

***RULE BASED EXPERT SYSTEM PADA APLIKASI TRAVEL
ASISTEN MENGGUNAKAN METODE FORWARD
CHAINING BERBASIS ANDROID***

SKRIPSI

Oleh :

ERIK HENDRA KURNIAWAN

NIM. 12650036



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

***RULE BASED EXPERT SYSTEM PADA APLIKASI TRAVEL ASISTEN
MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING
BERBASIS ANDROID***

SKRIPSI

Diajukan kepada :

Fakultas Sains dan Teknologi

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh :

**ERIK HENDRA KURNIAWAN
NIM. 12650036**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN
RULE BASED EXPERT SYSTEM PADA APLIKASI TRAVEL ASISTEN
MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING
BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Oleh :
ERIK HENDRA KURNIAWAN
NIM. 12650036

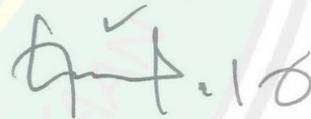
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 25 Desember 2018

Pembimbing I,



Dr. Ir. M. Amin Hariyadi, M.T
NIP. 19670118 200501 1 001

Pembimbing II,



Linda Salma Angreani, M.T
NIP. 19770803 200912 2 005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crysdiyan, M.Cs
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

RULE BASED EXPERT SYSTEM PADA APLIKASI TRAVEL ASISTEN MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Oleh :
ERIK HENDRA KURNIAWAN
NIM. 12650036

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal : 02 Januari 2019

Susunan Dewan Penguji

Penguji Utama : Dr. CahyoCrysdian, M.Cs
NIP. 19740424 200901 1 008

Ketua Penguji : Ajib Hanani, M.T
NIP. 19840731 20160801 1 076

Sekretaris Penguji : Dr. M. Amin Hariyadi, M.T
NIP. 19670118 200501 1 001

Anggota Penguji : Linda Salma Angreani, M.T
NIP. 19970803 200912 2 005

Tanda Tangan

()

()

()

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. CahyoCrysdian, M.Cs
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Erik Hendra Kurniawan

NIM : 12650036

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : "RULE BASED EXPERT SYSTEM" PADA APLIKASI TRAVEL ASISTEN MENGGUNAKAN METODE "FORWARD CHAINING" BERBASIS ANDROID

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 02 Januari 2019
Yang membuat pernyataan


Erik Hendra Kurniawan
NIM. 12650036



MOTTO

*"Hidup itu layaknya orang yang sedang tidur, semakin tinggi Kau bermimpi,
maka semakin indah hidup itu kau jalani. Maka tetaplah*

Bermimpi setinggi-tingginya."

Jangan pernah takut untuk bermimpi 😊



HALAMAN PERSEMBAHAN

Terimakasih saya ucapkan kepada Bapak dan Ibu saya yang tidak pernah lelah terus memberikan dorongan semangat, motivasi serta teguran dan selalu memantau perkembangan maupun segala aktifitas dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam masa perkuliahan saya. Terimakasih untuk teman-teman Teknik Informatika 2012 yang telah memberikan banyak pengalaman, cerita, dan motivasi. Tanpa kalian saya bukanlah apa-apa. Terimakasih untuk Laila Nur Shoima yang telah menemani masa-masa sulit, sedih maupun bahagia dalam masa perkuliahan di UIN Maliki Malang. Terimakasih untuk teman seperjuangan kontrakan khususnya Reza (keceng), Agus (narkoe), Prasetyo (cupris), soleh (udin sedunia) dan ainul (neke') karena tanpa kalian saya akan tinggal di kos. Terima kasih untuk para dosen yang memiliki banyak karakter unik. Hal itu yang telah memberikan cerita drama saat kuliah di UIN Maliki Malang. Tak lupa untuk dosen pembimbing bapak Amin dan ibu Linda yang telah bersabar dalam memberi motivasi dan membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi.

Mungkin kata persembahan saya sangat sedikit. Namun saya hanya dapat mengucapkan banyak terima kasih kepada semua orang yang saya kenal selama tinggal di Malang kota Pelajar. Semoga kebahagiaan dan keselamatan selalu menyertai anda semua. Aamiin ya robbal alamain ☺.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada tauladan terbaik Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kebodohan menuju islam yang *rahmatan lil alamiin*.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril, nasihat dan semangat maupun materiil. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Ir. M. Amin Hariyadi, M.T, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, dan mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.
2. Ibu Linda Salma Angreani, M.T, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberi masukan dan nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak, Ibu serta keluarga besar tercinta yang selalu memberi dukungan yang tak terhingga serta doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.

4. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
5. Teman – teman seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2012.

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala krikrit dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya ini senantiasa dapat memberi manfaat. Amim. *Wassalamualaikum Wr.Wb*

Malang, 02 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.3 Rule Bases Expert System	16
2.4 Forward Chaining	17
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	20
3.1 Analisis	20
3.2 Perancangan Sistem	21
3.2.1 Perancangan Anatarmuka	21
3.2.2 Arsitektur Sistem	23
3.2.3 Perancangan Proses Sistem.....	24

3.2.4 Struktur Dasar Rule-Based Forward Chaining	25
3.2.5 Perancangan Implementasi Forward Chaining	26
3.2.5.1 Tabel Basis Aturan (Rule Base)	26
3.2.5.2 Alur Inferensi Sistem	32
3.2.4.3 Contoh Kasus	39
BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Implementasi Sistem	43
4.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras	43
4.1.2. Perangkat Lunak yang Digunakan	44
4.2. Langkah-Langkah Uji Coba.....	44
4.3. Hasil Uji Coba.....	45
4.3.1. Pengumpulan Data Uji dan Penetapan Parameter	45
4.3.2. Hasil Pengujian	51
4.3.3. Menghitung Akurasi Kinerja Sistem	55
4.4. Pembahasan.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1. Kesimpulan	72
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Cuaca	27
Tabel 3.2 Kategori Cuaca	28
Tabel 3.3 Kategori Kondisi Lalu Lintas	31
Tabel 3.4 Database Variabel travel Asisten	31
Tabel 3.4. (Lanjutan).....	32
Tabel 3.5. <i>Rulebae</i> Inferensi Tahap Awal	36
Tabel 3.6. <i>Rulebase</i> Inferensi Tahap Akhir	39
Tabel 4.1 Data Lokasi	46
Tabel 4.2 Tabel Data Cuaca Destinasi	46
Tabel 4.2. (Lanjutan).....	47
Tabel 4.3 Data Lalu lintas Saat Mulai	47
Tabel 4.3 (Lanjutan).....	48
Tabel 4.4 Data Lalu lintas Saat Kembali	48
Tabel 4.5 Data Cuaca Lokasi User	49
Tabel 4.6 Inisialisasi Data Lalu Lintas dan Cuaca.....	50
Tabel 4.7 Inisialisasi Data Cuaca Destinasi	50
Tabel 4.8 Inferensi Tahap Awal.....	52
Tabel 4.8. (Lanjutan).....	53
Tabel 4.9 Inferensi Tahap Akhir	54
Tabel 4.10 Hasil Akhir Rekomendasi	55
Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Inferensi.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Inferensi Forward Chaining	18
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	20
Gambar 3.2 Rancangan Antarmuka Halaman Utama	22
Gambar 3.3 Rancangan Antarmuka	23
Gambar 3.4 Arsitektur Sistem.....	23
Gambar 3.5 Perancangan Sistem.....	24
Gambar 3.6 <i>Flowcart</i> proses sistem.....	25
Gambar 3.7 <i>Flowcart</i> Pengkategorian Cuaca	28
Gambar 3.8 Data Json API <i>Distance Matrix</i>	29
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Proses Pengkategorian Kondisi Lalu Lintas	30
Gambar 3.10 <i>Flowchar Rule 1</i>	33
Gambar 3.11 <i>Flowchart Rule 2</i>	34
Gambar 3.12 <i>Flowchart Rule 3</i>	35
Gambar 3.13 <i>Flowchart Rule 4</i> (Inferensi Tahap Akhir).....	37
Gambar 4.1 <i>Source Code</i> Inferensi tahap Awal.....	52
Gambar 4.2 <i>Source Code</i> Inferenai Tahap Akhir.....	54
Gambar 4.3 <i>Source Code</i> Pencarian Nilai Tertinggi.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Data Lokasi Destinasi.....	75
Lampiran 1 (Lanjutan)	76
Lampiran 1 (Lanjutan)	77
Lampiran 1 (Lanjutan)	78
Lampiran 1 (Lanjutan)	79
Lampiran 1 (Lanjutan)	80
Lampiran 1 (Lanjutan)	81
Lampiran 1 (Lanjutan)	82
Lampiran 2 Data Perjalanan Tujuan Kebon Rojo Jombang Format Json.....	83
Lampiran 3 Data Perjalanan Tujuan Alun-alun Jombang Format Json	89
Lampiran 4. Tabel Data Cuaca Destinasi (Uji Lapangan)	95
Lampiran 5. Data Lalu lintas Saat Mulai (Uji lapangan)	96
Lampiran 6. Data Lalu lintas Saat Kembali (Uji Lapangan)	97
Lampiran 7. Data Cuaca Lokasi User (Uji Lapangan).....	98
Lampiran 8. Inisialisasi Data Lalu Lintas dan Cuaca (Uji Lapangan).....	99
Lampiran 9. Inisialisasi Data Cuaca Destinasi (Uji Lapangan)	99
Lampiran 10. Inferensi Tahap Pertama (Uji Lapangan)	100
Lampiran 10. (Lanjutan)	101
Lampiran 11. Inferensi Tahap Akhir (Uji Lapangan)	101

ABSTRAK

Kurniawan, Erik Hendra. 2019. ***Rule Based Expert System Pada Aplikasi Travel Asisten Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
Pembimbing : (I) Dr.Ir.M.Amin Hariyadi,M.T, (II) Linda Salma Angreani, M.kom

Kata Kunci : *Forward Chaining, Rule based Expert System, Travel Asisten.*

Travel merupakan kegiatan manusia dalam melakukan sebuah perjalanan untuk menuju sebuah lokasi tertentu, seperti lokasi wisata, dimana kegiatan ini dilakukan dengan harapan untuk mendapatkan sebuah pengalaman yang menyenangkan serta penyegaran kembali untuk kesehatan jiwa, sehingga perlu untuk dilakukan perencanaan untuk melakukan kegiatan ini agar tujuan awal dapat terpenuhi. Untuk dapat melakukan sebuah perencanaan kegiatan wisata, dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat memperkirakan waktu terbaik untuk melaksanakan kegiatan tersebut, serta mudah untuk diakses setiap orang yaitu berbasis mobile android. Adapun metode yang digunakan dalam menentukan sebuah rekomendasi waktu berwisata terbaik adalah menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* merupakan metode yang digunakan sebagai pengambilan keputusan. Metode *forward chainig* dimplementasikan kedalam sistem dengan menggunakan basis aturan atau *rule based*, sehingga dibuat pula sebuah basis aturan. Hasil dari inferensi sistem berupa sebuah informasi terkait dengan cuaca dan kondisi lalu lintas pada beberapa rangkaian waktu. Kemudian dari beberapa informasi tersebut dilakukan pengurutan berdasarkan nilai tertinggi. Setelah itu ditentukan untuk sebuah rekomendasi waktu terbaik untuk berwisata. Perhitungan akurasi dilakukan dengan membandingkan antara hasil perhitungan menggunakan metode *forward chaining* dengan hasil perhitungan manual menggunakan data kondisi sebenarnya dilapangan. Berdasarkan uji coba yang dilakukan sebanyak 10 kali, didapatkan hasil akurasi apliasi travel asisten menggunakan metode *forward chaining* dalam penentuan kondisi waktu berwisata yaitu sebesar 80,0%.

ABSTRACT

Kurniawan, Erik Hendra. 2019. **Rule Based Expert System in the Travel Assistant Application Using the Forward Chaining Method Based on Android**. Thesis. Department of Informatics Faculty of Science and Technology State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang.
Mentor : (I) Dr. M. Amin Hariyadi, M.T, (II) Linda Salma Angreani, M.kom

Keywords: Forward Chaining, Rule based Expert System, Travel Assistant.

Travel is a human activity in making a trip to a certain location, such as a tourist location, where these activities are conducted with the hope to get a pleasant experience as well as refreshment back for mental health, so need to do planning to do this activity so that an early goal can be met. To be able to do a planning tourism activities, it takes an application which can predict the best time to carry out such activities, as well as easily accessible to everyone, namely mobile-based android. As for the method used in determining a time travelling is the best recommendation is to use the method of forward chaining. Method of forward chaining is a method used as decision making. Method of forward chaining is implemented into the system by using rules or rule base based, so it created a base rule. The result of the system in the form of an inference information related to weather and traffic conditions on some set of the time. Then some of the information was done sorting based on highest value. After it was determined for a recommendation of the best time to travel. Accuracy of calculations done by comparing results between calculations using the method of forward chaining with the results of manual calculation using the actual condition of the data field. Based on testing performed as many as 10 times, obtained as a result of the accuracy of the application of travel assistant method using forward chaining in the determination of the conditions of the time travelling i.e. of 80.0%.

