah wisatawan serta lama perjalanan wisata, menjadi masalah yang dihadapi baik wisatawan lokal maupun wisatawan asing. Dengan masalah seperti ini, wisatawan menjadi merasa malas untuk pergi ke suatu tempat baru yang padahal memiliki potensi wisata yang menarik. Selain itu, paket wisata yang dibuat secara manual oleh *tour agent* akan membutuhkan waktu yang lama, sehingga wisatawan akan menunggu waktu yang lama untuk mendapatkan informasi seputar paket wisata [32]. Selain itu, internet dan *website* menyediakan banyak informasi dalam bidang pariwisata sehingga para wisatawan sangat sulit menemukan informasi paket wisata yang tepat sesuai dengan keinginan para wisatawan [32].

Dengan masalah ini, maka dibutuhkan sebuah sistem rekomendasi yang berfungsi untuk menawarkan serta merekomendasikan paket wisata yang cocok dengan wisatawan yang



ingin melakukan wisata ke suatu tempat. *Recommender System* adalah sebuah *subclass* dari sistem penyaringan informasi yang dicari untuk memprediksi “*rating*” atau “*preferences*” yang pengguna berikan kepada suatu *item* atau *social element* yang telah dipertimbangkan, menggunakan model yang dibangun dari karakteristik *item* tersebut (*Content-based approaches*) atau *user's social environment* (*Collaborative filtering approaches*). Fungsi dari *Recommender System* terhadap suatu sistem yaitu mengusulkan *item* yang menarik dan berguna dalam rangka untuk meningkatkan keuntungan penjual dan kepuasan *user*. Pada pengembangan sistem, penulis akan menggunakan pendekatan *Content-based approaches*, dimana pada pendekatan ini untuk menghasilkan rekomendasi kepada *user* maka akan dikumpulkan terlebih dahulu deskripsi dari *item* dan *profile* ketertarikan *user* untuk membuat suatu rekomendasi paket wisata. Penulis juga akan menggunakan teknik *classification* berupa *Decision Tree* (pohon keputusan) untuk menyeleksi dan memilih mana *item* yang cocok dan mana *item* yang tidak cocok. Pembangunan *classification* dengan *Decision Tree* akan dibantu dengan algoritma CART (*Classification and Regression Trees*).

1.2 Tujuan

Pengerjaan Tugas Akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Menerapkan sistem rekomendasi dalam merekomendasikan paket wisata yang sesuai dengan kebutuhan *user*.
2. Menganalisis dan mengimplementasikan algoritma *Decision Tree* terhadap sistem rekomendasi pada *e-commerce*



1.3 Lingkup

Untuk menghindari pembahasan yang luas dan membatasi cakupan, maka pada pengerjaan Tugas Akhir ini hanya akan membangun sebuah *environment* (*e-commerce*) dan mengimplementasikan *Recommender System* ke dalam *e-commerce* serta menerapkan algoritma *Decision Tree* dalam pembentukan sistem rekomendasi.

Jumlah destinasi pada aplikasi akan dibatasi, penulis akan memakai destinasi yaitu Danau Toba, Tanjung Kelayang, Tanjung Lesung, Kepulauan Seribu, Borobudur, Bromo – Tengger – Semeru, Mandalika, Labuan Bajo, Wakatobi, dan Morotai. Sehingga aplikasi akan menampilkan destinasi-destinasi yang tersedia dari provinsi-provinsi yang didaftarkan di atas.

1.4 Pendekatan

Metode yang dilakukan selama pengerjaan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi atau bahan yang sesuai dengan topik dari berbagai sumber seperti : jurnal, *paper*, artikel, makalah ataupun dari situs *website*. Studi literatur dilaksanakan sebagai landasan untuk memahami konsep-konsep dasar, meliputi :

- a. Pengertian dan konsep *Recommender System*
- b. Pengertian dan konsep pendekatan *Content-Based*
- c. Pengertian dan konsep teknik klasifikasi dengan *Decision Tree* menggunakan algoritma CART (*Classification and Regression Trees*).

2. Analisis Algoritma

Pada tahap analisis algoritma dilakukan proses analisis dalam pembentukan pola pohon keputusan berdasarkan variabel yang dibutuhkan untuk menghasilkan rekomendasi. Analisis algoritma dilakukan dengan menggunakan algoritma CART (*Classification and Regression Trees*).

3. Analisis Data Wisata

Pada tahap ini, dilakukan proses analisis tentang *tourist behaviour* seperti identifikasi dari pengunjung untuk dapat memberikan paket wisata yang cocok kepada pengunjung sesuai dengan preferensi pengunjung. Analisis data wisata juga mencakup analisis terhadap perkembangan data wisatawan di suatu daerah tertentu.

4. Perancangan dan Implementasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur dari sistem yang akan dibangun (*e-commerce*), UML Diagram serta pembuatan sistem (*environment*) dengan hasil analisis dan kebutuhan.

5. Testing

Pada tahap ini, akan dilakukan *testing* untuk melihat keberhasilan dan keefektifan dari penggunaan algoritma *Decision Tree* dengan pendekatan *content-based* pada *Recommender System*, sehingga didapatkan informasi maupun *feedback* dari pengunjung.

1.5 Sistematika Penyajian

Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa topik pembahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang, tujuan, lingkup, pendekatan dan sistematika penyajian dokumen Tugas Akhir.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang rangkuman informasi, metodologi dan dasar dari analisa yang akan dilakukan dalam Tugas Akhir.

3. Bab III Analisis

Bab ini berisi penjelasan singkat mengenai algoritma yang digunakan untuk penggerjaan Tugas Akhir.

4. Bab IV Desain

Bab ini berisi desain produk (aplikasi) dan implementasi algoritma terhadap produk (aplikasi)

5. Bab V Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi implementasi *environment* (aplikasi) dan daftar pengujian yang dilakukan pada sistem



6. Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran sesudah Tugas Akhir dilakukan.

Bab II

Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan dibahas tentang dasar - dasar teori dalam pembuatan paket wisata, dasar teori pengimplementasian algoritma *Decision Tree* dalam sistem rekomendasi dari referensi atau pustaka yang hendak digunakan dalam analisis tugas akhir.

2.1 Literature Review

Pada subbab *literature review* akan menjelaskan *literature review* yang dilakukan untuk mendapatkan referensi atau pustaka pada penyusunan tugas akhir.

No.	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1.	Sandy Kosasi	Sistem Penunjang Keputusan Memilih Paket Wisata dengan Metode Case-Based Reasoning	Case Based Reasoning	Memberikan solusi untuk merekomendasikan paket wisata yang tepat kepada wisatawan.
2.	Alfan Fikri (2015)	Sistem Rekomendasi Pemilihan Tiket Pesawat Online Menggunakan Metode Decision Tree	Decision Tree	Mengurutkan atribut dalam <i>decision tree</i> dengan menentukan nilai <i>entropy</i> yang paling besar dari tiap atribut yang digunakan, untuk merekomendasikan tiket pesawat.
3.	Bambang Tri Wahyo, Angga Widya Anggriawan (2015)	Sistem Rekomendasi Paket Wisata Se-Malang Raya Menggunakan Metode Hybrid Content Based dan Collaborative	Hybrid Content dan Collaborative	Membantu wisatawan dalam mencari paket wisata dan membantu merekomendasikan paket wisata yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.
4.	Junaidillah Fadlil	Pembuatan Sistem Rekomendasi Menggunakan Decision Tree dan Clustering	Decision Tree dan Clustering [K-Means]	Sistem rekomendasi dalam memilih pembelian musik atau film dengan memprediksi seorang <i>user</i> tentang musik atau film yang disenanginya.

2.2 Sistem Rekomendasi

Recommender System (RS) adalah *software tools* dan teknik yang dipakai untuk menyediakan sugesti (saran) kepada *user* untuk digunakan oleh *user*. *Recommender System* diutamakan kepada individual yang kekurangan “*personal experience*” atau kemampuan untuk mengevaluasi jumlah alternatif item yang berlimpah yang terdapat pada suatu *website* [3]. Sistem rekomendasi juga dapat diartikan sebagai suatu program yang melakukan prediksi terhadap suatu *item*, seperti rekomendasi film, musik, buku dan lainnya.

Sistem rekomendasi berjalan dengan mengumpulkan data dari *user* baik secara langsung maupun tidak. Pengumpulan data secara langsung dari *user* dapat dilakukan dengan meminta *user* memberikan *rating* terhadap suatu *item*, meminta *user* untuk mendaftarkan *item* yang paling ia sukai dan tidak ia sukai, dan memberikan beberapa pilihan *item* pada *user* dan memintanya memilih yang terbaik. Sementara pengumpulan data secara tidak langsung yaitu dengan cara mengamati *item* yang dilihat oleh seorang *user* pada suatu *E-Commerce* dan mengumpulkan data transaksi pada sebuah toko *online*.

Manfaat *Recommender System* dalam suatu *E-Commerce* antara lain yaitu :

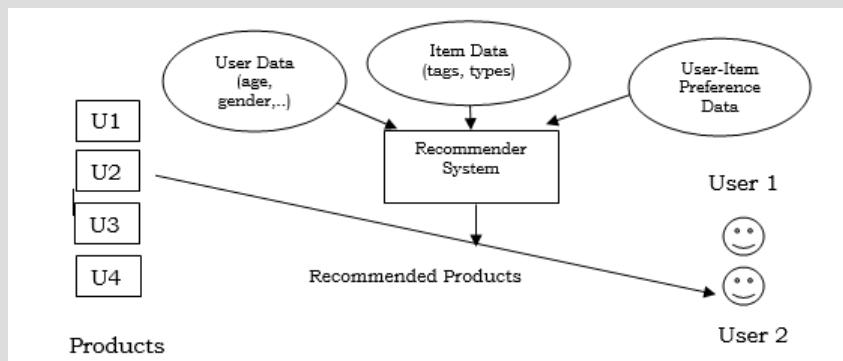
- Meningkatkan jumlah produk yang terjual
- Menjual produk yang beranekaragam
- Meningkatkan kepuasan pengunjung
- Meningkatkan kesetiaan pengunjung terhadap suatu *e-commerce* (*User's Fidelity*)
- Lebih mudah mengerti apa yang pengunjung inginkan dan butuhkan
- *Improve the profile*



Dengan manfaat diatas tentu saja banyak perusahaan, komunitas maupun individu yang ingin menggunakan *E-Commerce* sebagai sarana untuk jual beli produk mereka [3].

2.2.1 Proses Rekomendasi

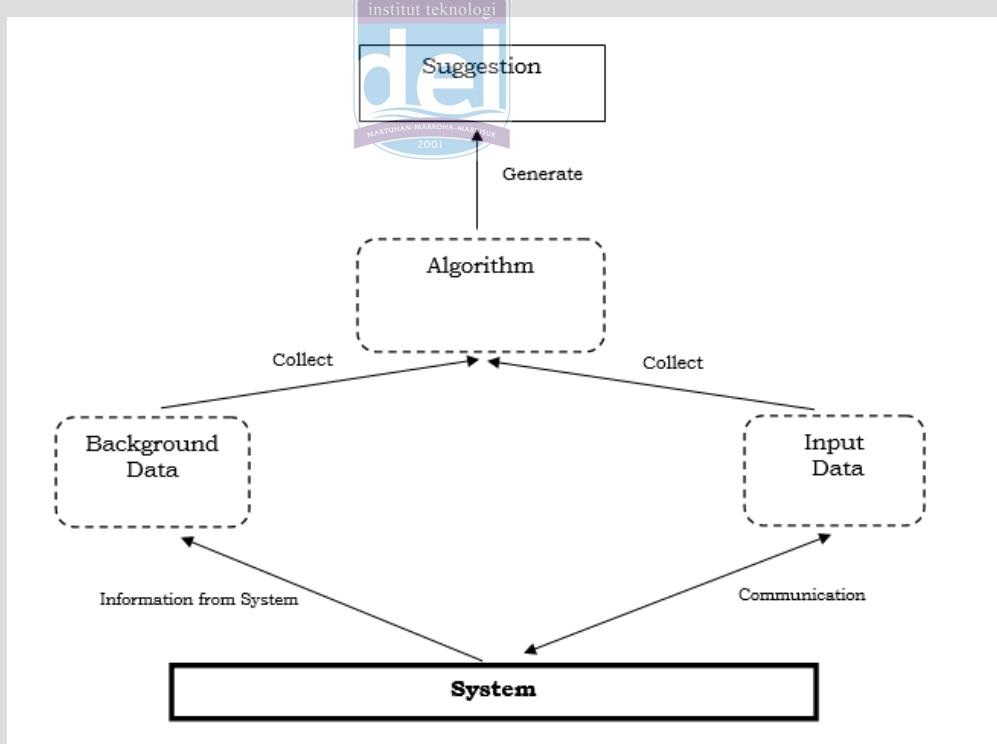
Umumnya, setiap *Recommender System* mengikuti suatu proses, dalam rangka untuk membuat suatu rekomendasi produk. Pendekatan rekomendasi dapat diklasifikasikan sesuai dengan sumber informasi yang dimiliki. Ada tiga kemungkinan sumber informasi yang didapat diidentifikasi sebagai *input* (masukan) untuk proses rekomendasi yaitu *user data (demographics)*, *item data (keyword, genres)* dan *user-item ratings* (diambil dari hasil transaksi data, data *rating* secara explisit) [18].



Gambar 1 Proses Rekomendasi

2.2.2 Teknik Rekomendasi

Teknik rekomendasi memiliki sejumlah klasifikasi. Secara khusus, *recommender system* memiliki 1.) *background data* yaitu informasi yang sistem miliki sebelum proses rekomendasi dimulai, 2.) *input data* yaitu informasi yang user harus komunikasikan dengan sistem dalam rangka untuk menghasilkan rekomendasi, dan 3.) algoritma yang mengkombinasikan *background data* dan *input data* untuk sampai pada saran [19].



Gambar 2 Teknik Rekomendasi

2.2.3 Kategori dan Pendekatan dalam Sistem Rekomendasi

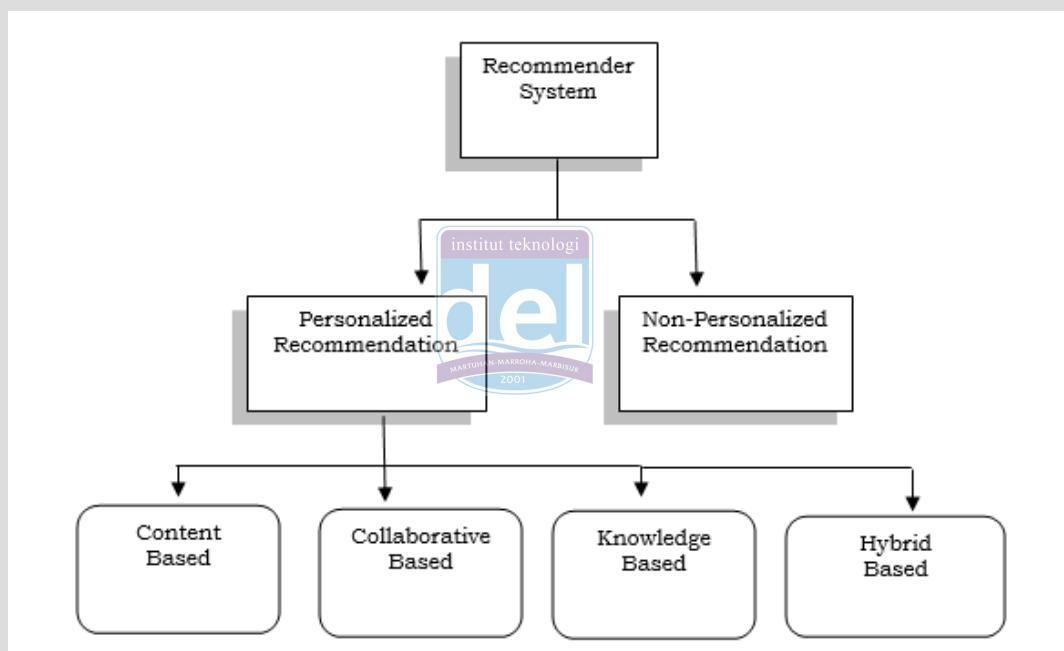
Sistem rekomendasi dikategorikan menjadi 2 bagian, yaitu [19]:

- Personalized Recommender System

Personalized Recommender System adalah suatu mekanisme yang memungkinkan untuk mengatasi informasi yang berlebihan saat berbelanja *online* pada suatu *online shop*. *Personalized Recommender System* bertujuan untuk memaksimalkan rekomendasi yang lebih baik kepada pengguna.

- Non-Personalized Recommender System

Non-Personalized Recommender System merupakan bentuk yang paling mudah dan sederhana, tanpa memperhatikan spesifikasi pengguna dan langsung memberikan rekomendasi barang.



Gambar 3 Kategori dan Pendekatan Recommender System

2.2.3.1 Content Based Filtering System

Pada pendekatan *Content-based*, sistem akan belajar untuk merekomendasikan produk yang mirip dengan produk yang pernah pengunjung beli atau sukai sebelumnya. Sistem akan mengumpulkan data-data ataupun aktivitas pengunjung sebelumnya, seperti produk yang sering dibeli, kategori produk, harga produk dan lain-lain. Kemudian selanjutnya akan membentuk *profile user*. Setelah itu sistem akan mencari dan mencocokkan produk yang sesuai dengan *profile user* yang telah dibentuk. Secara singkat, teknik ini bekerja dengan merekomendasikan sebuah item ke user berdasarkan deskripsi dari produk dan

sebuah *profile user* sesuai dengan ketertarikan pengunjung untuk menghasilkan suatu rekomendasi [3]. Menggunakan data dari suatu *items* dan informasi mengenai user [18].

Keuntungan dari pendekatan *Content-Based Filtering Systems* ialah [18] :

- Pada pendekatan ini, *user* tidak membutuhkan dan memiliki keterkaitan data dengan *user* yang lainnya
- Memiliki kemampuan untuk merekomendasikan suatu *item* kepada *user* dengan selera yang unik
- Mampu merekomendasikan suatu *item* kepada *user* dengan selera yang unik
- Mampu merekomendasikan *item* baru dan tidak populer kepada setiap pelanggan

Kerugian dari pendekatan ini ialah [18] :

- Pendekatan ini tidak memiliki metode lain untuk menemukan sesuatu persoalan yang tidak terduga yang berguna ketika melakukan pencarian
- Deskripsi atau fitur dari suatu *item* terbatas yaitu fitur dan deskripsi mereka ditentukan secara explisit

2.2.3.2 Collaborative Filtering System

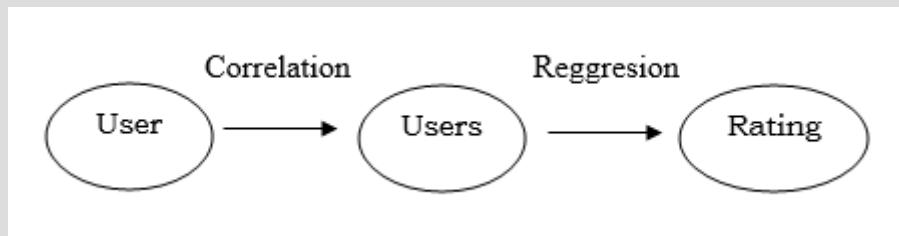


Pada pendekatan *Collaborative Filtering*, sistem bekerja dengan mengumpulkan umpan balik (*feedback*) dari pengunjung misalnya dalam bentuk *rating* terhadap suatu produk dan mengeksplorasi kesamaan dari *rating behaviour* dari beberapa pengunjung untuk menentukan bagaimana rekomendasi sebuah produk. *Collaborative Filtering* adalah pendekatan yang paling populer di implementasikan pada teknik *Recommender System* [3]. Membuat rekomendasi kepada *user* menggunakan informasi tentang sebuah set dari *user* dan hubungan *user* dengan *item*. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk menyarankan *items* baru dan memprediksi utilitas dari suatu *item* untuk *user* tertentu berdasarkan kesukaan *user* di waktu lampau dan pendapat dari *user* lain terhadap suatu *item* [18].

Teknik-teknik dalam *collaborative filtering system* yaitu [18] :

1. User-Based Collaborative Filtering

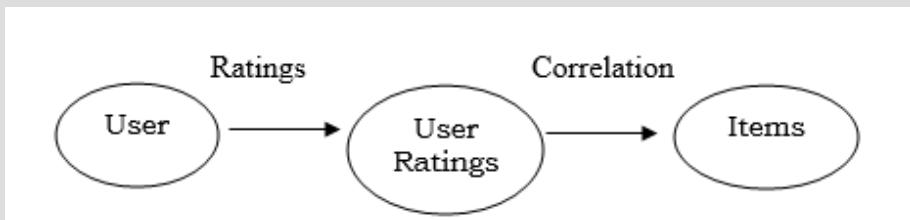
Untuk setiap *user*, diperhitungkan hubungannya dengan *user* lainnya. Untuk setiap *item*, kumpulan *ratings* dari *user* sangat berkorelasi dengan setiap *user*.



Gambar 4 User-Based Collaborative Filtering

2. Item-Based Collaborative Filtering

Untuk setiap *item*, diperhitungkan hubungannya dengan *item* lainnya. Untuk setiap *user*, kumpulan *ratings* dari suatu *item* sangat berkorelasi dengan *item* lainnya.



Gambar 5 Item-Based Collaborative Filtering

Keuntungan dari pendekatan *Collaborative Filtering System* ialah [18] :

- Tidak memerlukan representasi dari suatu *item* dalam hal fitur, tetapi hanya didasarkan pada penilaian dari *user* yang berpartisipasi
- Rekomendasi dapat ditingkatkan selama periode waktu



Kekurangan dari pendekatan *Collaborative Filtering System* ialah *item* tidak dapat direkomendasikan sampai *item* tersebut telah di *rating* oleh *user* lainnya [18].

2.2.3.3 Demographic Filtering System

Teknik umum yang digunakan oleh orang-orang untuk membangun model dari orang lain dengan sangat cepat, yang merupakan hasil pembangkitan dari *stereotypes* dan *cluster of characteristics*. *Typecast* adalah kumpulan dari karakteristik dan pengetahuan dari *users* atau *user groups* yang sering terjadi. Ketika *user* baru memasuki suatu sistem, maka dia akan ditugaskan sebagai *related typecast* jika beberapa dari karakteristik *user* sesuai dengan keterangan-keterangan *typecast*. Konsep yang sama digunakan pada pendekatan *demographic recommender system*, dengan menggunakan deskripsi dari *user* untuk belajar mengetahui hubungan atau keterkaitan dengan sebuah *item* dan *class* atau tipe orang-orang yang menyukainya. *Demographic Recommender System* menggunakan pengetahuan sebelumnya dari informasi *demographic* tentang *users* dan pendapat mereka

untuk *item* yang pernah direkomendasikan dan menggunakannya sebagai dasar untuk rekomendasi [18].

Keuntungan dari pendekatan *Demographic Filtering Systems* adalah [18] :

- Pendekatan ini tidak membutuhkan *history* dari *ratings user* sebagaimana pendekatan *collaborative* dan *content-based* gunakan
- Pendekatan ini cepat, mudah dan tepat untuk membuat hasil berdasarkan beberapa pengamatan

Kerugian dari pendekatan *Demographic Filtering Systems* adalah *Demographic Clustering* didasarkan pada ketertarikan *user* yang mengarahkan sistem ini merekomendasikan *item* yang sama untuk *user* yang sama dan hasil dalam pemberian rekomendasi terlalu umum [18].

2.2.3.4 Hybrid Recommender System

Pendekatan *Hybrid Recommender System*, merupakan pendekatan yang menggabungkan atau mengkombinasikan beberapa teknik atau pendekatan secara bersama untuk menghasilkan sebuah sinergi diantara teknik-teknik tersebut, untuk menghasilkan suatu rekomendasi yang akurat dan sesuai kepada *user* [3]. *Hybrid Recommender System* menggabungkan 2 atau lebih pendekatan, dengan tujuan untuk mendapatkan optimasi sistem yang lebih baik, dan mengurangi kelemahan dari pendekatan lainnya [18]. Pendekatan populer yang sering dikombinasikan yaitu *Content-Based* dan *Collaborative Filtering*. Ada beberapa strategi yang dipakai dalam pendekatan *Hybrid*, dapat dilihat pada tabel berikut [18] [19]:

Hybridization Method	Description
<i>Weighted</i>	<i>Rating</i> dari beberapa teknik rekomendasi dikombinasikan bersama untuk membentuk satu rekomendasi baru.
<i>Switching</i>	Sistem memilih di antara beberapa teknik rekomendasi sesuai dengan situasi.
<i>Mixed</i>	Rekomendasi dari beberapa pemberi rekomendasi yang berbeda disajikan pada waktu bersamaan.
<i>Feature Recommendation</i>	Fitur dari berbagai sumber rekomendasi data digabung bersama-sama menjadi satu algoritma rekomendasi.
<i>Cascade</i>	Satu <i>recommender</i> menyaring <i>recommender</i> lainnya.
<i>Feature Augmentation</i>	<i>Output</i> (keluaran) dari suatu teknik digunakan sebagai <i>input</i> (masukan) fitur kepada yang lainnya.
<i>Meta-level</i>	Model dipelajari dari satu <i>recommender</i> lalu digunakan sebagai <i>input</i> (masukan) untuk yang lainnya.

Tabel 1 Strategi pada Hybrid Recommender System

Recommender System memiliki beberapa *classification* dalam menghasilkan ataupun dalam menggolongkan suatu rekomendasi produk. *Classification* merupakan suatu cara dalam memetakan antara *feature space* dan *label space*, dimana *features* menggambarkan karakteristik dari elemen yang ingin diklasifikasikan sementara *labels* menggambarkan kelas-kelas. Teknik pengkalisifikasian yang umumnya digunakan pada *Recommender System* adalah : *Decision Tree* [3].

2.3 Pariwisata

Pariwisata adalah istilah yang diberikan apabila seorang wisatawan melakukan perjalanan itu sendiri, atau dengan kata lain aktifitas dan kejadian yang terjadi ketika seseorang pengunjung melakukan perjalanan. Pariwisata secara singkat dapat dirumuskan sebagai kegiatan dalam masyarakat yang berhubungan dengan wisatawan [10]. Pariwisata memiliki hubungan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan dengan istilah destinasi. Destinasi adalah suatu tempat atau daerah yang terdapat attraksi, wisata, sosial budaya dan *event* [10].

Pariwisata menjadi kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia terutama yang menyangkut dengan kegiatan sosial dan ekonomi. Indonesia sendiri sebagai negara yang sedang berkembang, berusaha membangun industri pariwisata sebagai salah satu cara untuk mencapai neraca perdagangan luar negeri yang berimbang. Sehingga melalui industri ini diharapkan pemasukan devisa negara dapat berkembang [11]. Ada beberapa jenis pariwisata yang sudah dikenal, antara lain [8]:

a. Wisata Budaya

Yaitu perjalanan yang dilakukan atas dasar keinginan untuk memperluas pandangan hidup seseorang dengan cara mengadakan kunjungan ke tempat lain atau ke luar negeri, mempelajari keadaan rakyat, kebiasaan dan adat istiadat mereka, cara hidup mereka, kebudayaan dan seni mereka.

b. Wisata Kesehatan

Yaitu perjalanan seseorang wisatawan dengan tujuan untuk menukar keadaan dan lingkungan tempat sehari-hari di mana ia tinggal demi kepentingan beristirahat baginya dalam arti jasmani dan rohani.

c. Wisata Olahraga

Yaitu wisatawan – wisatawan yang melakukan perjalanan dengan tujuan berolahraga atau memang sengaja bermaksud mengambil bagian aktif dalam pesta olahraga di suatu tempat atau negara.



d. Wisata Komersial

Yaitu termasuk perjalanan untuk mengunjungi pameran - pameran dan pekan raya yang bersifat komersial, seperti pameran industri, pameran dagang dan sebagainya.

e. Wisata Industri

Yaitu perjalanan yang dilakukan oleh rombongan pelajar atau mahasiswa, atau orang – orang awam ke suatu kompleks atau daerah perindustrian, dengan maksud dan tujuan untuk mengadakan peninjauan atau penelitian.

f. Wisata Bahari

Yaitu wisata yang banyak dikaitkan dengan danau, pantai, dan laut.

g. Wisata Cagar Alam

Yaitu jenis wisata yang biasanya diselenggarakan oleh agen atau biro perjalanan yang mengkhususkan usaha - usaha dengan mengatur wisata ke tempat atau daerah cagar alam, taman lindung, hutan daerah pegunungan dan sebagainya yang kelestariannya dilindungi oleh undang - undang.

h. Wisata Bulan Madu

Yaitu suatu penyelenggaraan perjalanan bagi pasangan - pasangan pengantin baru yang sedang berbulan madu dengan fasilitas-fasilitas khusus dan tersendiri demi kenikmatan perjalanan.



Definisi wisatawan itu sendiri adalah setiap orang yang datang dari suatu negara yang alasannya bukan untuk menetap atau bekerja di situ secara teratur, dan yang di negara dimana ia tinggal untuk sementara itu membelanjakan uang yang didapatkannya di lain tempat [9].

Wisatawan adalah pengunjung di negara yang dikunjunginya setidak-tidaknya tinggal 24 jam dan yang datang berdasarkan motivasi [10]:

1. Mengisi waktu senggang atau untuk bersenang-senang, berlibur, untuk alasan kesehatan, studi, keluarga, dan sebagainya.
2. Melakukan perjalanan untuk keperluan bisnis.
3. Melakukan perjalanan untuk mengunjungi pertemuan - pertemuan atau sebagai utusan (ilmiah, *administrative*, diplomatik, keagamaan, olahraga, dan sebagainya).
4. Dalam rangka pelayaran pesiar, jika kalau ia tinggal kurang dari 24 jam.

2.4 Paket Wisata

Industri pariwisata identik dengan sebuah perjalanan wisata. Pariwisata adalah peralihan tempat untuk sementara waktu dan mereka yang mengadakan perjalanan tersebut memperoleh pelayanan dari perusahaan - perusahaan yang bergerak dalam industri pariwisata [13]. Perkembangan pariwisata berkembang karena didorong oleh munculnya kegiatan pariwisata massal. Di Indonesia, pariwisata massal disebut dengan tur, dimana secara legal ditangani oleh biro perjalanan umum/biro perjalanan wisata (BPW). Tetapi banyak biro perjalanan yang tidak mampu membuat paket wisata yang terorganisir dan diselenggarakan secara profesional. Kondisi ini dipacu oleh perencanaan yang tidak matang dalam mengemas suatu paket wisata. Sulitnya mengemas paket wisata secara garis besar disebabkan oleh karakteristik dari produk itu sendiri yang komponen-komponen di dalamnya bersifat *fragmented supply versus composite demand* [9]. *Fragmented supply* menjelaskan bahwa produk industri pariwisata itu merupakan kumpulan dari produk-produk perusahaan yang berbeda sebagai penyedia jasa yang satu dengan lain berpisah dan berbeda dalam hal lokasi, fungsi, pemilik, manajemen dan produk seperti hotel, sarana transportasi, restoran, objek dan atraksi wisata dan sejenisnya. Sedangkan *composite demand* merupakan permintaan suatu paket wisata selalu dalam bentuk kombinasi atau campuran dari beberapa produk. Lemahnya perencanaan dalam membuat paket wisata akan menimbulkan kendala-kendala pada saat penyelenggarannya, seperti wisatawan kelelahan, fasilitas yang dipilih tidak sesuai keinginan wisatawan, waktu tidak efisien. Akibatnya wisatawan tidak puas karena apa yang diterima dengan yang diharapkan tidak sesuai [15]. Apabila jasa yang diterima atau dirasakan (*perceived service*) sesuai dengan yang diharapkan (*expected service*), maka kualitas jasa dipersepsikan baik dan memuaskan, jika melampaui harapan pelanggan, maka kualitas jasa dipersepsikan sebagai kualitas yang ideal, sebaliknya jika jasa yang diterima lebih rendah daripada yang diharapkan, maka kualitas jasa dipersepsikan buruk. Kepuasaan wisatawan inilah yang harus menjadi perhatian oleh biro perjalanan wisata dalam menentukan paket wisata bagi wisatawan.

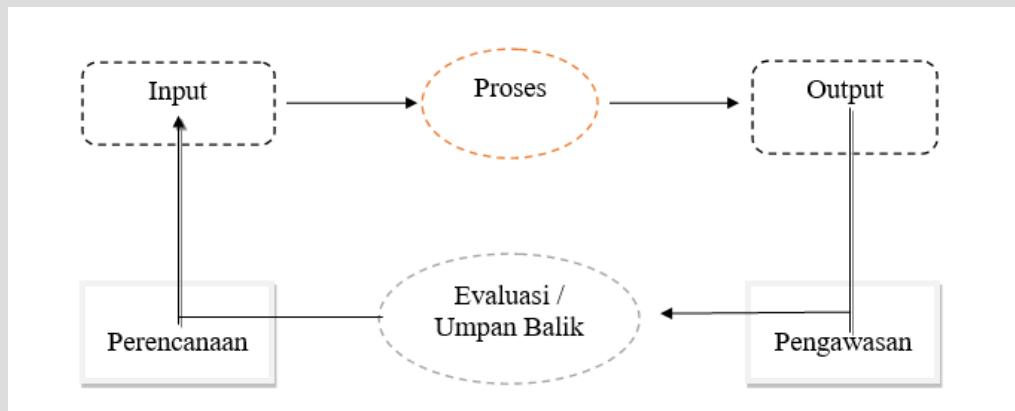
2.4.1 Manfaat Perencanaan dalam Pembuatan Paket Wisata

Paket wisata merupakan suatu produk wisata yang merupakan suatu komposisi perjalanan yang disusun dan dijual guna memberikan kemudahan dan kepraktisan dalam melakukan perjalanan wisata. Berdasarkan sifat pembuatannya, paket wisata dibagi atas 2 yaitu 1.)

Ready Made Tour merupakan produk paket wisata dimana komponen-komponen di dalam paket wisata telah ditetapkan (tidak dapat diubah) dan dapat langsung dibeli oleh wisatawan. 2.) *Tailor Made Tour* kebalikan dari pada *Ready Made Tour* dimana komponen-komponen didalamnya dapat diubah sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen [14]. Walaupun berbeda dalam sifat pembuatannya, tetapi dalam pembuatannya diperlukan perencanaan yang benar-benar matang agar fasilitas yang dipakai dapat memuaskan wisatawan. Inti perencanaan adalah memikirkan tindakan sekarang untuk yang akan datang. Pentingnya perencanaan wisata dapat diamati dari manfaatnya, antara lain : pedoman penyelenggaraan wisata, sarana memprediksi kemungkinan timbulnya hal-hal diluar dugaan sekaligus alternatif pemecahannya, sarana untuk mengarahkan penyelenggaraan wisata sehingga dapat mencapai tujuan, mewujudkan wisata secara efektif dan efisien, dan sebagai alat ukur tingkat keberhasilan wisata sebagai upaya pengawasan atau evaluasi dalam rangka memberikan umpan balik bagi penyelenggaraan wisata selanjutnya. Oleh sebab itulah, perencanaan bukan hanya sekedar persiapan semata, tetapi merupakan proses kegiatan secara terus menerus mengikuti dan mewarnai kegiatan sampai pada pencapaian tujuan [16].