ملخص البحث

كورنيانوان ، اريك هيندر. ٩١٠٢. نظام الخبراء القائم علي قاعده في تطبيق مساعد السفر باستخدام أسلوب تسلسل إلى الامام علي أساس الروبوت. اطروحه. قسم المعلوماتية كليه العلوم والتكنولوجيا بالجامعة الاسلاميه مولانا مالك إبراهيم مالانغ
المرشد: (I) أمين هاريرادي (II) ليندا سلمى انغرياني

الكلمات الرئيسية: تسلسل إلى الامام ، نظام الخبراء القائم علي القاعدة ، مساعد السفر

السفر هو النشاط البشري في القيام برحله إلى موقع معين ، مثل موقع سياحي ، حيث يتم اجراء هذه الانشطه مع الأمل في الحصول علي تجربه ممتعه وكذلك الانتعاش مره أخرى للصحة العقلية ، لذلك تحتاج إلى القيام التخطيط للقيام بهذا النشاط بحيث يمكن الوفاء بالهدف الميكر. لتكون قادره علي القيام بأنشطه التخطيط السياحي ، فانه ياخذ التطبيق الذي يمكن التنبؤ بأفضل وقت لتنفيذ مثل هذه الانشطه ، وكذلك يمكن الوصول اليها بسهولة للجميع ، وهي الروبوت القائم علي الهاتف المحمول. اما بالنسبة للطريقة المستخدمة في تحديد وقت السفر هو أفضل توصيه لاستخدام طريقه تسلسل إلى الامام. طريقه التسلسل الامامي هي طريقه تستخدم في صنع القرار. يتم تطبيق أسلوب تسلسل إلى الامام في النظام باستخدام قواعد أو قاعده أساس القاعدة ، لذلك إنشاء قاعده أساسيه. نتيجة النظام في شكل معلومات الاستدلال المتعلقة بالأحوال الجوية وحركه المرور علي بعض مجموعه من الوقت. ثم تم القيام ببعض المعلومات الفرز استنادا إلى اعلي قيمه. بعد ان تقرر للحصول علي توصيه من أفضل وقت للسفر. دقه الحسابات التي تمت عن طريق مقارنه النتائج بين الحسابات باستخدام طريقه التسلسل الامامي مع نتائج الحساب اليدوي باستخدام الحالة الفعلية لحقل البيانات. استنادا إلى اختبار أجريت ما يصل إلى 10 مرات ، التي تم الحصول عليها نتيجة لدقه تطبيق طريقه مساعد السفر باستخدام تسلسل إلى الامام في تحديد ظروف الوقت السفر اي من 80.0 %

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini terbilang sangatlah pesat, hingga tanpa kita sadari teknologi telah menjadi satu bagian dalam menjalankan aktifitas keseharian setiap manusia. Manusia masa kini seakan sudah sangat akrab dengan teknologi, hal tersebut dibuktikan dengan tingginya penggunaan ponsel pintar (*SmartPhone*), yang mana ponsel pintar adalah merupakan suatu produk dari teknologi itu sendiri. Mengutip data yang dimiliki *eMarketer*, tercatat pada tahun 2015 yang lalu pengguna ponsel pintar di Indonesia telah mencapai 55 juta orang. Dari semua sistem operasi yang digunakan dalam smartphone, sistem operasi android mendominasi *smartphone* di Indonesia. Hal ini akan terus tumbuh beriringan dengan kebutuhan manusia modern yang membutuhkan dukungan teknologi sehingga dalam melakukan aktifitas menjadi lebih instan.

Tingginya mobilitas manusia serta tuntutan pekerjaan yang semakin mempersempit waktu dan gerak, membuat kebutuhan penyegaran kembali atau *refreshing* khususnya jalan-jalan atau berwisata dirasa sangat diperlukan. Sedangkan mayoritas masyarakat saat ini sangat membutuhkan *refreshing*, mengingat waktu dan gerak telah tersita oleh pekerjaan dan rutinitas lainnya. Disisi lain masyarakat juga masih kesulitan dalam hal melakukan persiapan memilih lokasi kunjungan dan juga hal-hal lainnya yang terjadi di luar dugaan, seperti cuaca dan kondisi lalu lintas. Hal ini menjadi permasalahan tersendiri yang membuat liburan yang sejatinya harus menyenangkan menjadi tidak terpenuhi. Seperti firman Allah dalam QS. Al-Mulk, ayat 15 :

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذُلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ ۗ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ

Artinya : “Dialah yang menjadikan bumi itu mudah bagi kamu, maka berjalanlah di segala penjurunya dan makanlah sebahagian dari rezki-Nya. Dan hanya kepada-Nya-lah kamu (kembali setelah) dibangkitkan.” (QS. Al-Mulk, ayat 15)

Dan QS. Al-luqman, ayat 31 :

أَلَمْ تَرَ أَنَّ الْفُلُكَ يَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِنِعْمَتِ اللَّهِ لِيُرِيَكُمْ مِّنْ آيَاتِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ

Artinya : “Tidakkah kamu memperhatikan bahwa sesungguhnya kapal itu berlayar di laut dengan nikmat Allah, supaya diperlihatkan-Nya kepadamu sebahagian dari tanda-tanda (kekuasaan)-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi semua orang yang sangat sabar lagi banyak bersyukur.” (QS. Al-luqman, ayat 31).

Berangkat dari fenomena serta permasalahan tersebut peneliti mencoba untuk membuat sebuah *rule based expert system* (sistem pakar berbasis aturan) dalam bentuk travel asisten menggunakan metode *forward chaining* berbasis android, dengan maksud untuk mempermudah sebuah perjalanan wisata. Memanfaatkan Api cuaca dari DarkSky, dimana layanan tersebut memberikan keleluasaan untuk penggunaanya dapat mengambil data cuaca dengan parameter waktu yang diserahkan kepada penggunaanya untuk menentukannya sendiri. Hal ini sangat dibutuhkan karena mengingat permintaan untuk pelaksanaan kegiatan wisata

perlu untuk diberikan keleluasaan untuk menentukan kapan untuk melakukannya. Memanfaatkan layanan dari Bing Map *Distance Matrix*, sebagai bantuan dalam mendapatkan data-data terkait lalu lintas, karena dalam layanan tersebut menyediakan data yang dibutuhkan pada penelitian ini, seperti titik tujuan, khususnya untuk durasi normal dan durasi lalu lintas.

Metode *forward chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan (Russel dan Norvig, 2003). Menurut Durkin (1994), kelebihan utama dari *forward chaining* yaitu metode ini akan bekerja dengan baik ketika masalah bermula dari mengumpulkan menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari informasi tersebut. Berdasarkan hal di atas, metode *forward chaining* sesuai dengan sistem yang akan dibangun.

1.2. Pernyataan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang maka identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu, berapa tingkat akurasi dari hasil inferensi sistem pada aplikasi travel asisten dalam penentuan rekomendasi waktu terbaik untuk berwisata menggunakan metode *forward chaining*?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah mengukur tingkat akurasi dari hasil inferensi sistem pada aplikasi travel asisten dalam penentuan rekomendasi waktu terbaik untuk berwisata menggunakan metode *forward chaining*.

1.4. Batasan masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut :

- a. Wilayah destinasi pada provinsi Jawa Timur.
- b. Destinasi yang tersedia mulai pukul 08.00 sampai 17.00 WIB.
- c. Basis aturan (*rulebase*) berdasarkan cuaca dan kondisi lalu lintas.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat kepada :

- a. Masyarakat (*user*).
Mempermudah kegiatan atau aktifitas wisata.
- b. Pemerintah.
Membantu mempromosikan lokasi-lokasi wisata.
- c. Praktisi IT. Memberikan inspirasi serta sehingga mendorong untuk membuat aplikasi yang lebih baik dari ini.

BAB II

STUDI LITERATUR

2.1. Penelitian terkait

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang terkait tentang informasi lokasi wisata sebagai penelitiannya. Salah satunya adalah Purnama (2015), pada penelitian tersebut menjelaskan tentang bagaimana untuk menciptakan sebuah aplikasi yang dapat membantu pengguna dalam mencari informasi tentang tempat-tempat wisata di Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Nusa Tenggara Barat adalah salah satu provinsi di Indonesia dan salah satu tujuan wisatawan kedua setelah Bali. Ini adalah Pulau Sunda kecil yang terdiri dari dua pulau besar yang terletak di sebelah barat Lombok dan Sumbawa yang terletak di timur sampai ibu kota Mataram di Pulau Lombok. Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat adalah 19,708,79 km². Aplikasi ini menyediakan informasi seperti deskripsi pemandangan, alamat spot wisata, galeri foto, dan fasilitas yang tersedia dan jalur terdekat ke tempat wisata dengan menggunakan peta Google. Peta Google dapat menampilkan lokasi peta dan rute terdekat dari posisi pengguna ke tempat wisata. Penentuan posisi pengguna dan posisi situs Pariwisata menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java untuk Android dengan Eclipse 4.2.1 IDE yang bisa digunakan pada perangkat *Smartphone* berbasis Android. Hasil penelitian ini adalah pembuatan aplikasi layanan berbasis lokasi untuk mencari tempat Pariwisata di provinsi Nusa Tenggara Barat sehingga dapat membantu wisatawan yang berkunjung ke Nusa Tenggara Barat. Manfaat dari aplikasi ini adalah menentukan jalur dalam mencari tempat wisata. Dari hasil penelitian, berdasarkan

korespondensi antara input, proses, dan output, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Pariwisata dapat berjalan dengan baik di android atau *smartphone*. Aplikasi ini bisa dijalankan jika *smartphone* memiliki akses yang baik ke Internet dan memiliki GPS aktif. Aplikasi perjalanan memberikan kemudahan bagi wisatawan saat berkunjung ke Nusa Tenggara Barat dalam mencari situs Wisata.

Mihuandayan, *et al.* (2016), melakukan penelitian tentang sistem pendukung keputusan untuk pemilihan objek wisata di Gunungkidul dengan algoritma *forward chaining*. Penelitian ini bertujuan membuat suatu sistem pendukung keputusan untuk pemilihan objek wisata di Gunungkidul sebagai salah satu solusi dari pencarian objek wisata yang sesuai dengan keinginan calon pengunjung wisata. Algoritma yang digunakan dalam Sistem pengambilan keputusan ini yaitu Algoritma *forward chaining*. Calon pengunjung cukup menginputkan kriteria-kriteria objek wisata yang diinginkan dalam sistem aplikasi kemudian calon pengunjung akan mendapatkan informasi objek wisata dan rekomendasi lokasi objek wisata di Gunungkidul yang sesuai dengan keinginan. Selain itu, sistem ini berbasis web untuk memberikan kemudahan akses dengan memanfaatkan teknologi komputer yang terkoneksi internet. Berdasarkan analisis dan perancangan dalam penelitian Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Objek Wisata di Gunungkidul menggunakan algoritma *forward chaining* ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya : 1. Penelitian ini mengkaji tentang sistem pendukung keputusan menggunakan *algoritma forward chaining* dalam penentuan objek wisata yang sesuai dengan kebutuhan calon pengunjung dengan mempertimbangkan berbagai alternatif kriteria. 2. Sistem Pendukung Keputusan ini menggunakan algoritma *forward chaining* yang memanfaatkan teknologi web yang

terkoneksi internet untuk memudahkan akses bagi calon pengunjung. 3. Algoritma *forward chaining* melakukan proses penelusuran untuk menarik kesimpulan berdasarkan dari fakta-fakta atau kriteria-kriteria yang ditentukan sehingga diperoleh suatu hasil konklusi.

Sofyan *et al.* (2016), melakukan penelitian tentang perancangan konten aplikasi *travel guide* berbasis android menggunakan identifikasi komponen pariwisata 6 (Enam) A. Penggunaan *smartphone* yang berkembang pesat merupakan bukti teknologi dibutuhkan dalam setiap aktivitas. Dalam pariwisata, penyebaran informasi dibutuhkan untuk menarik minat kunjungan wisatawan. Salah satu cara menyebarkan informasi yaitu melalui pemanfaatan teknologi melalui sebuah aplikasi *travel guide* atau panduan wisata. Tujuan dari perancangan aplikasi menjadi media informasi dan promosi tempat wisata. Perancangan aplikasi *travel guide* didasarkan pada komponen pariwisata 6 (enam) A, yaitu *attraction*, *amenities*, *ancillary*, *accommodation*, *accessibility*, dan *activities*. Hasil dari proyek adalah sebuah rancangan aplikasi dengan konten hasil identifikasi komponen pariwisata 6 (enam) A yaitu seni budaya, objek wisata, *event*, tempat makan, tempat belanja, transportasi, map, pelayanan publik, penginapan, dan aktivitas. Dalam menentukan konten dari aplikasi *travel guide*, komponen pariwisata 6 (enam) A seperti *Attraction*, *Amenities*, *Accessability*, *Ancillary*, *Accomodation* dan *Activity* diidentifikasi melalui dimensi dan indikatornya. Dari *Attraction* didapatkan hasil konten seni budaya, objek wisata dan event. *Amenities* menghasilkan tempat makan dan tempat belanja. *Accessability* menghasilkan transportasi dan map. *Ancillary* menghasilkan pelayanan publik, *Accomodation* menghasilkan penginapan dan

Activity menghasilkan aktivitas. Hasil yang didapatkan dirancang melalui perangkat lunak Adobe photoshop.

Sigit *et al.* (2014), melakukan penelitian tentang *travel tour guide* berbasis android. Penelitian ini dilatarbelakangi karena sepiunya pengunjung objek wisata di kota Serang karena kurangnya informasi kepariwisataan. Hal ini menyebabkan pemandangan tidak berkembang hampir tidak lagi beroperasi karena kekurangan pendapatan. Penyampaian informasi tentang obyek wisata di Kota Serang masih merupakan "kata mulut" dan melalui situs web belum dapat memenuhi permintaan masyarakat akan informasi pariwisata di kota Serang dimana masyarakatnya memiliki mobilitas yang lebih tinggi di Era komputerisasi kali ini. Oleh karena itu, kebutuhan akan informasi yang disampaikan melalui perangkat mobile mengingat saat ini penggunaan perangkat mobile telah menjadi kebutuhan. Berdasarkan hal diatas maka perlu dibangun sebuah sistem yang memanfaatkan teknologi *Travel Guide Location Based Service (LBS)* berdasarkan sistem operasi Android. Dimana sistem tersebut dapat memberikan informasi tentang banyak obyek wisata di Kota Serang, seperti alamat, sejarah, daya tarik, sarana dan prasarana, obyek wisata foto, dan rute ke lokasi obyek wisata yang divisualisasikan dalam bentuk peta, seperti Serta informasi tambahan seperti tempat makan dan akomodasi. Dengan sistem ini, wisatawan menjadi lebih mudah untuk menemukan lokasi objek wisata di kota Serang dan banyak yang tertarik untuk mengunjungi kota Serang, sehingga sarana dan prasarana objek wisata dapat dikembangkan. Setelah dilakukan penelitian selangkah demi selangkah, dapat disimpulkan beberapa hal berikut: 1. Pengguna dapat memperoleh informasi tentang obyek wisata, obyek wisata kuliner khas Serang, dan penginapan yang tersebar di kota Serang dengan lebih praktis melalui

aplikasi. Pemandu wisata. 2. Aplikasi Travel Guide dibangun menggunakan Eclipse IDE dan bahasa pemrograman Java dan teknologi yang memanfaatkan *Location Based Service* (LBS), sehingga pengguna tidak perlu memiliki perangkat GPS dan internet secara terpisah untuk mengetahui lokasi objek wisata di kota Serang.

Afrizal *et al.* (2013), melakukan penelitian yaitu *android personil monitoring location* pada institusi Kepolisian berbasis WEB. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tanggung jawab polisi yang menonjol adalah untuk merawat dan melayani masyarakat, sehingga wilayah kerja menjadi pekerjaan umum yang dilakukan oleh personil polisi. Setiap personil memiliki hak dan tanggung jawab yang dikelola dengan jelas, termasuk penjadwalan pengelolaan tugasnya. Namun, dari titik ini, pekerjaan personil kurang mendapatkan monitor dari pemimpin atau petugas. Hal ini menyebabkan kendala lembaga, di mana kurangnya komunikasi personil dalam melakukan koordinasi pelayanan masyarakat dan terjadinya ketidaksiplinan personil yang meninggalkan lokasi tugas. Solusi untuk memenuhi kebutuhan diatas adalah pengembangan sistem Monitoring Personel Android di Lembaga Kepolisian *WebBased*. Sistem ini terdiri dari aplikasi mobile android dan website yang terhubung ke database yang sama. Sistem ini bisa bermanfaat untuk memantau dan menemukan tempat setiap personil secara real time, sehingga mudah untuk mengkoordinasikan personil juga. Setelah dilakukan analisis, perancangan sistem dan pembuatan aplikasi Sistem Android *Personnel Monitoring Location* Pada Institusi Kepolisian Berbasis Web ini serta dilakukan evaluasi hasil penelitiannya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1. Sistem dapat melakukan identifikasi posisi melalui aplikasi mobile android dan mengirimkan data posisi ke server dengan interval waktu 10 detik dan perpindahan posisi

minimal 50 meter, sehingga setiap pergerakan posisi dari personil dapat terekam ke server. 2. Sistem dapat melakukan monitoring dan tracking personil dan memvisualisasikan dalam bentuk peta, sehingga dapat membantu pimpinan dan kantor untuk melakukan monitoring dan tracking semua personil yang sedang bertugas. 3. Sistem dapat memberikan laporan disiplin personil kepolisian kepada pimpinan, bagian SDM, dan kantor, sehingga dapat diketahui tingkat *indisipliner* yang terjadi pada institusi kepolisian.

Hatmoko *et al.* (2014), melakukan penelitian tentang sistem informasi objek wisata berbasis android. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kemajuan dalam sektor pariwisata memberikan kontribusi yang besar untuk daerah Bogor diantara sumber-sumber pendapatan asli daerah lainnya. Pariwisata merupakan objek yang sering dikunjungi oleh para wisatawan asing dan juga domestik sehingga menjadi sumber pendapatan daerah tersebut. Aplikasi ini dirancang untuk membantu para wisatawan agar lebih mudah untuk menemukan beberapa lokasi wisata di Bogor, rute ke lokasi wisata dari lokasi pengguna dan juga galeri foto tempat wisata beserta informasi obyek wisata tersebut. Dengan rancangan Sistem Aplikasi Informasi Obyek Wisata (*Tour Guide*) Secara Real Time menggunakan GPS di Bogor pada platform Android, dapat membantu para wisatawan untuk mendapatkan informasi wisata secara efektif dan efisien. Dengan rancangan Aplikasi Informasi Obyek Wisata (*Tour Guide*) Secara Real Time Menggunakan GPS di Bogor pada platform android, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut: 1. Membantu para wisatawan untuk mendapatkan informasi wisata secara efektif dan efisien. 2. Pengguna akan mendapatkan informasi jadwal acara yang akan diselenggarakan di Bogor. 3. Aplikasi dapat berjalan dengan baik pada platform Android versi 2.2 (Froyo)

sampai dengan Android versi 4.0 (Ice Cream Sandwich). Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan Aplikasi Informasi Obyek Wisata (*Tour Guide*) Secara Real Time Menggunakan GPS di Bogor pada platform android ini selanjutnya adalah sebagai berikut: 1. Rute lokasi obyek wisata dalam aplikasi ini sebatas menggunakan media kendaraan pribadi. Mengingat banyaknya transportasi sebagai pertimbangan dapat dipertimbangkan dan dikembangkan untuk membuat rute lokasi dengan media transportasi alternative lainnya. 2. Agar para wisatawan dapat memperoleh lebih banyak informasi obyek wisata di Bogor, maka aplikasi informasi obyek wisata dapat dikembangkan dengan menggunakan server sebagai database agar lebih mudah dan up to date dalam memberikan informasi obyek wisata di Bogor.

Parera *et al.* (2015), melakukan penelitian yaitu perancangan aplikasi sistem navigasi objek wisata berbasis android pada Dinas Pariwisata Kota Makassar. Penelitian ini didasari karena pariwisata bagi pemerintah daerah merupakan salah satu aspek penting dalam meningkatkan pendapatan daerah. Namun masih ada kendala yang dihadapi oleh pemerintah daerah dalam hal pengembangan informasi pariwisata adalah belum efektif dan efisiennya sistem informasi yang ada untuk para wisatawan. Saat ini Dalam penyampaian informasinya masih secara manual, seperti pemberian brosur, pamflet, dan poster bagi wisatawan yang mengunjungi obyek wisata. Hal tersebut kuranglah efektif, walaupun banyak teknologi canggih yang sudah tersedia seperti pencarian online dan pemanfaatan peta website, akan tetapi wisatawan masih sering mengalami kesulitan baik dalam menemukan tempat atau fasilitas lain yang tepat di kota tersebut. Karena itu, peneliti mencoba mengembangkan aplikasi mobile berbasis

android dengan fitur GPS dalam pembuatannya. Dengan aplikasi Navigasi objek wisata ini nantinya wisatawan dapat langsung mengetahui rute atau navigasi menuju lokasi objek wisata, disamping itu aplikasi ini juga menyediakan informasi berbagai macam objek wisata. Dengan adanya aplikasi Navigasi objek wisata ini diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam mendapatkan informasi terkait lokasi dan informasi objek wisata di kota Makassar. Dengan dirancangnya aplikasi ini, maka pengguna dapat dimudahkan dalam memperoleh informasi mengenai tempat wisata di Kota Makassar secara lengkap dan detail. Disarankan agar nantinya dapat dikembangkan dengan menampilkan tempat wisata terdekat sesuai dengan keberadaan pengguna dan dapat menyajikan multi bahasa asing, agar aplikasi ini dapat dimengerti oleh wisatawan mancanegara.

Rofiq *et al.* (2014), melakukan penelitian yaitu penentuan jalur terpendek menuju cafe di Kota Malang menggunakan metode Bellman-Ford dengan *Location Based Service* berbasis android. Dalam penelitian ini di lakukan penerapan perhitungan metode Bellman-Ford yang bertujuan untuk mencari jalur terpendek menuju cafe di kota Malang. Metode Bellman-Ford tersebut menghitung semua jalur dari tempat asal ke tempat tujuan yang terbentuk dalam suatu graf agar di temukan jalur terpendek berdasarkan data yang di dapat dari peta dan GPS, data-data tersebut yaitu jarak jalan, titik persimpangan jalan dan koordinat tempat asal dan tujuan. Dengan simulasi perhitungan dengan mengambil peta dari Open street map yang di dalamnya terdapat informasi jarak jalan, titik persimpangan jalan, koordinat tempat asal dan tujuan, dimana kampus Asia sebagai tempat asal dan cafe Kopi.Net sebagai tujuan sehingga terbentuk suatu graf. Metode Bellman-Ford ini menghitung jumlah jarak jalan antara tempat asal dengan beberapa persimpangan

jalan yang akan dilaluinya pertama kali dengan nilai paling terkecil sehingga akan mengetahui jalan mana yang akan dipilih selanjutnya, dan persimpangan terpilih sebagai titik awal perhitungan yang berikutnya. proses perhitungan tersebut akan diulang sejumlah titik persimpangan yang ada sampai mendapatkan jumlah jarak jalan terpendek menuju tempat tujuan. Dari proses simulasi, bahwa metode Bellman-Ford bisa digunakan untuk menentukan jalur terpendek. Berdasarkan penjelasan serta uraian yang telah dibahas oleh penulis pada laporan tugas akhir ini, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan, diantaranya : 1. Dengan dibangunnya aplikasi Point Cafe, dapat membantu pengguna dalam memilih café yang terdapat di kota malang dengan lebih mudah dan aplikatif. 2. Dalam pencarian café di kota malang ini sebagai masukan yang berupa titik koordinat user sebaiknya dilakukan di luar ruangan atau outdoor untuk tingkat akurasi penitikan koordinat user yang baik. 3. Tingkat kecepatan untuk menampilkan output berupa Maps ini bisa di bilang cepat, karena berjalan dalam kondisi off line. 4. Untuk penambahan cafe pada aplikasi ini masih belum bisa, karena membutuhkan biaya dan waktu yang cukup untuk membangun sistem yang terintegrasi secara client server.