2.4.2 Proses Produksi Paket Wisata

Paket wisata dari segi ekonomi dianggap sebagai suatu produk, dimana produk yang merupakan penggabungan atau pengemasan dari obyek dan atraksi wisata, akomodasi, transportasi, makanan dan lain-lain. Biro Perjalanan Wisata (BPW) yang bertugas merencanakan komponen-komponen mana yang akan dipilih dan dikemas dalam rangka memenuhi kebutuhan wisatawan yang diwujudkan dalam suatu produk. Dalam menghasilkan suatu paket wisata perlu kiranya mencermati proses produksinya, seperti di bawah ini [17]:

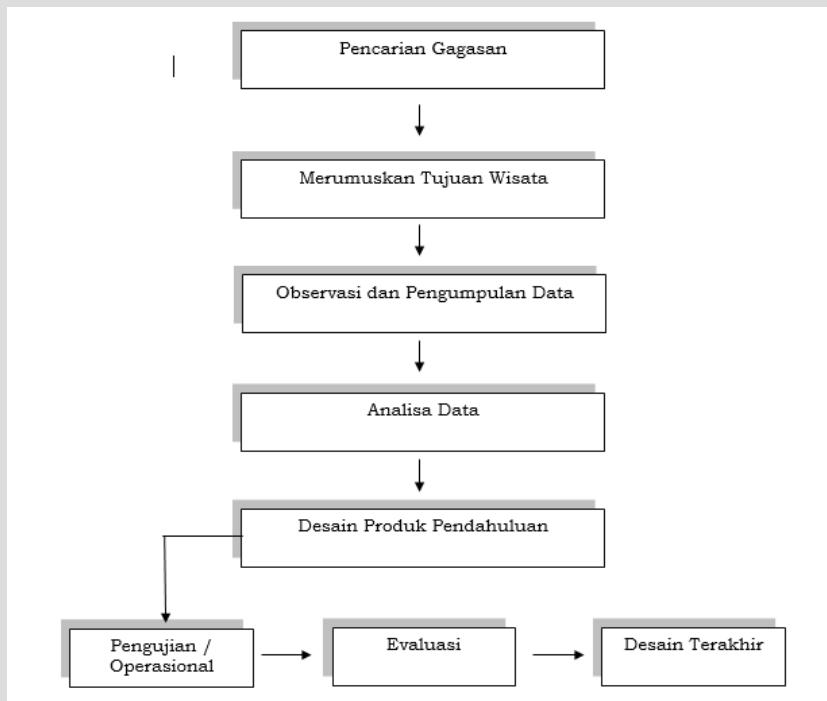


Gambar 6 Proses Produksi Paket Wisata

Proses produksi wisata mencakup komponen masukan (*input*), proses (*process*) dan keluaran (*output*), dimana *input* (masukan) berintikan kegiatan perencanaan yaitu kegiatan merencanakan produk dan perlakuan terhadap produk tersebut. *Process* (proses) berintikan kegiatan pengorganisasian dan pergerakan, yaitu mengkonsolidasikan, membagi tugas dan tanggung jawab kepada tiap-tiap komponen dan faktor yang direncanakan terlibat dalam wisata. *Output* (keluaran) merupakan bentuk wujud rencana tersebut dalam kegiatan nyata berupa penyelenggaraan wisata. Dalam penyelenggaraan wisata inilah semua aspek yang terlibat akan difungsikan seperti kendaraan yang telah dipesan diberangkatkan, restoran menyiapkan makanan, hiburan dipertunjukkan. Evaluasi dapat berupa 2 hal yaitu 1.) Makna Tersurat, bahwa wisatawan mengisi tanggapan atas wisata yang telah diikuti dalam sebuah blangko yang berisi kuesioner. 2.) Makna Tersirat yakni kesan dan tingkat pengalaman yang dirasakan wisatawan yang dapat dibaca lewat ekspresi dan tingkat pengalaman yang dirasakan wisatawan. Dari hasil evaluasi tersebut dapat dipakai sebagai umpan balik (*feedback*) bagi perencanaan wisata berikutnya.

2.4.3 Tahap Perencanaan Paket Wisata

Dalam melakukan perencanaan paket wisata perlu dipahami tahapan-tahapan sebagai berikut ini [16] :



Gambar 7 Tahap Perencanaan Paket Wisata

1. Pencarian Gagasan

Sumber utama gagasan-gagasan produk paket wisata ialah pasar, yang merupakan kebutuhan dan keinginan para wisatawan yang belum terpenuhi. Dengan mengidentifikasi kebutuhan tersebut maka dapat mengarahkan produk untuk memenuhi kebutuhannya.



2. Merumuskan Tujuan Wisata

Dari hasil identifikasi terhadap kebutuhan konsumen, maka hasil dari identifikasi tersebut dipakai sebagai dasar untuk merumuskan tujuan wisata, dimana pada dasarnya merupakan hipotesis akan tujuan yang hendak dicapai, yang bertujuan untuk merumuskan wisata yang akan diselenggarakan.

3. Observasi dan Pengumpulan Data

Pengejawantahan tujuan yang telah dirumuskan dan menghubungkan antara hipotesis dengan kenyataan di lapangan. Hal-hal yang diobservasi adalah seluruh masalah yang dipertanyakan dalam rumusan tujuan wisata, komponen-komponen pokok paket wisata yang wajib mendapat perhatian pada saat melakukan observasi dan pengumpulan data seperti transportasi, akomodasi, restoran, obyek dan atraksi wisata.

4. Analisis Data

Data yang telah didapat dalam tahap observasi diolah dan dianalisis, dengan maksud untuk menentukan strategi pencapaian tujuan, mengidentifikasi kendala yang mungkin timbul dalam proses pencapaian tujuan, dan mencari alternatif-alternatif yang mungkin dapat ditempuh.

5. Desain Produk Pendahuluan

Pada tahap ini akan dilakukan pengembangan beberapa alternatif desain untuk memenuhi ciri konseptual produk terpilih. Hasil akan diharapkan menjadi produk yang dapat bersaing dan dapat direalisasikan menjadi produk unggulan.

6. Pengujian / Operasional

Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan data tentang pendapat wisatawan terhadap produk, sehingga produk harus melewati proses uji pasar dengan dilemparkan ke sekelompok wisatawan untuk dicoba.

7. Evaluasi

Setelah tahap pengujian dilakukan dan memperoleh data tentang tanggapan-tanggapan atas paket wisata yang dicoba oleh wisatawan, maka tanggapan-tanggapan tersebut selanjutnya akan dianalisis dan dievaluasi kembali agar dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dari produk wisata yang diujikan.



8. Desain Terakhir

Hasil evaluasi atas tanggapan-tanggapan dari wisatawan akan digunakan sebagai rujuan untuk memperbaiki kelemahan dan kekurangan dari paket wisata tersebut dengan melakukan modifikasi-modifikasi. Lalu hasil modifikasi tersebut akan digunakan sebagai desain akhir dari paket wisata.

2.5 Perspektif Keilmuan Pariwisata di Indonesia

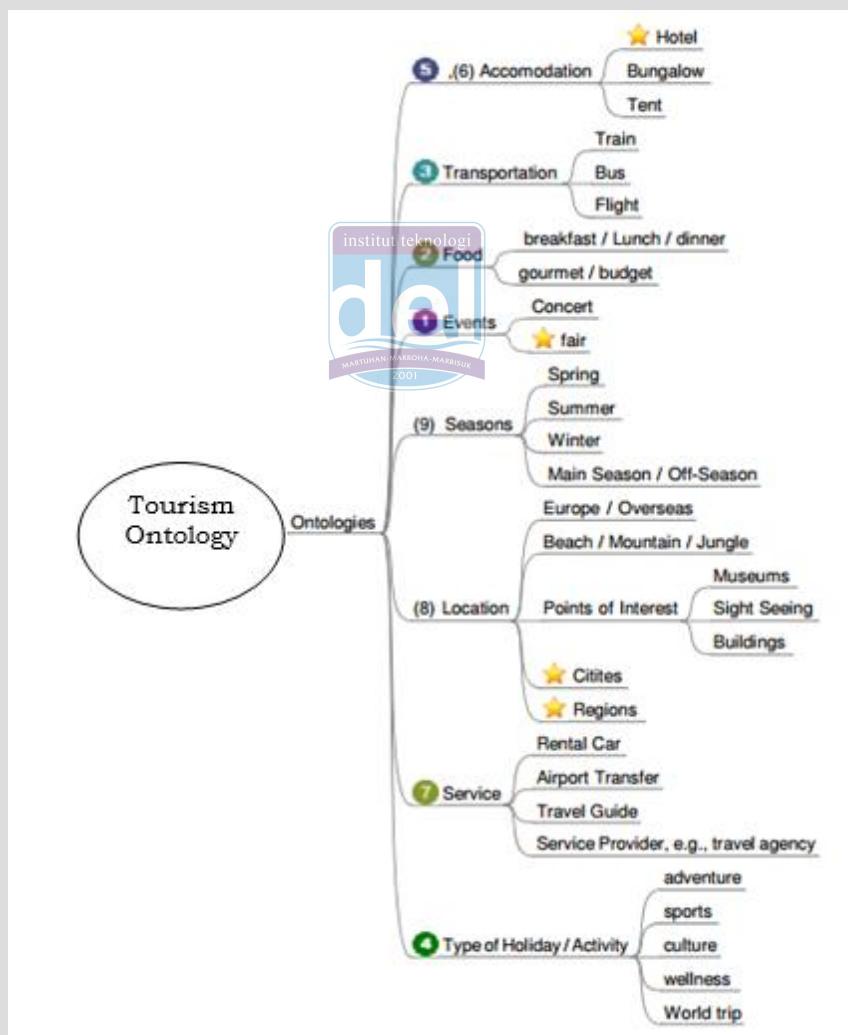
Ilmu merupakan kumpulan dari pengetahuan yang memiliki ciri-ciri tertentu yang membedakan ilmu dengan pengetahuan yang lain [35]. Setiap ilmu memiliki 3 eksistensi dasar yaitu [35] :

1. Ontologi yaitu yang berkaitan dengan objek atau *Focus of Interest* (FOI) yang dikaji oleh ilmu tertentu
2. Epistemologi yaitu metodologi untuk memperoleh pengetahuan
3. Aksiologi yaitu nilai manfaat pengetahuan

2.5.1 Aspek Ontologi

Dari aspek ontologi, ilmu pariwisata itu sendiri dapat menyediakan informasi ilmiah yang lengkap tentang gejala pariwisata, wisatawannya sendiri, prasarana dan sarana wisata, objek-objek yang dikunjungi, sistem dan organisasi, dan kegiatan bisnisnya, serta semua komponen pendukung di daerah asal wisatawan maupun di daerah destinasi wisata. Objek formal kajian ilmu pariwisata adalah masyarakat yang terkait dalam melakukan perjalanan. Fenomena pariwisata memiliki tiga unsur yaitu [36] :

- Pergerakan wisatawan
- Aktifitas masyarakat yang memfasilitasi pergerakan wisatawan
- Implikasi atau akibat yang timbul dari pergerakan wisatawan dan aktivitas masyarakat yang memfasilitasinya terhadap kehidupan masyarakat secara luas



Gambar 8 Tourism Ontology

2.5.2 Aspek Epistemologi

Dari aspek epistemologi, pariwisata itu sendiri menunjuk kepada cara memperoleh kebenaran ilmiah atas objek ilmu pariwisata yang didasarkan pada suatu logika berpikir yang rasional, objektif dan dapat diuji secara empirik.

2.5.2.1 Pendekatan Sistem

Menekankan kepada pergerakan wisatawan, aktivitas masyarakat yang memfasilitasinya maupun implikasi dari keduanya terhadap kehidupan masyarakat secara luas. Setiap pergerakan wisatawan diikuti dengan penyediaan fasilitas wisata dan interaksi keduanya yang akan menimbulkan konsekuensi-konsekuensi logis di bidang ekonomi, sosial, budaya, ekologi bahkan politik.

2.5.2.2 Pendekatan Kelembagaan

Setiap perjalanan wisata melibatkan wisatawan itu sendiri, penyedia transportasi, akomodasi dan jasa atraksi. Antara yang satu dengan yang lain memiliki hubungan fungsional dan berdasarkan hubungan itulah kegiatan perjalanan wisata dapat berlangsung.



2.5.2.3 Pendekatan Produk

Digunakan untuk mengkategorikan bahwa pariwisata sebagai suatu komoditas yang diciptakan untuk merespon kebutuhan masyarakat. Konsep *triple A* (Atraksi, Amenitas, dan Aksesibilitas) yang digunakan untuk menjelaskan elemen produk wisata sesungguhnya menunjuk pada hasil kegiatan memproduksi dan atau mereproduksi komoditas yang dikonsumsi oleh wisatawan.

2.5.3 Aspek Aksiologi

Aspek ilmu untuk menjawab manfaat apa yang dapat disumbangkan oleh ilmu pengetahuan. Ilmu pariwisata sangat jelas memberikan manfaat bagi kesejahteraan umat manusia, dimana perjalanan dan pergerakan wisatawan adalah salah satu bentuk kegiatan dasar manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya yang beragam.

2.6 User Profiling

User Profiling adalah sekumpulan informasi yang mendeskripsikan seorang *user* dengan menggunakan aturan-aturan yang berhubungan dengan *user*, pengaturan, kebutuhan, ketertarikan, kebiasaan, dan pilihan *user*. Kumpulan informasi pribadi *user* dapat

direpresentasikan sebagai data statis(misalnya negara asal) dan data dinamis (misalnya kebutuhan). Isi dan jumlah informasi dari *user* dapat bervariasi tergantung pada daerah penerapannya. Namun terlepas dari informasi yang didapat, akurasi dari pembuatan *user profile* berdasarkan bagaimana cara mengumpulkan dan mengorganisasikan informasi yang didapat dari *user*, dan seberapa akurat informasi yang didapat mencerminkan *user* [6].

2.7 Decision Tree

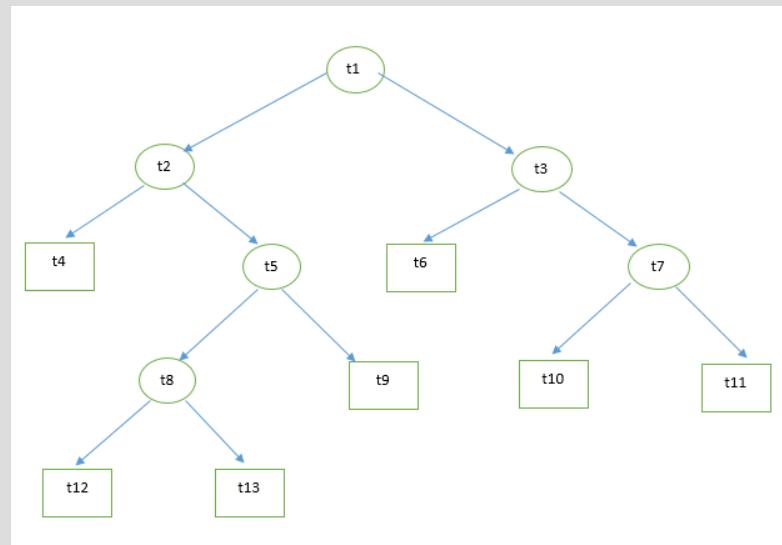
Decision Tree (pohon keputusan) adalah salah satu metode klasifikasi yang menggunakan representasi struktur pohon. Pada *decision tree* terdapat 3 jenis Node yaitu : *root node*, merupakan *node* paling atas, pada *node* ini tidak ada input dan bisa tidak mempunyai output atau mempunyai output minimal dua. *Internal Node*, merupakan node paling atas, *node* ini hanya terdapat satu input dan mempunyai minimal dua output. *Leaf node* atau *terminal node*, merupakan *node* akhir, pada node ini hanya terdapat satu input dan tidak mempunyai output. Data dalam *decision tree* biasanya dinyatakan dalam bentuk tabel dengan attribut dan *record*. Attribut menyatakan suatu parameter yang dibuat sebagai kriteria dalam pembentukan pohon. Algoritma yang dapat dipakai dalam pembentukan pohon keputusan adalah *Classification and Regression Trees* (CART) [5].



2.7.1 Algoritma CART

Classification and Regression Trees (CART) merupakan metode algoritma dari Teknik Pohon Keputusan (*Decision Tree*). CART bertujuan untuk mendapatkan suatu kelompok data yang akurat sebagai ciri dari suatu pengklasifikasian. CART digunakan juga untuk menggambarkan hubungan antara variabel respon dengan satu atau lebih variabel prediktor [20]. Cart mempunyai kelebihan dibanding metode klasifikasi lainnya, yaitu hasilnya lebih mudah diinterpretasikan, lebih akurat dan lebih cepat. Kelebihan CART lainnya yaitu dapat diterapkan untuk jumlah/himpunan data yang besar dan variabel yang sangat banyak. Data *learning* digunakan untuk membentuk pohon klasifikasi sedangkan data *testing* digunakan untuk validasi model daripada pohon klasifikasi untuk memprediksi data baru. Kelemahan dari CART yaitu CART kemungkinan tidak stabil dalam penerapannya di *Decision Tree* karena CART sensitif dengan data baru dan juga CART sangat bergantung dengan jumlah sampel, jika sampel data *learning* atau data *testing* berubah maka pohon keputusan juga ikut berubah [35]. Pohon keputusan dibentuk dengan algoritma penyekatan rekursif secara biner (*Binery Recursive Partitioning*).

Pemilahan dilakukan untuk memilah data menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok yang masuk simpul kiri dan masuk simpul kanan. Pemilahan dilakukan pada tiap simpul sampai didapatkan suatu simpul akhir. Simpul utama (*root node*) dinotasikan sebagai t_1 , sedangkan t_2, t_3, t_5, t_7 dan t_8 disebut simpul dalam (*internal nodes*). Dimana $t_4, t_6, t_9, t_{10}, t_{11}, t_{12}$, t_{13} merupakan simpul terminal (*terminal nodes*) [35].



Gambar 9 Struktur Pohon Klasifikasi



Langkah-langkah dari penerapan algoritma **CART** ialah sebagai berikut [35]:

1. Pembentukan pohon klasifikasi

Proses pembentukan pohon klasifikasi terdiri atas 3 tahap, yaitu:

- a. Pemilihan

Sampel data *learning* (L) digunakan untuk pembentukan pohon klasifikasi. Kemudian sampel akan dipilah sesuai aturan pemilahan dan kriteria *goodness-of-split* dan pemilah juga bergantung kepada jenis variabel responnya. Metode pemilahan menggunakan *Impurity Measure* $i(t)$ yaitu pengukuran tingkat keheterogenan suatu kelas dari suatu simpul tertentu, sehingga membantu kita dalam menemukan fungsi pemilah yang optimal. *Goodness of Split* merupakan suatu evaluasi pemilahan oleh pemilah s pada simpul t yang didefinisikan sebagai penurunan keheterogenan.

- b. Penentuan Simpul Terminal

Suatu simpul t akan menjadi simpul terminal atau tidak, akan dipilah kembali jika pada simpul t tidak terdapat penurunan keheterogenan secara berarti atau adanya batasan minimum n seperti halnya terdapat satu pengamatan pada tiap simpul anak.

c. Penandaan Label Kelas

Penandaan label kelas pada simpul terminal dilakukan berdasarkan aturan jumlah terbanyak. Label dari suatu kelas simpul terminal t adalah j_0 , yang memberi nilai dugaan kesalahan pengklasifikasian simpul t terbesar. Proses pembentukan pohon klasifikasi berhenti saat terdapat hanya satu pengamatan dalam tiap-tiap simpul anak atau adanya batasan minimum n , semua pengamatan dalam tiap simpul anak identik dan adanya batasan jumlah level/kedalaman pohon maksimal.

2. Pemangkasan pohon klasifikasi

Bagian daripada pohon yang kurang penting akan dilakukan pemangkasan sehingga didapatkan pohon klasifikasi yang optimal. Pemangkasan didasarkan pada suatu penilaian ukuran sebuah pohon tanpa mengorbankan kebaikan ketepatan melalui pengurangan simpul pohon sehingga dicapai ukuran pohon yang layak.

3. Penentuan Pohon Klasifikasi Optimal

Ukuran pohon yang besar akan menyebabkan nilai kompleksitas yang tinggi karena struktur data yang digambarkan cenderung kompleks, sehingga perlu memilih pohon optimal yang berukuran sederhana tetapi memberikan nilai penduga pengganti cukup kecil. Pohon klasifikasi optimal yang telah terbentuk dilakukan evaluasi dari hasil klasifikasi. Cara untuk mengevaluasi hasil klasifikasi ialah dengan menghitung akurasi klasifikasi.



2.8 K-Means Clustering

Algoritma *K-Means* merupakan algoritma sederhana yang digunakan untuk mengelompokkan ataupun mengklasifikasikan beberapa objek dengan atribut tertentu ke dalam kelompok-kelompok sebanyak K . Metode Algoritma *K-Means* bekerja dengan mempartisi data ke dalam *cluster*, sehingga data dengan karakteristik atau ciri-ciri yang sama dikelompokkan ke dalam *cluster* yang sama, dan data dengan karakteristik berbeda dikelompokkan dengan *cluster* lainnya [40].

Berikut langkah-langkah yang digunakan dalam Algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan atau mengklasifikasikan data [41].

1. Menentukan jumlah *Cluster*
2. Mengalokasikan data yang sesuai dengan jumlah *Cluster* yang telah ditentukan
3. Menentukan atau menghitung nilai *Centroid* untuk setiap *Cluster*
4. Mengalokasikan data ke *Centroid* terdekat

5. Ulangi langkah ke-3 jika data belum mutlak atau masih berpindah-pindah *cluster*, tetapi jika posisi tidak berubah lagi maka perhitungan dihentikan.

Rumus untuk menghitung *centroid cluster* yaitu:

Dimana :

- N_i merupakan jumlah data yang menjadi anggota *cluster* ke- i

Untuk menghitung jarak antara data dengan pusat *cluster* dapat menggunakan rumus *Euclidean Distance*, dengan rumus :

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

2.9 Related Work

Berikut beberapa jurnal-jurnal yang mengaplikasikan atau mengimplementasikan *recommender system* dalam sistem yang mereka kembangkan, seperti :



2.9.1 Sistem Penunjang Keputusan Memilih Paket Wisata dengan Metode Case-Based Reasoning

Penulis membuat suatu sistem dimana dapat memberikan paket *tour* kepada wisatawan yang tepat, disebabkan keinginan wisatawan yang beragam. Selain itu pencarian dan pemilihan paket *tour* diharapkan bisa dilakukan dengan cara “komputer”, dimana tidak dilakukan dengan cara manual lagi. Pembuatan paket wisata dibuat dengan menggunakan sistem yang dibangun, sehingga hasil paket wisata lebih cepat dan lebih akurat sesuai dengan yang diinginkan wisatawan [32].

2.9.2 Analisis Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan Konsumen dalam Pemilihan Maskapai Penerbangan sebagai Alat Transportasi Udara di Kota Pekanbaru

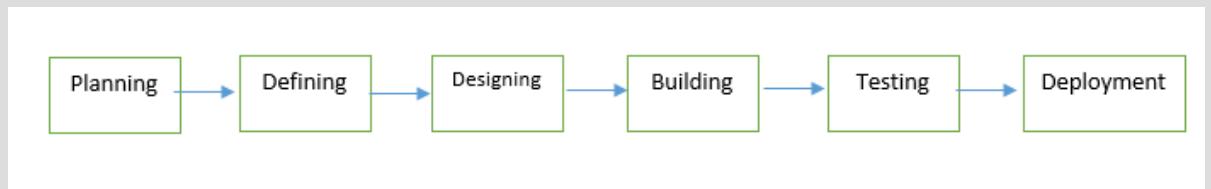
Penulis ingin mencari faktor-faktor apa yang dibutuhkan dalam menentukan seseorang dalam memilih suatu maskapai penerbangan saat ingin pergi menggunakan alat transportasi berupa pesawat.

Analisis terhadap jurnal akan dilakukan pada Bab 3 Analisis [33].

2.10 Software Development Life Cycle

Software Development Life Cycle (SDLC) suatu proses dalam pengembangan perangkat lunak, yang terdiri dari pengembangan, pemeliharaan, perubahan dan peningkatan perangkat lunak tersebut dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dan proses pembangunan secara keseluruhan [38].

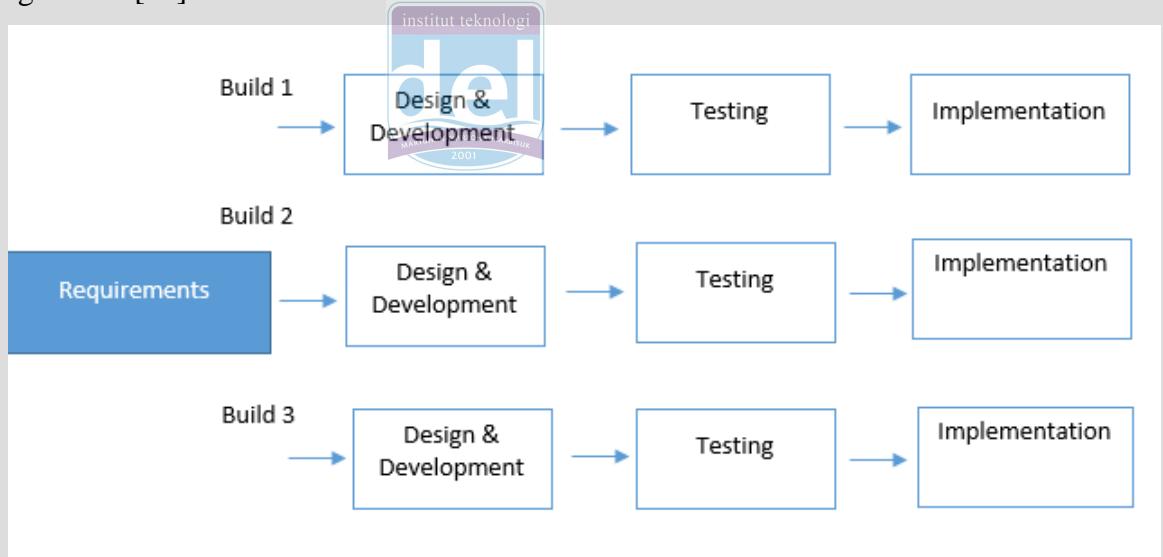
Beberapa model-model yang digunakan pada *Software Development Lifecycle* yaitu :



Gambar 10 Software Development Life Cycle Schema

2.10.1 Iterative Models

SDLC *Iterative Models* dimulai dengan sebuah implementasi sederhana dari suatu set software requirement, kemudian secara iteratif mengembangkan sistem yang ditandai dengan peningkatan versi hingga sistem lengkap berhasil diimplementasikan dan siap untuk digunakan [38].



Gambar 11 Iterative Models

Dalam *iterative models* seluruh kebutuhan akan dibagi menjadi berbagai bagian. Setiap iterasi, harus melewati tahap *design*, *testing*, *implementation*. Kunci keberhasilan dalam pemakaian model incremental yaitu verifikasi dan pengujian pada setiap versi perangkat lunak terhadap kebutuhan-kebutuhan dalam setiap iterasi. Keuntungan dari *iterative models* ialah fungsi-fungsi dalam software dapat dikembangkan dengan cepat dalam *life cycle*, pengembangan paralel dapat dilakukan,

kemajuan dapat diukur, mudah mengelola resiko-resiko tinggi, dan analisis terhadap resiko juga lebih baik [38].

2.11 Kesimpulan

Setelah melakukan tinjauan terhadap bahan pustaka yang telah ditentukan, maka disimpulkan aplikasi yang akan dibangun adalah sebuah sistem rekomendasi dalam merekomendasikan paket wisata yang menggunakan algoritma Decision Tree yaitu CART(Classification and Regression Tree) yang akan dibangun di sebuah aplikasi e-commerce dan menerapkan Sofware Development Life Cycle sebagai standar dalam pengembangan perangkat lunak.



Bab III

Analisis

Bab III ini dijelaskan mengenai analisis domain, *target system*, analisis jurnal, analisis ontologi, analisis sumber data, analisis algoritma, dan desain arsitektur.

3.1 Analisis Domain

Berikut adalah hasil analisis yang dilakukan terhadap beberapa *website* sejenis yang memberikan paket wisata kepada wisatawan. Adapun website yang dianalisis berdasarkan “The Best 5 Vacation Packages Sites” [37] yang dipublish oleh Reviews.com. Reviews.com adalah website yang memberikan informasi kepada pembaca berdasarkan hasil analisis dari penelitian terbaru, termasuk studi ilmiah, data yang faktual, history tren, dan pengalaman pembaca. Berdasarkan hasil analisis dari Reviews.com didapat 5 perusahaan yang terbaik dalam hal paket liburan dan penawaran di semua jadwal penawaran paket liburan. Namun pada penjelasan berikut diambil 3 website berdasarkan cara kerja(*buisness plan*) :

1. Expedia

Expedia memberikan diskon untuk pelanggan yang memesan rencana perjalanan mereka dalam satu paket, yang membuat tarif sedikit lebih terjangkau. Hal ini berlaku jika melakukan pemesanan penerbangan, hotel, dan sewa mobil bersama-sama. Seperti Travel Menit, Expedia menyajikan semua informasi penting tentang jadwal perjalanan pada satu halaman sehingga mudah dilihat. Bagian paket liburan dapat diubah sesuai kebutuhan pelanggan. Menggunakan alat penyaring untuk mempersempit pencarian Anda adalah cara yang baik untuk menghemat waktu ketika mencari, dan Anda juga dapat melihat hotel yang tersedia pada peta. Pajak dan biaya layanan termasuk dalam total biaya perjalanan terdaftar, sehingga pelanggan tidak perlu khawatir tentang menyisihkan uang tambahan. Terakhir, meninjau jadwal yang dipilih dan memasukkan informasi pembayaran Anda.



2. Travelocity

Seperti Expedia, Travelocity memberikan diskon besar untuk pelanggan yang memesan rencana perjalanan mereka dalam satu paket. Ketika pelanggan membeli sebuah hotel, penerbangan, dan sewa mobil secara bersamaan, yang dapat memberi tabungan 45% dari total biaya perjalanan Anda. Travelocity juga menampilkan daftar

semua informasi perjalanan pelanggan ke halaman tunggal untuk mudah dilihat. Langkah pertama Anda adalah untuk menemukan hotel yang Anda inginkan. Kemudian, memeriksa penerbangan dan sewa mobil yang terkait dengan paket itu. Jika pelanggan tidak menyukai apa yang dilihat, dapat memilih pilihan yang berbeda. Pelanggan akan dibawa ke daftar dengan semua penerbangan atau sewa mobil yang sesuai dengan kriteria pencarian dan dapat menambahkan salah satu dari daftar untuk jadwal perjalanan Anda. Ketika memilih penerbangan, Travelocity memiliki lebih banyak pilihan karena Travelocity memungkinkan memilih berangkat dan kembali secara terpisah.

3. CheapTickets

Cheaptickets menggunakan proses yang berbeda membantu menemukan paket liburan terbaik. Hal yang pertama diberikan daftar hotel untuk dipilih. Semua biasa alat penyaringan Hotel yang ada, sehingga dapat melihat hasil pencarian apa yang paling sesuai. Travelocity memungkinkan untuk dapat melihat semua hotel yang tersedia pada peta. Langkah pertama, memilih hotel yang diinginkan, lalu ditampilkan halaman berikutnya, untuk memilih penerbangan atau mobil sewaan jika memilih pencarian mobil dan hotel. Kemudian, memilih penerbangan, juga dapat menambahkan pada tambahan seperti tiket acara.



3.2 Target System

Target system yang akan dibangun yaitu aplikasi yang akan menyediakan pemesanan kamar hotel dan pemesanan tiket penerbangan beserta dengan rekomendasi kamar hotel dan tiket penerbangan sesuai dengan *profile user*. Selain itu aplikasi akan memberikan paket wisata, dimana paket wisata akan diberikan rekomendasi kepada wisatawan, dimana rekomendasi dibuat berdasarkan transaksi wisatawan, sehingga paket wisata akan lebih akurat dan cepat karena dibuat sesuai dengan *preferences user*.

3.3 Analisis Jurnal

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang sumber - sumber dengan metode dan penelitian serupa dari jurnal - jurnal yang sebelumnya telah diteliti dan dianalisis.

3.3.1 Sistem Penunjang Keputusan Memilih Paket Wisata dengan Metode Case-Based Reasoning

Permasalahan yang dihadapi penulis ialah 1.) Kesulitan yang dialami pihak perusahaan dalam memberikan informasi mengenai alternatif produk paket wisata yang sesuai kepada

wisatawan, karena keinginan wisatawan yang beragam dengan ketersediaan anggaran yang terbatas, 2.) Pencarian dan pemilihan paket *tour* wisata dengan cara manual membutuhkan waktu yang lama, sehingga wisatawan harus menunggu waktu yang lama untuk mendapatkan informasi yang diinginkan dan dibutuhkan terkait paket wisata.

Metode yang dipakai yaitu *Case-Based Reasoning* (CBR) dan algoritma *Fuzzy*. Tujuan ataupun target yang ingin dicapai yaitu suatu sistem penunjang keputusan yang dapat memberikan kemudahan dalam memproses permasalahan dalam pemilihan produk paket wisata.

Sistem pemilihan paket *tour* wisata dan memperkirakan paket *tour* wisata yang sesuai dengan permintaan wisatawan, maka diperlukan pencocokan kasus dengan data yang ada, dimana kasusnya yaitu kondisi dan keinginan konsumen yakni tujuan wisata, lokasi wisata, jenis wisata, jumlah wisatawan, fasilitas hotel, lama perjalanan wisata, anggaran. Penulis ingin membuat suatu sistem penunjang keputusan, dimana sistem ini diharapkan kedepannya dapat memberikan paket wisata yang sesuai dengan keinginan wisatawan dan ketersediaan anggaran wisatawan [32].

3.3.2 Analisis Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan Konsumen dalam Pemilihan Maskapai Penerbangan sebagai Alat Transportasi Udara di Kota Pekanbaru

Tujuan penulis ialah untuk menganalisis faktor-faktor apa yang mempengaruhi seorang konsumen dalam memilih suatu maskapai penerbangan. Teknik analisis yang digunakan yaitu PCA (*Principal Component Analysis*). Variabel-variabel yang ditentukan oleh sang penulis yang menjadi faktor penting dalam konsumen memilih suatu maskapai penerbangan yaitu nama maskapai, frekuensi penerbangan, jenis pesawat, tarif penerbangan, potongan harga, publikasi, tampilan fisik awak kabin, kemudahan akses tiket, jadwal keberangkatan, layanan boarding, kecepatan pengantaran bagasi, keramahan awak pesawat, kenyamanan, keamanan selama penerbangan, makanan, kebutuhan, keinginan, persepsi, sikap, pengalaman, tingkat pendidikan, pendapatan, pengaruh keluarga dan pengaruh teman.

Dalam penelitian ini sang penulis mencari tahu variabel-variabel apa saja yang paling banyak mempengaruhi konsumen dalam memilih suatu maskapai penerbangan dengan menggunakan teknik analisis *Principal Component Analysis* (PCA) [33].

3.4 Analisis Ontology

Ontology Domain digunakan untuk membuat suatu paket wisata yaitu :

1. Accomodation

Berupa Hotel, karena penulis membuat fitur memesan tiket kamar pada suatu hotel. Dan paket wisata berisi hotel yang akan ditempati wisatawan dalam melakukan perjalanan wisata.

2. Transportation

Berupa *Flight* (Penerbangan), karena penulis membuat fitur memesan tiket pesawat. Paket wisata berisi penerbangan yang akan digunakan oleh wisatawan dalam menempuh suatu destinasi ke destinasi lainnya.

3. Events

Events dalam yang terdapat pada suatu objek wisata beranekaragam, karena keunikan dari masing-masing destinasi wisata.

4. Location

Menjadi hal yang penting, sebab lokasi wisatawan dengan objek wisata yang ingin direkomendasikan menjadi hal yang diperhatikan, guna meminimalisir biaya perjalanan. Lokasi juga penting karena wisatawan asing belum memiliki pengetahuan tentang lokasi-lokasi ataupun destinasi di Indonesia.



5. Service

Service digunakan sebagai penarik wisatawan dalam memilih paket wisata. Selain itu wisatawan juga akan merasa puas dengan *services* yang diberikan.

6. Type of Holiday

Berpengaruh kepada profil *user* dimana hobi wisatawan akan disesuaikan dengan jenis liburan yang ia inginkan.

3.5 Analisis Sumber Data

Pada bagian ini akan dijelaskan variabel apa saja yang menjadi penentu dalam pembentukan pohon keputusan. Pemilihan variabel dipilih berdasarkan sumber dari jurnal-jurnal sebagai pendukung untuk memperkuat variabel yang dipilih tersebut. Pemilihan variabel juga dipilih berdasarkan *behaviour user* itu sendiri. Variabel yang dipakai sekarang ini adalah objek kajian. Untuk tahap selanjutnya penentuan variabel

akan diperbanyak dengan melihat variabel penting sesuai dengan *user behaviour* melalui proses observasi untuk meningkatkan hasil dari pohon keputusan.

Aplikasi terdiri atas 3 sistem besar yaitu Sistem Hotel dan Sistem Penerbangan dan Sistem Paket Wisata.

Variabel yang digunakan untuk hotel yaitu : harga kamar, *rating* hotel, dan fasilitas hotel. Dengan penjelasan pada tiap-tiap variabel seperti berikut:

1. Harga Kamar

Harga dari suatu kamar yang akan dibooking oleh wisatawan menjadi suatu variabel yang harus diperhatikan. Karena wisatawan akan membandingkan harga dari suatu kamar dengan kamar lainnya baik dari hotel yang sama maupun hotel yang berbeda.

2. Rating Hotel

Rating hotel menjadi variabel penentu, sebab lewat *feedback* dari wisatawan terhadap suatu hotel tentu akan mempengaruhi keputusan yang dilakukan wisatawan yang memesan kamar di suatu hotel. Semakin tinggi *rating* hotel tersebut maka wisatawan tentunya semakin tertarik kepada hotel tersebut.

3. Fasilitas Hotel

Variabel fasilitas hotel hal yang penting, karena semakin banyak fasilitas yang dimiliki oleh suatu hotel, maka wisatawan akan semakin puas dan merasa lebih nyaman dengan hotel maupun kamarnya. Fasilitas yang telah ditentukan pada *environment* atau aplikasi yaitu AC(*Air Conditioner*), parkir, restoran dan kolam renang.