Akil (2017), melakukan penelitian yaitu analisa efektifitas metode *forward chaining* pada sistem pakar. Penggunaan algoritma *forward chaining* dan *backward-chaining* pada sistem pakar adalah hal yang umum. Dimana proses metode *forward chaining* adalah data-driven, sedangkan metode *backward chaining* adalah *goal-driven*. Kedua metode tersebut umumnya digunakan untuk pencarian dengan kriteria tertentu (*reasoning*). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisa sejauh mana efektifitas kedua metode tersebut dalam penggunaannya pada sistem pakar. Dari hasil kesimpulan penelitian tersebut

diketahui beberapa fakta mengenai metode forward-chaining dan backward-chaining sebagai berikut: 1. Eksplorasi dari pengetahuan memiliki mekanisme yang berbeda antara forwardchaining dan backward-chaining. Backwardchaining lebih terfokus dan mencoba untuk menghindari eksplorasi jalur-jalur yang tidak perlu dari reasoning. Sementara forward chaining seperti pencarian yang melelahkan. 2. Backward-chaining baik untuk tugas-tugas klasifikasi dan diagnosa, tetapi tidak cukup baik untuk perencanaan, perancangan, dan pemantauan proses. Namun forward-chaining cocok untuk tugas-tugas tersebut. 3. Forward-chaining sistem melibatkan penulisan rule-rule untuk mengatur sub goal – sub goal. Sementara backward-chaining secara otomatis mengatur sub goal – sub goal. 4. Gunakan metode forward-chaining untuk system yang memiliki banyak hipotesa keluaran dan data, sebaliknya gunakan backward-chaining untuk system yang sedikit memiliki hipotesa keluaran dan data. 5. Mesin backward-chaining melakukan query untuk fakta baru, sedangkan forward-chaining bergantung kepada aplikasi yang menerima input fakta-fakta baru untuk mesin rule. 6. Dalam backward-chaining diarahkan oleh tujuannya/goalnya, jadi rule-rule bisa diterapkan yang dibutuhkan untuk meraih goal. Akan tetapi dalam forward-chaining keseluruhan proses tidak diarahkan kepada tujuan, jadi waktu untuk menghentikan rule-rule tidak diketahui. 7. Jika fakta-fakta yang diberikan menuntun kepada kesimpulan yang banyak, tetapi cara untuk meraih kesimpulan tertentu sedikit, maka akan lebih banyak informasi yang keluar dari pada informasi yang masuk, maka gunakanlah backward-chaining. Disisi lain, apabila cara untuk meraih kesimpulan tertentu banyak, tetapi jumlah kesimpulan untuk diraih dengan menggunakan fakta adalah sedikit, maka lebih baik menggunakan forward-chaining.

Latif *et al.* (2016), melakukan penelitian tentang aplikasi pencarian lokasi masjid terdekat di Kota Jakarta berbasis android. Penelitian ini dilatarbelakangi karena fenomena Jakarta yang semakin hari semakin macet, akibat padatnya penduduk yang semakin hari semakin bertambah, dan mayoritas masyarakat di Jakarta lebih memilih mengendarai kendaraan pribadi dari pada menaiki kendaraan umum. Bagi seseorang yang bekerja di Jakarta yang sedang melakukan perjalanan pulang di sore hari menjelang maghrib sehabis bekerja, sebagian seseorang selalu bingung untuk melakukan shalat maghrib dikarenakan kurangnya informasi lokasi masjid yang terdekat di Jakarta, dan untuk melakukan shalat maghrib di rumah itu tidak memungkinkan, karena macetnya Jakarta yang sangat padat membuat seorang tersebut telat sampai rumah untuk melakukan shalat maghrib. Berdasarkan Kesimpulan dan hasil implementasi aplikasi location based-service pencarian lokasi masjid terdekat di kota Jakarta dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka kesimpulan yang diperoleh adalah: 1. Aplikasi yang telah dibuat sudah memenuhi kebutuhan untuk melakukan proses pencarian lokasi masjid terdekat dari *Smartphone* android dan seseorang tidak perlu lagi untuk menanyakan lokasi masjid terdekat pada orang sekitarnya, dikarenakan terkadang informasi tersebut bisa saja keliru. 2. Aplikasi pencarian lokasi masjid ini dapat menampilkan daftar masjid terdekat dan rute dari posisi pengguna sampai dengan posisi masjid terdekat dalam bentuk peta. 3. Dari hasil pengujian yang dilakukan diketahui bahwa fungsi-fungsi pada aplikasi ini dapat berjalan dengan benar dan sesuai dengan rancangan dalam pembuatan.

2.2. RULE BASED EXPERT SYSTEM

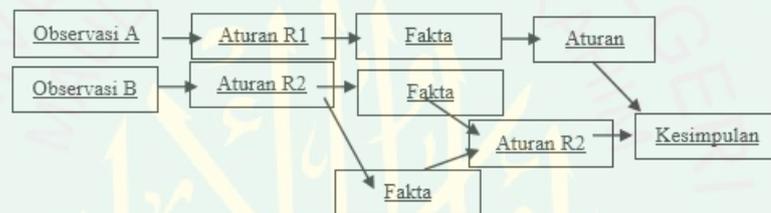
Sasikumar *et al.* (2007), menjelaskan bahwa *rule based expert system* merupakan sistem yang digunakan sebagai cara untuk menyimpan dan memanipulasi pengetahuan untuk diwujudkan dalam suatu informasi yang dapat membantu dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Sistem rule-based menggunakan pengetahuan dari seorang pakar untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang secara normal membutuhkan kecerdasan manusia untuk menyelesaikannya. Rule-Based knowledge representation memiliki banyak karakteristik yang sama dengan penalaran logis, serta mampu memfasilitasi pengambilan keputusan yang konsisten, transparan, dan dapat diulang. Beberapa keuntungan dalam merepresentasikan knowledge kedalam bentuk rule based adalah memiliki fleksibilitas untuk beradaptasi secara cepat dengan knowledge baru. Sebuah sistem rule-based terdiri dari if-then tersebut digunakan untuk merumuskan pernyataan secara lengkap berdasarkan fakta. Sebuah aturan if-then memiliki bentuk “jika X adalah A, maka y adalah B” maka pada aturan tersebut “jika x adalah A ” bertindak sebagai premise, sedangkan “maka y adalah B” bertindak sebagai consequent. Secara umum terdapat dua jenis inference engine yang digunakan pada sistem rule-based yaitu forward chaining dan backward chaining. Forward chaining adalah strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui untuk mendapatkan sebuah fakta baru dengan memakai rule-rule yang memiliki ide dasar yang cocok dengan fakta dan sampai mendapatkan fakta. Sedangkan pada sistem backward chaining, hipotesis atau solusi yang akan kita capai kita proses terlebih dahulu dan dengan rule yang ada kita pastikan hipotesis tersebut. Contoh :

- R1 : IF B AND C THEN Y
- R2 : IF B AND X THEN Z
- R3 : IF A THEN X
- R4 : IF Z THEN K

2.3. FORWARD CHAINING

Sasikumar *et al.* (2007), menjelaskan bahwa *forward chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah *Depth-First Search*(DFS), *Breadth-First Search*(BFS) atau Best First Search. pendekatan dalam pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan, pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Dengan metode forward chaining dari pendekatan dan aturan yang telah dihasilkan dapat ditinjau oleh para ahli untuk diperbaiki atau dimodifikasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Metode Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Pelacakan maju ini sangat baik jika bekerja dengan permasalahan yang dimulai dengan rekaman informasi awal dan ingin dicapai penyelesaian akhir, karena seluruh proses akan dikerjakan secara berurutan maju. Berikut adalah

diagram Forward Chaining secara umum untuk menghasilkan sebuah goal yang dapat dilihat pada Gambar 2. Forward Chaining berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil. Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan peramalan (*prognosis*) (Giarattano dan Riley, 1994). Alur inferensi *forward chaining* disaukan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Alur Inferensi Forward Chaining

Untuk mempermudah pemahaman mengenai metode ini, akan diberikan ilustrasi kasus pembuatan sistem pakar dengan daftar aturannya sebagai berikut: R1: Jika Premis 1 Dan Premis 2 Dan Premis 3 Maka Konklusi 1 R2: Jika Premis 1 Dan Premis 3 Dan Premis 4 Maka Konklusi 2 R3: Jika Premis 2 Dan Premis 3 Dan Premis 5 Maka Konklusi 3 R4: Jika Premis 1 Dan Premis 4 Dan Premis 5 Dan Premis 6 Maka Konklusi 4.

Penelusuran maju pada kasus ini adalah untuk mengetahui apakah suatu fakta yang dialami oleh pengguna itu termasuk konklusi 1, konklusi 2, konklusi 3, atau konklusi 4 atau bahkan bukan salah satu dari konklusi tersebut, yang artinya sistem belum mampu mengambil kesimpulan karena terbatas aturan. Seandainya user memilih premis 1, premis 2, dan premis 3, maka aturan yang terpilih adalah

aturan R1 dengan konklusinya adalah konklusi 1. Seandainya user memilih premis 1 dan premis 6, maka sistem akan mengarah pada aturan R4 dengan konklusinya adalah konklusi 4, tetapi karena aturan tersebut premisnya adalah premis 1, premis 4, premis 5, dan premis 6, maka premis-premis yang dipilih oleh user tidak cukup untuk mengambil kesimpulan konklusi 4 sebagai konklusi terpilih.

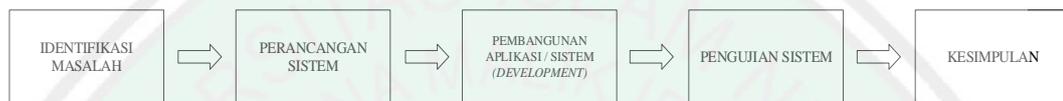


BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis

Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, yang mana meliputi identifikasi masalah, perancangan sistem, pengujian dan kesimpulan. Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Tahapan penelitian

Berdasarkan gambar 3.1, dalam penelitian ini memiliki empat tahap, yaitu :

1. Identifikasi masalah, tahap ini dilakukan pengkajian masalah apa saja yang perlu untuk diselesaikan dengan melakukan penelitian ini.
2. Perancangan Sistem, pada tahap ini dilakukan perancangan untuk sistem yang akan dibuat, meliputi perancangan antarmuka, perancangan sistem, perancangan basis aturan dan perancangan inferensi metode *forward chaining*.
3. Pembangunan aplikasi/sistem, pada tahap ini dilakukan proses terjemah dari logika dan algoritma manusia yang telah dibuat menjadi logika dan algoritma yang dapat dimengerti komputer.
4. Pengujian Sistem, pada tahap ini dilakukan proses pengujian sistem dengan melakukan percobaan sebanyak 10 kali untuk mengukur tingkat akurasi dari sistem, yang akan dijelaskan lebih detail pada bab 4.
5. Kesimpulan, pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan seluruh proses dari penelitian ini, dijelaskan pada bab 5.

3.2. Perancangan Sistem

Aplikasi yang akan dibangun adalah sebuah aplikasi yang dapat memberikan informasi berupa kesimpulan tentang kondisi cuaca dan lalu lintas dalam beberapa rangkaian waktu tertentu, kemudian dari beberapa kesimpulan tersebut akan dicari satu kesimpulan rangkaian waktu dengan kategori terbaik dan dijadikan sebagai kesimpulan waktu berwisata terbaik. Data destinasi yang dikumpulkan terbatas pada wilayah provinsi Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam menentukan kesimpulan waktu berwisata adalah metode *forward chaining*. Adapun penyelesaian dalam metode *forward chaining* adalah dengan menentukan dan membuat basis aturan/ *rule base*, kemudian dilakukan pengambilan data parameter-parameter dan dijadikan sebagai fakta awal, setelah semua fakta awal didapatkan, selanjutnya dilakukan proses pencarian kesimpulan awal berdasarkan basis aturan sehingga didapatkan kesimpulan, kemudian kesimpulan tersebut dijadikan sebagai fakta-fakta baru untuk proses pencarian kesimpulan akhir, dan selanjutnya dilakukan perangkungan dari hasil kesimpulan akhir sehingga menghasilkan satu kesimpulan waktu berwisata terbaik.

3.2.1. Perancangan Antarmuka

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai beberapa perancangan antarmuka atau *interface* dari aplikasi Travel Asisten. Rancangan yang akan dibahas meliputi kendali antarmuka, ketentuan masukan (input) dan keluaran (output).

A. Antarmuka Halaman Utama

Halaman utama aplikasi travel asisten ini menampilkan tampilan awal dari aplikasi dengan empat tombol menu. Pertama tombol “view map” berfungsi untuk menampilkan map atau peta. Kedua tombol “login” berfungsi untuk masuk kedalam

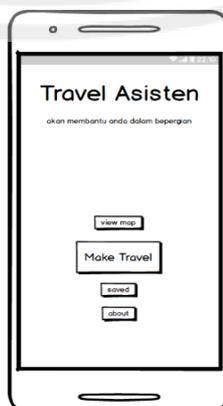
aplikasi dengan akun pengguna. Ketiga tombol “signup” berfungsi untuk melakukan pendaftaran untuk akun pengguna. Keempat atau yang terakhir terdapat tombol “about” yang mana berfungsi untuk menampilkan tentang aplikasi travel asisten ini. Tampilan halaman utama disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Rancangan Antarmuka Halaman Utama

B. Antarmuka Menu Utama

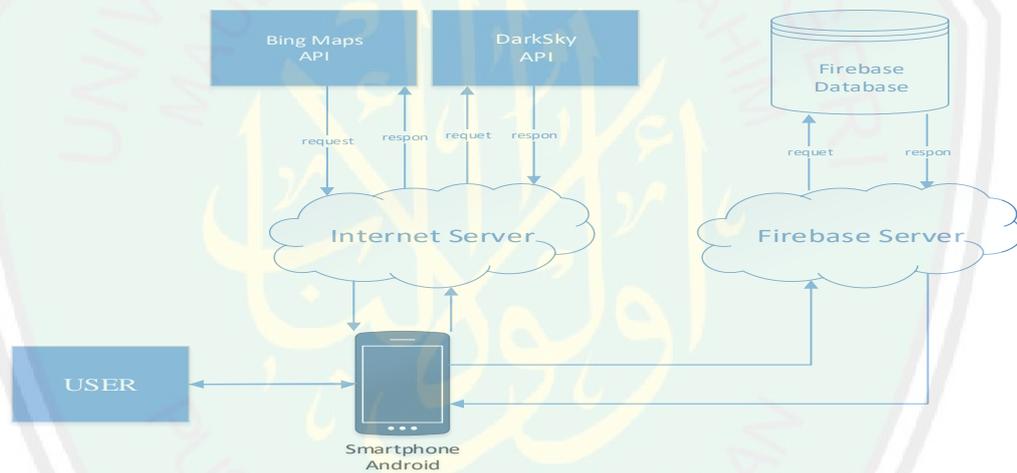
Halaman menu utama masih memiliki tampilan yang sama dengan halaman utama. Tombol “make travel” dan “saved” adalah dua tombol baru di halaman ini yang memiliki fungsi untuk masuk ke menu membuat rencana perjalanan untuk tombol “make travel” dan tombol “saved” berfungsi untuk menampilkan rencana perjalanan yang telah dibuat dan tersimpan sebelumnya. Tampilan halaman setelah login disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Rancangan Antarmuka

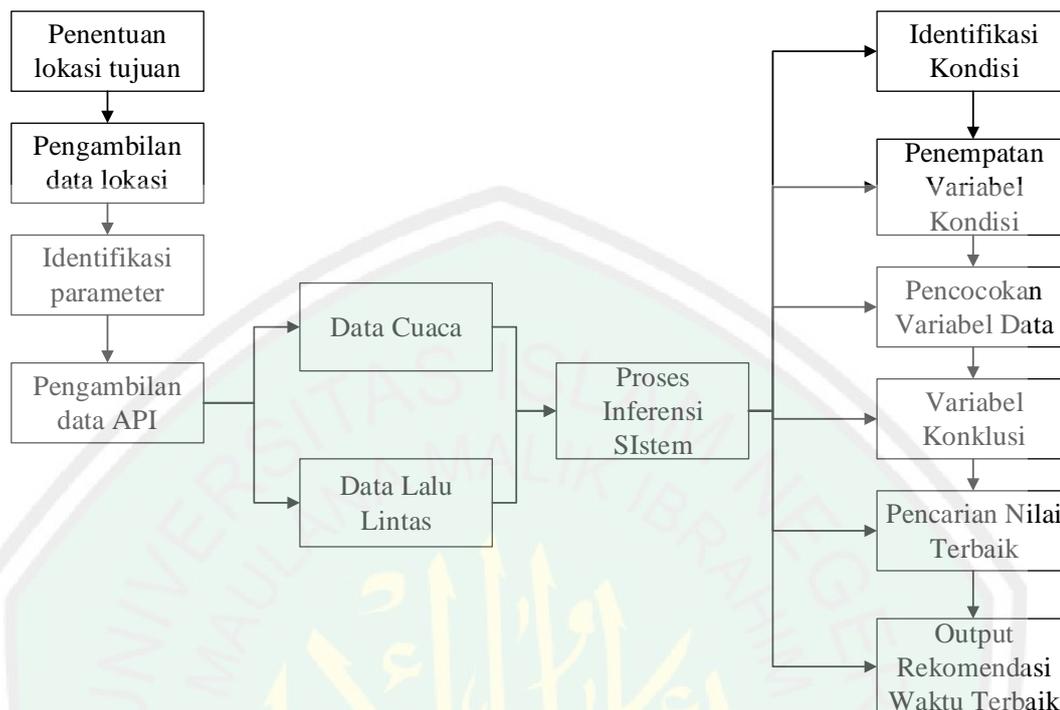
3.2.2. Arsitektur Sistem

Aplikasi travel asisten ini dibangun berbasis Android dengan mengoptimalkan GPS yang tertanam dalam perangkat *smartphone*. Untuk kebutuhan data kordinat, kemudian diimplementasikan untuk data map seperti rute dan jarak aplikasi ini menggunakan layanan dari Bing Maps API sedangkan untuk kebutuhan data cuaca menggunakan layanan dari DarkSky API. Oleh karena itu koneksi internet mutlak diperlukan untuk menggunakan fitur-fitur dari aplikasi Travel Asisten ini. Arsitektur sistem disajikan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Arsitektur Sistem

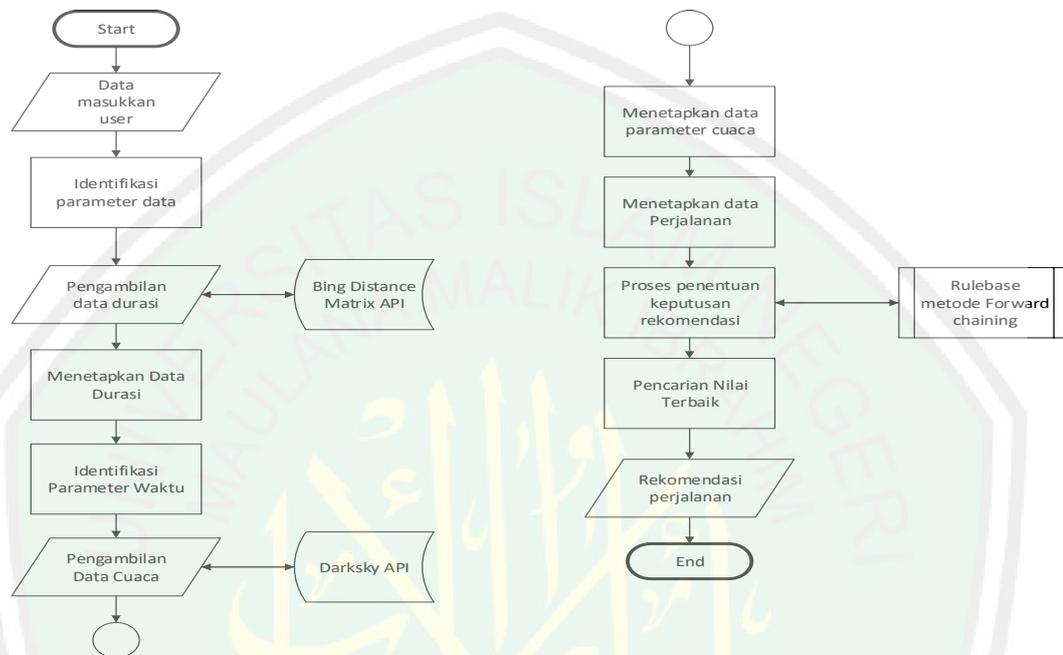
3.2.3. Perancangan Proses Sistem



Gambar 3.5. Perancangan Sistem

Pada aplikasi travel asisten ini, proses sistem didasarkan pada basis aturan yang memiliki parameter-parameter data. Perancangan sistem disajikan pada Gambar 3.5. Agar parameter dari aturan dapat terpenuhi, maka sistem membutuhkan beberapa data dari user sebagai data sekaligus parameter awal untuk penentuan pengambilan data berikutnya pada API map dan cuaca. Ketika sistem telah mendapatkan data awal dari user, kemudian sistem akan meneruskan data tersebut sebagai parameter awal untuk pengambilan data lokasi secara umum pada bing maps api. Kemudian setelah didapat data lokasi, sistem akan menggunakan data tersebut sebagai parameter berikutnya untuk mengambil data tentang cuaca. Data cuaca yang diambil terbatas pada parameter yang telah terbentuk sebelumnya. Setelah data dan parameter telah lengkap barulah sistem akan mengeksekusi semua data yang telah siap. Menggunakan metode *forward chaining* berbasis aturan sistem

akan menghitung data yang ada sehingga menghasilkan suatu keputusan berupa rekomendasi perjalanan yang diberikan kepada user. Flowchart proses sistem disajikan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. flowcart proses sistem

3.2.4. Struktur Dasar *Rule-Based Forward Chaining*

Runut maju (*Forward Chaining*), dalam hal ini runut maju merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian yang dimulai dari sekumpulan data atau fakta. Dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang di hadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dala basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan.

3.2.5. Perancangan Implementasi *Forward Chaining*

Dalam pengimplementasian sistem inferensi menggunakan metode *forward chaining* pada aplikasi travel asisten memerlukan representasi aturan dengan tahap sebagai berikut :

1. Merancang tabel aturan-aturan (*knowledge base*), yang mana terdiri dari data sebagai berikut :
 - a. Data cuaca yang di ambil dari *DarkSky API*.
 - b. Data jarak dan kondisi lalu lintas dalam perjalanan yang di ambli dari *Bing Maps Distance Matrix API*.
2. Merancang logika dan algoritma metode *forward chaining* kedalam aplikasi travel asisten.

Proses inferensi ini dimulai dari sistem menerima data masukkan dari user, kemudian sistem akan menjadikan data tersebut sebagai parameter untuk mencari data dari API pendukung (*maps & wheater*). Ketika data diperoleh secara keseluruhan, maka sistem akan melakukan identifikasi berdasarkan kriteria dan mencari hasil kesimpulan akhir berdasarkan *rule* / aturan yang ada.

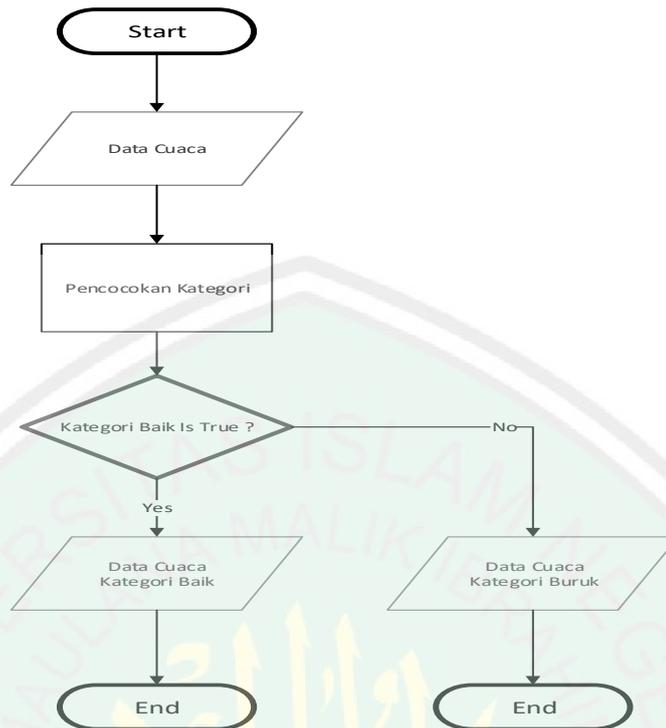
3.2.5.1. Tabel Basis Aturan (*Rule Base*)

Pembentukan rule atau aturan-atura merupakan tahap penting dan sangat menentukan sebuah sistem pakar yang akan dibuat untk memberikan solusi dalam memecahkan suatu persoalan yang biasa diselesaikan oleh pakar atau ahli, pengetahuan yang diperoleh dari pakar akan diolah dengan cara menstransfer pengetahuan dari sumber pengetahuan untuk dimasukkan ke dalam sistem komputer yang menjadi basis pengetahuan. Data API disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Data Cuaca

No.	Day	Night	Text	Terjemah
1.	Yes	No	Clear-day	Cerah
2.	No	Yes	Clear-night	Caerah (malam)
3.	Yes	Yes	Rain	Hujan
4.	Yes	No	Snow	Salju
5.	Yes	No	Sleet	Hujan bercampur es
6.	Yes	No	Wind	Angin
7.	Yes	Yes	Fog	Kabut
8.	Yes	Yes	Cloudy	Mendung
9.	Yes	No	Partly-cloudy-day	Sedikit berawan
10.	No	Yes	Partly-cloudy-night	Sedikit berawan (malam)

Dari tabel cuaca tersebut perlu untuk melakukan pengelompokkan data kembali. Pengelompokan atau pengkategorian data ini dimaksudkan agar dapat dibentuk suatu kondisi yang akan digunakan sebagai parameter aturan dalam menentukan suatu keputusan dalam sistem ini. Merujuk pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dimana, ” **cuaca**/cu·a·ca/ *n* keadaan udara (tentang temperatur, cahaya matahari kelembapan, kecepatan angin, dan sebagainya) pada satu tempat tertentu dengan jangka waktu terbatas, dan **cuaca baik** berarti tidak mendung dan hujan”. Flowchart proses pengkategorian cuaca disajikan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Flowchart Pengkategorian Cuaca

Maka dapat dibuat tabel kategori berdasarkan parameter pengertian tersebut.