Variabel yang digunakan untuk penerbangan yaitu : harga tiket, *seat class* penerbangan, dan *service* penerbangan.

Dengan penjelasan pada tiap-tiap variabel sebagai berikut :

1. Harga tiket

Harga tiket pesawat dari suatu penerbangan dengan rute tertentu akan menjadi variabel penting yang harus diperhatikan, sebab wisatawan akan membandingkan harga tiket pesawat yang satu dengan harga tiket pesawat yang lain dengan rute yang sama.

2. Seat Class Penerbangan

Seat Class Penerbangan akan dibedakan menjadi 2, yaitu untuk *class business* dan *class economy*.

3. Service Penerbangan

Service penerbangan akan menjadi hal penting karena *service* seperti pajak bandara, makan, dan kapasitas bagasi menjadi daya tarik sendiri bagi wisatawan dalam memilih suatu penerbangan.

Variabel yang digunakan untuk modul *booking* paket wisata yaitu : harga paket wisata, musim, *rating* paket wisata, bahasa yang dikuasai *tour guide*, *rating tour guide*, dan *event* (berenang)

Dengan penjelasan pada tiap-tiap variabel sebagai berikut :

1. Harga Paket Wisata

Harga paket wisata dari suatu paket yang ditawarkan oleh seorang agen menjadi variabel yang penting dan harus diperhatikan, karena wisatawan akan membandingkan harga paket yang satu dengan paket yang lainnya.

2. Musim pada Paket Wisata

Musim dijadikan variabel dalam pembuatan *tree*, karena setiap wisatawan memiliki ketertarikan musim yang berbeda-beda dan musim juga berpengaruh terhadap kesehatan dari wisatawan, misalnya ada wisatawan yang tidak dapat melakukan perjalanan ke suatu tempat dengan musim dingin (suhu rendah).

3. *Rating* Paket Wisata

Rating paket wisata dijadikan variabel dikarenakan para wisatawan sebelumnya akan memberikan *feedback* berupa *rating* kepada paket wisata yang baru mereka lakukan. Dengan memberikan *rating*, wisatawan lainnya tahu bagaimana *feedback* dari wisatawan yang telah ikut serta dalam wisata.

4. *Gender Tour Guide*

Gender tour guide termasuk variabel penting disebabkan karena setiap wisatawan yang ingin melakukan perjalanan wisata tentu memiliki ketertarikan berbeda terhadap *gender tour guide*, misalnya seorang wisatawan wanita lebih nyaman dengan seorang *tour guide* wanita dibanding pria.

5. Bahasa yang dikuasai *tour guide*

Banyaknya wisatawan asing maupun lokal menjadikan variabel bahasa menjadi variabel yang harus diperhatikan dikarenakan ada wisatawan lokal yang tidak dapat berbahasa inggris tetapi wisatawan asing lebih memilih *tour guide* yang bisa berbahasa inggris.

6. *Rating Tour Guide*

Rating tour guide dibedakan dengan *rating* paket wisata sebab wisatawan dapat memberikan *feedback* kepada seorang *tour guide* yang memandu mereka selama perjalanan wisata berlangsung.

7. Event (Berenang)

Event (berenang) merupakan salah satu contoh yang digunakan pada pembuatan rekomendasi paket wisata pada tugas akhir ini.

3.6 Data Collection

Kategori *Data Collection* yang dipakai ialah *Data Training*.

1. Data Training Hotel

Data Training merupakan data yang dipakai oleh algoritma pengklasifikasian.

Sumber data yang digunakan diambil dari sampel data yang masih dilakukan dengan cara manual.

Tabel 2 Data Training Transaksi Pemesanan Kamar Hotel

Nama User	Harga Kamar	Rating Hotel	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Fasilitas KolamRenang	Label/Pilih
Lanris	50000	5	Ada	Ada	Ada	Ada	Yes
	100000	5	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	No
	50000	3	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Yes
	150000	4	Ada	Ada	Ada	Ada	No
	200000	5	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Yes

2. Data Training Paket Wisata

Data Training merupakan data yang dipakai oleh algoritma pengklasifikasian.

Sumber data yang digunakan diambil dari sampel data yang masih dilakukan dengan cara manual.

Tabel 3 Data Training Transaksi Paket Wisata

Nama User	Musim	Rating Paket	Gender	Bahasa	Rating Guide	Berenang	Harga Paket	Label/Pilih
Lanris	Kemarau	5	Pria	Indonesia	3	Ada	Murah	Yes
	Penghujan	2	Wanita	English	2	Tidak Ada	Mahal	No
	Kemarau	5	Pria	Indonesia	4	Ada	Murah	Yes
	Penghujan	3	Wanita	English	5	Tidak Ada	Mahal	No
	Penghujan	3	Wanita	English	3	Ada	Mahal	No

3.7 Data Preprocessing

Sub bab ini akan menjelaskan tentang rincian Data Normalisasi.

3.7.1 Data Normalisasi

3.7.1.1 Data Normalisasi Hotel

Data yang digunakan untuk penormalan yakni Harga Kamar, *Rating* Hotel, dan Fasilitas Hotel.

1. Harga Kamar.

Harga diambil dari harga kamar itu sendiri. Harga dikategorikan menjadi 2 *cluster* dengan menggunakan algoritma *K-Means*, yaitu : 1.) *Cluster* harga kamar murah = 1 dan 2.) *Cluster* harga kamar mahal = 0

2. Rating Hotel

Rating hotel diambil dari *rating* yang diberikan oleh wisatawan terhadap suatu hotel. *Rating* dibuat dari skala 1-5. Dimana *Rating* akan dikategorikan menjadi 2 *cluster* dengan menggunakan algoritma *K-Means* yaitu : 1.) *Cluster* *rating* hotel tinggi = 1 dan 2.) *Cluster* *rating* hotel rendah = 0.

3. Fasilitas Hotel

Fasilitas hotel diambil dari berapa banyak fasilitas yang diberikan oleh suatu hotel terhadap wisatawan. Fasilitas terdiri dari AC, parkir, restoran, *Wifi*, kolam renang. Dimana *value* = 0 untuk fasilitas tidak tersedia dan *value* = 1 untuk fasilitas tersedia.



3.7.1.2 Data Normalisasi Paket Wisata

Data yang digunakan untuk penormalan harga paket wisata, musim, *rating* paket wisata, *gender* dari *tour guide*, bahasa yang dikuasai *tour guide*, *rating tour guide*, dan *event* (berenang).

1. Harga Paket Wisata

Harga diambil dari harga paket wisata yang diberikan oleh *tour agent*. Harga dikategorikan menjadi 2 *cluster* dengan menggunakan algoritma *K-Means*, yaitu : 1.) *Cluster* harga paket murah = 0 dan 2.) *Cluster* harga paket mahal = 1

2. Musim

Musim pada paket wisata dikategorikan menjadi 2 kategori dimana musim kemarau akan diberikan *value* = 1 dan musim penghujan akan diberikan *value* = 2.

3. Rating Paket Wisata

Rating paket wisata diambil dari *rating* yang diberikan oleh wisatawan terhadap suatu paket wisata yang telah ia lakukan. *Rating* dibuat dari skala 1 – 5, dimana 5 merupakan *rating* tertinggi.

4. Gender Tour Guide

Gender Tour Guide akan dikategorikan menjadi 2, dimana *gender* laki-laki akan diberikan *value* = 0 dan *gender* perempuan akan diberikan *value* = 1.

5. Bahasa Tour Guide

Bahasa yang dikuasai oleh seorang *tour guide* akan dikategorikan menjadi 2, dimana bahasa akan diberikan *value* = 1 dan *English* akan diberikan *value* = 0.

6. Rating Tour Guide

Rating paket wisata diambil dari *rating* yang akan diberikan oleh seorang wisatawan terhadap seorang *tour guide* yang memandu selama melakukan perjalanan wisata.

Rating dibuat dari skala 1 – 5, dimana 5 merupakan *rating* tertinggi.

7. Event (Berenang)

Event (berenang) akan dikategorikan menjadi 2, yaitu *event* (berenang) tersedia/ada akan diberikan *value* = 1 dan *event* (berenang) tidak tersedia/tidak ada akan diberikan *value* = 0.

3.7.2 Tabel Penormalan



Hasil normalisasi Data Training Hotel dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4 Penormalan Hotel

Nama User	Harga Kamar	Rating Hotel	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Fasilitas KolamRenang	Label/Pilih
Lanris	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	0	0	0	0
	1	0	1	1	1	0	1
	0	0	1	1	1	1	0
	0	1	1	0	1	1	1

Hasil normalisasi Data Training Paket Wisata dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5 Penormalan Paket Wisata

Nama User	Musim	Rating Paket	Gender	Bahasa	Rating Guide	Berenang	Harga Paket	Label/Pilih
Lanris	1	5	0	1	3	1	0	Yes
	2	2	1	1	2	0	1	No
	1	5	0	1	4	1	0	Yes
	2	3	1	1	5	0	1	No
	2	3	1	1	3	1	1	No

3.8 Penentuan Rekomendasi

Proses penentuan rekomendasi terbentuk melewati penerapan algoritma CART. Melalui pohon keputusan akan terbentuk sebuah *rule* yang menjadi penentu untuk menentukan rekomendasi hotel berdasarkan variabel-variabel yang digunakan yaitu harga kamar, *rating* hotel dan fasilitas hotel. Rekomendasi paket wisata berdasarkan variabel-variabel yang digunakan yaitu harga paket wisata, musim, *rating* paket wisata, *gender* dari *tour guide*, bahasa yang dikuasai *tour guide*, *rating tour guide*, dan *event* (berenang).

Rekomendasi Hotel untuk wisatawan dengan inisial “Lanris” adalah sebagai berikut :

1. *Rating* = Rendah
2. Harga Kamar = Murah
3. Fasilitas Kolam = Tidak Ada
4. Fasilitas Parkir = Ada
5. Fasilitas AC = Ada
6. Fasilitas Restoran = Ada

Rekomendasi Paket Wisata adalah sebagai berikut :

1. Musim = Kemarau
2. *Rating* Paket Wisata = 5
3. Bahasa *Tour Guide* = Bahasa Indonesia
4. *Gender Tour Guide* = Laki-laki
5. Harga paket wisata = Murah
6. *Event* (Berenang) = Ada
7. *Rating Tour Guide* = ≥ 3 (Lebih besar atau sama dengan 3)



3.8.1 Pembuktian Rekomendasi

Proses pembuktian rekomendasi mengimplementasikan penerapan algoritma CART dan dibantu dengan *tool Spyder* dengan *Library Python* (Numpy, DecisionTreeClassifier, dan Scikit).

Berikut ini adalah penormalan tabel paket wisata, dengan penjelasan sebagai berikut :

- X_Numpy array = atribut –atribut yang dipakai dalam pembuatan Tree paket wisata
- Y_Numpy array = label atau pilihan dari user
- X[0] = Musim ,
- X[1] = Rating Paket Wisata,

- $X[2] = \text{Bahasa}$,
- $X[3] = \text{Harga Paket Wisata}$,
- $X[4] = \text{Event(Berenang)}$,
- $X[5] = \text{Rating Guide}$,
- $Y[0] = \text{label atau pilihan dari user}$

X - NumPy array

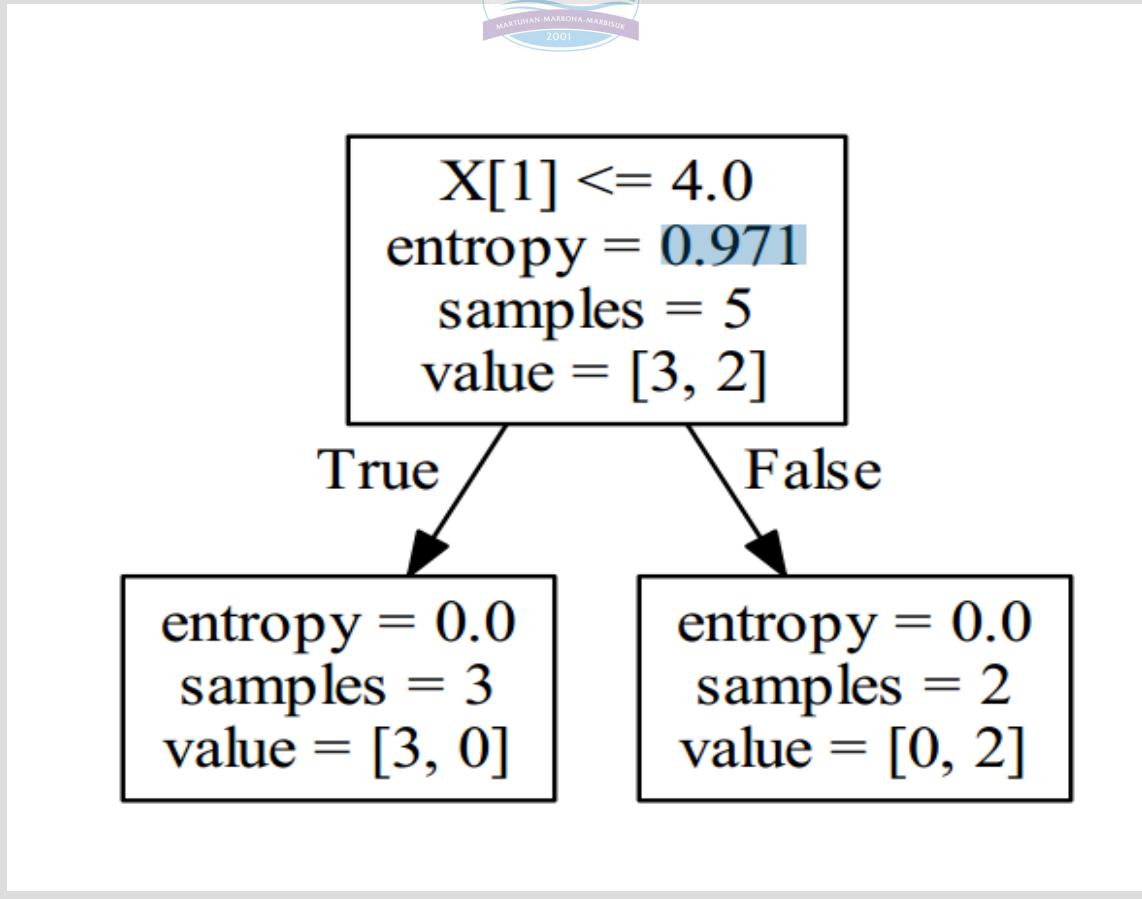
	0	1	2	3	4	5
0	1	5	1	3	1	0
1	2	2	1	2	0	1
2	1	5	1	4	1	0
3	2	3	1	5	0	1
4	2	3	1	3	1	1

y - NumPy array

	0
0	1
1	0
2	1
3	0
4	0

Gambar 12 X dan y hasil proses split dataset

Berdasarkan hasil dari generate tree yang dibuat didapat pola atau tree berdasarkan transaksi yang dilakukan seperti berikut :



Gambar 13 Generate Tree dengan Library Python
Tugas Akhir Diploma 3, Halam. 46 dari 146

Berikut penjelasan gambar diatas :

Berdasarkan *generate tree* yang dilakukan didapat bahwa atribut yang dipilih adalah *rating* paket ($X[1] \leq 4.0$) dengan nilai *entropy* = 0,97 dengan transaksi yang dilakukan sebanyak 5 sampel dimana *value* yaitu *value* untuk transaksi yang ditolak ada 3 dan *value* untuk transaksi yang diterima ada 2 (*value* = [3,2]).

Jika dibandingkan dengan data yang didapat pada perhitungan manual adalah sebagai berikut :

- Infogain musim = 0,97
- Infogain rating paket = 0,97
- Infogain rating guide = 0,97
- Infogain berenang = 0,97
- Infogain harga paket = 0,97
- Infogain bahasa = 0

Untuk iterasi atribut yang lainnya tidak dilanjutkan karena *Entropy* adalah 0 sehingga diambil kesimpulan bahwa untuk atribut yang lain akan diterima. Pada lampiran penulis melanjutkan perhitungan manual untuk menciptakan tree yang memenuhi semua atribut supaya dapat formasi dari *tree*.



y_pred - NumPy array	
0	0
0	1
1	1

Gambar 14 Hasil prediksi dari classifier pada tools spyder

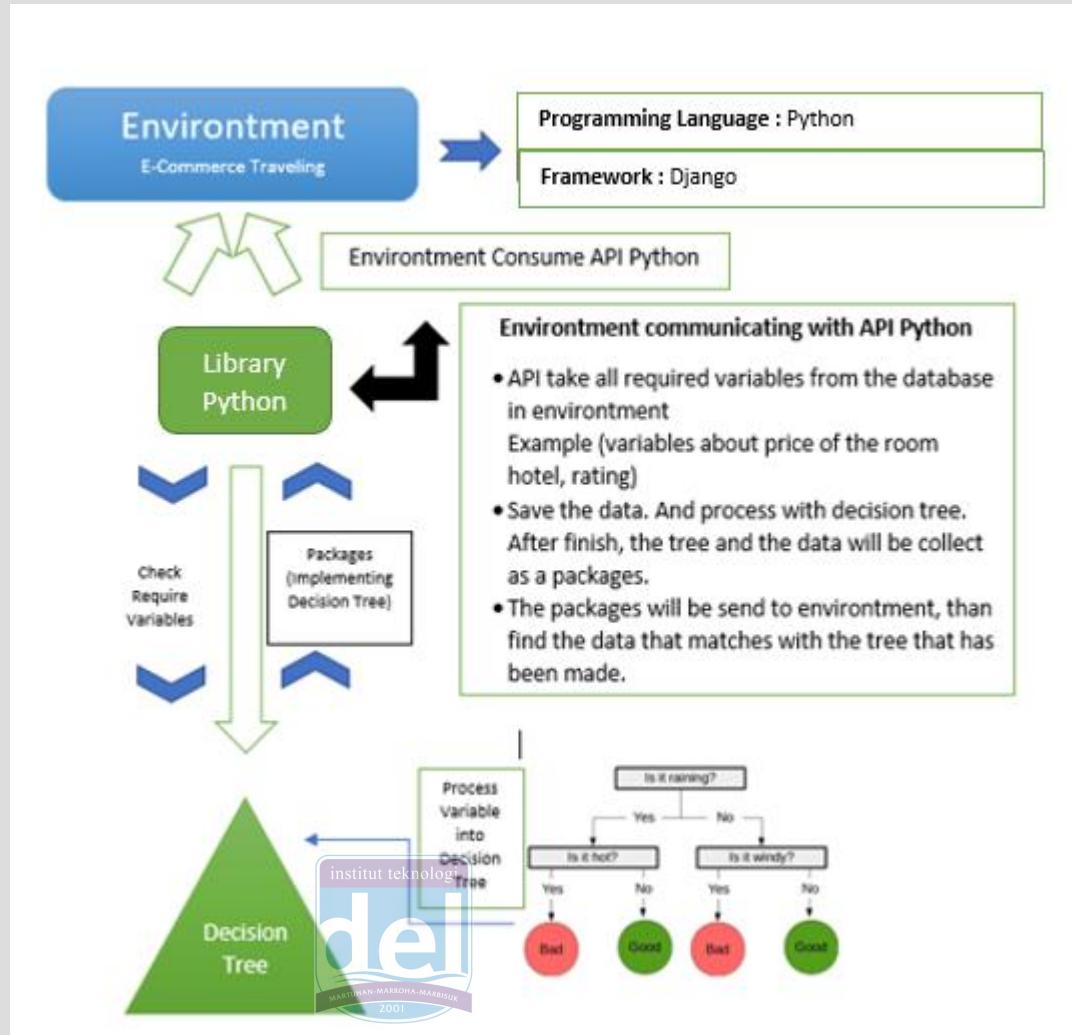
Sehingga ada 2 transaksi yang dipilih oleh *user* Lanris. Berdasarkan hasil perhitungan manual dengan perhitungan dengan spyder diperoleh kesimpulan :

Perhitungan manual paket wisata dengan perhitungan paket wisata dengan spyder adalah sama dengan demikian bahwa rekomendasi yang dilakukan berhasil.

3.9 Arsitektur Aplikasi



Sub bab ini akan dijelaskan tentang rancangan/ arsitektur dari *recommender system* yang akan dibangun. Sistem yang akan dibangun dapat memberikan rekomendasi paket wisata kepada wisatawan lewat *e-commerce* yang akan dibangun.



Gambar 15 Arsitektur Desain Algoritma terhadap Aplikasi

Keterangan :

1. History Wisatawan

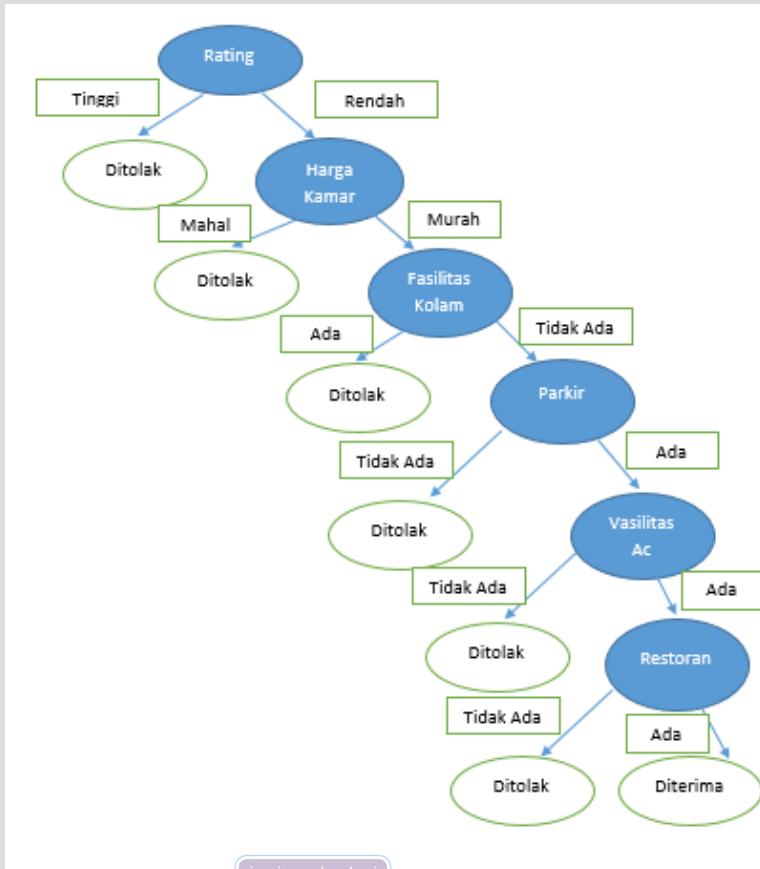
Pertama sistem akan mengambil *history* pemesanan baik tiket pesawat maupun hotel yang pernah dilakukan.

2. Normalisasi

Setelah sistem mendapat pertitungan manual mengenai harga kamar dari wisatawan, maka akan dilanjutkan dengan proses normalisasi seperti pada tabel berikut.

3. Tree (Algoritma CART)

Setelah melewati tahap normalisasi pada data manual, maka *tree* yang akan terbentuk seperti gambar berikut :



Gambar 16 Algoritma CART

4. Decision Tree (CART)

Setelah hasil didapatkan dengan menggunakan algoritma CART, maka terbentuklah suatu pohon keputusan dari seorang wisatawan seperti pada gambar. Dengan demikian pohon keputusan inilah akan dipakai untuk penentuan paket wisata seorang wisatawan.

5. Generate Paket Wisata

Setelah *tree* terbentuk, maka selanjutnya sistem akan mencari data yang sesuai yang tersedia pada database sesuai dengan *tree* yang telah terbentuk tersebut. Jika semua variabel telah dicocokkan dengan data yang ada pada sistem, maka paket akan *generate* oleh sistem yang kemudian akan diberikan kepada wisatawan.

3.9.1 Analisis Model Software Development

Penulis menggunakan model *incremental (iterative)* pada pengembangan aplikasi atau perangkat lunak karena proses pembuatan paket wisata membutuhkan banyak informasi yang penting dan dapat berubah sewaktu-waktu seperti variabel penentu dalam pembuatan paket wisata, kebutuhan-kebutuhan dari wisatawan yang banyak, serta fitur-fitur yang diharapkan wisatawan dalam suatu perangkat lunak. Hal ini dapat diantisipasi dengan

menggunakan model *incremental*, dimana setiap kebutuhan baru dari wisatawan dapat di analisis dan diimplementasi pada setiap iterasi-iterasi, dimana jika ada kebutuhan baru maka iterasi baru akan terbentuk, kemudian dilakukan tahap *requirement gathering* dari kebutuhan wisatawan, kemudian desain berdasarkan kebutuhan, analisis sampai implementasi dapat dilakukan pada setiap iterasi-iterasi sesuai kebutuhan dari wisatawan.

3.10 Wawancara

Penulis telah melakukan wawancara seputar destinasi dan pariwisata di Indonesia bersama narasumber sebagai berikut :

Tabel 6 Wawancara dengan Narasumber

Nama Narasumber	No.Telp	Jabatan Pekerjaan	Waktu / Tanggal Wawancara
Trisno Sudigdho, SE, MMpar	081-136-7099	Kementerian Pariwisata (Fasilitator Destinasi)	16.00 / 17 Januari 2017

Dimana mendapat suatu informasi penting dan saran dari Bapak Trisno. Adapun intisari dari wawancara kami yaitu :

1. Destinasi merupakan suatu tempat atau daerah yang terdapat attraksi, wisata, sosial budaya dan *event*.
2. Daya tarik wisatawan datang ke suatu destinasi yaitu karena keunikan yang dimiliki destinasi tersebut yang tidak dapat ditemukan ditempat lain.
3. Pembuatan *travel packages* sebaiknya dimulai dari skala regional terlebih dahulu. Informasi mengenai pariwisata harus di jelaskan dengan sangat detail, karena itu sangat dibutuhkan oleh seorang wisatawan yang ingin berkunjung ke suatu destinasi pariwisata.



3.11 Analisis Summary

Berdasarkan hasil analisis, penulis menyimpulkan bahwa :

1. Sistem rekomendasi yang dibuat adalah sistem rekomendasi berdasarkan *preferences user* yang mempermudah *user* untuk menemukan paket wisata yang sesuai dengan keinginan user.
2. Sistem rekomendasi berupa rekomendasi kamar hotel, tiket penerbangan dan paket wisata
3. Dalam pembangunan sistem rekomendasi dibutuhkan variabel yang digunakan dalam pembuatan rekomendasi paket sehingga dilakukan analisis jurnal.

4. Variabel - variabel yang digunakan dalam pembuatan paket rekomendasi adalah:
 - Variabel pada rekomendasi kamar hotel adalah harga kamar, *rating* hotel, fasilitas hotel (kolam renang, parkir, AC (*Air Conditioner*), restoran).
 - Variabel pada rekomendasi tiket pesawat adalah harga tiket pesawat, *seat class* penerbangan, dan *service* penerbangan.
5. Tahapan dalam pembuatan paket wisata adalah pencarian gagasan, merumuskan tujuan dan analisis data, pengujian, evaluasi, desain akhir.



Bab IV

Desain

Pada bab IV akan diuraikan rancangan sistem dari aplikasi berupa *e-commerce travel*. Desain yang dibahas pada bab ini adalah *Use Case Diagram*, *Use Case Scenario*, *Domain Model*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram* dan arsitektur desain aplikasi.

4.1 Use Case

Pada tahap ini kebutuhan Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat membutuhkan *Use Case* untuk mendapatkan dan menganalisis informasi yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang ada.

6.1.1 Use Case Diagram

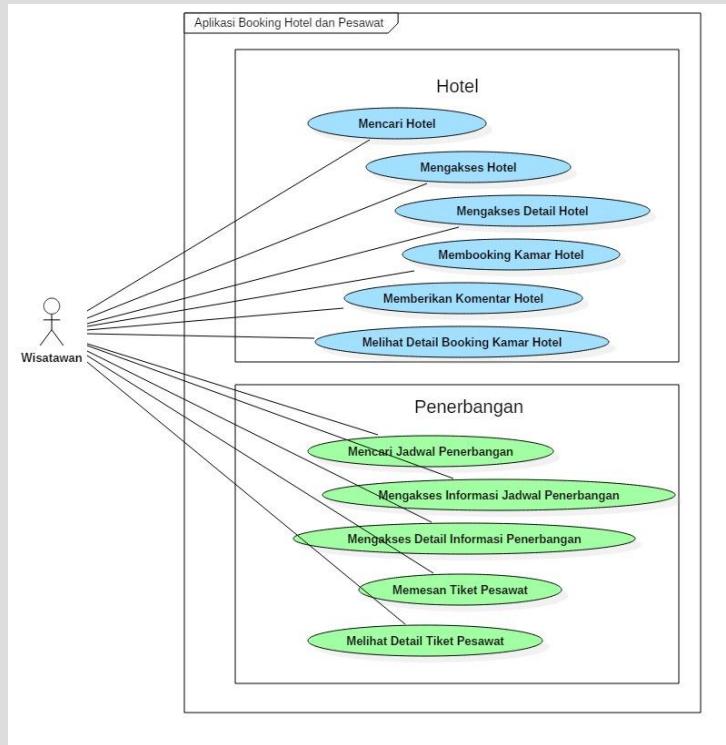
Use Case Diagram pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat terdiri atas 2 sisi, yaitu dari sisi wisatawan (*frontend*) sebagai pengguna daripada aplikasi, dan dari sisi *administrator (backend)* yang bertanggung jawab atas mengelola data dan sistem pada aplikasi



6.1.1.1 Use Case Diagram (Sisi Wisatawan)

Otentikasi (*login*) dibutuhkan karena wisatawan harus melakukan proses *login* terlebih dahulu sebelum masuk kedalam aplikasi. Wisatawan dapat *register* terlebih dahulu jika belum memiliki akun.

Berikut *Use Case Diagram* Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat dapat dilihat pada gambar berikut ini.

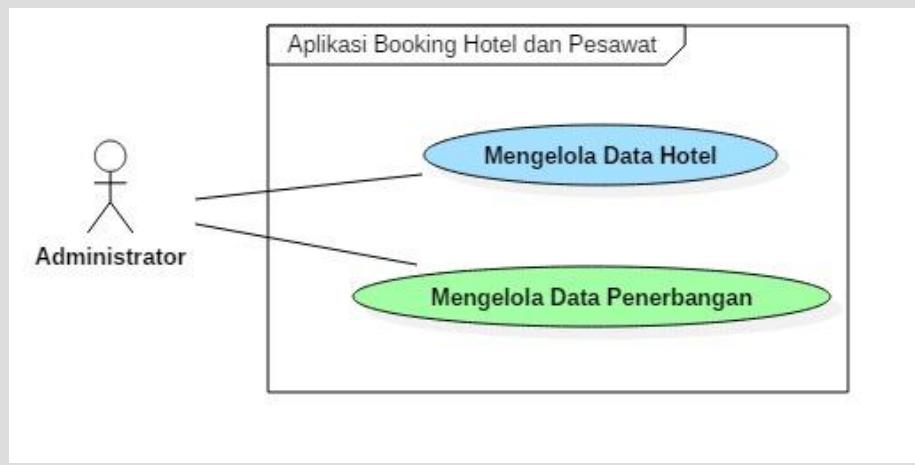


Gambar 17 Use Case Diagram Sisi Wisatawan

6.1.1.2 Use Case Diagram (Sisi Administrator)

Otentifikasi juga diperlukan pada bagian sisi *Administrator (backend)*.

Berikut *Use Case Diagram* Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 18 Use Case Diagram Sisi Administrator

6.1.2 Use Case Scenario

Use Case Scenario pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat terbagi atas 2 yaitu *Use Case Scenario* dari sisi wisatawan dan *Use Case Scenario* dari sisi *Administrator*.

6.1.2.1 Use Case Scenario (Sisi Wisatawan)

Sub bab berikut akan dijelaskan *Use Case Scenario* dari sisi wisatawan.