Kategori cuaca disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kategori Cuaca

No	Kategori	Kelompok Data Cuaca	Terjemah
1.	Cuaca Baik	Clear-day Clear-night Partly-cloudy-day Partly-cloudy-night Wind	Cerah Cerah (malam) Berawan Berawan (malam) Berangin
2.	Cuaca Buruk	Rain Snow Sleet Fog Cloudy	Hujan Salju Hujan bercampur salju Kabut Mendung

Tidak jauh berbeda dengan data dari API cuaca, data dari API maps juga perlu untuk dilakukan pengelompokkan data, namun untuk data maps ini membutuhkan parameter tersendiri sebagai pembanding untuk melakukan pengolahan data tersebut. Parameter pembanding diambil juga dari data API, yaitu dalam field “*duration*” yang memiliki arti durasi normal. Data API maps disajikan pada Gambar 3.8.

```

"destination_addresses" : [
  "Jl. Pantai Prigi, Tasikmadu, Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur
  66382, Indonesia"
],
"origin_addresses" : [
  "Jl. Sunan Kalijaga No.7, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa
  Timur 65149, Indonesia"
],
"rows" : [
  {
    "elements" : [
      {
        "distance" : {
          "text" : "149 km",
          "value" : 148988 meters
        },
        "duration" : {
          "text" : "4 jam 20 menit",
          "value" : 15580 second
        },
        "duration_in_traffic" : {
          "text" : "4 jam 34 menit",
          "value" : 16446 second
        },
        "status" : "OK"
      }
    ]
  }
], "status" : "OK"

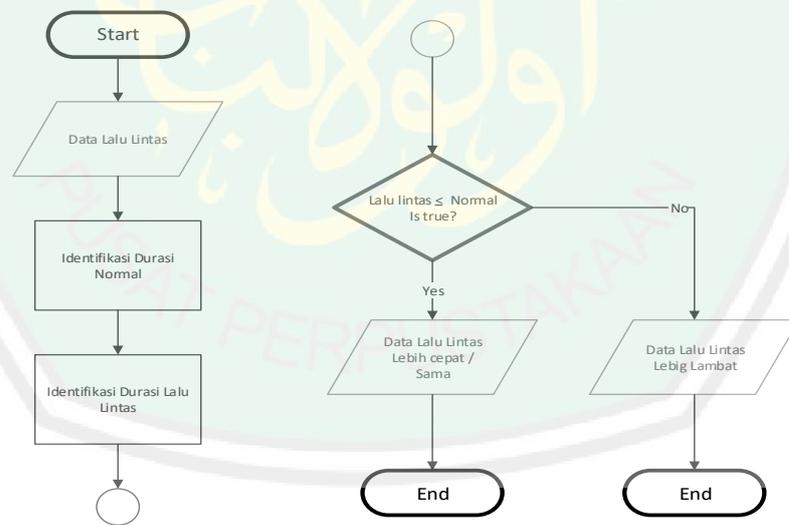
```

Gambar 3.8. Data Json API *Distance Matrix*

Dari data diatas dapat dilihat untuk perjalanan dari lokasi awal (origin_addresses) "Jl. Sunan Kalijaga No.7, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65149, Indonesia", menuju ke lokasi tujuan

(destination_addresses) "Jl. Pantai Prigi, Tasikmadu, Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur 66382, Indonesia", memiliki jarak 149 km (148988 meter), membutuhkan waktu tempuh 4jam 20menit (15580 detik) dalam kondisi normal dan 4 jam 34menit (16446 detik) dalam kondisi perjalanan berdasarkan kondisi lalu lintas.

Dapat digaris bawahi terdapat perbedaan data waktu tempuh pada kondisi normal dan dalam kondisi lalu lintas, disini kondisi normal waktu tempuh digunakan untuk pembandingan apakah kondisi lalu lintas baik atau buruk, dengan logika “jika waktu tempuh dalam lalu lintas lebih cepat atau sama dari waktu tempuh normal, maka kondisi lalu lintas baik”, “jika waktu tempuh dalam lalu lintas lebih lambat dari waktu tempuh normal, maka kondisi lalu lintas buruk”. Flowchart proses pengkategorian kondisi lalu lintas disajikan pada Gambar 3.8



Gambar 3.9. Flowchart Proses Pengkategorian Kondisi Lalu Lintas

Sehingga dapat di buat tabel kategori kondisi lalu lintas. Kategori kondisi lalu lintas disajikan Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kategori Kondisi Lalu Lintas

No	Waktu keberangkatan	Jarak	Waktu tempuh normal	Waktu tempuh lalin	kategori
1.	06.00	149 km	4 jam 20 menit	4 jam 17 menit	Lebih cepat/sama
2.	07.00	149 km	4 jam 20 menit	4 jam 18 menit	Lebih cepat/sama
3.	08.00	149 km	4 jam 20 menit	4 jam 20 menit	Lebih cepat/sama
4.	09.00	149 km	4 jam 20 menit	4 jam 19 menit	Lebih cepat/sama
5.	10.00	149 km	4 jam 20 menit	4 jam 22 menit	Lebih lambat
6.	11.00	149 km	4 jam 20 menit	4 jam 25 menit	Lebih lambat
7.	12.00	149 km	4 jam 20 menit	4 jam 35 menit	Lebih lambat

Berdasarkan tabel kriteria atau kategori dari cuaca dan kondisi lalu lintas diatas, maka dapat dibentuk suatu basis data yang digunakan sebagai dasar pembentukan basis aturan atau pengetahuan (*knowledge base*) dalam aplikasi travel asisten ini. Database variabel travel asisten disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Database Variabel Travel Asisten

No	Variabel/Atribut	Inisialisasi
1.	Cuaca di lokasi awal pada waktu berangkat (cuaca baik)	A
2.	Cuaca di lokasi awal pada waktu berangkat (cuaca buruk)	B
3.	Cuaca di lokasi awal pada waktu pulang (cuaca baik)	C
4.	Cuaca di lokasi awal pada waktu pulang (cuaca buruk)	D
5.	Cuaca di lokasi jam ke 1 setelah sampai di tujuan (cuaca baik)	E
6.	Cuaca di lokasi jam ke 1 setelah sampai di tujuan (cuaca buruk)	F
7.	Cuaca di lokasi jam ke 2 setelah sampai di tujuan (cuaca baik)	G

Tabel 3.4. (Lanjutan)

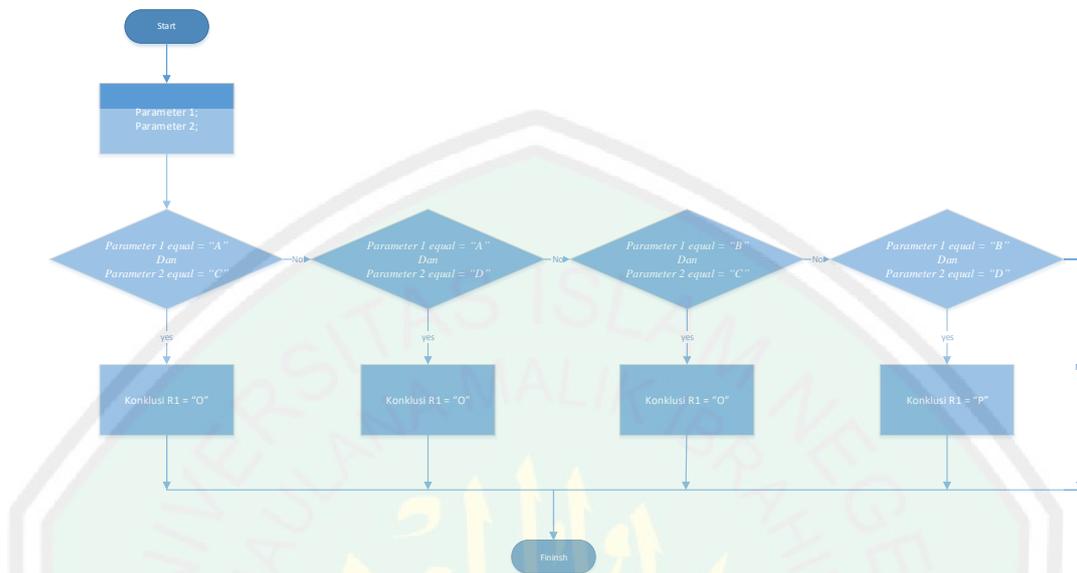
No	Variabel/Atribut	Inisialisasi
8.	Cuaca di lokasi jam ke 2 setelah sampai di tujuan (cuaca buruk)	H
9.	Cuaca di lokasi jam ke 3 setelah sampai di tujuan (cuaca baik)	I
10.	Cuaca di lokasi jam ke 3 setelah sampai di tujuan (cuaca buruk)	J
11.	Kondisi lalu lintas pada saat perjalanan berangkat (lebih cepat/sama)	K
12.	Kondisi lalu lintas pada saat perjalanan berangkat (lebih lambat)	L
13.	Kondisi lalu lintas pada saat perjalanan pulang (lebih cepat/sama)	M
14.	Kondisi lalu lintas pada saat perjalanan pulang (lebih lambat)	N
15.	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik	O
16.	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Buruk	P
17.	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Baik	Q
18.	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Sedang	R
19.	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk	S
20.	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar	T
21.	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat	U
22.	Waktu Berwisata Sangat baik	V
23.	Waktu Berwisata Baik	W
24.	Waktu Berwisata Sedang (cukup)	X
25.	Waktu Berwisata Buruk	Y
26.	Waktu Berwisata Sangat Buruk	Z

3.2.5.2. Alur Inferensi Sistem

Alur inferensi dalam sistem travel asisten terbagi menjadi, yaitu tahap awal dan tahap akhir. Berikut adalah penjelasan dari tahap inferensi pada sistem travel asisten :

A. Inferensi tahap awal, adalah inferensi untuk menghasilkan konklusi sementara yang nantinya digunakan sebagai fakta baru dalam inferensi tahap akhir. Pada tahap ini mencakup inferensi pada rule 1, rule 2 dan rule 3. Flowchart *rule 1*

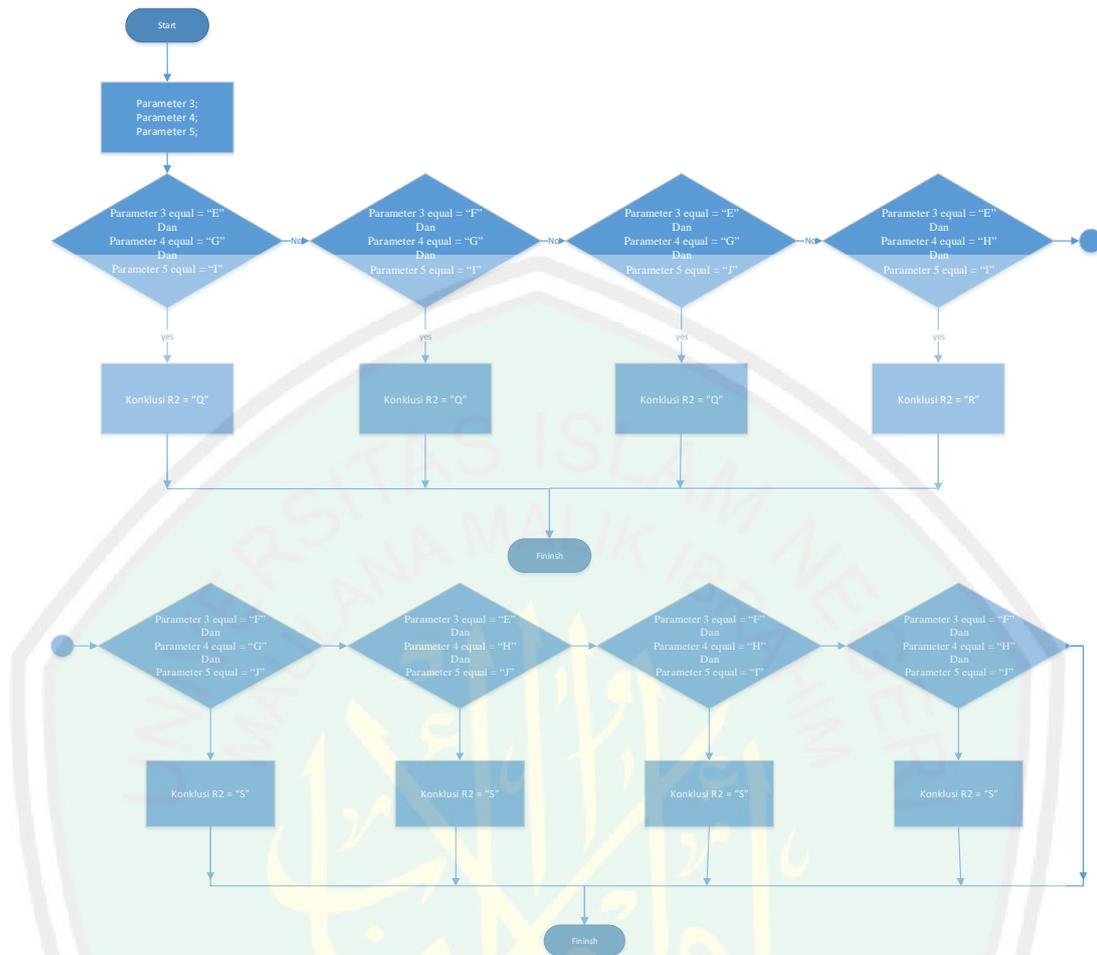
disajikan pada Gambar 3.10. Flowchart *rule 2* disajikan pada Gambar 3.11. Flowchart *rule 3* disajikan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.10. Flowchart Rule 1

Berdasarkan flowchart di atas dapat dibuat *pseudocode* sebagai berikut :

- Parameter 1= na
- Parameter 2= na
- If (parameter 1= A && parameter 2= C), then konklusi R1= O;
- Else if (parameter 1= A && parameter 2 = D), then konklusi R1= O;
- Else if (parameter 1= B && parameter 2= C), then konklusi R1= O;
- Else if (parameter 1= B && parameter 2= D), then konklusi R1= P;
- End if

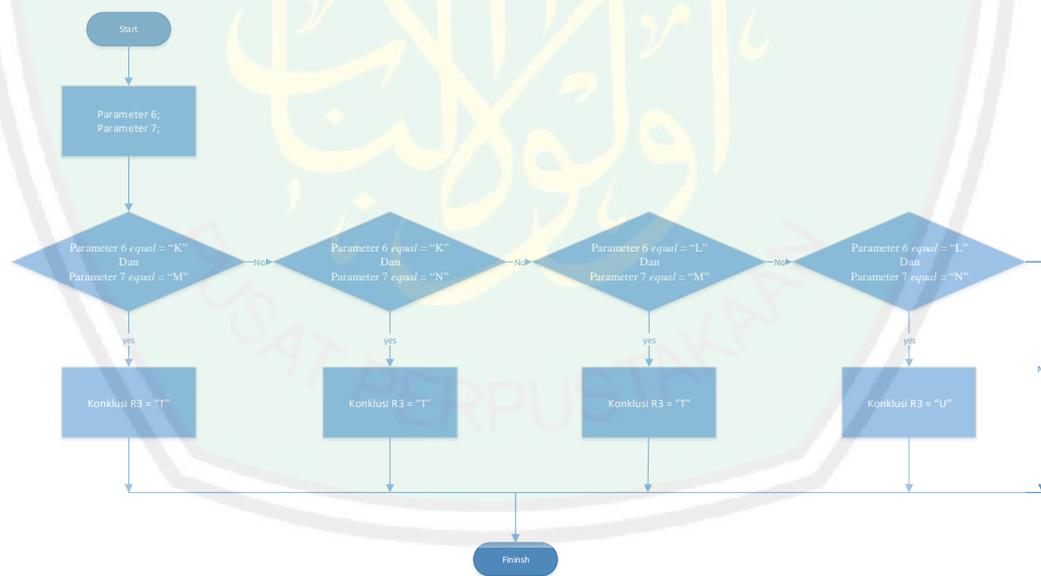


Gambar 3.11. Flowchart Rule 2

Berdasarkan *flowchart* di atas adapat dibuat *pseudocode* sebagai berikut :

- Parameter 3= na
- Parameter 4= na
- Parameter 5= na
- If (parameter 3= E && parameter 4= G && parameter 5= I), then konklusi R2= Q;
- Else if (parameter 3= F && parameter 4= G && parameter 5= I), then konklusi R2= Q;
- Else if (parameter 3= E && parameter 4= G && parameter 5= J), then konklusi R2= Q;

- Else if (parameter 3= E && parameter 4= H && parameter 5= I), then konklusi R2= R;
- Else if (parameter 3= F && parameter 4= G && parameter 5= J), then konklusi R2= S;
- Else if (parameter 3= E && parameter 4= H && parameter 5= J), then konklusi R2= S;
- Else if (parameter 3= F && parameter 4= H && parameter 5= I), then konklusi R2= S;
- Else if (parameter 3= F && parameter 4= H && parameter 5= J), then konklusi R2= S;
- End if



Gambar 3.12. Flowchart Rule 3

Berdasarkan *flowchart* di atas dapat dibuat *pseudocode* sebagai berikut :

- Parameter 6= na
- Parameter 7= na
- If (parameter 6= K && parameter 7= M), then konklusi R1= T;

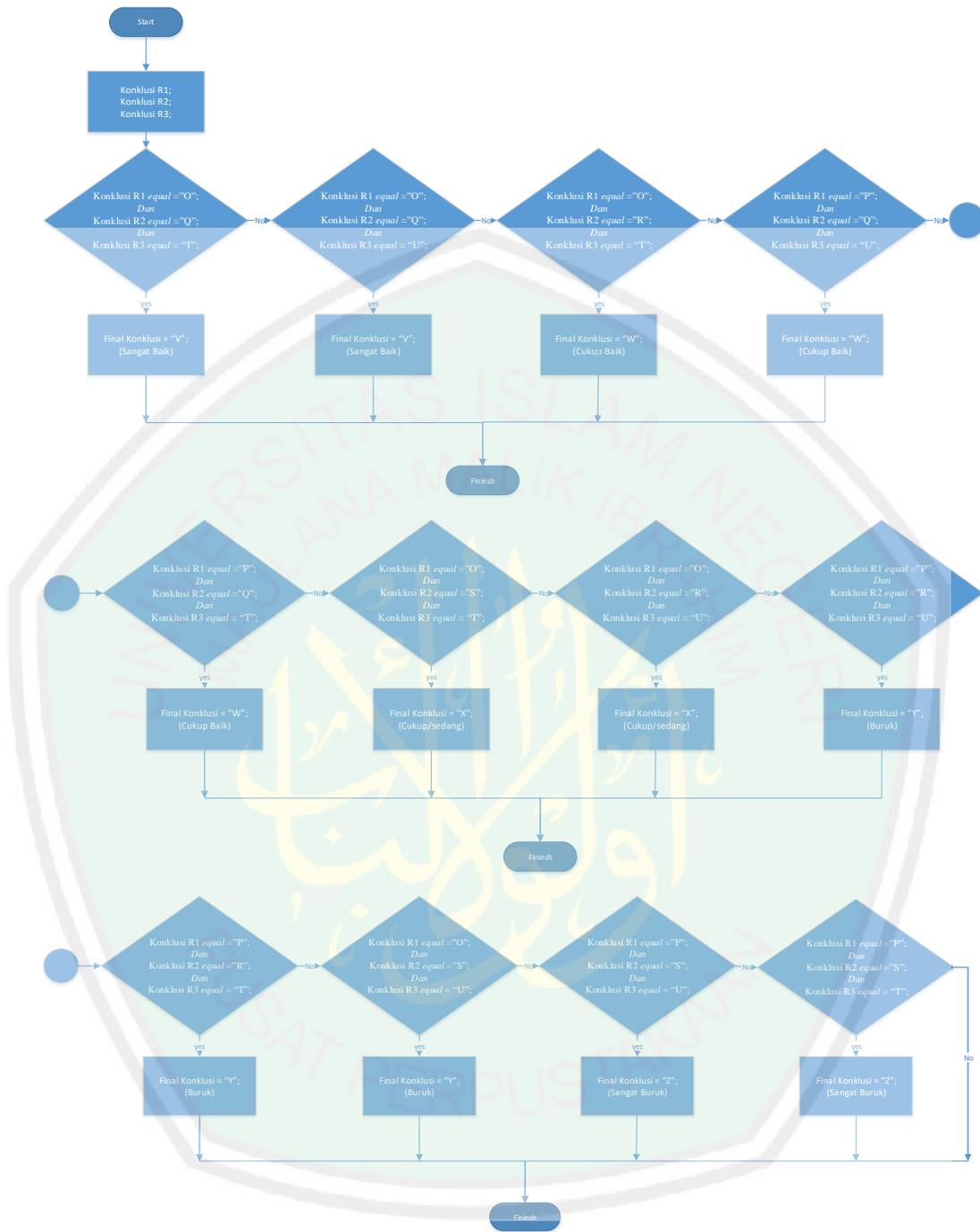
- Else if (parameter 6= K && parameter 7 = N), then konklusi R1= T;
- Else if (parameter 6= L && parameter 7= M), then konklusi R1= T;
- Else if (parameter 6= L && parameter 7= N), then konklusi R1= U;
- End if

Rulebase inferensi tahap awal disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Rulebase Inferensi Tahap Awal

No.	Rule 1	Rule 2	Rule 3
1.	A AND C, THEN O	E AND G AND I, THEN Q	K AND M, THEN T
2.	A AND D, THEN O	F AND G AND I, THEN Q	K AND N, THEN T
3.	A BND C, THEN O	E AND G AND J, THEN Q	L BND M, THEN T
4.	A BND D, THEN P	E AND H AND I, THEN R	L BND N, THEN U
5.	-	F AND G AND J, THEN S	-
6.	-	E AND H AND J, THEN S	-
7.	-	F AND H AND I, THEN S	-
8.	-	F AND H AND J, THEN S	-

B. Inferensi tahap akhir, adalah inferensi yang terdiri dari fakta dari hasil inferensi tahap awal atau konklusi sementara, sehingga akan menghasilkan konklusi akhir dari sistem yang di inialisai sebagai rule 4. *Flowchart* inferensi tahap akhir disajikan pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13. Flowchart Rule 4 (Inferensi Tahap Akhir)

Berdasarkan flowchart di atas dapat dibuat pseudocode sebagai berikut :

- Konklusi R1= na
- Konklusi R2= na
- Konklusi R3= na

- If (konklusi R1= O && konklusi R2= Q && konklusi R3= T), then konklusi R4= V;
- Else if (konklusi R1= O && konklusi R2= Q && konklusi R3= U), then konklusi R4= V;
- Else if (konklusi R1= O && konklusi R2= R && konklusi R3= T), then konklusi R4= W;
- Else if (konklusi R1= P && konklusi R2= Q && konklusi R3= U), then konklusi R4= W;
- Else if (konklusi R1= P && konklusi R2= Q && konklusi R3= T), then konklusi R4= W;
- Else if (konklusi R1= O && konklusi R2= S && konklusi R3= T), then konklusi R4= X;
- Else if (konklusi R1= O && konklusi R2= R && konklusi R3= U), then konklusi R4= X;
- Else if (konklusi R1= O && konklusi R2= S && konklusi R3= U), then konklusi R4= Y;
- Else if (konklusi R1= P && konklusi R2= R && konklusi R3= U), then konklusi R4= Y;
- Else if (konklusi R1= P && konklusi R2= R && konklusi R3= T), then konklusi R4= T;
- Else if (konklusi R1= P && konklusi R2= S && konklusi R3= U), then konklusi R4= Z;
- Else if (konklusi R1= P && konklusi R2= S && konklusi R3= T), then konklusi R4= Z;

Rulebase inferensi tahap akhir disajikan pada tabel 3.6.

Tabel 3.6. Rulebase Inferensi Tahap Akhir

No.	Rule 4
1.	O AND Q AND T, THEN V
2.	O AND Q AND U, THEN V
3.	O AND R AND T, THEN W
4.	P AND Q AND T, THEN W
5.	P AND Q AND U, THEN W
6.	O AND R AND U, THEN X
7.	O AND S AND T, THEN X
8.	O AND S AND U, THEN Y
9.	P AND R AND T, THEN Y
10.	P AND R AND U, THEN Y
11.	P AND S AND T, THEN Z
12.	P AND S AND U, THEN Z

3.2.5.3. Contoh Kasus

Ada 2 cara yang dapat dilakukan untuk melakukan pencarian, yaitu :

1. Dengan memasukkan semua data yang tersedia ke dalam sistem pakar pada satu kesempatan dalam sesi konsultasi. Cara ini banyak berguna pada sistem pakar yang termasuk dalam proses terautomatisasi dan menerima data langsung dari komputer yang menyimpan *data base*, atau dari satu set sensor.
2. Dengan hanya memberikan elemen spesifik dari data yang diperoleh selama sesi konsultasi kepada sistem pakar. Cara ini mengurangi jumlah data yang diminta, sehingga data yang diminta hanyalah data-data yang benar-benar dibutuhkan oleh sistem pakar dalam mengambil kesimpulan.

Dalam aplikasi travel asisten ini, proses pencarian kesimpulan rekomendasi menggunakan cara yang pertama (no.1), dengan memasukkan semua data pada satu kesempatan.