6.1.2.1.1 Use Case Scenario Mencari Hotel

Use Case Scenario pada fitur mencari hotel dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 7 Use Case Scenario Mencari Hotel

Use Case ID Number	UC_1	
Use Case Name	Mencari Hotel	
Primary Actor	Wisatawan	
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat mencari hotel sesuai dengan kriteria yang diinginkan pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Pencarian hotel sesuai kriteria yang diinginkan berhasil dilakukan	
Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	User Action 1. Wisatawan memilih tab bagian hotel 3. Wisatawan memasukkan data yang diperlukan (destinasi, tanggal check-in, tanggal check-out, jumlah guest) kedalam kolom input field. 6. Wisatawan dapat melihat hotel yang telah ditampilkan pada halaman pencarian.	System Response 2. Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa paket yang direkomendasikan dan <i>input field</i> untuk mencari hotel sesuai kriteria. 4. Aplikasi mencari data sesuai yang dimasukkan wisatawan dan menampilkan data-data yang tersedia. 5. Aplikasi menampilkan daftar hotel yang tersedia sesuai kriteria pencarian wisatawan
Extensions (Alternative Flows)	3.a Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian hotel dengan format yang tidak sesuai	4.a Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak dapat melakukan pencarian informasi hotel 5.a Aplikasi kembali menampilkan

	<p>3.b Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian hotel dengan format yang sesuai</p>	halaman pencarian hotel
		<p>4.b Aplikasi tidak menemukan data hotel terkait dengan kriteria pencarian yang diisi oleh wisatawan</p> <p>5.b Aplikasi menampilkan <i>notification</i> pada halaman pencarian hotel</p>

6.1.2.1.2 Use Case Scenario Mengakses Informasi Hotel

Use Case Scenario pada fitur mengakses informasi hotel dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 8 Use Case Scenario Mengakses Informasi Hotel

Use Case ID Number	UC_2	
Use Case Name	Mengakses Informasi Hotel	
Primary Actor	Wisatawan	
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat mengakses daftar informasi hotel pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Wisatawan dapat melihat informasi singkat mengenai hotel-hotel yang tersedia	
Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	<p>User Action</p> <p>1. Wisatawan memilih menu hotel</p> <p>3. Wisatawan melihat informasi singkat dari beberapa hotel yang tersedia</p>	<p>System Response</p> <p>2. Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa hotel yang tersedia</p>
Extensions (Alternative Flows)	-	-

6.1.2.1.3 Use Case Scenario Mengakses Informasi Detail Hotel

Use Case Scenario pada fitur mengakses informasi detail hotel dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 9 Use Case Scenario Mengakses Informasi Detail Hotel

Use Case ID Number	UC_3	
Use Case Name	Mengakses Informasi Detail Hotel	
Secondary Use Case	UC_1 (Use Case Mencari Hotel) dan UC_2 (Use Case Mengakses Informasi Hotel)	
Primary Actor	Wisatawan	
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat melihat informasi detail dari suatu hotel pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Wisatawan dapat melihat informasi detail terkait suatu hotel	
Main Success Scenario (or Baasic Flow Event)	<p>User Action</p> <p>1.a Wisatawan memilih menu hotel</p> <p>1.c Wisatawan memilih salah satu hotel yang tersedia.</p>  <p>1.e Wisatawan dapat melihat informasi lengkap mengenai hotel yang telah dipilih</p> <p>2.a Wisatawan memilih tab hotel</p> <p>2.c Wisatawan memasukkan data yang diperlukan (destinasi, tanggal check-in, tanggal check-out, jumlah guest) kedalam kolom input field.</p>	<p>System Response</p> <p>1.b Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa hotel yang tersedia</p> <p>1.d Aplikasi menampilkan informasi lengkap mengenai hotel yang telah dipilih wisatawan</p> <p>2.b Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa paket yang direkomendasikan dan beberapa <i>input field</i> untuk mencari hotel sesuai kriteria.</p> <p>2.d Aplikasi mencari data sesuai yang dimasukkan wisatawan dan menampilkan data-data yang tersedia.</p> <p>2.e Aplikasi menampilkan daftar hotel yang tersedia sesuai kriteria pencarian wisatawan</p> <p>2.g Aplikasi menampilkan informasi lengkap mengenai hotel yang telah dipilih wisatawan</p>

	<p>2.f Wisatawan memilih salah satu hotel yang telah berhasil dicari</p> <p>2.h Wisatawan dapat melihat informasi lengkap mengenai hotel yang telah dipilih</p>	
Extensions (Alternative Flows)	<p>2.c Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian hotel dengan format yang tidak sesuai</p> <p>2.c Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian hotel dengan format yang sesuai</p> 	<p>2.d Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak dapat melakukan pencarian informasi hotel</p> <p>2.e Aplikasi kembali menampilkan halaman pencarian hotel</p> <p>2.d Aplikasi tidak menemukan data hotel terkait dengan kriteria pencarian yang diisi oleh wisatawan</p> <p>2.e Aplikasi menampilkan <i>notification</i> pada halaman pencarian hotel</p>

6.1.2.1.4 Use Case Scenario Membooking Kamar Hotel

Use Case Scenario pada fitur membooking kamar hotel dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 10 Use Case Scenario Membooking Kamar Hotel

Use Case ID Number	UC_4
Use Case Name	Membooking Kamar Hotel
Secondary Use Case	UC_1 (Use Case Mencari Hotel) dan UC_3 (Mengakses Detail Informasi Hotel)
Primary Actor	Wisatawan
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat membooking kamar pada suatu hotel pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi
Success Guarantee (Postconditions)	Proses membooking kamar pada suatu hotel oleh wisatawan berhasil dilakukan

Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	User Action	System Response
	<p>1.a Wisatawan memilih menu hotel</p> <p>1.c Wisatawan memilih salah satu hotel yang tersedia.</p> <p>1.e Wisatawan dapat melihat informasi lengkap mengenai hotel yang telah dipilih</p> <p>1.f Wisatawan mengisi informasi terkait membooking kamar yang diperlukan pada <i>form input field</i> yang telah tersedia</p>	<p>1.b Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa hotel yang tersedia</p> <p>1.d Aplikasi menampilkan informasi lengkap mengenai hotel yang telah dipilih wisatawan</p> <p>1.g Aplikasi menampilkan <i>success message</i> dan menyimpan data booking kamar yang telah dilakukan</p> <p>1.h Aplikasi menampilkan informasi lengkap terkait booking kamar hotel</p>
	<p>2.a Wisatawan memilih tab hotel</p> <p>2.c Wisatawan memasukkan data yang diperlukan (destinasi, tanggal <i>check-in</i>, tanggal <i>check-out</i>, jumlah <i>guest</i>) kedalam kolom <i>input field</i>.</p>	<p>2.b Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa paket yang direkomendasikan dan beberapa <i>input field</i> untuk mencari hotel sesuai kriteria.</p> <p>2.d Aplikasi mencari data sesuai yang dimasukkan wisatawan dan menampilkan data-data yang tersedia.</p> <p>2.e Aplikasi menampilkan daftar hotel yang tersedia sesuai kriteria pencarian wisatawan</p> <p>2.g Aplikasi menampilkan <i>message success</i> dan menyimpan data booking kamar hotel yang telah dilakukan</p> <p>2.h Aplikasi menampilkan informasi lengkap terkait booking kamar hotel</p>



	2.f Wisatawan memilih tombol “Book Now” pada salah satu kamar hotel yang tersedia	
Extensions (Alternative Flows)	<p>2.c Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian hotel dengan format yang tidak sesuai</p> <p>2.c Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian hotel dengan format yang sesuai</p>  <p>1.f Wisatawan mengisi informasi terkait membooking kamar dengan format yang tidak sesuai</p>	<p>2.d Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak dapat melakukan pencarian informasi hotel</p> <p>2.e Aplikasi kembali menampilkan halaman pencarian hotel</p> <p>2.d Aplikasi tidak menemukan data hotel terkait dengan kriteria pencarian yang diisi oleh wisatawan</p> <p>2.e Aplikasi menampilkan <i>notification</i> pada halaman pencarian hotel</p> <p>1.g Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak melakukan proses booking kamar hotel</p> <p>1.h Aplikasi kembali membuka halaman informasi detail kamar hotel</p>

6.1.2.1.5 Use Case Scenario Memberikan Komentar Hotel

Use Case Scenario pada fitur memberikan komentar hotel dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 11 Use Case Scenario Memberikan Komentar Hotel

Use Case ID Number	UC_5
Use Case Name	Memberikan Komentar Hotel
Secondary Use Case	UC_3 (Mengakses Detail Informasi Hotel)
Primary Actor	Wisatawan
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat memberikan komentar pada suatu hotel pada Aplikasi

	Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Proses memberikan komentar pada suatu hotel oleh wisatawan berhasil dilakukan	
Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	<p>User Action</p> <p>1.a Wisatawan memilih menu hotel</p> <p>1.c Wisatawan memilih salah satu hotel yang tersedia.</p> <p>1.e Wisatawan memilih tab “Review & Rating” lalu mengisi komentar terhadap hotel</p>	<p>System Response</p> <p>1.b Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa hotel yang tersedia</p> <p>1.d Aplikasi menampilkan informasi lengkap mengenai hotel yang telah dipilih wisatawan</p> <p>1.g Aplikasi menampilkan <i>success message</i> dan menyimpan data komentar terhadap hotel yang dipilih</p> <p>1.h Aplikasi kembali menampilkan halaman detail hotel</p>
Extensions (Alternative Flows)	-	-

6.1.2.1.6 Use Case Scenario Melihat Detail Booking Kamar Hotel

Use Case Scenario pada fitur melihat detail booking kamar hotel dapat dilihat pada tabel 6 berikut

Tabel 12 Use Case Scenario Melihat Detail Booking Kamar Hotel

Use Case ID Number	UC_6
Use Case Name	Melihat Detail Booking Kamar Hotel
Primary Actor	Wisatawan
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat melihat detail booking kamar hotel yang telah dilakukan sebelumnya pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi
Success Guarantee (Postconditions)	Proses melihat detail booking kamar hotel berhasil dilakukan

Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	User Action	System Response
	1. Wisatawan memilih menu <i>booked room</i> 3. Wisatawan memilih salah satu dari beberapa daftar kamar hotel yang telah dibooking 5. Wisatawan dapat melihat informasi detail mengenai booking kamar hotel yang telah dipilih	2. Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa kamar hotel yang telah dibooking 4. Aplikasi menampilkan informasi lengkap mengenai booking kamar hotel yang telah dipilih wisatawan
Extensions (Alternative Flows)	-	-

6.1.2.1.7 Use Case Scenario Mencari Jadwal Penerbangan

Use Case Scenario pada fitur mencari jadwal penerbangan dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 13 Use Case Scenario Mencari Jadwal Penerbangan

Use Case ID Number	UC_7	
Use Case Name	Mencari Jadwal Penerbangan	
Primary Actor	Wisatawan	
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat mencari jadwal penerbangan pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Proses mencari jadwal penerbangan berhasil dilakukan	
Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	User Action 1. Wisatawan memilih tab <i>flight</i> 3. Wisatawan memasukkan data yang diperlukan (kota asal, kota tujuan, tanggal berangkat, jumlah penumpang) kedalam kolom <i>input field</i> .	System Response 2. Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa paket yang direkomendasikan dan <i>input field</i> untuk mencari <i>flight</i> sesuai kriteria. 4. Aplikasi mencari data sesuai yang dimasukkan wisatawan dan menampilkan data-data yang tersedia.

	<p>6. Wisatawan dapat melihat daftar penerbangan yang telah ditampilkan pada halaman pencarian.</p>	<p>5. Aplikasi menampilkan daftar penerbangan yang tersedia sesuai kriteria pencarian wisatawan</p>
Extensions (Alternative Flows)	<p>3.a Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian penerbangan dengan format yang tidak sesuai</p> <p>3.b Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian penerbangan dengan format yang sesuai</p>	<p>4.a Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak dapat melakukan pencarian informasi penerbangan</p> <p>5.a Aplikasi kembali menampilkan halaman pencarian penerbangan</p> <p>4.b Aplikasi tidak menemukan data penerbangan terkait dengan kriteria pencarian yang diisi oleh wisatawan</p> <p>5.b Aplikasi menampilkan <i>notification</i> pada halaman pencarian penerbangan</p>

6.1.2.1.8 Use Case Scenario Mengakses Informasi Jadwal Penerbangan

Use Case Scenario pada fitur mengakses informasi jadwal penerbangan dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 14 Use Case Scenario Mengakses Informasi Jadwal Penerbangan

Use Case ID Number	UC_8	
Use Case Name	Mengakses Informasi Jadwal Penerbangan	
Primary Actor	Wisatawan	
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat mengakses informasi jadwal penerbangan pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Wisatawan dapat melihat informasi singkat mengenai jadwal penerbangan yang tersedia	
Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	User Action	System Response

	<p>1. Wisatawan memilih menu <i>flights</i></p> <p>3. Wisatawan melihat informasi singkat dari beberapa <i>flights</i> yang tersedia</p>	<p>2. Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa <i>flights</i> yang tersedia</p>
Extensions (Alternative Flows)	-	-

6.1.2.1.9 Use Case Scenario Mengakses Informasi Detail Penerbangan

Use Case Scenario pada fitur mengakses informasi detail penerbangan dapat dilihat pada tabel 9 berikut.

Tabel 15 Use Case Scenario Mengakses Informasi Detail Penerbangan

Use Case ID Number	UC_9	
Use Case Name	Mengakses Informasi Detail Penerbangan	
Secondary Use Case	UC_7 (Use Case Mencari Jadwal Penerbangan) dan UC_8 (Use Case Mengakses Informasi Jadwal Penerbangan)	
Primary Actor	Wisatawan	
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat melihat informasi detail dari suatu jadwal penerbangan pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Proses melihat informasi detail suatu jadwal penerbangan berhasil dilakukan	
Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	<p>User Action</p> <p>1.a Wisatawan memilih menu <i>flights</i></p> <p>1.c Wisatawan memilih salah satu jadwal penerbangan yang tersedia.</p> <p>1.e Wisatawan dapat melihat informasi lengkap mengenai jadwal penerbangan yang telah dipilih</p>	<p>System Response</p> <p>1.b Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa jadwal penerbangan yang tersedia</p> <p>1.d Aplikasi menampilkan informasi lengkap mengenai jadwal penerbangan yang telah dipilih wisatawan</p> <p>2.b Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa paket yang direkomendasikan dan beberapa</p>

	<p>2.a Wisatawan memilih tab <i>flight</i></p> <p>2.c Wisatawan memasukkan data yang diperlukan (kota asal,kota tujuan, tanggal berangkat, jumlah penumpang) kedalam kolom <i>input field</i>.</p> <p></p> <p>2.f Wisatawan memilih salah satu jadwal penerbangan yang telah berhasil dicari</p> <p>2.h Wisatawan dapat melihat informasi lengkap mengenai jadwal penerbangan yang telah dipilih</p>	<p><i>input field</i> untuk mencari <i>flight</i> sesuai kriteria.</p> <p>2.d Aplikasi mencari data sesuai yang dimasukkan wisatawan dan menampilkan data-data yang tersedia.</p> <p>2.e Aplikasi menampilkan daftar jadwal penerbangan yang tersedia sesuai kriteria pencarian wisatawan</p> <p>2.g Aplikasi menampilkan informasi lengkap mengenai jadwal penerbangan yang telah dipilih wisatawan</p>
Extensions (Alternative Flows)	<p>2.c Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian <i>flight</i> dengan format yang tidak sesuai</p> <p>2.c Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian <i>flight</i> dengan format yang sesuai</p>	<p>2.d Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak dapat melakukan pencarian informasi <i>flight</i></p> <p>2.e Aplikasi kembali menampilkan halaman pencarian <i>flight</i></p> <p>2.d Aplikasi tidak menemukan data jadwal penerbangan terkait dengan kriteria pencarian yang diisi oleh</p>

		wisatawan 2.e Aplikasi menampilkan <i>notification</i> pada halaman pencarian <i>flight</i>
--	--	--

6.1.2.1.10 Use Case Scenario Proses Memesan Tiket Pesawat

Use Case Scenario pada fitur memesan tiket pesawat dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

Tabel 16 Use Case Scenario Proses Memesan Tiket Pesawat

Use Case ID Number	UC_10	
Use Case Name	Memesan Tiket Pesawat	
Secondary Use Case	UC_7 (Use Case Mencari Jadwal Penerbangan) dan UC_8 (Mengakses Detail Informasi Penerbangan)	
Primary Actor	Wisatawan	
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat memesan tiket penerbangan pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Proses pemesanan tiket pada penerbangan oleh wisatawan berhasil dilakukan	
Main Success Scenario (or Baasic Flow Event)	 1.a Wisatawan memilih menu <i>flight</i> 1.c Wisatawan memilih salah satu <i>flight</i> yang tersedia. 1.e Wisatawan dapat melihat informasi lengkap mengenai <i>flight</i> yang telah dipilih 1.f Wisatawan mengisi informasi terkait pemesanan tiket yang diperlukan pada <i>form input field</i> yang telah tersedia	System Response 1.b Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa <i>flights</i> yang tersedia 1.d Aplikasi menampilkan informasi lengkap mengenai <i>flight</i> yang telah dipilih wisatawan 1.g Aplikasi menampilkan <i>success message</i> dan menyimpan data pemesanan tiket yang telah dilakukan 1.h Aplikasi menampilkan informasi lengkap terkait pemesanan tiket pesawat

	<p>2.a Wisatawan memilih tab <i>flight</i></p> <p>2.c Wisatawan memasukkan data yang diperlukan (kota asal, kota tujuan, tanggal berangkat, jumlah penumpang) kedalam kolom <i>input field</i>.</p> <p></p> <p>2.f Wisatawan memilih tombol “Book Now” pada salah satu jadwal penerbangan yang tersedia</p>	<p>2.b Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa paket yang direkomendasikan dan beberapa <i>input field</i> untuk mencari hotel <i>flight</i> sesuai kriteria.</p> <p>2.d Aplikasi mencari data sesuai yang dimasukkan wisatawan dan menampilkan data-data yang tersedia.</p> <p>2.e Aplikasi menampilkan daftar jadwal penerbangan yang tersedia sesuai kriteria pencarian wisatawan</p> <p>2.g Aplikasi menampilkan <i>message success</i> dan menyimpan data pemesanan tiket pesawat yang telah dilakukan</p> <p>2.h Aplikasi menampilkan informasi lengkap terkait pemesanan tiket pesawat</p>
Extensions (Alternative Flows)	<p>2.c Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian penerbangan dengan format yang tidak sesuai</p> <p>2.c Wisatawan mengisi informasi terkait pencarian penerbangan dengan format yang sesuai</p>	<p>2.d Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak dapat melakukan pencarian informasi penerbangan</p> <p>2.e Aplikasi kembali menampilkan halaman pencarian penerbangan</p> <p>2.d Aplikasi tidak menemukan data penerbangan terkait dengan kriteria pencarian yang diisi oleh wisatawan</p>

	<p>1.f Wisatawan mengisi informasi terkait pemesanan tiket pesawat dengan format yang tidak sesuai</p>	<p>2.e Aplikasi menampilkan <i>notification</i> pada halaman pencarian penerbangan</p> <p>1.g Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak melakukan proses pemesanan tiket pesawat</p> <p>1.h Aplikasi kembali membuka halaman informasi detail jadwal penerbangan</p>
--	--	--

6.1.2.1.11 Use Case Scenario Proses Melihat Detail Tiket Pesawat

Use Case Scenario pada fitur melihat detail tiket pesawat dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

Tabel 17 Use Case Scenario Proses Melihat Detail Tiket Pesawat

Use Case ID Number	UC_11	
Use Case Name	Melihat Detail Tiket Pesawat	
Primary Actor	Wisatawan institut teknologi	
Stakeholders and Interests	Wisatawan dapat melihat detail tiket pesawat yang telah dilakukan sebelumnya pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Wisatawan telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Proses melihat detail pemesanan tiket pesawat berhasil dilakukan	
Main Success Scenario (or Baasic Flow Event)	<p>User Action</p> <p>1. Wisatawan memilih menu <i>Flight Tickets</i></p> <p>3. Wisatawan memilih salah satu dari beberapa daftar tiket pesawat yang telah dipesan</p> <p>5. Wisatawan dapat melihat informasi detail mengenai pemesanan tiket pesawat yang</p>	<p>System Response</p> <p>2. Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang beberapa tiket pesawat yang telah dipesan</p> <p>4. Aplikasi menampilkan informasi lengkap mengenai pemesanan tiket pesawat yang telah dipilih wisatawan</p>

	telah dipilih	
Extensions (Alternative Flows)	-	-

6.1.2.2 Use Case Scenario (Sisi Administrator)

Sub bab berikut akan dijelaskan *Use Case Scenario* dari sisi administrator.

6.1.2.2.1 Use Case Scenario Proses Mengelola Data Hotel

Use Case Scenario pada fitur mengelola data hotel dapat dilihat pada tabel 12 berikut.

Tabel 18 Use Case Scenario Proses Mengelola Data Hotel

Use Case ID Number	UC_12	
Use Case Name	Mengelola Data Penerbangan	
Primary Actor	Administrator	
Stakeholders and Interests	Administrator dapat menambah, mengubah, dan menghapus data dalam Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Administrator telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Penambahan, pengubahan dan penghapusan serta password informasi terkait data penerbangan berhasil dilakukan	
Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	 1. Administrator memilih menu untuk pengelolahan data hotel 3.a Administrator memilih salah satu menu pengelolahan yaitu penambahan hotel 3.c Administrator meng-input data beserta foto hotel	System Response 2. Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang hotel beserta menu pengelolahan data hotel (penambahan, pengubahan dan penghapusan) 3.b Aplikasi menampilkan form atau bagian yang akan diisi data tentang biodata hotel(nama, alamat, kota, dll). Aplikasi juga memberikan form untuk mengunggah foto hotel 3.d Aplikasi menyimpan data hotel beserta fotonya 3.e Aplikasi kembali menampilkan daftar dan informasi singkat data hotel , beserta menu pengelolahan data hotel (penambahan, pengubahan dan penghapusan) 4.b Aplikasi menampilkan data tentang hotel yang dapat diubah.

	<p>4.a Administrator memilih salah satu menu pengelolaan yaitu perubahan informasi hotel</p> <p>4.c Administrator meng-input data atau informasi hotel beserta foto yang akan diubah</p> <p>5.a Administrator memilih salah satu menu pengelolaan yaitu penghapusan informasi hotel</p> <p>5.c Administrator mengkonfirmasi data hotel yang akan dihapus</p>	<p>Aplikasi juga memberikan form untuk perubahan foto yang telah diunggah.</p> <p>4.d Aplikasi menyimpan informasi hotel terbaru beserta fotonya</p> <p>4.e Aplikasi kembali menampilkan daftar dan informasi singkat data hotel , beserta menu pengelolaan data hotel(penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p> <p>5.b Aplikasi menampilkan <i>dialog message</i> konfirmasi untuk penghapusan data hotel yang dipilih</p> <p>5.d Aplikasi menghapus informasi data hotel</p> <p>5.e Aplikasi kembali menampilkan daftar hotel dan informasi singkat hotel serta menu pengelolaan data hotel (penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p>
Extensions (Alternative Flows)	3.c / 4.c Administrator mengisi informasi data hotel dengan format yang tidak sesuai untuk penambahan atau perubahan	

	<p>data hotel.</p> <p>3.c / 4.c User mengisi informasi yang tidak lengkap terkait data hotel untuk penambahan atau perubahan data hotel</p>	<p>3.d / 4.d Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak melakukan penyimpanan data hotel</p> <p>3.e / 4.e Aplikasi kembali menampilkan daftar hotel dan informasi singkat hotel serta menu pengolahan data hotel (penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p>
		<p>3.d / 4.d Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak melakukan penyimpanan data hotel</p> <p>3.e / 4.e Aplikasi kembali menampilkan daftar hotel dan informasi singkat hotel serta menu pengolahan data hotel (penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p>

6.1.2.2.2 Use Case Scenario Proses Mengelola Data Penerbangan

Use Case Scenario pada fitur mengelola data penerbangan dapat dilihat pada tabel 13 berikut.

Tabel 19 Use Case Scenario Proses Mengelola Data Penerbangan

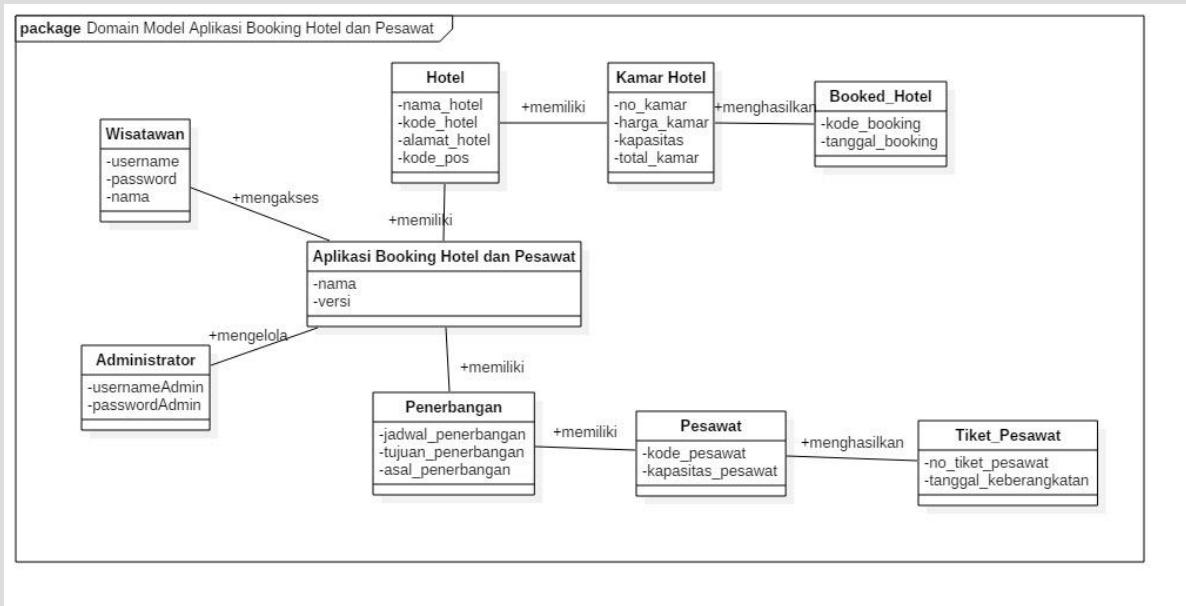
Use Case ID Number	UC_13	
Use Case Name	Mengelola Data	
Primary Actor	Administrator	
Stakeholders and Interests	Administrator dapat menambah, mengubah, dan menghapus data dalam Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat	
Preconditions	Administrator telah terotentikasi	
Success Guarantee (Postconditions)	Penambahan, pengubahan dan penghapusan serta password informasi terkait data Hotel berhasil dilakukan	
Main Success Scenario (or Basic Flow Event)	<p>User Action</p> <p>1. Administrator memilih menu untuk pengelolahan data penerbangan</p>	<p>System Response</p> <p>2. Aplikasi menampilkan daftar dan informasi singkat tentang penerbangan beserta menu pengelolahan data penerbangan (penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p>

	<p>3.a Administrator memilih salah satu menu pengelolaan yaitu penambahan penerbangan</p> <p>3c. Administrator meng-input data penerbangan</p> <p></p> <p>4.a Administrator memilih salah satu menu pengelolaan yaitu perubahan informasi penerbangan</p> <p>4.c Administrator meng-input data atau informasi penerbangan beserta foto yang akan diubah</p> <p>5.a Administrator memilih salah satu menu pengelolaan yaitu penghapusan informasi penerbangan</p>	<p>3.b Aplikasi menampilkan form atau bagian yang akan diisi data tentang informasi penerbangan(nama maskapai, Asal, tujuan, dll)</p> <p>3.d Aplikasi menyimpan data penerbangan</p> <p>3.e Aplikasi kembali menampilkan daftar dan informasi singkat data penerbangan, beserta menu pengelolaan data penerbangan(penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p> <p>4.b Aplikasi menampilkan data tentang penerbangan yang dapat diubah.</p> <p>4.d Aplikasi menyimpan informasi penerbangan terbaru.</p> <p>4.e Aplikasi kembali menampilkan daftar dan informasi singkat data penerbangan , beserta menu pengelolaan data penerbangan(penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p> <p>5.b Aplikasi menampilkan <i>dialog message</i> konfirmasi untuk penghapusan data penerbaagan yang dipilih</p> <p>5.d Aplikasi menghapus informasi data penerbangan</p> <p>5.e Aplikasi kembali menampilkan daftar penerbangan dan informasi singkat penerbangan serta menu pengelolahan data penerbangan (penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p>
--	---	---

	5.c Administrator mengkonfirmasi data penerbangan yang akan dihapus	
Extensions (Alternative Flows)	<p>3.c / 4.c Administrator mengisi informasi data penerbangan dengan format yang tidak sesuai untuk penambahan atau perubahan data penerbangan.</p> <p></p> <p>3.c / 4.c User mengisi informasi yang tidak lengkap terkait data penerbangan untuk penambahan atau perubahan data penerbangan</p>	<p>3.d / 4.d Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak melakukan penyimpanan data penerbangan</p> <p>3.e / 4.e Aplikasi kembali menampilkan daftar penerbangan dan informasi singkat penerbangan serta menu pengolahan data penerbangan (penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p> <p>3.d / 4.d Aplikasi menampilkan <i>message error</i> dan tidak melakukan penyimpanan data penerbangan</p> <p>3.e / 4.e Aplikasi kembali menampilkan daftar penerbangan dan informasi singkat penerbangan serta menu pengolahan data penerbangan (penambahan, pengubahan dan penghapusan)</p>

6.2 Domain Model

Domain Model pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 19 Domain Model Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat

6.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat terbagi atas 2 yaitu *Sequence Diagram* dari sisi wisatawan dan *Sequence Diagram* dari sisi *Administrator*.

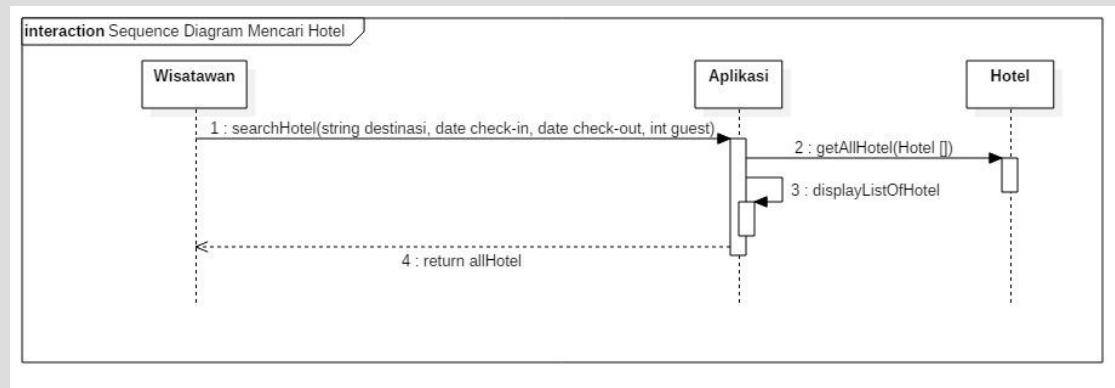


6.3.1 Sequence Diagram dari Sisi Wisatawan

Pada sub bab ini akan dijelaskan *Sequence Diagram* dari sisi wisatawan.

6.3.1.1 Sequence Diagram Proses Mencari Hotel

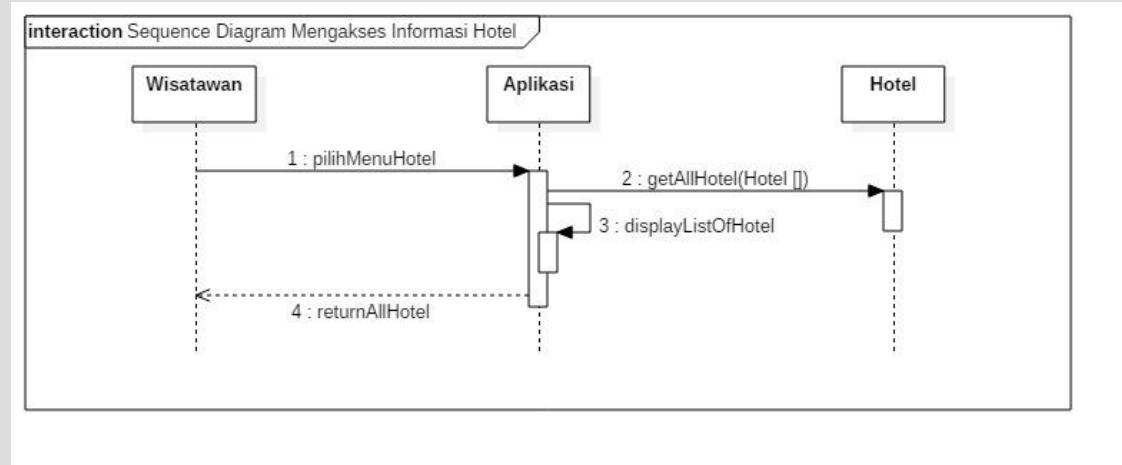
Berikut ini gambar *Sequence Diagram* dari Use Case dengan ID Number UC_1.



Gambar 20 Sequence Diagram Proses Mencari Hotel

6.3.1.2 Sequence Diagram Proses Mengakses Informasi Hotel

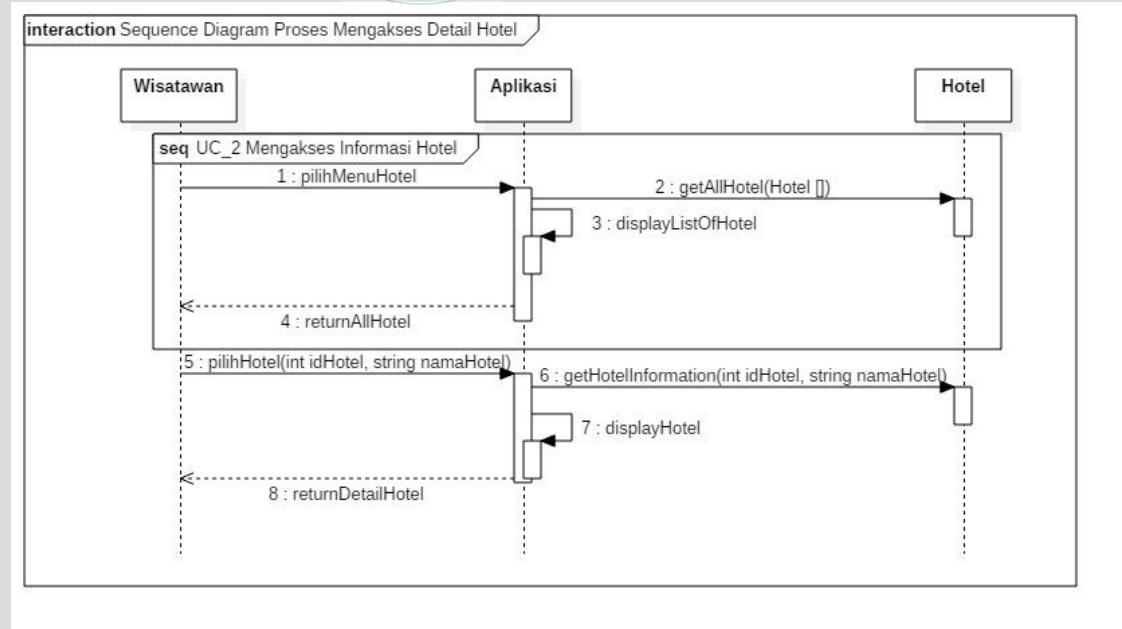
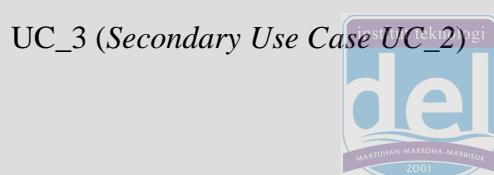
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_2.



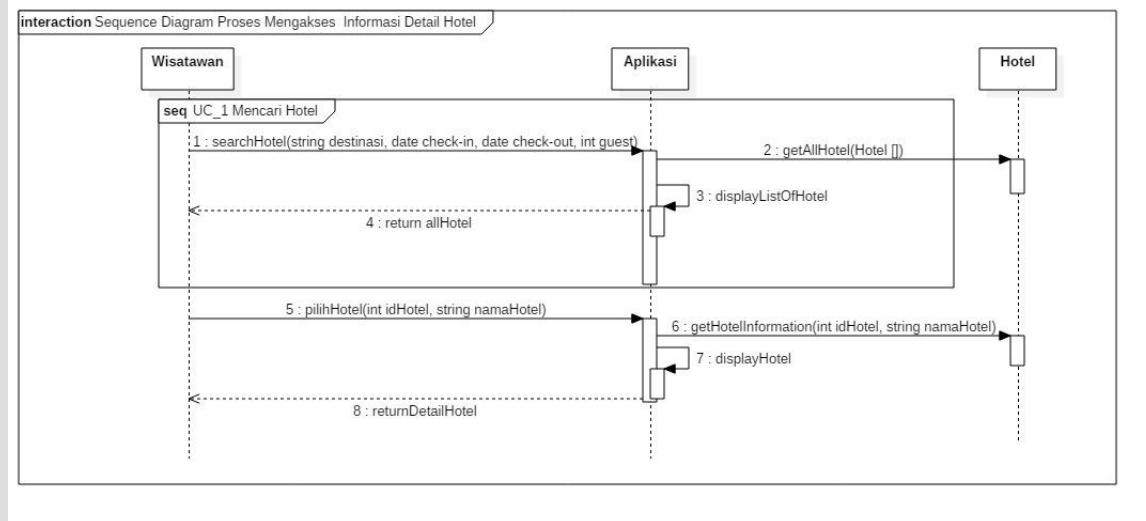
Gambar 21 Sequence Diagram Proses Mengakses Informasi Hotel

6.3.1.3 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Hotel

Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_3 (Secondary Use Case UC_2)



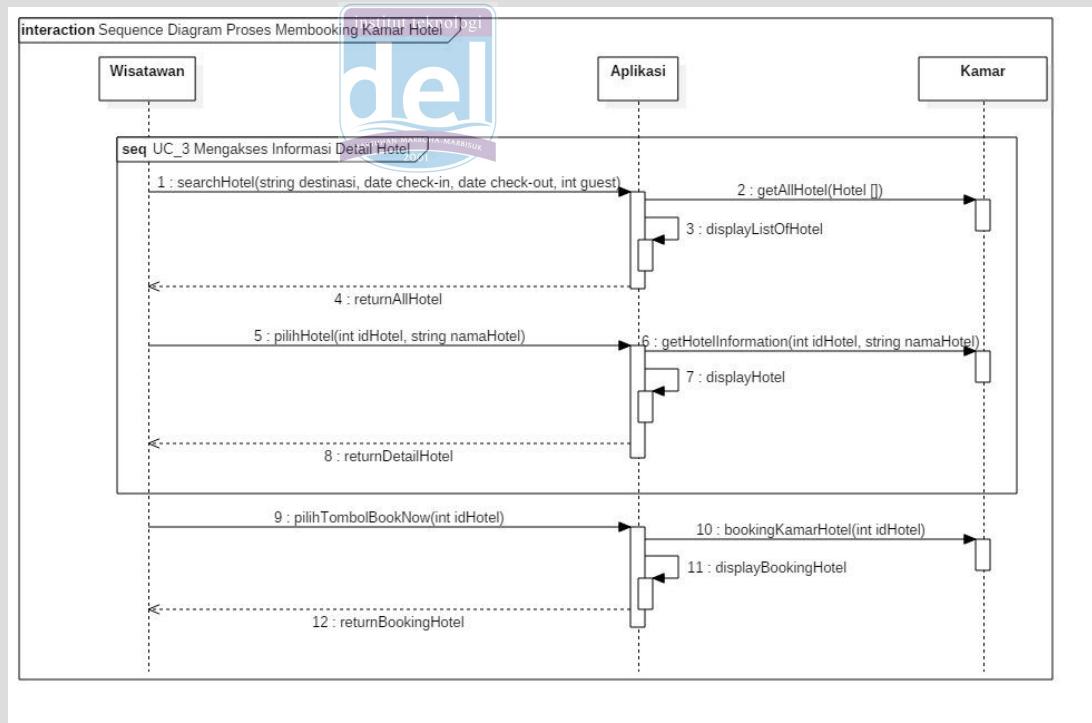
Gambar 22 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Hotel _ 1
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_3 (Secondary Use Case UC_1)



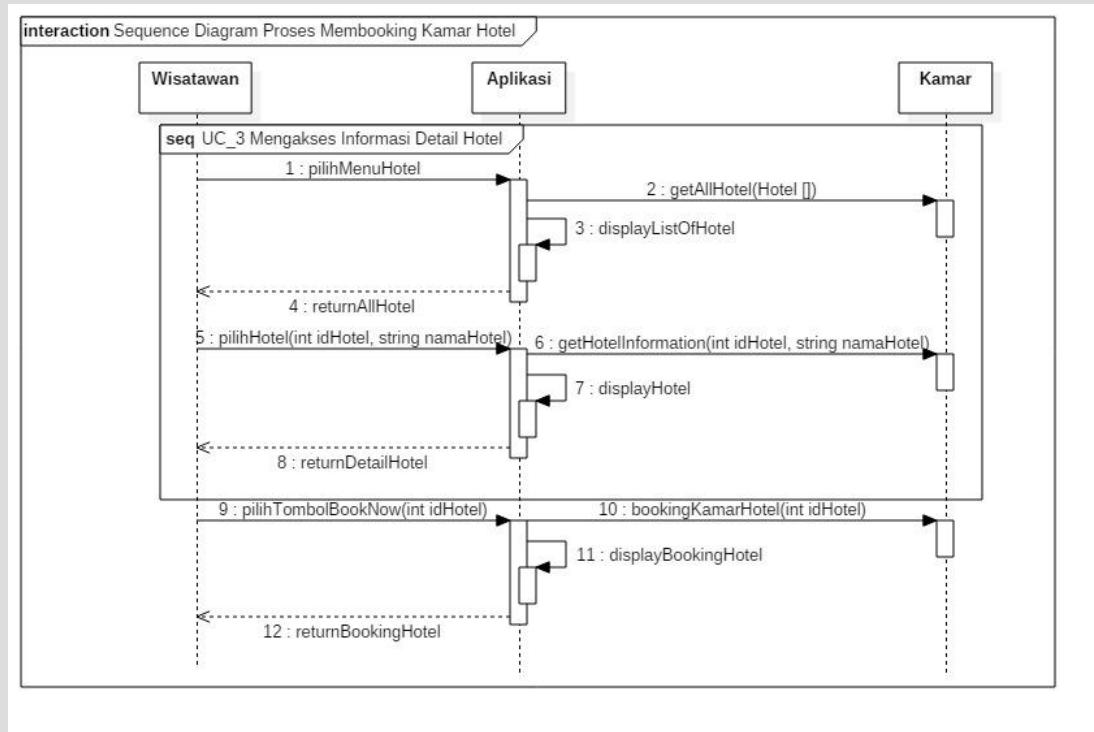
Gambar 23 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Hotel _ 2

6.3.1.4 Sequence Diagram Proses Membooking Kamar Hotel

Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_4 (*Secondary Use Case UC_3*)



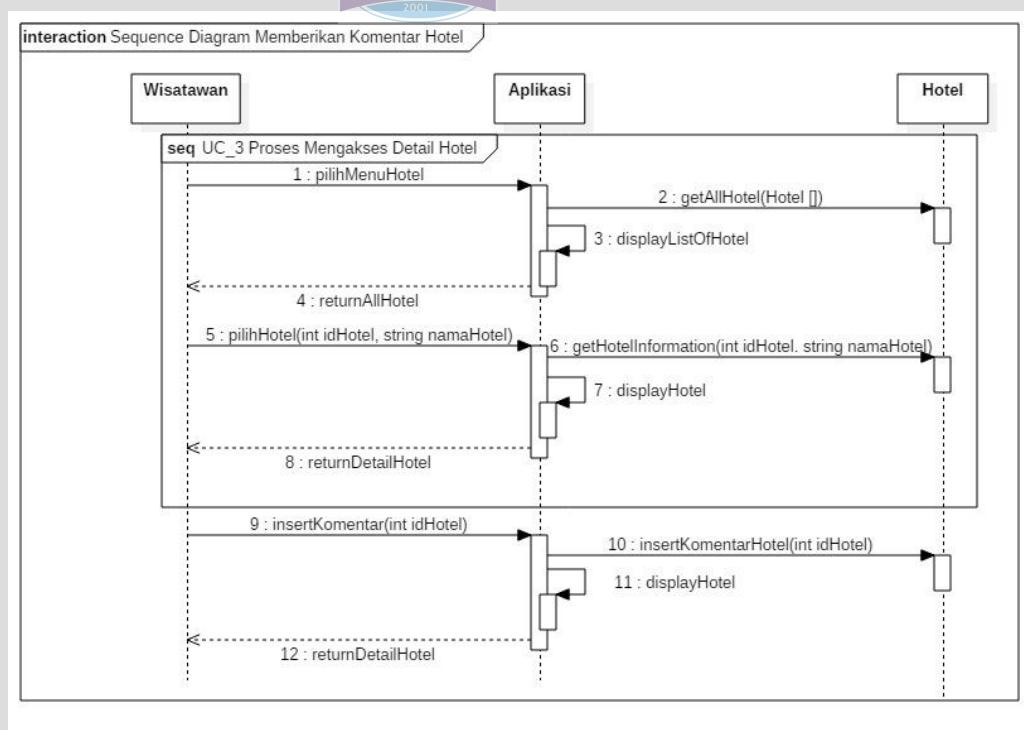
Gambar 24 Sequence Diagram Proses Membooking Kamar Hotel _1
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_4 (*Secondary Use Case UC_3*)



Gambar 25 Sequence Diagram Proses Membooking Kamar Hotel _ 2

6.3.1.5 Sequence Diagram Proses Memberikan Komentar Hotel

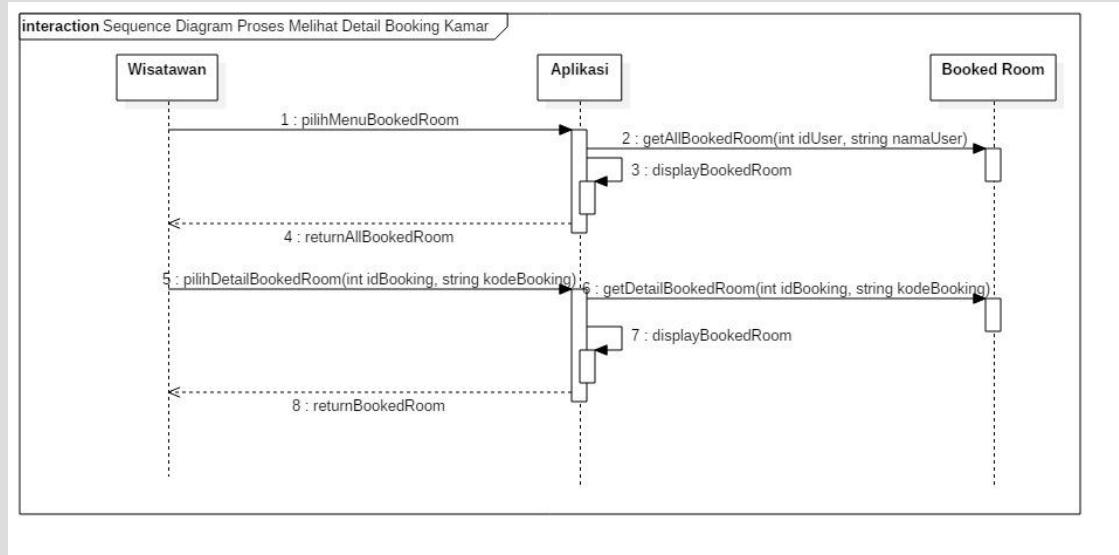
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_5.



Gambar 26 Sequence Diagram Proses Memberikan Komentar Hotel

6.3.1.6 Sequence Diagram Proses Melihat Detail Booking Kamar Hotel

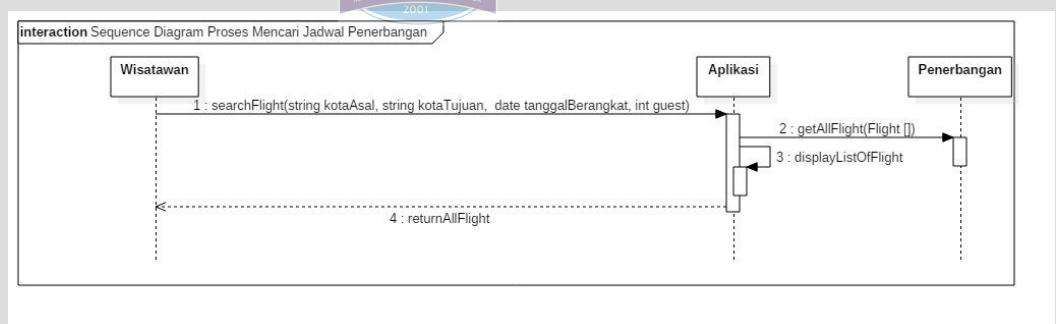
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_6.



Gambar 27 Sequence Diagram Proses Melihat Detail Booking Kamar Hotel

6.3.1.7 Sequence Diagram Proses Mencari Jadwal Penerbangan

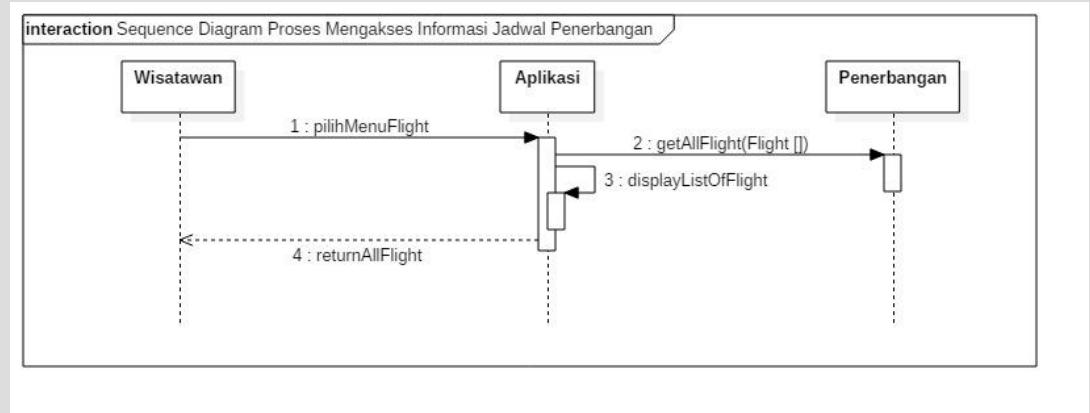
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_7.



Gambar 28 Sequence Diagram Proses Mencari Jadwal Penerbangan

6.3.1.8 Sequence Diagram Proses Mengakses Informasi Jadwal Penerbangan

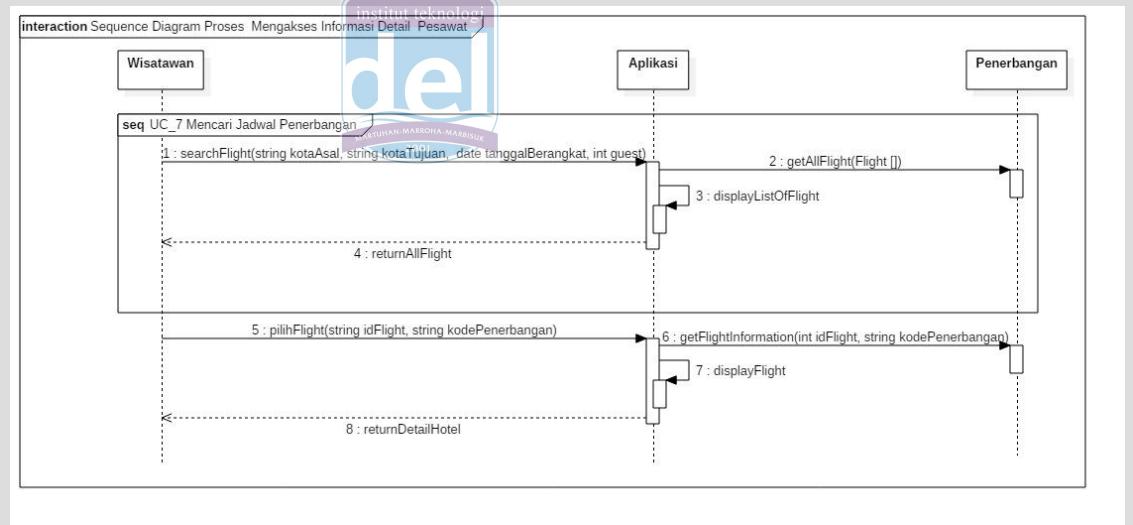
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID_Number UC_8.



Gambar 29 Sequence Diagram Proses Mengakses Informasi Jadwal Penerbangan

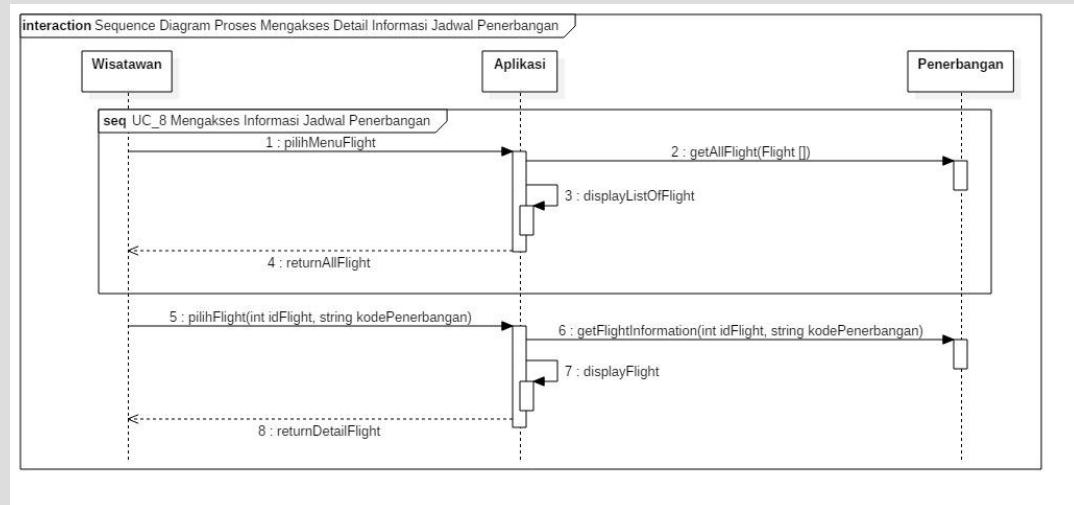
6.3.1.9 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Informasi Penerbangan

Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_9 (*Secondary Use Case UC_7*)



Gambar 30 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Informasi Penerbangan _ 1

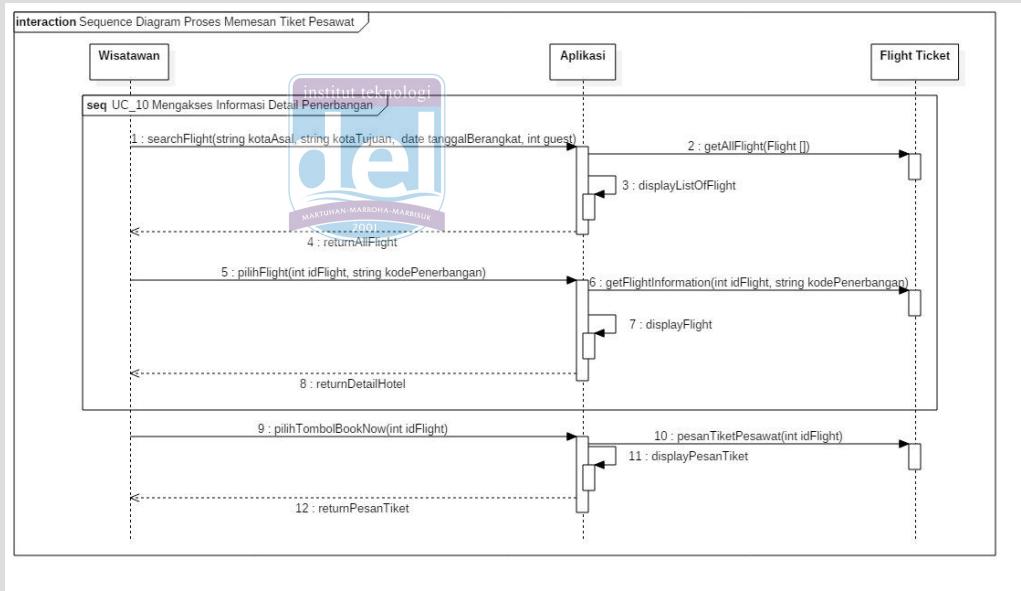
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_9 (*Secondary Use Case UC_8*)



Gambar 31 Sequence Diagram Proses Mengakses Detail Informasi Penerbangan _ 2

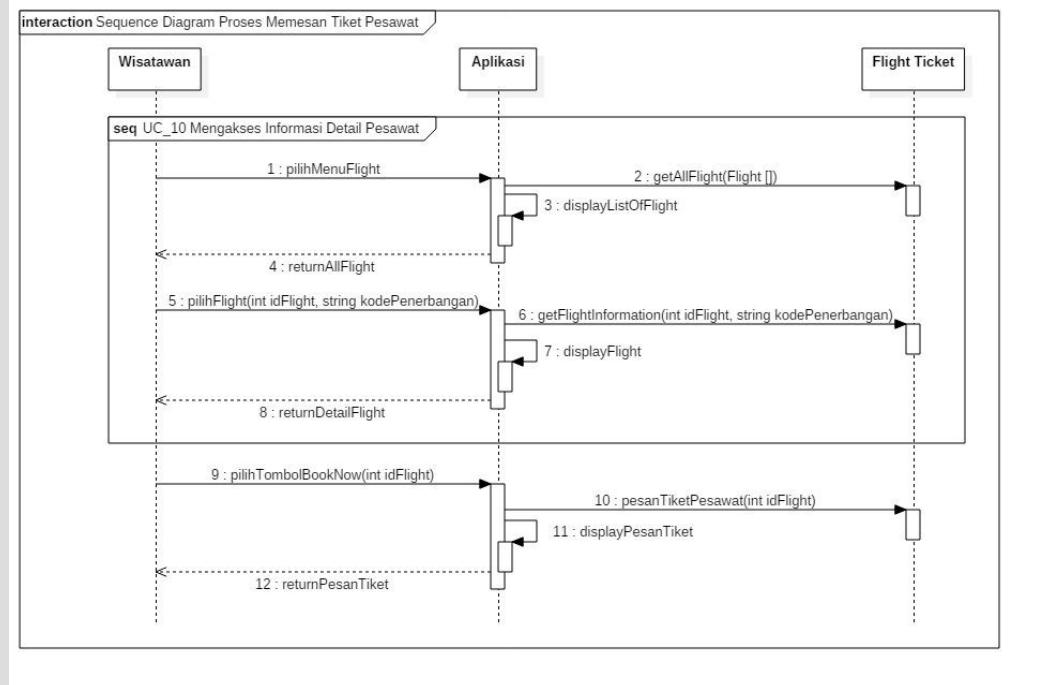
6.3.1.10 Sequence Diagram Proses Memesan Tiket Pesawat

Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_10 (*Secondary Use Case UC_9*)



Gambar 32 Sequence Diagram Proses Memesan Tiket Pesawat _ 1

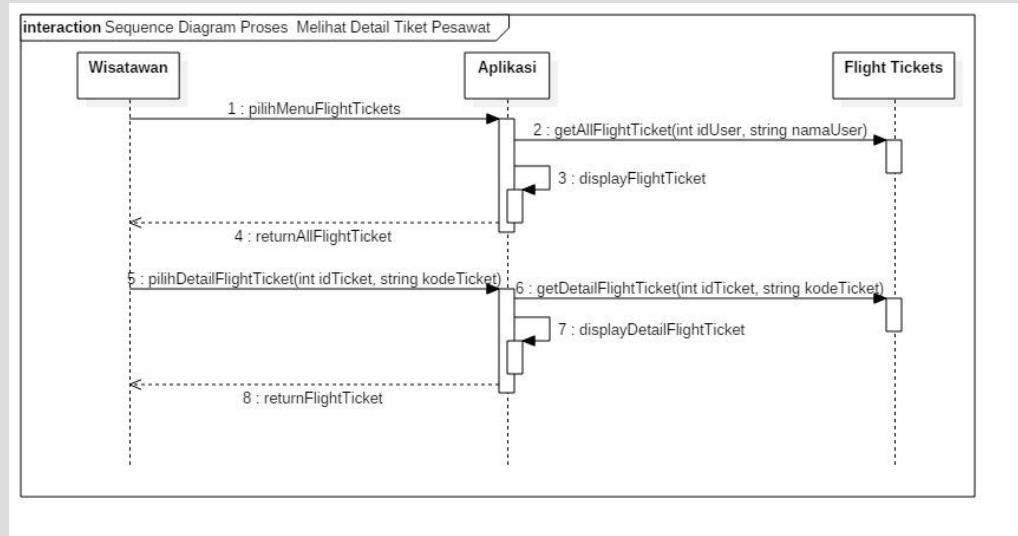
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_10 (*Secondary Use Case UC_9*)



Gambar 33 Sequence Diagram Proses Memesan Tiket Pesawat

6.3.1.11 Sequence Diagram Proses Melihat Detail Tiket Pesawat

Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID_Number UC_11.



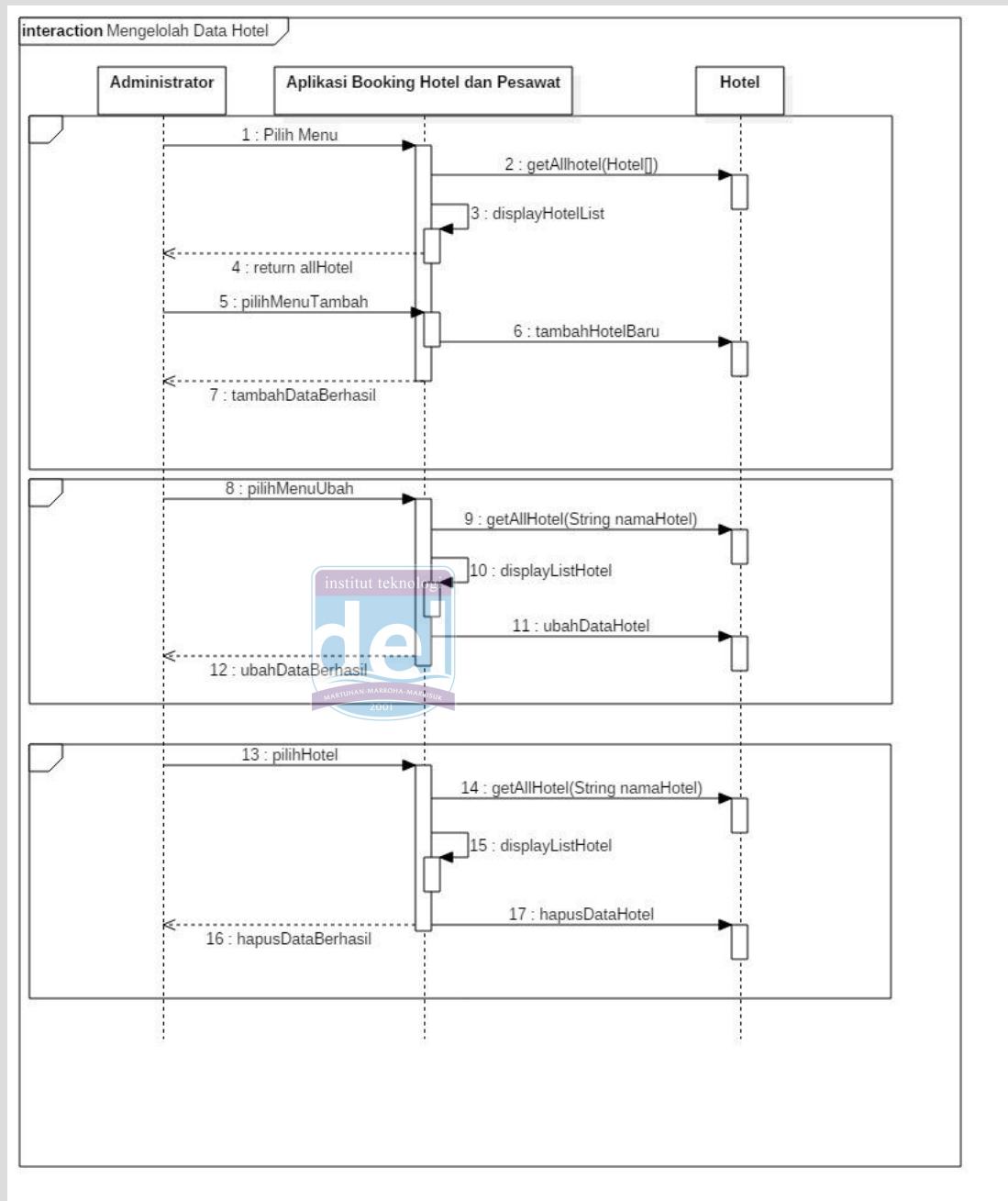
Gambar 34 Sequence Diagram Proses Melihat Detail Tiket Pesawat

6.3.2 Sequence Diagram dari Sisi Administrator

Pada sub bab ini akan dijelaskan *Sequence Diagram* dari sisi *administrator*.

6.3.2.1 Sequence Diagram Proses Mengolah Data Hotel

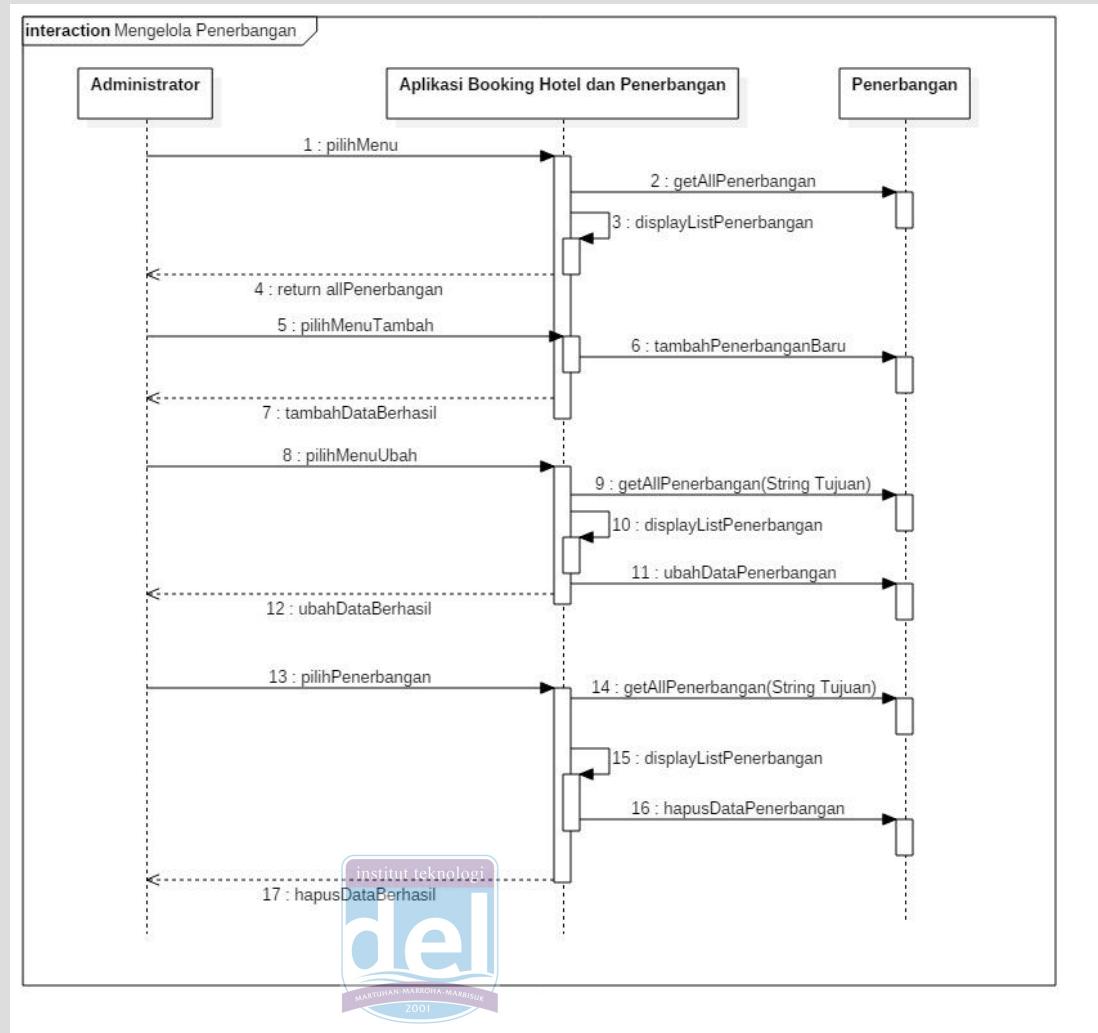
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_1.



Gambar 35 Sequence Diagram Proses Mengolah Data Hotel

6.3.2.2 Sequence Diagram Proses Mengolah Data Penerbangan

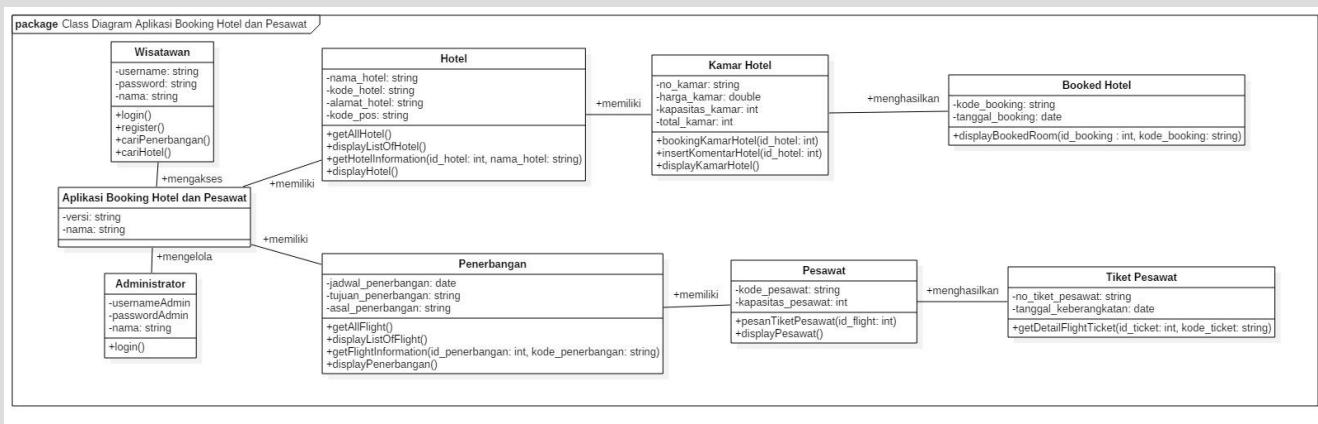
Berikut ini gambar Sequence Diagram dari Use Case dengan ID Number UC_1.



Gambar 36 Sequence Diagram Proses Mengolah Data Penerbangan

6.4 Class Diagram

Class Diagram pada Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat dapat dilihat pada gambar berikut ini.



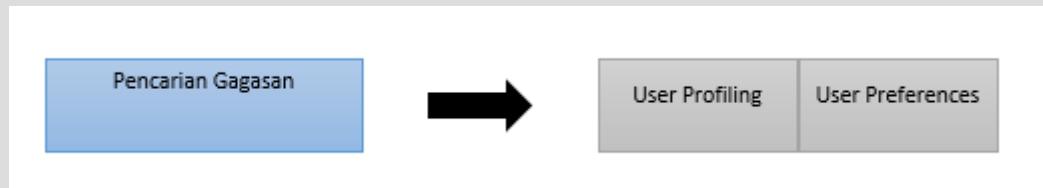
Gambar 37 Class Diagram Aplikasi Booking Hotel dan Pesawat

6.5 Arsitektur Desain

Pada subbab ini akan dijelaskan bagaimana perbandingan proses pembuatan paket wisata dengan cara manual oleh *agent travel* dan *Recommender System*. Proses pembuatan paket wisata akan mengikuti bagaimana cara *agent travel* dalam membuat paket wisata.

Tahap pembuatan paket wisata dengan cara manual dan dengan *recommender system*:

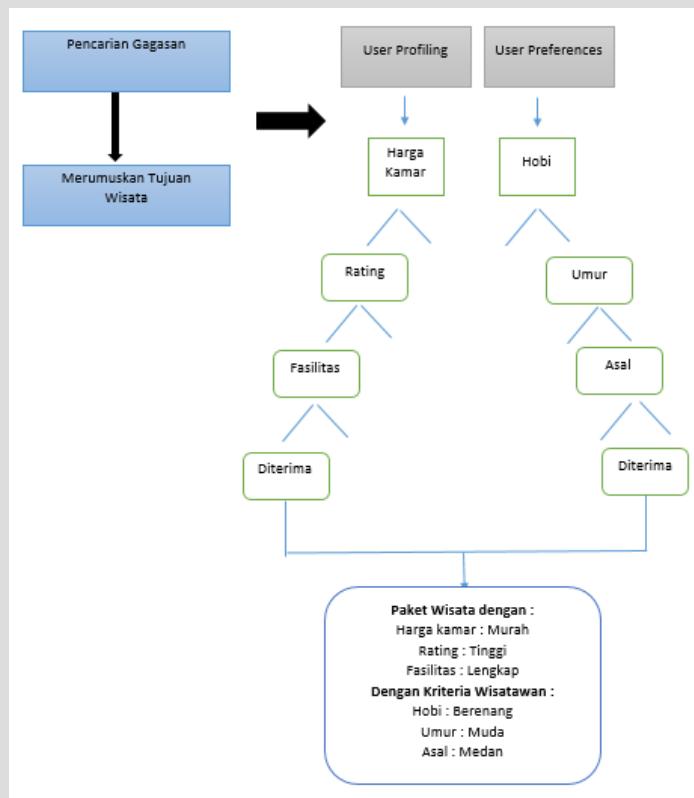
1. Pencarian Gagasan



Gambar 38 Tahap 1 Pembuatan Paket Wisata

Pada proses ini, pencarian gagasan yang digunakan dengan cara manual akan digantikan dengan proses *User Preferences* dan *User Profiling* pada *Recommender System*. Mencari tahu kebutuhan dan keinginan bahkan *profil user* adalah tindakan awal yang dilakukan untuk membuat paket wisata yang baik. *User Preferences* akan digunakan sebagai dasar/pondasi informasi pribadi dari *user* tersebut, dimana attribut penting yang dimilikinya antara lain yaitu : hobi, umur, asal, negara dan lain-lain. *User Preferences* digunakan untuk mencari atraksi dari suatu destinasi sesuai dengan attribut-attribut tersebut. Sedangkan, *User Profiling* digunakan untuk menentukan dan menyimpulkan hotel dan penerbangan yang sesuai dengan *user* berdasarkan kepada data pembelian atau transaksi *user*.

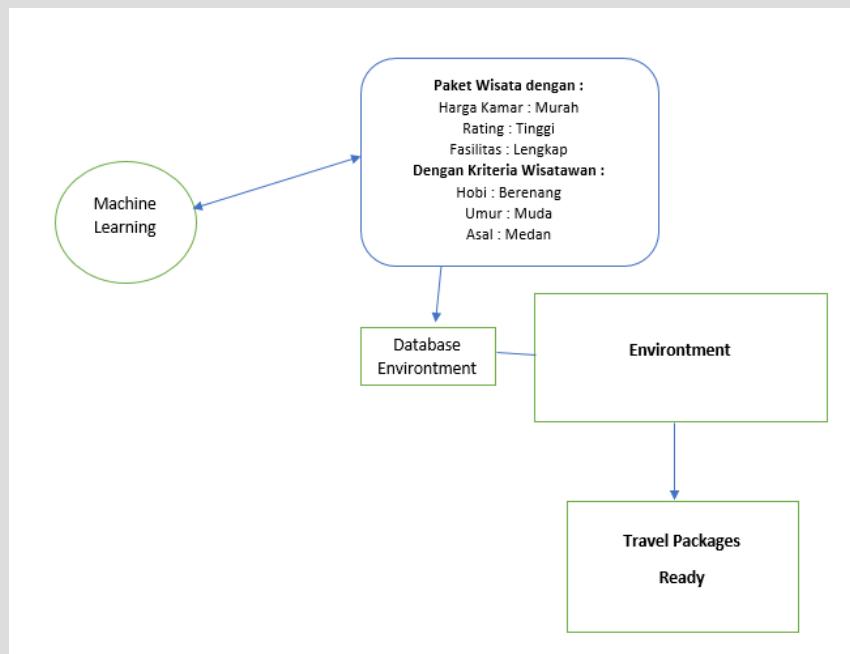
2. Merumuskan Tujuan Wisata dan Analisis Data



Gambar 39 Tahap 2 Pembuatan Paket Wisata

Pada tahap ini merumuskan tujuan wisata merupakan tahap yang dilakukan untuk merumuskan wisata yang akan diselenggarakan. Setelah merumuskan tujuan wisata maka akan dilakukan analisis data, dimana pada tahap ini setelah mengetahui tujuan wisata (destinasi), dilakukan analisis data berupa pengumpulan data seperti transportasi, restoran, akomodasi, objek dan atraksi wisata. Ini dilakukan dengan cara manual oleh *tour agent*. Sementara pada *recommender system*, tahap ini dilakukan dengan menggunakan algoritma *Decision Tree*, dimana *decision tree* dibagi menjadi 2 yaitu *decision tree* untuk *history user* berupa data transaksi wisatawan. Kemudian selanjutnya *history user* atau data transaksi wisatawan akan dibagi menjadi 2 yaitu untuk *decision tree* untuk hotel dan *decision tree* untuk penerbangan. Terakhir *decision tree* untuk biodata wisatawan, diambil dari data pribadi wisatawan itu sendiri. Setelah diproses maka akan dihasilkan *summary tree* untuk paket wisata yang berisi variabel-variabel dan kondisi yang diinginkan wisatawan. Setelah itu sistem akan melakukan pencarian ke database aplikasi sesuai dengan variabel dan kondisi-kondisi yang ditentukan sebelumnya. Jika variabel telah ditemukan sesuai kondisi pada database aplikasi, maka paket wisata akan selesai dibuat.

3. Pengujian, Evaluasi, Desain Akhir

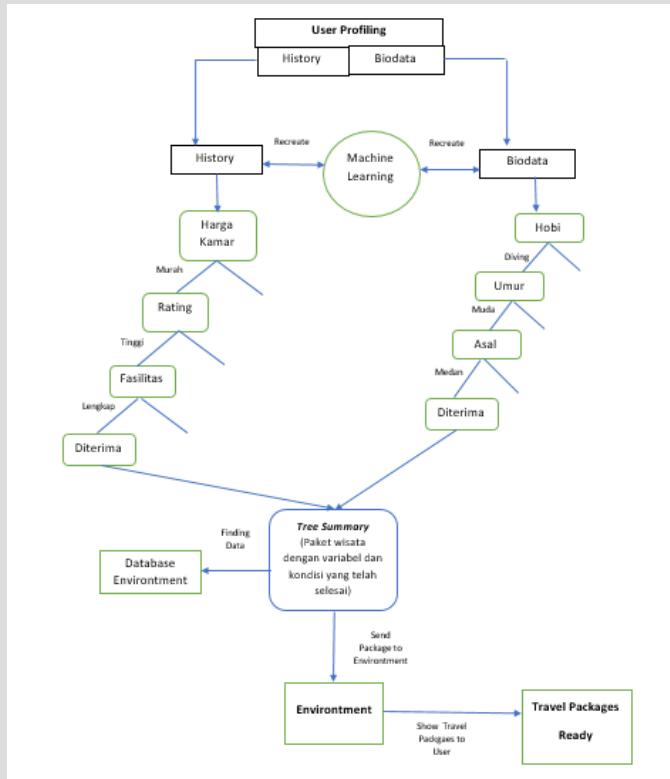


Gambar 40 Tahap Akhir Pembuatan Paket Wisata

Pada tahap akhir ini, pengujian dilakukan untuk mendapatkan data tentang pendapat wisatawan tentang paket wisata sebagai uji coba. Tahap evaluasi untuk mendapatkan *feedback* dari wisatawan terhadap kekurangan dan kelebihan dari paket wisata. Jika telah didapat kekurangan dan kelebihannya, maka selanjutnya akan dicari solusi untuk memperbaiki kekurangan tersebut, sementara kelebihannya tetap digunakan. Setelah kekurangan diperbaiki, produk atau paket wisata akan kembali ditawarkan kepada wisatawan. Ini semua dilakukan oleh *tour agent* secara manual.

Pada *recommender system*, paket wisatawan akan ditawarkan melalui aplikasi kepada wisatawan. Wisatawan kemudian dapat memilih paket wisata yang ditawarkan. Sebagai contoh, ada lima paket wisata yang ditawarkan. Urutan 1,2,3 merupakan paket yang direkomendasikan oleh sistem. Sementara urutan 4 dan 5 adalah paket wisata yang terbaru dan populer (tidak ditawarkan). Jika wisatawan memilih antara urutan 1, 2 dan 3, maka sistem berhasil dalam membuat paket wisata sesuai keinginan wisatawan. Sebaliknya, jika wisatawan memilih urutan 4 dan 5, artinya ada kekurangan atau kesalahan dalam pembuatan paket wisata. Dengan begitu sistem akan belajar kembali untuk membuat paket wisata, lalu membuat ulang paket sesuai *profiling user*. Disinilah peran *machine learning* dalam memperbaiki paket wisata yang salah atau memiliki kekurangan.

Berikut gambar desain arsitektur secara utuh dari sistem yang akan dibangun dalam membuat paket wisata.



Gambar 41 Desain Arsitektur



Bab V

Implementasi dan Pengujian

5.1 Implementasi

Tahapan yang akan dilakukan setelah melakukan perancangan sistem adalah melakukan implementasi dari Sistem *Environment*. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai lingkungan implementasi, batasan implementasi dan antar muka yang akan diuraikan pada sub bab berikut ini.

5.1.1 Lingkungan Implementasi

Berikut akan dijelaskan lingkungan implementasi pada *Environment* yang terdiri dari *tools* dan data yang digunakan dalam membangun sistem.

5.1.2 Tools

Pada tahap ini, analisis dilakukan untuk mengidentifikasi *tools* yang digunakan selama pembangunan *environment*. *Tools* yang digunakan berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) untuk membantu serta mempermudah proses pembangunan *environment*. Adapun *tools* yang digunakan dalam pembangunan *environment* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 20 Tools Pengembangan Environment

Sistem Operasi (<i>Operating System</i>)	:	Windows 10 Education
Basis Data (<i>Database</i>)	:	PostgreSQL
Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	:	<ol style="list-style-type: none">1. JetBrains PyCharm2. UC Browser3. Spyder4. Anaconda Navigator5. PGAdmin 4
Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	:	Intel(R) Core(TM) i5-4200M CPU @2.50GHz 2.50 GHz 8GB RAM
<i>Library</i>	:	Numpy, Pandas, Matplotlib on Python

Framework	:	Django Framework (Python)
-----------	---	---------------------------

5.1.3 Batasan Implementasi

Sistem *environment* yang dibangun, memiliki batasan sebagai berikut:

Environment berupa *website* memiliki fitur:

- a. Fitur *booking* Kamar Hotel dan Penerbangan
- b. Fitur pencarian
- c. Fitur rekomendasi paket wisata, hotel, dan penerbangan

5.1.4 Implementasi Antarmuka

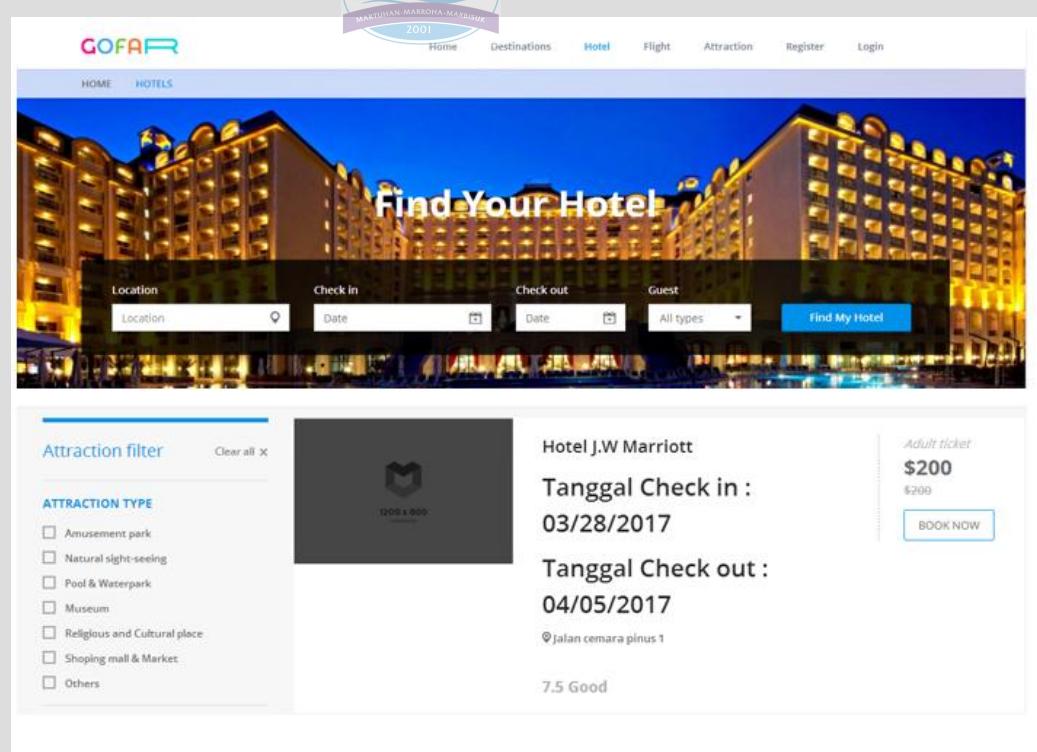
Pada bagian ini akan diuraikan mengenai antarmuka dari *environment* yang dikembangkan.

5.1.4.1 Antarmuka Environment

Berikut akan diuraikan antarmuka sistem *environment*.

1. Halaman Hotel

Bagian ini merupakan halaman hotel dari sistem *environment* yang menampilkan daftar hotel-hotel yang ada.



Gambar 42 Tampilan Antarmuka Hotel

2. Halaman Detail Hotel

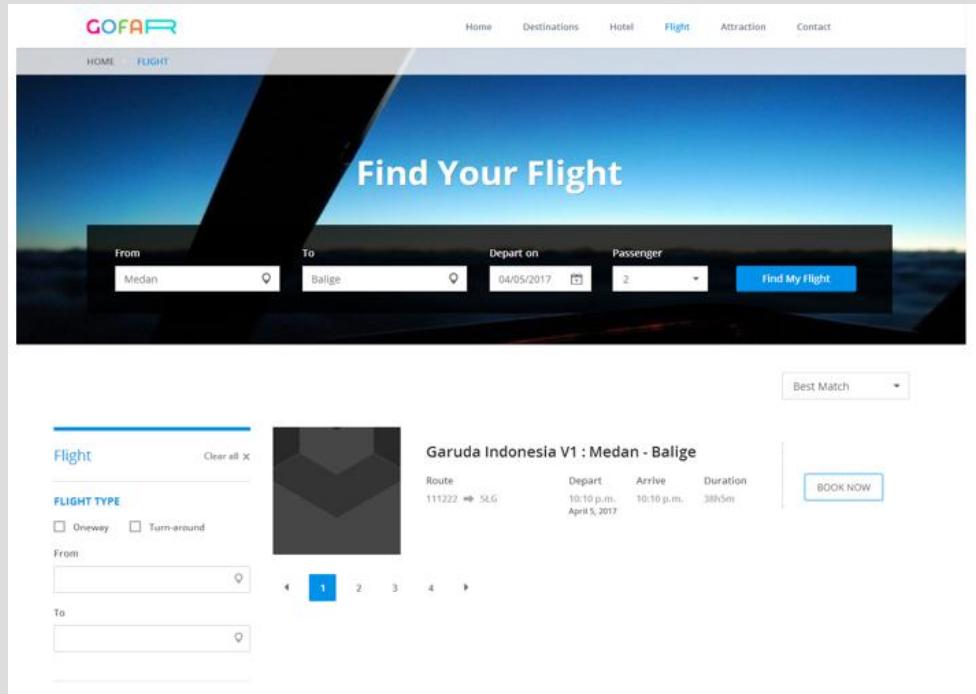
Bagian ini merupakan detail salah satu hotel yang diakses, yang menampilkan informasi lengkap dari sebuah hotel.

The screenshot shows a hotel detail page for "Hotel J.W. Marriott". At the top, there is a logo placeholder labeled "1200 x 800 PLACEMENT". Below the logo, there is a green button for "Send Email Inquiry" and a rating of "7.5 Good". The main content area includes a brief description of the hotel's location and facilities, followed by a room details section. The room details section contains two rows of room types: "Tipe Kamar : Deluxe No Kamar : 23" and "Tipe Kamar : Deluxe No Kamar : 2". Each row includes a small thumbnail image, room type name, number of rooms, price information (e.g., "Rp.4000000" for the first row), and a "Full price" link. To the right of the room details, there is a "Booking info" section with dropdown menus for check-in and check-out dates, room types, and guest numbers. A red box highlights the "Add this to Cart" button at the bottom of the booking info section. At the very bottom of the page, there is a footer with the text "Total for this booking \$5,923".

Gambar 43 Tampilan Antarmuka Detail Hotel

3. Halaman Penerbangan (*Flight*)

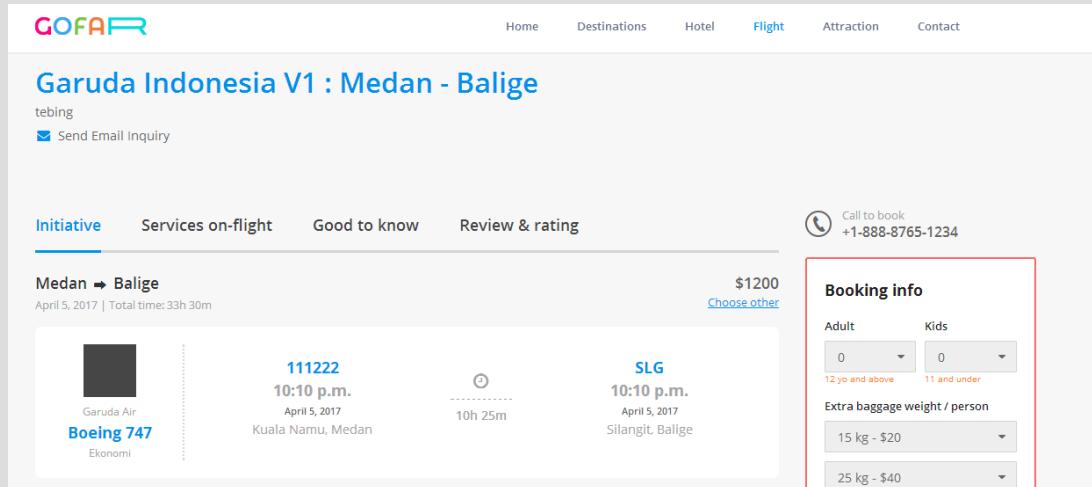
Bagian ini merupakan halaman penerbangan (*flight*) dari sistem *environment* yang menampilkan daftar jadwal penerbangan yang tersedia.



Gambar 44 Tampilan Antarmuka Penerbangan

4. Halaman Detail Penerbangan (*Flight Detail*)

Bagian ini merupakan detail salah satu penerbangan yang diakses, yang menampilkan informasi lengkap dari suatu jadwal penerbangan.



Gambar 45 Tampilan Antarmuka Detail Penerbangan

5. Halaman Login

Bagian ini merupakan halaman *login* untuk mengautentikasi wisatawan yang terdaftar pada *environment*.

Username

Password

Log In

Dont have account yet? [Register HERE](#)

Gambar 46 Tampilan Antarmuka Login

6. Halaman Register

Bagian ini merupakan halaman *register* atau daftar anggota baru oleh wisatawan.



First Name

Last Name

Address

Postal_code

Origin Country

City

Age

Register

institut teknologi
del
MARTHIAN-MARROHA-MARISUK
2001

Already have account? Login [HERE](#)

Gambar 47 Tampilan Antarmuka Register

7. Halaman Mengelola Hotel

Bagian ini akan diuraikan tampilan dari mengelola modul hotel, seperti menambahkan hotel, mengubah hotel dan menghapus hotel.

Django administration

WELCOME IF314048 VIEW SITE / CHANGE PASSWORD / LOG OUT

Home · Hotel · Hotels · Add hotel

Add hotel

Kode hotel:

Nama hotel:

Alamat hotel:

Kodepos hotel:

Url hotel:

Gambar hotel:

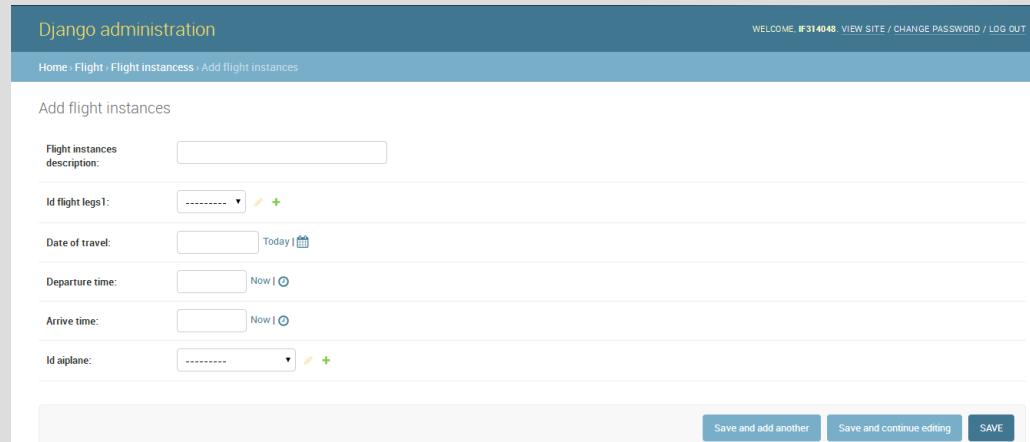
Hotel kota: ✓ +

Save and add another **Save and continue editing** **SAVE**

Gambar 48 Tampilan Antarmuka Mengelola Hotel (Admin)

8. Halaman Mengelola Penerbangan

Bagian ini akan diuraikan tampilan dari mengelola modul penerbangan, seperti menambahkan data penerbangan, mengubah data penerbangan, dan menghapus data penerbangan.



Django administration

WELCOME, IF314048. VIEW SITE / CHANGE PASSWORD / LOG OUT

Home : Flight : Flight instances : Add flight instances

Add flight instances

Flight instances description:

Id flight legs1: ⚡ +

Date of travel: Today |

Departure time: Now |

Arrive time: Now |

Id airplane: ⚡ +

Gambar 49 Tampilan Antarmuka Mengelola Penerbangan (Admin)

5.2 Pengujian

Pada bagian ini akan dijelaskan skenario pengujian terhadap *environment* yang dibangun. Proses pengujian terdiri atas persiapan pengujian, tujuan pengujian dan skenario pengujian.



5.2.1 Persiapan Pengujian

Sub bab persiapan pengujian terdiri atas prosedur pengujian, persiapan perangkat keras (*hardware*), persiapan perangkat lunak (*software*) dan persiapan *environment*.

5.2.1.1 Prosedur Pengujian

Persiapan harus dilakukan sebelum melakukan pengujian, dimana persiapan yang dimaksud ialah mempersiapkan *tools* yang digunakan untuk menjalankan aplikasi seperti UC Browser, PostgreSQL (sebagai *database environment*), Python Command Line, dan JetBrains Pycharm.

5.2.1.2 Persiapan Perangkat Keras

Persiapan perangkat keras dan jaringan diperlukan untuk melakukan pengujian terhadap *environment* sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan laptop ataupun PC (*Personal Computer*) sesuai yang dijelaskan pada sub bab *Tools*.
- b. Memastikan laptop ataupun PC (*Personal Computer*) dapat menjalankan *service python* dengan baik dan dapat mengakses *environment*.

5.2.1.3 Persiapan Perangkat Lunak

Beberapa daftar perangkat lunak yang harus dipersiapkan untuk melakukan pengujian ialah

1. Operating System (Sistem Operasi) : Windows 10 Education
2. Server : Django Web Server
3. Web Browser : UC Browser
4. Database Management System : PostgreSQL

5.2.2 Tujuan Pengujian

Tujuan dari proses pengujian pada *environment* yaitu:

1. Memastikan bahwa *environment* dapat berjalan dengan baik dan bebas dari *error*.
2. Memastikan *environment* telah memenuhi kebutuhan pengguna yaitu wisatawan.



5.2.3 Skenario Pengujian

Adapun skenario pengujian yang dilakukan pada *environment* berdasarkan pada *Use Case Scenario* pada Bab 4 Desain, yaitu:

1. Skenario Pengujian Registrasi (daftar anggota baru)

Pengujian registrasi atau daftar anggota baru untuk memastikan bahwa pengguna atau wisatawan dapat mendaftar menjadi *customer* pada *environment*. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 21 Pengujian Registrasi

Nama Kasus Uji	Registrasi anggota baru pada <i>environment</i>
Tujuan	Menguji apakah wisatawan atau pengguna dapat mendaftarkan akun baru menjadi <i>customer</i> pada sistem
Deskripsi	Fungsi ini akan menyimpan data yang dimasukkan

	pengguna atau wisatawan					
Kondisi Awal	Wisatawan atau pengguna membuka halaman utama <i>environment</i>					
Skenario Uji						
<ol style="list-style-type: none"> Pengguna atau wisatawan membuka halaman registrasi dan mengisi data-data yang diperlukan Pengguna atau wisatawan dapat masuk kedalam <i>environment</i> dan dapat melakukan proses pemesanan kamar hotel dan tiket pesawat 						
Kriteria Evaluasi Hasil						
Pengguna atau wisatawan dapat masuk kedalam sistem dan data pengguna berhasil disimpan ke dalam sistem.						
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)						
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan			
Username : D3TI_17 Email : capriandreas@gmail.com Password : d3ti_17 Hobi : Berenang Lokasi : Medan Alamat : Jalan Cemara Pinus 1 No.10 Umur : 21 Tahun	Data berhasil disimpan dan menampilkan halaman <i>Login</i> . 	Sesuai yang diharapkan	Diterima			
Kasus dan Hasil Uji Coba (Data Tidak Normal)						
Username : D3TI_17	Tetap di halaman registrasi dan memberikan	Sesuai yang diharapkan	Diterima			

Email : capriandreas@gmail.com Password : d3ti_17 Hobi : [null] Lokasi : [null] Alamat : Jalan Cemara Pinus 1 No.10 Umur : 21 Tahun	pemberitahuan “Cek kembali kelengkapan data anda.” Tetap di halaman registrasi dan memberikan pemberitahuan “Username sudah ada.”		
Catatan			
Fungsi ini digunakan untuk menyimpan data pengguna atau wisatawan yang baru			



2. Skenario Pengujian Login (Autentikasi dari sisi Pengguna atau Wisatawan)

Pengujian *login* atau autentikasi dilakukan untuk memastikan agar pelanggan atau wisatawan bisa masuk kedalam sistem dengan mengisi *username* dan *password* pengguna. Hasil Pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 22 Pengujian Login Sisi Pengguna

Nama Kasus Uji	<i>Login</i> (Autentikasi) oleh pelanggan atau wisatawan pada sistem <i>environment</i>
Tujuan	Menguji apakah wisatawan atau pengguna dapat masuk kedalam sistem
Deskripsi	Fungsi ini akan mengecek data pelanggan atau wisatawan yang ada dalam sistem sudah terdaftar atau belum terdaftar.
Kondisi Awal	Wisatawan atau pengguna membuka halaman <i>login</i> .
Skenario Uji	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna atau wisatawan membuka halaman <i>login</i> dan mengisi data-data yang diperlukan 2. Pengguna atau wisatawan dapat masuk kedalam <i>environment</i> dan dapat 	

melakukan proses pemesanan kamar hotel dan tiket pesawat			
Kriteria Evaluasi Hasil			
Pengguna atau wisatawan dapat masuk kedalam sistem dengan data yang telah dimasukkan ke <i>field</i> yang tersedia.			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Username : D3TI_17 Password : d3ti_17	Pengguna atau wisatawan berhasil masuk kedalam sistem dan menampilkan halaman utama sistem	Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba (Data Tidak Normal)			
Username : D3TI_17 Password : d3ti_17	Tetap di halaman <i>login</i> dan memberikan pemberitahuan “Cek kembali kelengkapan data anda.” Tetap di halaman registrasi dan memberikan pemberitahuan “Username dan Password salah”	Sesuai yang diharapkan	Diterima
Catatan			
Fungsi ini digunakan agar pelanggan atau wisatawan dapat masuk kedalam sistem.			

3. Skenario Pengujian Login(Autentikasi dari sisi *Administrator*)

Pengujian *login* atau *autentikasi* dari sisi *Admin* dilakukan agar memastikan *admin* yang masuk kedalam sistem. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 23 Pengujian Login Sisi Administrator

Nama Kasus Uji	<i>Login</i> (Autentikasi) oleh <i>admin</i> pada sistem <i>environment</i>
-----------------------	---

Tujuan	Menguji apakah <i>admin</i> dapat masuk kedalam sistem		
Deskripsi	Fungsi ini akan mengecek data <i>admin</i> yang ada dalam sistem sudah terdaftar atau belum terdaftar.		
Kondisi Awal	<i>Admin</i> membuka halaman <i>login</i> .		
Skenario Uji			
<ol style="list-style-type: none"> <i>Admin</i> membuka halaman <i>login</i> dan mengisi data-data yang diperlukan <i>Admin</i> dapat masuk kedalam <i>environment</i> dan dapat melakukan proses pengelolahan data <i>environment</i> 			
Kriteria Evaluasi Hasil			
<p><i>Admin</i> dapat masuk kedalam sistem dengan data yang telah dimasukkan ke <i>field</i> yang tersedia.</p>			
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Username : if314048 Password : capriasi55	<i>Admin</i> berhasil masuk kedalam sistem dan menampilkan halaman pengelolahan data <i>environment</i>	Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba (Data Tidak Normal)			
Username : if314048 Password : capriasi55	Tetap di halaman <i>login</i> dan memberikan pemberitahuan “Cek kembali kelengkapan data anda.” Tetap di halaman registrasi dan memberikan pemberitahuan “Username dan Password salah”	Sesuai yang diharapkan	Diterima
Catatan			
Fungsi ini digunakan agar <i>admin</i> dapat masuk kedalam sistem.			

4. Skenario Pengujian Memesan Kamar Hotel (*booking* kamar hotel)

Pengujian memesan kamar hotel dilakukan untuk memastikan bahwa pengguna ataupun wisatawan dapat melakukan proses pemesanan kamar hotel. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 24 Pengujian Memesan Kamar Hotel

Nama Kasus Uji	Pemesanan kamar hotel oleh pelanggan atau wisatawan					
Tujuan	Menguji apakah pelanggan atau wisatawan dapat memesan kamar hotel.					
Deskripsi	Fungsi ini akan mengecek apakah pelanggan atau wisatawan dapat memesan kamar hotel.					
Kondisi Awal	Pelanggan atau wisatawan membuka halaman hotel dan memilih salah satu hotel, lalu memilih kamar yang ingin dipesan.					
Skenario Uji						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna atau wisatawan membuka halaman hotel lalu mengisi data yang diperlukan untuk pencarian hotel sesuai kriteria. 2. Pengguna atau wisatawan memesan kamar hotel dengan <i>trigger</i> berupa tombol <i>booking</i>. 						
Kriteria Evaluasi Hasil						
Pengguna atau wisatawan dapat memesan kamar hotel sesuai kriteria yang diinginkan.						
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)						
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan			
Location : Medan Check-in: 03/04/2017 Check-out: 06/04/2017	Sistem menampilkan data yang diinginkan dan pelanggan atau wisatawan dapat memesan kamar hotel sesuai kriteria	Sesuai yang diharapkan	Diterima			

Guest: 2			
Kasus dan Hasil Uji Coba (Data Tidak Normal)			
Location : [null] Check-in: 03/04/2017 Check-out: 06/04/2017 Guest: 2	Tetap di halaman hotel dan memberikan pemberitahuan “Lokasi tidak boleh kosong.”	Sesuai yang diharapkan	Diterima
Catatan			
Fungsi ini digunakan agar pelanggan atau wisatawan dapat memesan kamar hotel.			

5. Skenario Pengujian Memesan Tiket Pesawat

Pengujian memesan tiket pesawat dilakukan untuk memastikan bahwa pengguna ataupun wisatawan dapat melakukan proses pemesanan tiket pesawat. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 25 Pengujian Memesan Tiket Pesawat

Nama Kasus Uji	Pemesanan tiket pesawat oleh pelanggan atau wisatawan
Tujuan	Menguji apakah pelanggan atau wisatawan dapat memesan tiket pesawat.
Deskripsi	Fungsi ini akan mengecek apakah pelanggan atau wisatawan dapat memesan tiket pesawat.
Kondisi Awal	Pelanggan atau wisatawan membuka halaman <i>flight</i> dan memilih salah satu dari daftar penerbangan yang tersedia, lalu memilih maskapai yang ingin dipesan.
Skenario Uji	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna atau wisatawan membuka halaman <i>flight</i> lalu mengisi data yang diperlukan untuk pencarian data penerbangan sesuai kriteria. 2. Pengguna atau wisatawan memesan tiket pesawat dengan <i>trigger</i> berupa tombol <i>booking</i>. 	

Kriteria Evaluasi Hasil			
Pengguna atau wisatawan dapat memesan tiket pesawat sesuai kriteria yang diinginkan.			
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
From : Medan To : Jakarta Arrive On: 04/04/2017 Guest : 2	Sistem menampilkan data yang diinginkan dan pelanggan atau wisatawan dapat memesan tiket pesawat sesuai kriteria	Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba (Data Tidak Normal)			
From : [null] To : [null] Arrive On: 04/04/2017 Guest : 2	Tetap di halaman <i>flight</i> dan memberikan pemberitahuan “Cek data yang ingin anda cari.”	Sesuai yang diharapkan	Diterima
Catatan			
Fungsi ini digunakan agar pelanggan atau wisatawan dapat memesan tiket pesawat.			

6. Skenario Pengujian Mengelola Hotel (oleh *Administrator*)

Pengujian mengelola hotel bertujuan untuk memastikan bahwa *admin* yang berhasil masuk kedalam sistem dapat melakukan pengolahan data hotel, seperti menambah data hotel, mengubah data hotel dan menghapus data hotel. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 26 Pengujian Mengelola Hotel Administrator

Nama Kasus Uji	Mengelola data hotel oleh <i>administrator</i>
-----------------------	--

Tujuan	Menguji apakah <i>admin</i> dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data hotel pada sistem.					
Deskripsi	Fungsi ini akan menyimpan setiap perubahan yang terjadi pada sistem.					
Kondisi Awal	<i>Admin</i> membuka halaman menambahkan hotel					
Skenario Uji						
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Admin</i> memilih menu “Add new hotel” 2. <i>Admin</i> mengisi <i>form</i> informasi mengenai hotel 3. <i>Admin</i> memilih menu <i>update</i> dan mengubah informasi hotel 4. <i>Admin</i> memilih menu <i>delete</i> dan menghapus data hotel 5. <i>Admin</i> memilih tombol “Save” dan sistem penyimpanan data 						
Kriteria Evaluasi Hasil						
<i>Admin</i> dapat menambah, mengubah dan menghapus data hotel						
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)						
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan			
Pilih menu “Add Hotel”	Sistem menampilkan form hotel	Sesuai yang diharapkan	Diterima			
Pilih menu “Update Hotel”	Menampilkan form untuk perubahan data hotel	Sesuai yang diharapkan	Diterima			
Pilih menu “Delete Hotel”	Sistem menghapus data hotel yang dipilih	Sesuai yang diharapkan	Diterima			
Kasus dan Hasil Uji Coba (Data Tidak Normal)						
-	-	-	-			
Catatan						
<i>Fungsi ini digunakan agar <i>admin</i> dapat mengelola data hotel.</i>						

7. Skenario Pengujian Mengelola Data Penerbangan

Pengujian mengelola data penerbangan bertujuan untuk memastikan bahwa *admin* yang berhasil masuk kedalam sistem dapat melakukan pengolahan data

penerbangan, seperti menambah data penerbangan, mengubah data penerbangan dan menghapus data penerbangan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 27 Pengujian Mengelola Data Penerbangan

Nama Kasus Uji	Mengelola data penerbangan oleh <i>administrator</i>					
Tujuan	Menguji apakah <i>admin</i> dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data penerbangan pada sistem.					
Deskripsi	Fungsi ini akan menyimpan setiap perubahan yang terjadi pada sistem.					
Kondisi Awal	<i>Admin</i> membuka halaman menambahkan data penerbangan					
Skenario Uji						
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Admin</i> memilih menu “<i>Add new flight</i>” 2. <i>Admin</i> mengisi <i>form</i> informasi mengenai <i>flight</i> 3. <i>Admin</i> memilih menu <i>update</i> dan mengubah informasi <i>flight</i> 4. <i>Admin</i> memilih menu <i>delete</i> dan menghapus data <i>flight</i> 5. <i>Admin</i> memilih tombol “<i>Save</i>” dan sistem penyimpanan data 						
Kriteria Evaluasi Hasil						
<i>Admin</i> dapat menambah, mengubah dan menghapus data penerbangan						
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)						
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan			
Pilih menu “ <i>Add Flight</i> ”	Sistem menampilkan form penerbangan	Sesuai yang diharapkan	Diterima			
Pilih menu “ <i>Update Flight</i> ”	Menampilkan form untuk perubahan data penerbangan	Sesuai yang diharapkan	Diterima			
Pilih menu “ <i>Delete Flight</i> ”	Sistem menghapus data penerbangan yang dipilih	Sesuai yang diharapkan	Diterima			
Kasus dan Hasil Uji Coba (Data Tidak Normal)						
-	-	-	-			

Catatan

Fungsi ini digunakan agar *admin* dapat mengelola data penerbangan.



Bab VI

Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran dari penggerjaan Tugas Akhir, yaitu :

6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh selama penggerjaan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Aplikasi pemesanan tiket penerbangan, kamar hotel dan paket wisata yang telah dibangun dapat memberikan rekomendasi kepada pengguna dengan menggunakan *Recommender System* yang dibantu oleh algoritma *Decision Tree*.
2. Sistem dapat memberikan rekomendasi kepada pengguna yang telah berhasil *login* kedalam aplikasi dan menampilkan rekomendasi.

6.2 Saran

1. Evaluasi terhadap *Recommender System* yang dibuat untuk mengetahui keakuratan dalam melakukan rekomendasi paket wisata.
2. Rekomendasi untuk *user* yang pertama kali login dalam sistem akan dibuat perhitungan rekomendasi yang berbeda.
3. Penulis menyarankan atribut yang digunakan buat penelitian berikut agar lebih banyak untuk meningkatkan keakuratan dalam melakukan proses rekomendasi.

References

- [1] Harisno and T. Pujadi, "E-Business dan E-Commerce Sebagai Trend Taktik Baru Perusahaan," *CommIT*, vol. 3, p. 69, 2009.
- [2] S. Maryana, "Penerapan E-Commerce dalam Meningkatkan Daya Saing Usaha," *Jurnal Liquidity*, Vols. 2, No.1, pp. 73-79, 2013.
- [3] F. Ricci, L. Rokach and B. Shapira, *Recommender Systems Handbook*, London: Business Media, 2011.
- [4] F. Gorunescu, *Data Mining Concepts, Models, and Techniques*, Berlin: Springer, 2011.
- [5] A. Andriani, "Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Decision Tree dalam Pemberian Beasiswa Studi Kasus : AMIK "BSI Yogyakarta"," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTEIKA)*, Yogyakarta, 2013.
- [6] S. OUAFTOUH, A. ZELLOU and A. IDRI, "User Profile Model : A User Dimension Based Classification," 2015.
- [7] S. M. Trisno Sudigdho, Interviewee, *Pariwisata Indonesia*. [Interview]. 17 Januari 2017.
- [8] N. S. Pendit, "Ilmu Pariwisata : Sebuah Pengantar Perdana," 1994.
- [9] O. A. Yoeti, "Perencanaan Strategis Pemasaran Daerah Tujuan Wisata," p. 211, 2002.
- [10] Soekadijo, *Anatomi Pariwisata : memahami sebagai "Systemic Linkage"*, Bandung: Gramedia, 2000.
- [11] N. S. Pendit, *Wisata Konvensi*, Jakarta: Gramedia, 1999.
- [12] A. H. Karyono, *Kepariwisataan*, Grasindo, 1997.
- [13] Musanef, *Manajemen Usaha Pariwisata di Indonesia*, Jakarta: Toko Gunung Agung, 1996.
- [14] N. T., *Perencanaan Perjalanan Wisata*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1992.
- [15] T. F., *Manajemen Jasa*, Yogyakarta: ANDI, 2002.
- [16] E. Fiatino, "Perencanaan Paket Wisata atau Tur".
- [17] Suyitno, *Perencanaan Wisata*, Yogyakarta: Kanisius, 2001.
- [18] Prasad and V. V. Kumari, "A Categorical Review of Recommender Systems," *International Journal of Distributed and Parallel Systems (IJDPS)*, vol. 3, 2012.
- [19] Akshita and Smita, "Recommender System : Review," *International Journal of Computer Applications*, vol. 71, 2013.
- [20] Sunjana, "Aplikasi Mining Data Mahasiswa Dengan Metode Klasifikasi Decision Tree," in *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, Yogyakarta, 2010.
- [21] I. Portugal, P. Alencar and D. Cowan, "The Use of Machine Learning Algorithms in Recommender Systems: A Systematic Review," p. 16.
- [22] A. Gediminas and T. Alexander, "Toward the Next Generation of Recommender Systems : A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions," *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, vol. 17, 2005.

- [23] L. J. Dolan and Pedersen, "Personalized News Recommendation Based on Click Behaviour," in *Proceedings of the 15th International Conference on Intelligent User Interfaces*, Mountain View, 2010.
- [24] K. B. P. Ahmed, "Latent Factor Models with Addictive and Hierarchically-Smoothed User Preferences," in *Proceedings of the sixth ACM International Conference on Web Search and Data Mining*, Roma, 2013.
- [25] R. Mario, P. Christian and Z. Ethan, "Multiple Objective Optimization in Recommender Systems," in *Proceedings of the sixth ACM Conference on Recommender Systems*, Mountain View, 2012.
- [26] H. Steck, "Evaluation of Recommendations : Rating-Prediction and Ranking," in *Proceedings of the 7th ACM Conference on Recommender Systems*, 2013.
- [27] M. Henrik, "Two Notes on Machine Learning," pp. 364-379, 1959.
- [28] E. A. Patrick and F. P. Fischer, "A Generalized k-Nearest Neighbor Rule," pp. 128-152, 1970.
- [29] A. Jain, M. Murthy and P. Flynn, "Data Clustering : A Review," *ACM Computing Surveys*, vol. 31, 1999.
- [30] F. Nir and G. Dan, "Bayesian Network Classifiers," pp. 131-163, 1997.
- [31] H. Lv and H. Tang, "Machine Learning Methods and Their Application Research," in *International Symposium on Intelligence Information Processing and Trusted Computing*, 2011.
- [32] S. Kosasi, "Sistem Penunjang Keputusan Memilih Paket Wisata dengan Metode Case-Based Reasoning," *Jurnal SISFOTENIKA*, vol. 3.
- [33] E. Lastriani, "Analisis Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan Konsumen Dalam Pemilihan Maskapai Penerbangan Sebagai Alat Transportasi Udara di Kota Pekanbaru," Pekanbaru.
- [34] B. Z and A. Abbaspour, "An Ontology-Based Tourism Recommender System Based On Spreading Activation Model," in *International Conference on Sensors and Models in Remote Sensing and Photogrammetry*, Kish Island, 2015.
- [35] J. S. Suriasumantri, Ilmu Dalam Perspektif, Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 1985.
- [36] Kusmayadi, "Rancangan Bangun Ilmu Pariwisata Mandiri," 14 Juni 2008. [Online]. Available: <http://kusuma-maya.blogspot.co.id/2008/06/rancangan-bangun-ilmu-pariwisata-mandiri.html>. [Accessed 2 Februari 2017].
- [37] Reviews, "The 5 Best Vacation Package Sites," Reviews.com, 11 November 2015. [Online]. Available: <http://www.reviews.com/travel-sites/vacation-packages/>. [Accessed 31 Januari 2016].
- [38] Reviews, "The 5 Best Vacation Package Sites," Reviews.com, 11 November 2015. [Online]. Available: <http://www.reviews.com/travel-sites/vacation-packages/>. [Accessed 31 Januari 2016].
- [39] T. Point, "Software Development Life Cycle," [Online]. Available: www.tutorialspoint.com. [Accessed 2 Februari 2017].
- [40] E. Rivani, "Aplikasi K-Means Cluster untuk Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Produksi Padi, Jagung, Kedelai, dan Kacang Hijau," Bandung, 2009.
- [41] R. D. Ramadhani, "Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Strategi Promosi Universitas Dian

- Nuswantoro," Bandung, 2012.
- [42] K. Pariwisata, "Menpar Bersama Gubernur dan Bupati Membahas 10 Destinasi Pariwisata Prioritas," 13 April 2016. [Online]. Available: <http://kemenpar.go.id/asp/detil.asp?c=16&id=3142>. [Accessed 27 April 2017].
- [43] L. Somantri, "Potensi Pariwisata Indonesia," 2001.



Lampiran 1

Tabel 28 Dataset Transaksi User

Nama User	Harga Kamar	Rating Hotel	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Fasilitas KolamRenang	Label/Pilih
Lanris	50000	5	Ada	Ada	Ada	Ada	Yes
	100000	5	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	No
	50000	3	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Yes
	150000	4	Ada	Ada	Ada	Ada	No
	200000	5	Ada	-	Ada	Ada	Yes

Tahap 1 melakukan *clustering* harga dengan algoritma *K-Means*.

1. Membuat *clustering* harga kamar

A. Iterasi Pertama

Untuk mendapat iterasi pertama maka akan dikerjakan beberapa langkah seperti berikut.

- a. Tentukan pusat awal *cluster* yang diambil dari tabel transaksi pemesanan kamar hotel. Jumlah *cluster* berjumlah 2 dan data diambil secara acak dari tabel.

Tabel 29 Pusat Cluster Iterasi 1	
Diambil Data ke-1 sebagai pusat cluster ke-1 :	50000
Diambil Data ke-5 sebagai pusat cluster ke-2 :	200000

Pada tabel diatas informasi penentuan *cluster* awal ditentukan secara acak. Pada analisis ini akan dibentuk 4 *cluster*. Pusat *cluster* (*centroid*) pertama akan terdapat pada data ke-1 dari tabel dan pusat *cluster* (*centroid*) kedua akan terdapat pada data ke-5.

- b. Penentuan jarak dari setiap item ke *centroid*. Penentuan jarak tersebut akan dihitung menggunakan rumus *euclidean distance*.

Tabel 30 Penentuan Jarak Iterasi 1

No	Harga Kamar	C1	C2	Jarak Terpendek
1	50000	0	150000	0
2	100000	50000	100000	50000
3	50000	0	150000	0
4	150000	100000	50000	50000
5	200000	150000	0	0

Pada tabel diatas dapat dilihat informasi harga kamar terhadap *centroid* yang telah ditetapkan. Jarak yang akan dihasilkan tersebut akan membentuk kolom

jarak yaitu C1 dan C2. Berikut perhitungan jarak dengan rumus *Euclidean Distance* :

$$d(A, 1) = \sqrt{((50000 - 50000)^2)^{0.5}}$$

$$= 0$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka isi dari kolom C1 dan baris pertama bernilai 0. Untuk mengisi semua kolom *cluster* akan dilakukan penggerjaan seperti diatas. Namun dalam pengisian pada kolom C2 maka data akan diolah dengan *centroid ke-2* dan begitu seterusnya.

- c. Langkah berikutnya adalah menentukan jarak terpendek yang dapat dilihat dengan melakukan perbandingan antara data *cluster* yang ada pada kolom C1 dan C2. Pada langkah ini akan ditentukan nilai pada kolom dengan melihat data perbaris yang mempunyai nilai *cluster* paling kecil. Jika nilai telah ditentukan maka nilai tersebut akan menjadi jarak terpendek yang diperoleh dari setiap harga kamar.
- d. Langkah selanjutnya ialah data akan dimasukkan kedalam tabel pengelompokan data. Jarak terpendek tersebut akan menunjukkan bahwa harga tersebut berada dalam satu kelompok dengan pusat *cluster* terdekat. Nilai 1 pada tabel akan menunjukkan bahwa harga tersebut termasuk dalam *cluster* tertentu.

Tabel 31 Pengelompokan Data Iterasi 1

No	C1	C2
1		1 0
2		1 0
3		1 0
4		0 1
5		0 1

- e. Setelah tabel pengelompokan data telah didapat dan anggota dari tiap *cluster* telah diketahui, maka berikutnya menentukan *cluster* baru untuk mengecek integritas tiap data telah berada dalam *cluster* yang sama.

Tabel 32 Penentuan Cluster Baru

No	Harga Kamar	C1	C2
1	50000	66666.66667	175000
2	100000		
3	50000		
4	150000		
5	200000		

B. Iterasi Kedua

Dengan langkah yang sama seperti pada Iterasi pertama untuk mendapatkan hasil melalui Iterasi kedua.

a. Penentuan Cluster

Cluster yang digunakan bukanlah *cluster* yang ditentukan acak seperti pada Iterasi pertama, namun *cluster* baru yang telah didapatkan dari pengolahan data pada Iterasi pertama.

Tabel 33 Penentuan Cluster Iterasi 2

Cluster Baru ke-1	66666.66667
Cluster Baru ke-2	175000

- b. Penentuan jarak dari setiap *item* ke *centroid*. Penentuan jarak akan dihitung menggunakan rumus *euclidean distance*. Maka didapatkan hasil seperti berikut.

Tabel 34 Penentuan Jarak Iterasi 2

No	Harga Kamar	C1	C2	Jarak Terpendek
1	50000	16666.66667	125000	16666.66667
2	100000	33333.33333	75000	33333.33333
3	50000	16666.66667	125000	16666.66667
4	150000	83333.33333	25000	25000
5	200000	133333.3333	25000	25000

- c. Menentukan jarak terpendek. Sama seperti pada tahap Iterasi pertama, jarak terpendek diperoleh dengan membandingkan data *cluster* dan memilih nilai paling kecil.
- d. Setelah penentuan jarak terpendek, maka data akan dimasukkan dalam tabel pengelompokan data.

Tabel 35 Pengelompokan Data Iterasi 2

No	C1	C2
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	0	1
5	0	1

Karena pengelompokan data pada Iterasi pertama sama dengan pengelompokan data pada Iterasi kedua, maka proses iterasi akan berhenti dan akan membentuk pengelompokan dari hasil iterasi kedua. Hasil akhir pengelompokan data ialah sebagai berikut.

Tabel 36 Hasil Akhir Pengelompokan Harga Kamar K-Means

No	Harga Kamar	C1	C2
1	50000	1	0
2	100000	1	0
3	50000	1	0
4	150000	0	1
5	200000	0	1

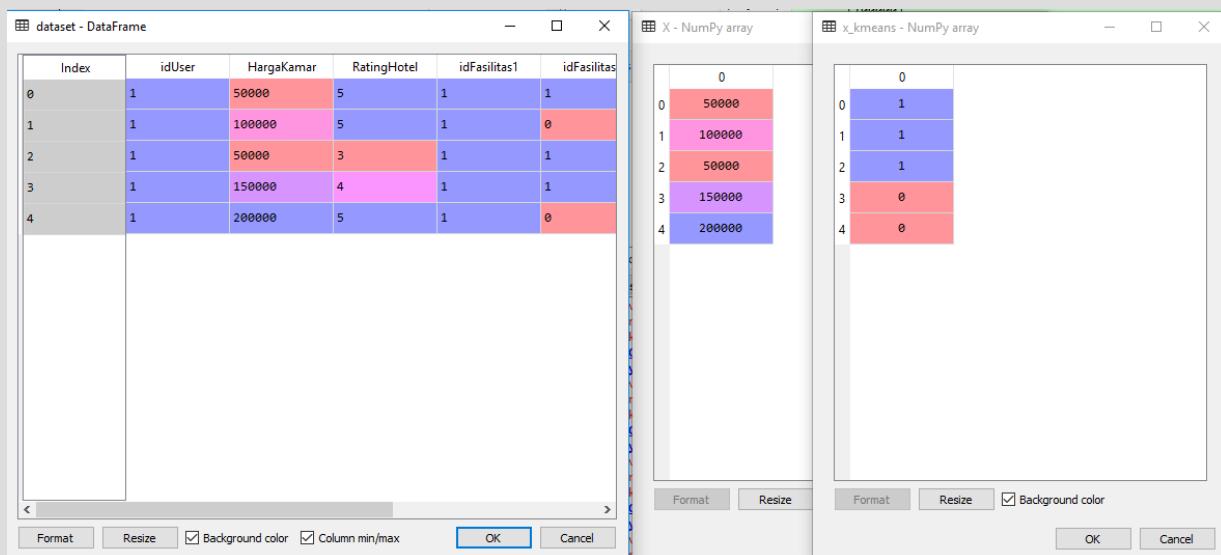


Maka tabel penormalan setelah proses *clustering* harga kamar seperti berikut.

Tabel 37 Penormalan Harga Kamar dengan Algoritma K-Means

Nama User	Harga Kamar	Rating Hotel	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Fasilitas KolamRenang	Label/Pilih
Lanris	1	5	Ada	Ada	Ada	Ada	Yes
	1	5	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	No
	1	3	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Yes
	0	4	Ada	Ada	Ada	Ada	No
	0	5	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Yes

Pengujian hasil perhitungan manual dengan menggunakan *Library K-Means* pada bahasa pemrograman Python pada IDE Spyder.



Gambar 50 Pengujian Clustering Dengan IDE Spyder

Maka tabel penormalan setelah proses *clustering rating hotel* seperti berikut.

Tabel 38 Tabel Penormalan Rating Hotel

Nama User	Harga Kamar	Rating Hotel	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Fasilitas KolamRenang	Label/Pilih
Lanris	1	5	Ada	Ada	Ada	Ada	Yes
	1	5	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	No
	1	3	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Yes
	0	4	Ada	Ada	Ada	Ada	No
	0	5	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Yes

Tahap 3 melakukan penormalan data dengan Algoritma *Decision Tree*.

Tabel 38 Data Transaksi setelah Proses Clustering

Nama User	Harga Kamar	Rating Hotel	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Fasilitas KolamRenang	Label/Pilih
Lanris	1	5	Ada	Ada	Ada	Ada	Yes
	1	5	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	No
	1	3	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Yes
	0	4	Ada	Ada	Ada	Ada	No
	0	5	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Yes

Tabel diatas merupakan tabel penormalan untuk proses *clustering harga kamar*.

Berikut penormalan data dan ketentuan penormalan dengan atribut harga kamar, *rating hotel*, fasilitas parkir, restoran dan kolam renang:

- Harga Kamar Murah = 1
- Harga Kamar Mahal = 0
- Rating Hotel Tinggi = 1 – 5 (rendah - tinggi)

- Fasilitas Ada = 1
- Fasilitas Tidak Ada = 0
- Label Pilih Yes = 1
- Label Pilih No = 0

Berikut tabel akhir hasil penormalan seluruh atribut.

Tabel 39 Data Penormalan

Nama User	Harga Kamar	Rating Hotel	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Fasilitas KolamRenang	Label/Pilih
Lanris	1	5	1	1	1	1	1
	1	5	1	0	0	0	0
	1	3	1	1	1	0	1
	0	4	1	1	1	1	0
	0	5	1	0	1	1	1

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan nilai *entropy* :

Entropy [3+, 2-]

$$= \left(\frac{3}{5} * \log_2 \left(\frac{3}{5} \right) \right) - \left(\frac{2}{5} * \log_2 \left(\frac{2}{5} \right) \right) = 0,97$$

Info gain untuk atribut Harga Kamar

Shargamurah[2+, 1-]



$$= \left(-\frac{2}{3} * \log_2 \left(\frac{2}{3} \right) \right) - \left(\frac{1}{3} * \log_2 \left(\frac{1}{3} \right) \right) = 0,918$$

Shargamahal[1+, 1-]

$$= \left(-\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2} \right) \right) - \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2} \right) \right) = 1$$

Gain (S, hargakamar)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{3}{5} \right) \text{Shargamurah} - \frac{2}{5} \text{Shargamahal} \\ &= 0,97 - \left(\frac{3}{5} \right) * 0,918 - \frac{2}{5} * 1 \\ &= 0,0192 \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Rating Hotel

Sratingrendah[1+, 1-]

$$= \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2} \right) \right) - \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2} \right) \right) = 1$$

Sratingtinggi[3+,0-]

$$= \left(\frac{3}{3} * \log_2 \left(\frac{3}{3} \right) \right) - \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) = 0$$

$\text{Gain}(S, \text{ratinghotel})$

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{2}{5}\right) \text{Shargamurah} - \frac{3}{5} \text{Shargamahal} \\ &= 0,97 - \left(\frac{2}{5}\right) * 1 - \frac{3}{5} * 0 \\ &= 0,57 \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Fasilitas AC

SfasilitasAC_ada[3+,2-]

$$= \left(\frac{3}{5} * \log_2 \left(\frac{3}{5}\right)\right) - \left(\frac{2}{5} * \log_2 \left(\frac{2}{5}\right)\right) = 0,97$$

SfasilitasAC_tidakada[0+,0-]

$$= \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0}\right)\right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{0}\right)\right) = 0$$

$\text{Gain}(S, \text{atribut AC})$

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{5}{5}\right) \text{Shargamurah} - \frac{0}{5} \text{Shargamahal} \\ &= 0,97 - \left(\frac{5}{5}\right) * 0,97 - \frac{0}{5} * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$



Info gain untuk atribut Fasilitas Parkir

SfasilitasParkir_ada[2+,1-]

$$= \left(\frac{2}{3} * \log_2 \left(\frac{2}{3}\right)\right) - \left(\frac{1}{3} * \log_2 \left(\frac{1}{3}\right)\right) = 0,918$$

SfasilitasParkir_tidakada[1+,1-]

$$= \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) - \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) = 1$$

$\text{Gain}(S, \text{atribut parkir})$

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{3}{5}\right) \text{SParkir_ada} - \frac{2}{5} \text{SParkir_tidakada} \\ &= 0,97 - \left(\frac{3}{5}\right) * 0,918 - \frac{2}{5} * 1 \\ &= 0,019 \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Fasilitas Restoran

SfasilitasRestoran_ada[3+,1-]

$$= \left(\frac{3}{4} * \log_2 \left(\frac{3}{4}\right)\right) - \left(\frac{1}{4} * \log_2 \left(\frac{1}{4}\right)\right) = 0,811$$

SfasilitasRestoran_tidakada[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) = 0$$

$\text{Gain}(S, \text{atribut restoran})$

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{4}{5}\right) S_{\text{Restoran_ada}} - \frac{1}{5} S_{\text{Restoran_tidakada}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{4}{5}\right) * 0,811 - \frac{1}{5} * 0 \\ &= 0,3212 \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Fasilitas Kolam Renang

SfasilitasKolam_ada[2+,1-]

$$= \left(\frac{2}{3} * \log_2 \left(\frac{2}{3}\right)\right) - \left(\frac{1}{3} * \log_2 \left(\frac{1}{3}\right)\right) = 0,918$$

SfasilitasKolam_tidakada[1+,1-]

$$= \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) - \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) = 1$$

$\text{Gain}(S, \text{atribut kolam})$

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{3}{5}\right) S_{\text{Kolam_ada}} - \frac{2}{5} S_{\text{Kolam_tidakada}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{3}{5}\right) * 0,918 - \frac{2}{5} * 1 \\ &= 0,0192 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan:

Infogain harga kamar = 0.0192

Infogain rating hotel = 0.57

Infogain fasilitas AC = 0

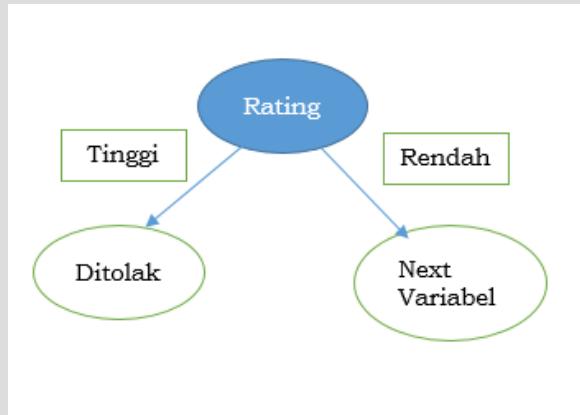
Infogain fasilitas Parkir = 0.019

Infogain fasilitas Restoran = 0.3212

Infogain fasilitas Kolam = 0.0192

Berdasarkan perhitungan diatas rating memiliki infogain paling tinggi dibanding atribut lainnya. Dengan begitu rating akan menyediakan prediksi terbaik untuk target dan rating akan dipilih menjadi root.





Gambar 51 Pemilihan Atribut Rating

Entropy rating rendah[1+, 1-]

$$= \left(-\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2} \right) \right) - \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2} \right) \right) = 1$$

Tabel 40 Pemilihan Atribut Rating

Nama User	Harga Kamar	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Fasilitas Kolam Renang	Label/Pilih
Lanris	1	1	1	1	0	1
	0	1	1	1	1	0

Info gain untuk atribut harga kamar

Shargamurah[1+,0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

Shargamahal[0+, 1-]

$$= \left(-\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) - \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Harga kamar)

$$\begin{aligned}
 &= \text{Entropy S} - \left(\frac{1}{2} \right) \text{Shargamurah} - \frac{1}{2} \text{Shargamahal} \\
 &= 0,97 - \left(\frac{4}{5} \right) * 0 - \left(\frac{1}{5} \right) * 0 \\
 &= \mathbf{0,97}
 \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut fasilitas AC

SfasilitasAC_ad[1+,1-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasAC_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{1}{0} * \log_2 \left(\frac{1}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, AC)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{2}{2} \right) S\text{FasilitasAC}_{\text{ada}} - \frac{0}{2} S\text{FasilitasAC}_\text{tidakada} \\ &= 0,97 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut fasilitas parkir

SfasilitasParkir_ada[1+,1-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasParkir_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Parkir)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{2}{2} \right) S\text{FasilitasParkir}_{\text{ada}} - \frac{0}{2} S\text{FasilitasParkir}_\text{tidakada} \\ &= 0,97 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$



Info gain untuk atribut harga fasilitas restoran

SfasilitasRestoran_ada[1+,1-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasRestoran_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Restoran)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{2}{2} \right) S\text{FasilitasRestoran}_{\text{ada}} - \frac{0}{2} S\text{FasilitasRestoran}_\text{tidakada} \\ &= 0,97 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut fasilitas kolam

SfasilitasKolam_ada[0+,1-]

$$= \left(-\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) - \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasKolam_tidakada[1+, 0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Kolam)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{1}{2} \right) S_{\text{FasilitasKolam_ada}} - \frac{1}{2} S_{\text{FasilitasKolam_tidakada}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan:

Infogain harga kamar = 0.97

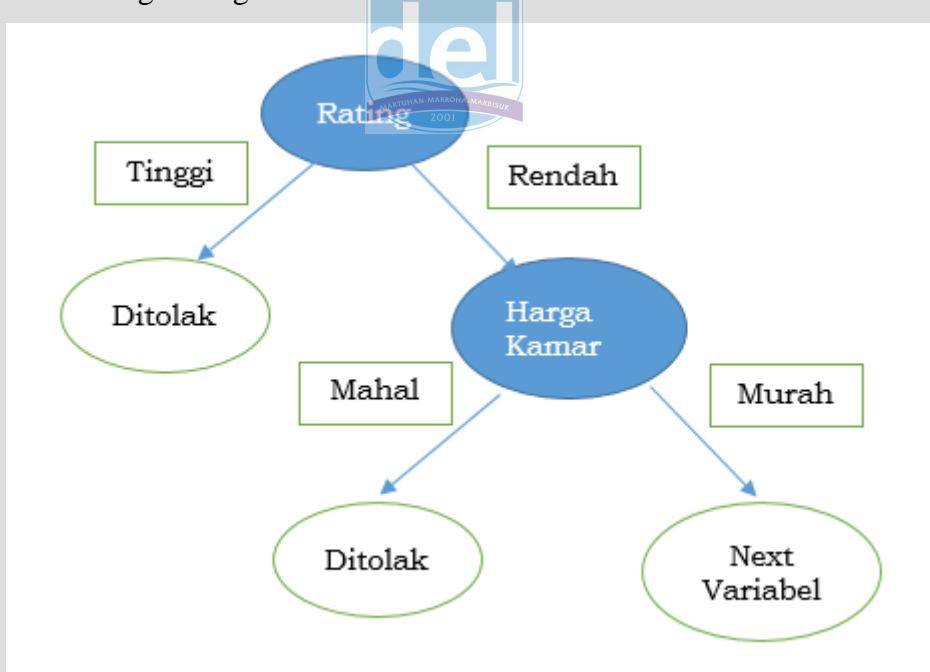
Infogain fasilitas AC = 0.07

Infogain fasilitas Parkir = 0.97

Infogain fasilitas Restoran = 0.97

Infogain fasilitas Kolam = 0.97

Berdasarkan perhitungan diatas semua atribut memiliki infogain yang sama. Dengan begitu bebas memilih atribut mana yang akan menjadi root selanjutnya. Maka penulis memilih atribut harga sebagai root.



Gambar 52 Pemilihan Atribut Harga Kamar

Entropy harga murah[1+, 0]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

Tabel 41 Pemilihan Atribut Harga Kamar

Nama User	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Fasilitas KolamRenang	Label/Pilih
Lanris	1	1	1	0	1

Info gain untuk atribut Fasilitas AC

SfasilitasAC_ada[1+,0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasAC_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, AC)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{1}{1} \right) S \text{FasilitasAC}_\text{ada} - \frac{0}{1} S \text{FasilitasAC}_\text{tidakada} \\ &= 0,97 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut fasilitas parkir



SfasilitasParkir_ada[1+,0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasParkir_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Parkir)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{1}{1} \right) S \text{FasilitasParkir}_\text{ada} - \frac{0}{1} S \text{FasilitasParkir}_\text{tidakada} \\ &= 0,97 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut harga fasilitas restoran

SfasilitasRestoran_ada[1+,0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasRestoran_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Restoran)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{1}{1} \right) S_{\text{FasilitasRestoran}_\text{ada}} - \frac{0}{1} S_{\text{FasilitasRestoran}_\text{tidakada}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut fasilitas kolam

SfasilitasKolam_ada[0+,0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

SfasilitasKolam_tidakada[1+, 0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Kolam)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{0}{1} \right) S_{\text{FasilitasKolam}_\text{ada}} - \frac{1}{1} S_{\text{FasilitasKolam}_\text{tidakada}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan:

Infogain fasilitas AC = 0.97

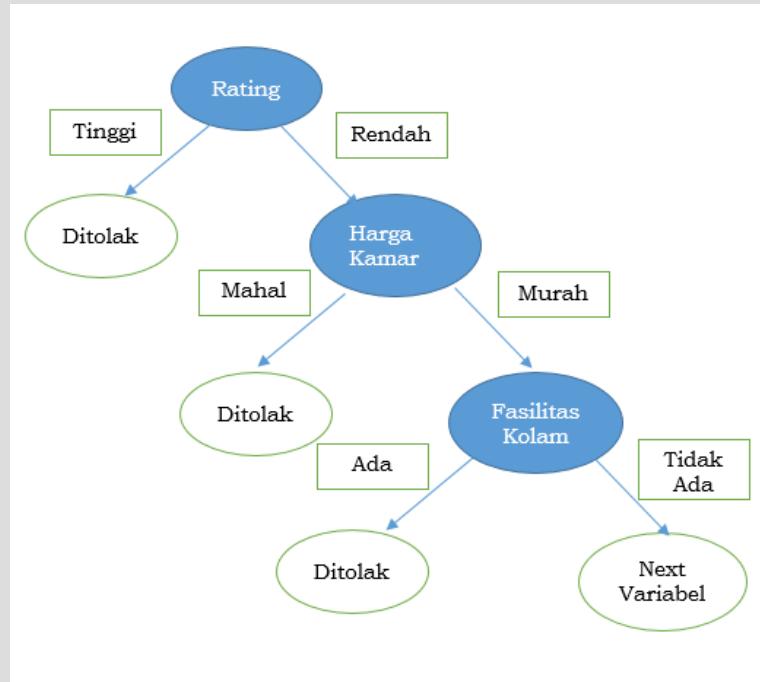


Infogain fasilitas Parkir = 0.97

Infogain fasilitas Restoran = 0.97

Infogain fasilitas Kolam = 0.97

Berdasarkan perhitungan diatas semua atribut memiliki infogain yang sama. Dengan begitu bebas memilih atribut mana yang akan menjadi root selanjutnya. Maka penulis memilih atribut fasilitas kolam sebagai root.



Gambar 53 Pemilihan Atribut Kolam

Entropy Fasilitas Kolam [1+, 0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

Tabel 42 Pemilihan Atribut Kolam

Nama User	Fasilitas AC	Fasilitas Parkir	Fasilitas Restoran	Label/Pilih
Lanris	1	1	1	1

Info gain untuk atribut Fasilitas AC

SfasilitasAC_ada[1+, 0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasAC_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, AC)

$$= \text{Entropy } S - \left(\frac{1}{1} \right) S\text{FasilitasAC}_\text{ada} - \frac{0}{1} S\text{FasilitasAC}_\text{tidakada}$$

$$= 0,97 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0$$

Info gain untuk atribut fasilitas parkir

SfasilitasParkir_ada[1+, 0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasParkir_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Parkir)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{1}{1} \right) S_{\text{FasilitasParkir}_\text{ada}} - \frac{0}{1} S_{\text{FasilitasParkir}_\text{tidakada}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut harga fasilitas restoran

SfasilitasRestoran_ada[1+,0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasRestoran_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Restoran)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{1}{1} \right) S_{\text{FasilitasRestoran}_\text{ada}} - \frac{0}{1} S_{\text{FasilitasRestoran}_\text{tidakada}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$



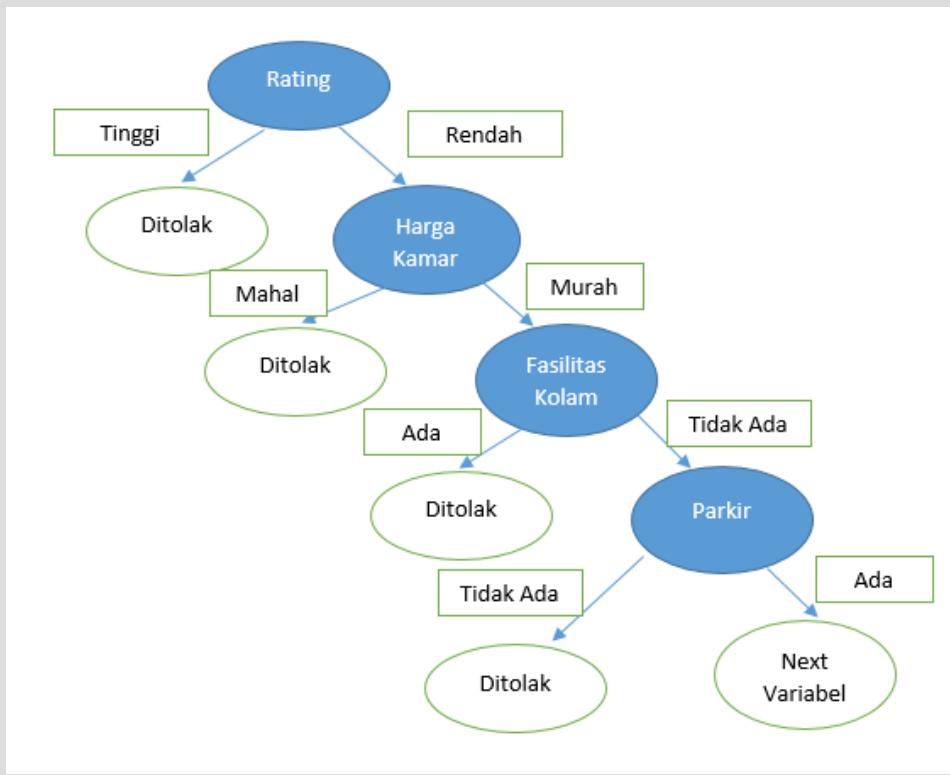
Dari perhitungan diatas didapatkan:

Infogain fasilitas AC = 0.97

Infogain fasilitas Parkir = 0.97

Infogain fasilitas Restoran = 0.97

Berdasarkan perhitungan diatas semua atribut memiliki infogain yang sama. Dengan begitu bebas memilih atribut mana yang akan menjadi root selanjutnya. Maka penulis memilih atribut fasilitas Parkir sebagai root.



Gambar 54 Pemilihan Atribut Parkir

Tabel 43 Pemilihan Atribut Parkir

Nama User	Fasilitas AC	Fasilitas Restoran	Label/Pilih
Lanris	1	1	1

Entropy Fasilitas Parkir [1+, 0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

Info gain untuk atribut Fasilitas AC

SfasilitasAC_ada[1+,0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasAC_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, AC)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{1}{1} \right) S_{\text{FasilitasAC}_\text{ada}} - \frac{0}{1} S_{\text{FasilitasAC}_\text{tidakada}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0 \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut harga fasilitas restoran

SfasilitasRestoran_ada[1+,0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasRestoran_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Restoran)

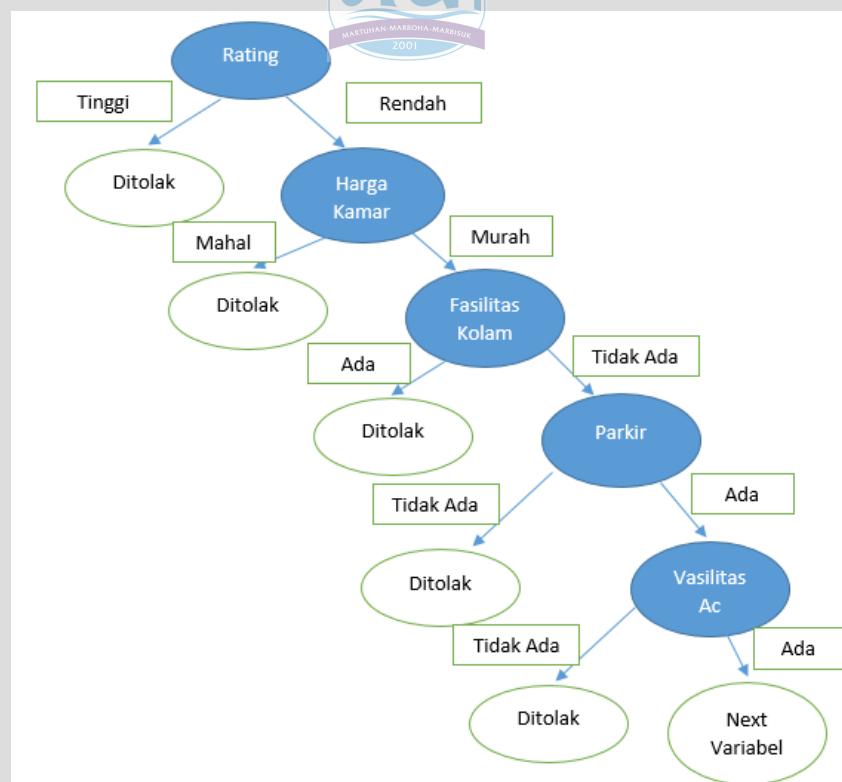
$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{1}{1} \right) S_{\text{FasilitasRestoran}_\text{ada}} - \frac{0}{1} S_{\text{FasilitasRestoran}_\text{tidakada}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0 \\ &= 0,97 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan:

Infogain fasilitas AC = 0.97

Infogain fasilitas Restoran = 0.97

Berdasarkan perhitungan diatas semua atribut memiliki infogain yang sama. Dengan begitu bebas memilih atribut mana yang akan menjadi root selanjutnya. Maka penulis memilih atribut fasilitas AC sebagai root.



Gambar 55 Pemilihan Atribut AC

Tabel 44 Pemilihan Atribut AC

Nama User	Fasilitas Restoran	Label/Pilih
Lanris	1	1

Entropy Fasilitas Restoran [1+, 0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

Info gain untuk atribut harga fasilitas restoran

SfasilitasRestoran_ada[1+,0-]

$$= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SfasilitasRestoran_tidakada[0+, 0-]

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

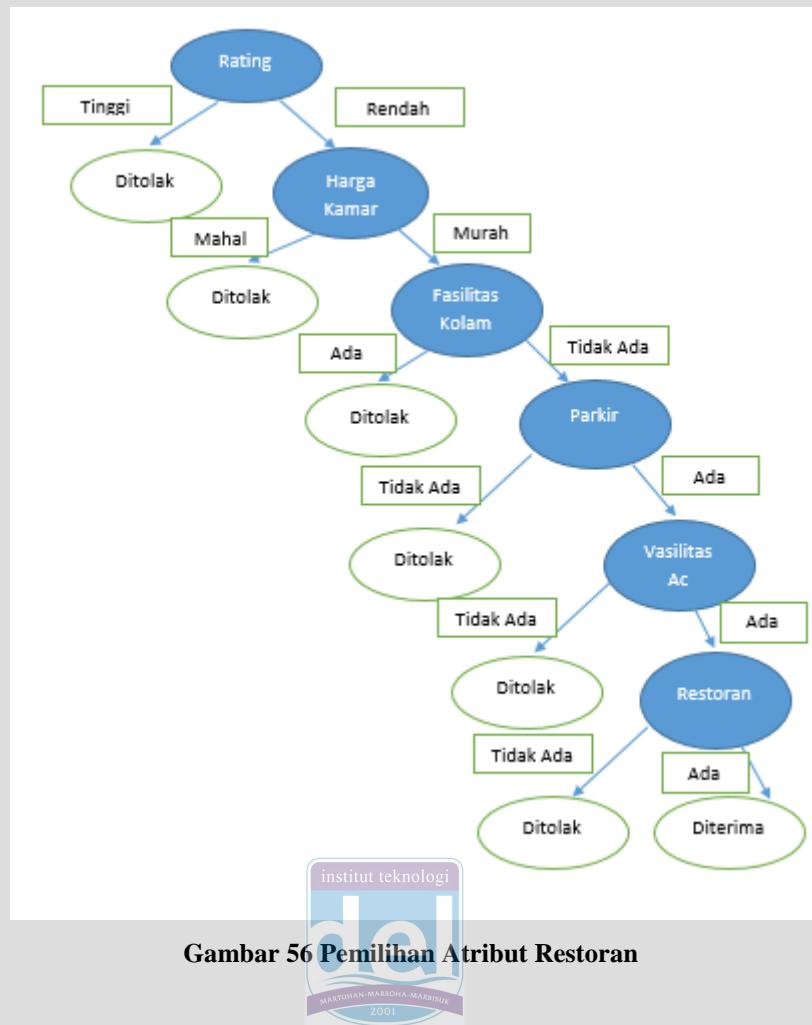
Gain (S, Restoran)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{1}{1} \right) S\text{FasilitasRestoran}_\text{ada} - \frac{0}{1} S\text{FasilitasRestoran}_\text{tidakada} \\ &= 0,97 - \left(\frac{1}{1} \right) * 0 - \left(\frac{0}{1} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan:

Infogain fasilitas Restoran = 0.97

Berdasarkan perhitungan diatas maka atribut yang selanjutnya adalah Restoran. Karena semua atribut sudah diterapkan semua maka iterasi berhenti.



Gambar 56 Pemilihan Atribut Restoran



Lampiran II

Tabel 45 Dataset Transaksi User

Nama User	Musim	Rating Paket	Gender	Bahasa	Rating Guide	Berenang	Harga Paket	Label/Pilih
Lanris	Kemarau	5	Pria	Indonesia	3	Ada	Murah	Yes
	Penghujan	2	Wanita	English	2	Tidak Ada	Mahal	No
	Kemarau	5	Pria	Indonesia	4	Ada	Murah	Yes
	Penghujan	3	Wanita	English	5	Tidak Ada	Mahal	No
	Penghujan	3	Wanita	English	3	Ada	Mahal	No

Berikut penormalan data dan ketentuan penormalan dengan attribut musim, bahasa, rating guide, berenang, harga kamar:

- Musim Kemarau = 1
- Musim Penghujan = 2
- Bahasa Indonesia = 1
- Bahasa English = 0
- Berenang Ada = 1
- Berenang Tidak Ada = 0
- Harga Paket Mahal = 1
- Harga Paket Murah = 0
- Pria = 0
- Wanita = 1



Berikut tabel akhir penormalan seluruh attribut.

Tabel 46 Penormalan Paket Wisata

Nama User	Musim	Rating Paket	Gender	Bahasa	Rating Guide	Berenang	Harga Paket	Label/Pilih
Lanris	1	5	0	1	3	1	0	Yes
	2	2	1	1	2	0	1	No
	1	5	0	1	4	1	0	Yes
	2	3	1	1	5	0	1	No
	2	3	1	1	3	1	1	No

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan nilai *entropy* :

Entropy [2+, 3-]

$$= \left(\frac{2}{5} * \log_2 \left(\frac{2}{5} \right) \right) - \left(\frac{3}{5} * \log_2 \left(\frac{3}{5} \right) \right) = 0,97$$

Info gain untuk atribut Musim

SKemarau[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

SPenghujan[0+,3-]

$$= \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) - \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Musim)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{2}{5} \right) S_{\text{Kemarau}} - \frac{3}{5} S_{\text{Penghujan}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{2}{5} \right) * 0 - \left(\frac{3}{5} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Bahasa

SBahasaIndonesia[2+,3-]

$$= \left(\frac{2}{5} * \log_2 \left(\frac{2}{5} \right) \right) - \left(\frac{3}{5} * \log_2 \left(\frac{3}{5} \right) \right) = 0,97$$

SbahasaEnglish[0+,0-]

$$= \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) - \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Bahasa)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{5}{5} \right) S_{\text{BahasaIndonesia}} - \frac{0}{5} S_{\text{BahasaEnglish}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{5}{5} \right) * 0,97 - \left(\frac{0}{5} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$



Info gain untuk atribut Berenang

SBerenangAda[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

SBerenangTidakAda[0+,3-]

$$= \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) - \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Berenang)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{2}{5} \right) S_{\text{BerenangAda}} - \frac{3}{5} S_{\text{BerenangTidakAda}} \\ &= 0,97 - \left(\frac{2}{5} \right) * 0 - \left(\frac{3}{5} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Harga Paket

Shargamurah[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Shargamahal[0+,3-]

$$= \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) - \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Harga kamar)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{2}{5} \right) \text{Shargamurah} - \frac{3}{5} \text{Shargamahal} \\ &= 0,97 - \left(\frac{2}{5} \right) * 0 - \left(\frac{3}{5} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Gender

Spria[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Swanita[0+,3-]

$$= \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) - \left(\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) = 0$$



Gain (S, Gender)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{2}{5} \right) \text{Spria} - \frac{3}{5} \text{Swanita} \\ &= 0,97 - \left(\frac{2}{5} \right) * 0 - \left(\frac{3}{5} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0,97} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Rating Paket

Sratingpaket3[0+, 2-]

$$= \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) - \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) = 0$$

Sratingpaket4[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

Sratingpaket5[2+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

Gain (S, ratinghotel)

$$= \text{Entropy } S - \left(\frac{2}{5} \right) \text{Sratingpaket3} - \frac{1}{5} \text{Sratingpaket4} - \frac{2}{5} \text{Sratingpaket5}$$

$$= 0,97 - \left(\frac{2}{5}\right) * 0 - \left(\frac{1}{5}\right) * 0 - \left(\frac{2}{5}\right) * 0 \\ = 0,97$$

Info gain untuk atribut Rating Guide

Sratingguide2[0+, 1-]

$$= \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) - \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) = 0$$

Sratingguide3[1+,1-]

$$= \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) - \left(\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) = 0$$

Sratingguide4[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) = 0$$

Sratingguide5[0+,1-]

$$= \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) - \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) = 0$$

Gain (S, ratingguide)



$$= Entropy S - \left(\frac{1}{5}\right) Sratingguide2 - \left(\frac{2}{5}\right) Sratingguide3 - \frac{1}{5} Sratingguide4 \\ - \frac{1}{5} Sratingpaket5 \\ = 0,97 - \left(\frac{1}{5}\right) * 0 - \left(\frac{2}{5}\right) * 0 - \left(\frac{1}{5}\right) * 0 - \left(\frac{1}{5}\right) * 0 \\ = 0,97$$

Dari perhitungan diatas didapat

Infogain musim = 0,97

Infogain rating paket = 0,97

Infogain rating guide = 0,97

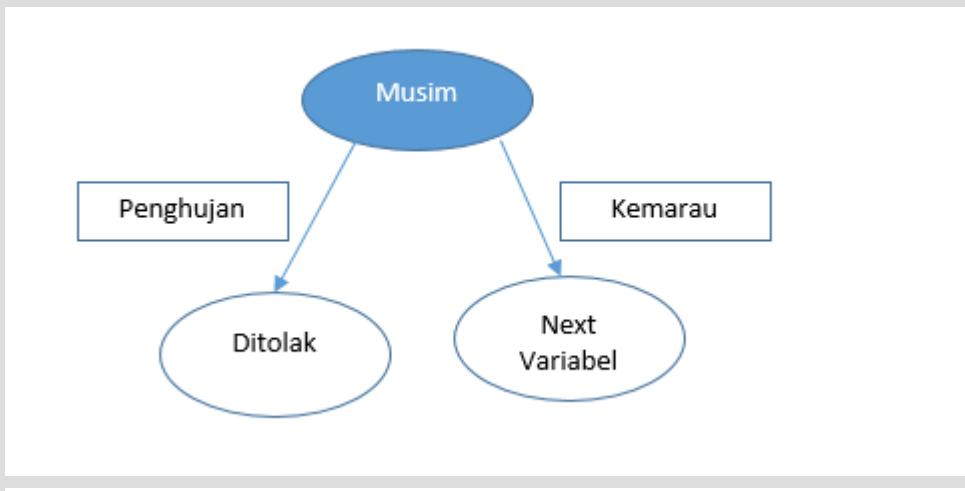
Infogain berenang = 0,97

Infogain harga paket = 0,97

Infogain bahasa = 0

Infogain gender = 0,97

Berdasarkan perhitungan diatas, musim, rating paket, rating guide, berenang, harga paket, gender memiliki nilai information gain tertinggi, maka dapat dipilih diantaranya. Dengan demikian dipilih la **musim** sebagai root. Musim memiliki dua nilai yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Karena musim penghujan ditolak semua maka, iterasi untuk musim penghujan akan berhenti.



Gambar 57 Pemilihan Atribut Musim

Tabel 47 Pemilihan Atribut Musim

Nama User	Rating Paket	Gender	Bahasa	Rating Guide	Berenang	Harga Paket	Label/Pilih
Lanris	5	0	1	3	1	0	Yes
	5	0	1	4	1	0	Yes

Entropy Musim Kemarau[2+, 0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Info gain untuk atribut Harga Paket

Shargamurah[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Harga Paket)

$$\begin{aligned}
 &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) \text{ Shargamurah} \\
 &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Gender

Spria[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Gender)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) \text{Spria} \\ &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Berenang

SBerenangAda[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Berenang)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) \text{SBerenangAda} \\ &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Rating Paket

Srating5[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Rating Paket)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) \text{Srating5} \\ &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Bahasa

SBahasaIndonesia[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Bahasa)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) \text{SBahasaIndonesia} \\ &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Rating Guide

SratingGuide3[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SratingGuide4[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Rating Guide)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{1}{2} \right) \text{SRatingGuide3} - \left(\frac{1}{2} \right) * \text{SRatingGuide4} \\ &= 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapat

Infogain rating paket = 0

Infogain rating guide = 0

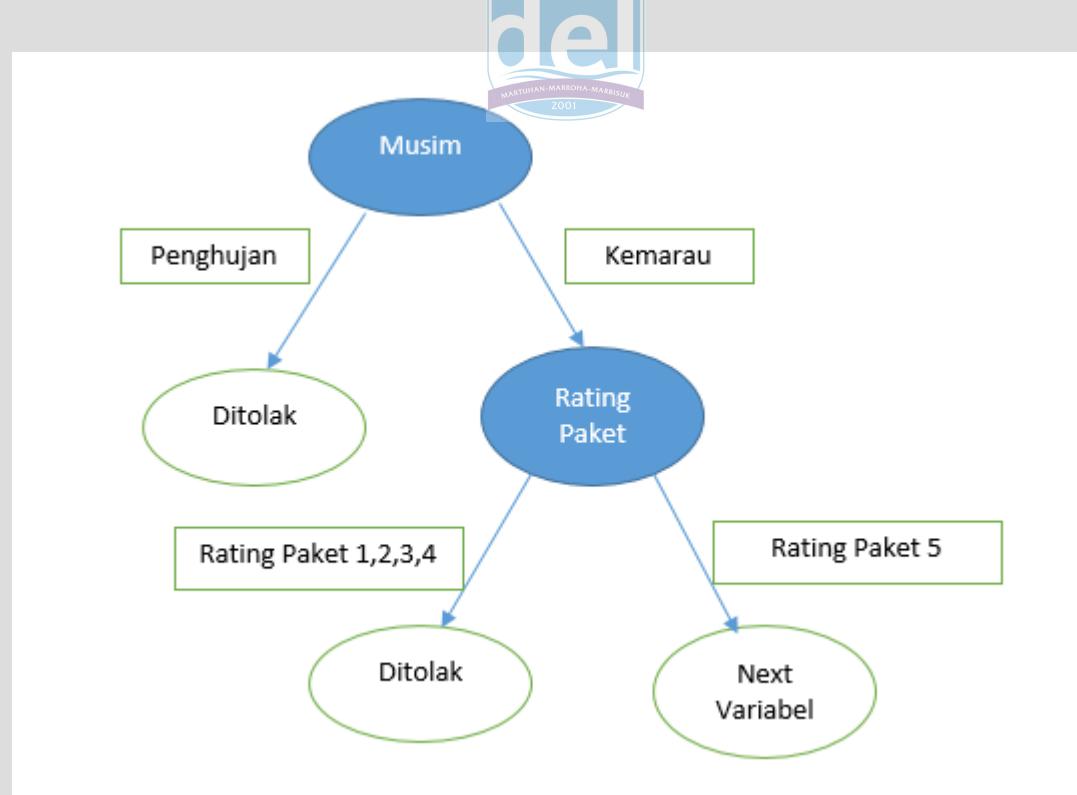
Infogain berenang = 0

Infogain harga paket = 0

Infogain bahasa = 0

Infogain gender = 0

Berdasarkan perhitungan diatas, rating paket, rating guide, berenang, harga paket, gender memiliki nilai information gain tertinggi, maka dapat dipilih diantaranya. Dengan demikian dipilih la **Rating Paket** sebagai root. Rating Paket memiliki lima nilai yaitu 1,2,3,4,5 . Karena yang



Gambar 58 Pemilihan Atribut Rating Paket

dipilih selalu rating paket 5 maka iterasi untuk rating paket yang lain berhenti .

Tabel 48 Pemilihan Atribut Rating Paket

Nama User	Bahasa	Gender	Rating Guide	Berenang	Harga Paket	Label/Pilih
Lanris	1	0	3	1	0	Yes
	1	0	4	1	0	Yes

Entropy Rating Paket 5[2+, 0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Info gain untuk atribut Harga Paket

Shargamurah[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Harga Paket)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) \text{Shargamurah} \\ &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Gender

Spria[2+,0-]



$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Gender)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) \text{Spria} \\ &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Berenang

SBerenangAda[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Berenang)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) \text{SBerenangAda} \\ &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Bahasa

SBahasaIndonesia[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Bahasa)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) S_{\text{BahasaIndonesia}} \\ &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Rating Guide

SratingGuide3[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SratingGuide4[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Rating Guide)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{1}{2} \right) S_{\text{RatingGuide3}} - \left(\frac{1}{2} \right) * S_{\text{RatingGuide4}} \\ &= 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$



Dari perhitungan diatas didapat

Infogain rating guide = 0

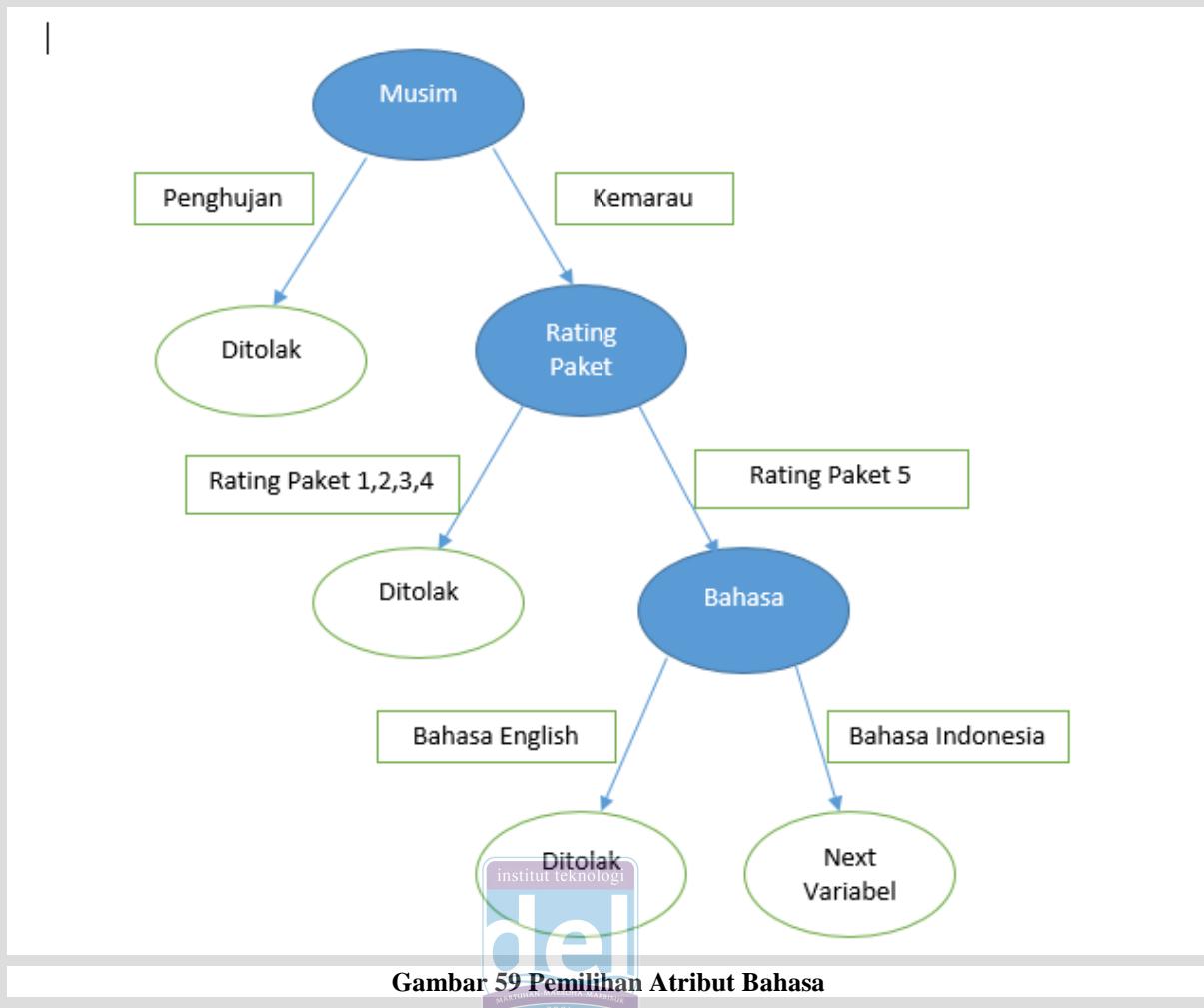
Infogain berenang = 0

Infogain harga paket = 0

Infogain bahasa = 0

Infogain gender = 0

Berdasarkan perhitungan diatas, rating paket, rating guide, berenang, harga paket, bahasa, gender memiliki nilai information gain tertinggi, maka dapat dipilih diantaranya. Dengan demikian dipilihlah **Bahasa** sebagai root. Bahasa memiliki dua nilai yaitu bahasa indonesia dan *english*. Karena *english* semua ditolak maka iterasi bahasa *english* berhenti .



Tabel 49 Pemilihan Atribut Bahasa

Nama User	Rating Guide	Gender	Berenang	Harga Paket	Label/Pilih
Lanris	3	0	1	0	Yes
	4	0	1	0	Yes

Entropy Bahasa Indonesia [2+, 0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Info gain untuk atribut Harga Paket

Shargamurah[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Harga Paket)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \binom{2}{2} \text{ Shargamurah} \\ &= 0 - \binom{2}{2} * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$



Info gain untuk atribut Gender

Spria[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Gender)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \binom{2}{2} \text{ Spria} \\ &= 0 - \binom{2}{2} * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Berenang

SBerenangAda[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Berenang)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \binom{2}{2} \text{ SBerenangAda} \\ &= 0 - \binom{2}{2} * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Rating Guide

SratingGuide3[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SratingGuide4[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Rating Guide)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \left(\frac{1}{2} \right) S\text{RatingGuide3} - \left(\frac{1}{2} \right) * S\text{RatingGuide4} \\ &= 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapat

Infogain rating guide = 0

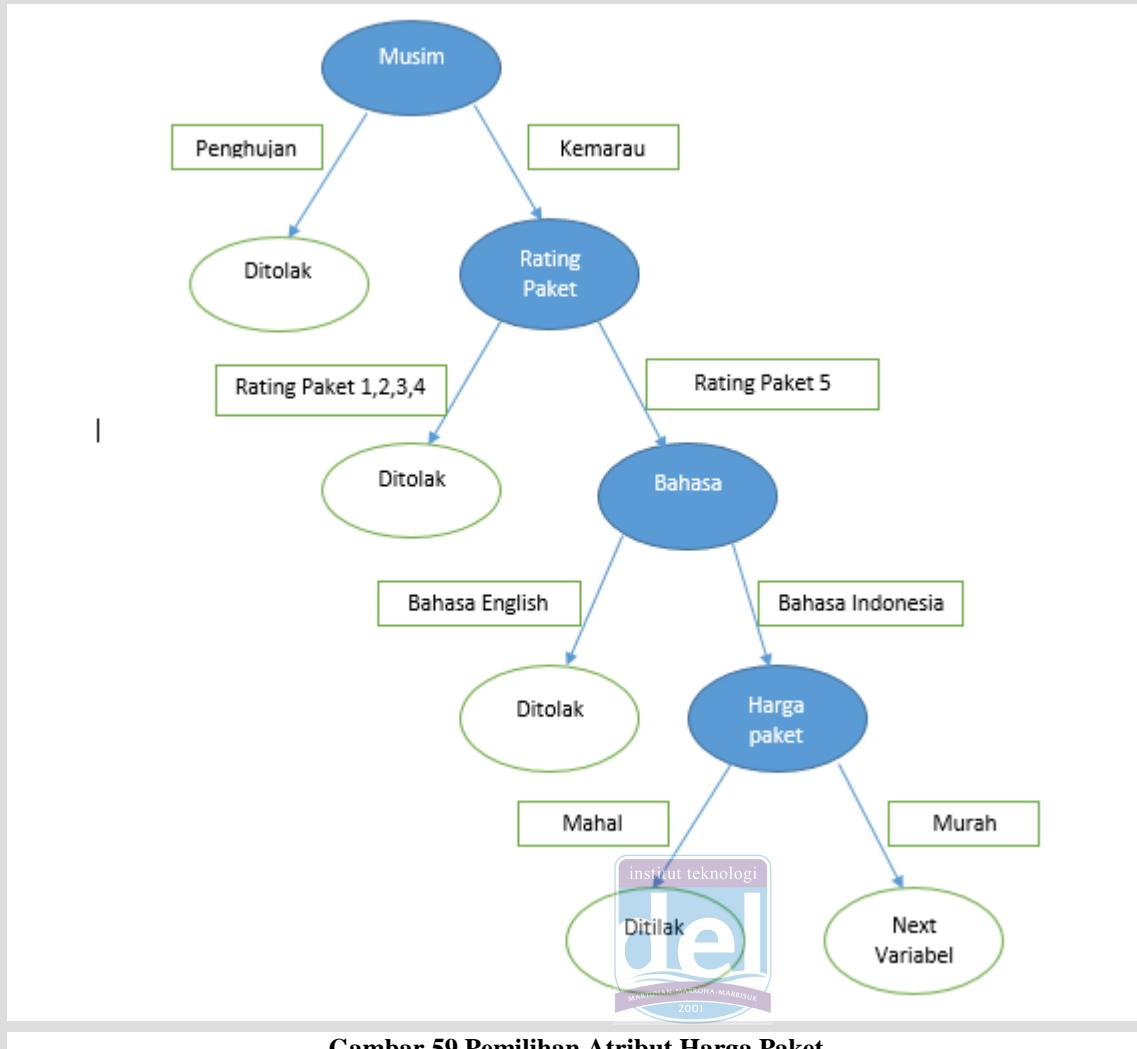
Infogain berenang = 0

Infogain harga paket = 0

Infogain gender = 0



Berdasarkan perhitungan diatas, rating guide, berenang, harga paket, gender memiliki nilai information gain tertinggi, maka dapat dipilih diantaranya. Dengan demikian **Harga Paket** sebagai root. Harga Paket memiliki dua nilai yaitu harga paket murah dan harga paket mahal . Karena harga paket mahal semua ditolak maka iterasi harga paket mahal berhenti .



Gambar 59 Pemilihan Atribut Harga Paket

Tabel 50 Pemilihan Atribut Harga Paket

Nama User	Rating Guide	Gender	Berenang	Label/Pilih
Lanris	3	0	1	Yes
	4	0	1	Yes

Entropy Harga Paket Murah [2+, 0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Info gain untuk atribut Berenang

SBerenangAda[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Berenang)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \binom{2}{2} \text{ SBerenangAda} \\ &= 0 - \binom{2}{2} * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$



Info gain untuk atribut Gender

Spria[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Gender)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy } S - \binom{2}{2} \text{ Spria} \\ &= 0 - \binom{2}{2} * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Info gain untuk atribut Rating Guide

SratingGuide3[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SratingGuide4[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Rating Guide)

$$= \text{Entropy } S - \binom{1}{2} \text{ SRatingGuide3} - \binom{1}{2} * \text{SRatingGuide4}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0 - \left(\frac{1}{2}\right) * 0 - \left(\frac{1}{2}\right) * 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

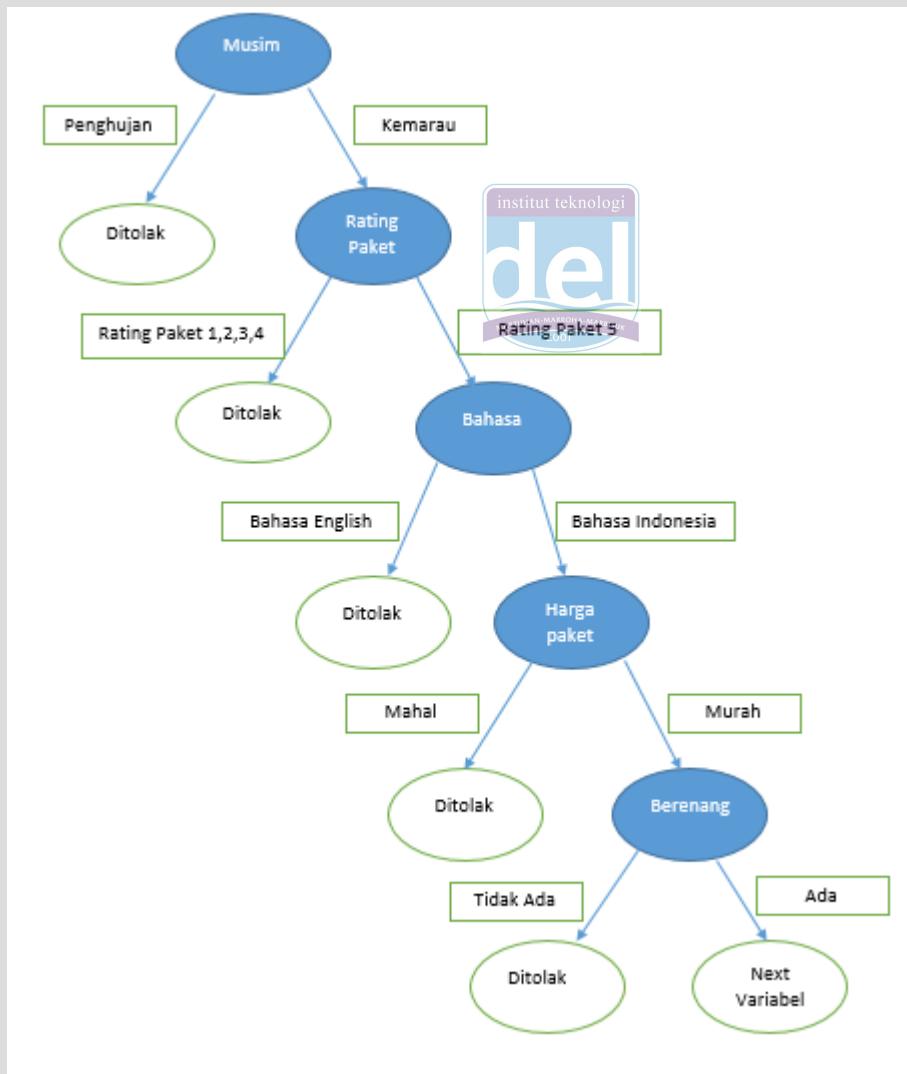
Dari perhitungan diatas didapat

Infogain rating guide = 0

Infogain berenang = 0

Infogain gender = 0

Berdasarkan perhitungan diatas, rating guide, berenang, gender memiliki nilai information gain tertinggi, maka dapat dipilih diantaranya. Dengan demikian **Berenang** sebagai root. Berenang memiliki dua nilai yaitu Berenang Ada dan Berenang Tidak Ada karena Berenang Tidak Ada semua ditolak maka iterasi harga paket mahal berhenti .



Gambar 60 Pemilihan Atribut Berenang

Tabel 51 Pemilihan Atribut Berenang

Nama User	Rating Guide	Gender	Label/Pilih
Lanris	3	0	Yes
	4	0	Yes

Entropy Berenang Ada [2+, 0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Info gain untuk atribut Rating Guide

SratingGuide3[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SratingGuide4[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Rating Guide)

$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{1}{2} \right) \text{SRatingGuide3} - \left(\frac{1}{2} \right) * \text{SRatingGuide4} \\ &= 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$



Info gain untuk atribut Gender

Spria[2+,0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Gender)

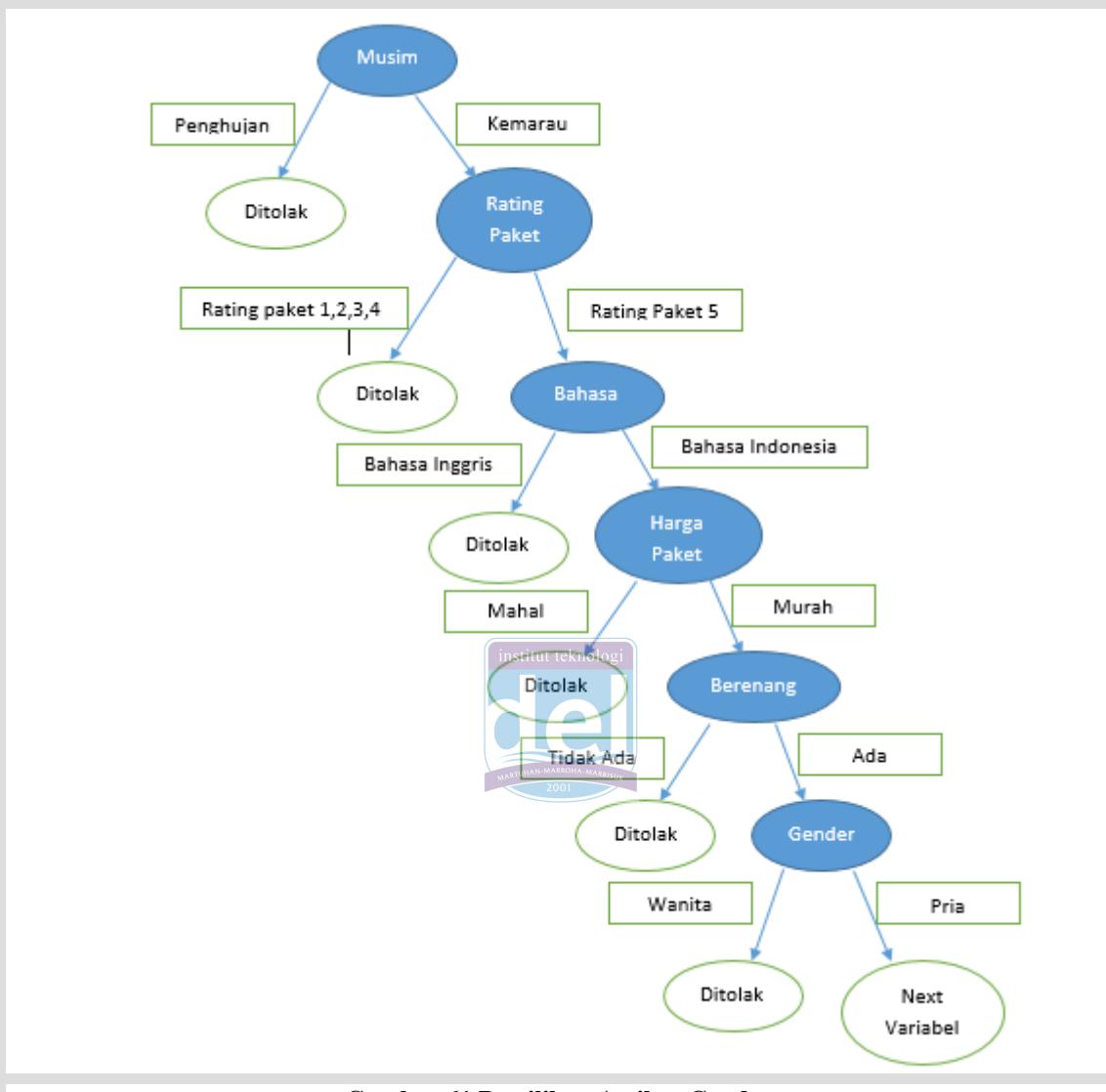
$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{2}{2} \right) \text{Spria} \\ &= 0 - \left(\frac{2}{2} \right) * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapat

Infogain rating guide = 0

Infogain gender = 0

Berdasarkan perhitungan diatas, rating guide, gender memiliki nilai information gain tertinggi, maka dapat dipilih diantaranya. Dengan demikian **Gender** sebagai root. Gender memiliki dua nilai yaitu pria dan wanita karena wanita semua ditolak maka iterasi berhenti dan pria dipilih



Gambar 61 Pemilihan Atribut Gender

Tabel 52 Pemilihan Atribut Gender

Nama User	Rating Guide	Label/Pilih
Lanris	3	Yes
	4	Yes

Entropy Gender Pria [2+, 0-]

$$= \left(\frac{2}{2} * \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) - \left(\frac{0}{2} * \log_2 \left(\frac{0}{2} \right) \right) = 0$$

Info gain untuk atribut Rating Guide

SratingGuide3[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

SratingGuide4[1+,0-]

$$= \left(\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1} \right) \right) - \left(\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right) = 0$$

Gain (S, Rating Guide)

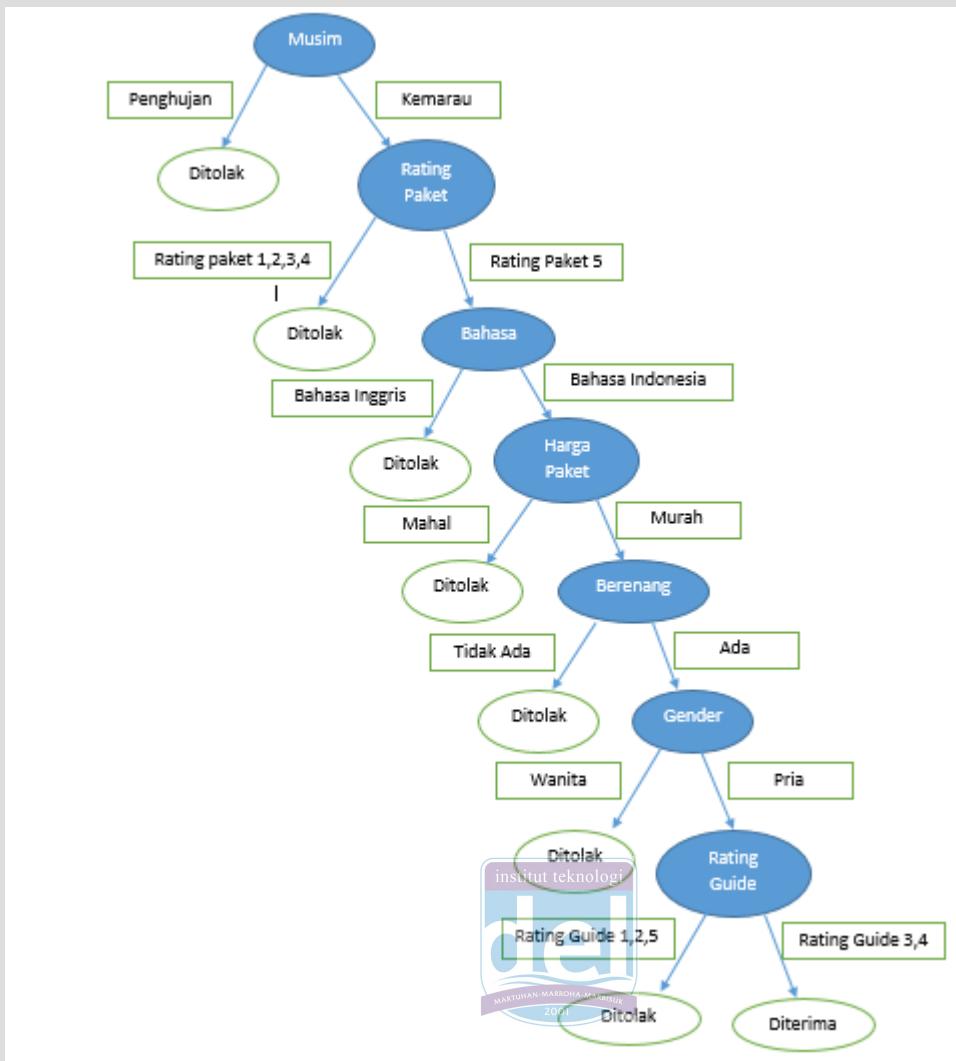
$$\begin{aligned} &= \text{Entropy S} - \left(\frac{1}{2} \right) \text{SRatingGuide3} - \left(\frac{1}{2} \right) * \text{SRatingGuide4} \\ &= 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 - \left(\frac{1}{2} \right) * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$



Dari perhitungan diatas didapat

Infogain rating guide = 0

Berdasarkan perhitungan diatas, rating guide memiliki nilai information gain tertinggi, maka dapat dipilih diantaranya. Dengan demikian **Rating Guide** sebagai root. Rating Guide memiliki lima nilai yaitu 1,2,3,4,5 karena rating 1,2,5 semua ditolak maka iterasi berhenti dan rating 3 dan 4 dipilih.



Gambar 62 Pemilihan Atribut Rating Guide