Contoh Kasus

Sistem Pakar : Travel Asisten

Variabel-variabel yang digunakan :

A = cuaca lokasi awal (keberangkatan) baik

C = cuaca lokasi awal (pulang) baik

O = cuaca dilokasi anda sedan baik

E = cuaca lokasi tujuan jam ke-1 baik

G = cuaca lokasi tujuan jam ke-2 baik

I = cuaca lokasi tujuan jam ke-3 baik

Q = cuaca dilokasi tujuan rata-rata baik

K = kondisi lalu lintas berangkat lebih cepat/sama (dengan waktu normal)

M = kondisi lalu lintas pulang lebih cepat/sama (dengan waktu normal)

T = kondisi lalu lintas perjalanan baik

V = waktu untuk berwisata yang sangat baik

FAKTA YANG ADA :

§ Diasumsikan data yang telah tersedia :

- o Cuaca lokasi awal (pada saat) keberangkatan baik (A TRUE)
- o Cuaca lokasi awal (pada saat) pulang baik (C TRUE)
- o Cuaca lokasi tujuan jam ke-1 baik (E TRUE)
- o Cuaca lokasi tujuan jam ke-2 baik (G TRUE)

- o Cuaca lokasi tujuan jam ke-3 baik (I TRUE)
- o Kondisi lalu lintas berangkat lebih cepat/sama (dengan waktu normal)
- o Kondisi lalu lintas berangkat lebih cepat/sama (dengan waktu normal)

RULES :

R1 : IF cuaca lokasi awal (pada saat) keberangkatan baik AND cuaca lokasi awal (pada saat) pulang baik THEN cuaca dilokasi anda sedang baik.

R2 : IF cuaca lokasi tujuan jam ke-1 baik AND cuaca lokasi tujuan jam ke-2 baik AND cuaca lokasi tujuan jam ke-3 baik THEN cuaca dilokasi tujuan rata-rata baik.

R3 : IF kondisi lalu lintas berangkat lebih cepat/sama (dengan waktu normal) AND kondii lalu lintas pulang lebih cepat/sama (dengan waktu normal) THEN kondisi lalu lintas baik.

R4 : IF cuaca dilokasi anda sedang baik AND cuaca dilokasi tujuan rata-rata baik AND kondisi lalu lintas perjalanan baik THEN kondisi berwisata sangat baik

Rule simplification:

- R1: IF A AND C, THEN O
- R2: IF E AND G AND I, THEN Q
- R3: IF K AND M, THEN T
- R4: IF O AND Q AND T, THEN V

Solusi dengan Forward Chaining :

- Step I : IF A and C Then E = R1
- Step II : IF E AND G AND I, THEN Q = R2

- Step III : IF K AND M, THEN T = R3

- Step IV : IF O AND Q AND T, THEN V. V->TRUE

kesimpulan : waktu untuk berwisata yang sangat baik.



BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Tahap implementasi pengembangan perangkat lunak merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin serta perangkat lunak pada keadaan yang sesungguhnya. Program ini dibuat dengan mengimplementasikan metode *forward chaining* (runut maju) dalam pengolahan data masukan atau proses sehingga didapatkan sebuah keputusan rekomendasi waktu perjalanan wisata terbaik dari sistem. Sistem dalam hal ini adalah aplikasi travel asisten.

4.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras

Aplikasi ini dibangun menggunakan perangkat keras komputer (PC/Laptop) dan di jalankan pada perangkat keras ponsel pintar *android*. Semakin tinggi spesifikasi komputer yang digunakan, akan semakin baik. Berikut adalah spesifikasi dari perangkat keras yang di gunakan dalam membangun aplikasi travel asisten :

A. Perangkat Komputer

1. Processor Intel(R) Core(TM) i3-2350M CPU @ 2.30GHz (4 CPUs).
2. Memory (RAM) 4 GB.
3. Harddisk 500GB.
4. Monitor resolusi 1366x768.
5. DVD Room.
6. Keyboard dan Mouse Standart.

B. Perangkat ponsel pintar

1. CPU Quad-core Max 1.40GHz.
2. Memory (RAM) 2 GB.
3. Penyimpanan 16 GB.
4. Jaringan 4G.
5. Layar 5 inchi.

4.1.2. Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan pada perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi travel asisten adalah sebagai berikut :

A. Perangkat komputer

1. Sistem Operasi Windows 10 64bit.
2. Android Studio versi 3.2.1.
3. *Java Development Kit* (JDK) untuk Android studio.
4. Library Firebase untuk Layanan penyimpanan online *Firestore Realtime Database* dan *Firestore Storage*.

B. Perangkat ponsel pintar

1. Sistem Operasi Android Versi 7.1.2.

4.2. Langkah-Langkah Uji Coba

Langkah-langkah uji coba pada sistem travel asisten dapat dilihat sebagai berikut :

- A. Pengumpulan data uji dan penetapan parameter, pada tahap ini data yang di kumpulkan adalah data berupa kordinat lintang bujur dari masing-masing lokasi, yaitu lokasi user dan lokasi destinasi atau tujuan wisata. Data tersebut akan digunakan sebagai parameter pengambilan data berikutnya,

antaratlain data cuaca dan lalu lintas. Berikutnya akan dilakukan penetapan data parameter.

- B. Proses pengujian, pada tahap ini data parameter yang telah di tetapkan akan diproses oleh sistem untuk mendapatkan hasil akhir berupa rekomendasi waktu memulai kegiatan berwisata terbaik. Proses dilakukan menggunakan metode *forward chaing*, yang berdasar para aturan-aturan (*rule*) yang telah di buat sebagai basis pengetahuan.
- C. Menghitung kinerja sistem, tahap ini dilakukan untuk mengetahui besar akurasi proses pengujian sehingga diketahui kinerja sistem.

4.3. Hasil Uji Coba

Berikut adalah hasil uji coba pada aplikasi travel asisten dengan kasus rencana perjalanan dari lokasi user yang mana adalah rumah/kediaman dari peneliti menuju ke tujuan destinasi taman kebon rojo dan taman alun-alun jombang.

4.3.1. Pengumpulan Data Uji dan Inisialisai Parameter

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengumpulkan dan menyimpan data dari lokasi destinasi dan lokasi user, yang kemudian parameter pengambilan data berikutnya akan terbentuk dari data kordinat lintang bujur lokasi user dan lokasi destinasi. Untuk data destinasi sistem hanya perlu mengambil data yang telah tersimpan sebelumnya dalam basis data. Data didapatkan dari layanan destinasi oleh Google pada tahun 2018, yang mana memang dibutuhkan pada khususnya untuk akses lokasi garis lintang dan buju. Tabel data destinasi dapat dilihat pada lampiran 1. Data lokasi disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data Lokasi

Objek	Latitude	Longitude	Nama	Wilayah kab/kota
User	-7.6132589	112.2799427	Rumah/kediaman	Jombang
Destinasi	-7.5545836	112.2325332	Taman Kebon Rojo	Jombang
Destinasi	-7.556698	112.2329687	Alun-alun Jombang	Jombang

Setelah data lokasi telah di dapat, berikutnya adalah pengambilan data cuaca dan lalu lintas. Dimana data-data dari sistem didapat dalam bentuk JSON, kemudian dilakukan parsing untuk pengambilan nilai dari field-field tertentu. Data JSON Dapat Dilihat Pada Lampiran 2. Data cuaca destinasi disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Data Cuaca Destinasi

No	Cuaca Destinasi	Kategori Cuaca	Date/Time	Destinasi
1.	Hujan/ gerimis	Cuaca Buruk	Senin, 21 Nov 2018/ 12.00	Taman kebon Rojo
2.	Hujan/ gerimis	Cuaca Buruk	Senin, 21 Nov 2018/ 13.00	Taman kebon Rojo
3.	Hujan/ gerimis	Cuaca Buruk	Senin, 21 Nov 2018/ 14.00	Taman kebon Rojo
4.	Hujan/ gerimis	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 15.00	Taman kebon Rojo
5.	Hujan/ gerimis	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 16.00	Taman kebon Rojo
6.	Berawan	Cuaca Baik	Selasa, 22 Nov 2018/ 08.00	Alun-Alun Jombang
7.	Berawan	Cuaca Baik	Selasa, 22 Nov 2018/ 09.00	Alun-Alun Jombang
8.	Berawan	Cuaca Baik	Selasa, 22 Nov 2018/ 10.00	Alun-Alun Jombang
9.	Berawan	Cuaca Baik	Selasa, 22 Nov 2018/ 11.00	Alun-Alun Jombang
10.	Berawan	Cuaca Baik	Selasa, 22 Nov 2018/ 12.00	Alun-Alun Jombang
11.	Mendung	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 13.00	Alun-Alun Jombang

Tabel 4.2. (Lanjutan)

No	Cuaca Destinasi	Kategori Cuaca	Date/Time	Destinasi
12.	Hujan/ gerimis	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 14.00	Alun-Alun Jombang
13.	Hujan/ gerimis	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 15.00	Alun-Alun Jombang
14.	Hujan/ gerimis	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 16.00	Alun-Alun Jombang

Setelah data cuaca dari lokasi destinasi di dapatkan, berikutnya adalah pengambilan data lalu lintas. Data lalu lintas yang dikumpulkan adalah data yang di berikan patokan parameter waktu *departure* (keberangkatan) dan *arrival* (sampai/kedatangan) berdasarkan date/time dari Tabel 4.2. Parameter *arrival* untuk data lalu lintas pada saat memulai perjalanan dan parameter *departure* untuk data lalu lintas pada saat kembali dari lokasi destinasi. Data lalu lintas pada waktu saat mulai disajikan pada Tabel 4.3 dan data data lalu lintas saat kembali disajikan pada Tabel 4.4. Parameter waktu kembali, di berikan tambahan waktu hingga 4 jam sebagai asumsi untuk waktu yang di gunakan di tempat destinasi lokasi wisata.

Tabel 4.3. Data Lalu lintas Saat Mulai

No	Date/Time Mulai	Jarak	Durasi	Durasi normal	Kondisi Lalu Lintas
1.	Senin, 21 Nov 2018/ 11:34	10,8 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
2.	Senin, 21 Nov 2018/ 12:34	10,8 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
3.	Senin, 21 Nov 2018/ 13:34	10,8 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
4.	Selasa, 22 Nov 2018/ 07:34	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
5.	Selasa, 22 Nov 2018/ 08:34	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
6.	Selasa, 22 Nov 2018/ 09:34	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat

Tabel 4.3. (Lanjutan)

No	Date/Time Mulai	Jarak	Durasi	Durasi normal	Kondisi Lalu Lintas
7.	Selasa, 22 Nov 2018/ 10:34	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
8.	Selasa, 22 Nov 2018/ 11:34	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
9.	Selasa, 22 Nov 2018/ 12:34	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
10.	Selasa, 22 Nov 2018/ 13:34	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat

Tabel 4.4. Data Lalu lintas Saat Kembali

No	Date/Time Sampai (arrival)	Jarak	Durasi	Durasi normal	Kondisi Lalu Lintas
1.	Senin, 21 Nov 2018/ 16:26	10,8 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
2.	Senin, 21 Nov 2018/ 17:26	10,8 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
3.	Senin, 21 Nov 2018/ 18:26	10,8 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
4.	Selasa, 22 Nov 2018/ 12:26	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
5.	Selasa, 22 Nov 2018/ 13:26	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
6.	Selasa, 22 Nov 2018/ 14:26	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
7.	Selasa, 22 Nov 2018/ 15:26	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
8.	Selasa, 22 Nov 2018/ 16:26	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
9.	Selasa, 22 Nov 2018/ 17:26	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat
10.	Selasa, 22 Nov 2018/ 18:26	10,3 KM	26 menit	24 menit	Lebih Lambat

Selanjutnya adalah pengambilan data cuaca dari lokasi user, dimana data tersebut hanya bisa di kumpulkan setelah data lalu lintas di dapatkan, kemudian dari data

lalu lintas akan di ambil parameter waktu saat user berada di lokasi awal, baik saat mulai atau kembali ke tempat semula. Berikut adalah tabel data cuaca di lokasi user. Nomor 1 sampai 10 adalah data cuaca lokasi user saat memulai perjalanan dan nomor 11 sampai 20 adalah data cuaca lokasi user saat kedatangan atau kembali dari lokasi destinasi. Data cuaca lokasi user disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Data Cuaca Lokasi User

No	Date/Time	Cuaca Lokasi User	Kategori Cuaca
1.	Senin, 21 Nov 2018/ 11:34	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
2.	Senin, 21 Nov 2018/ 12:34	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
3.	Senin, 21 Nov 2018/ 13:34	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
4.	Selasa, 22 Nov 2018/ 07:34	Berawan	Cuaca Baik
5.	Selasa, 22 Nov 2018/ 08:34	Berawan	Cuaca Baik
6.	Selasa, 22 Nov 2018/ 09:34	Berawan	Cuaca Baik
7.	Selasa, 22 Nov 2018/ 10:34	Berawan	Cuaca Baik
8.	Selasa, 22 Nov 2018/ 11:34	Hujan/gerimis	Cuaca Baik
9.	Selasa, 22 Nov 2018/ 12:34	Hujan/gerimis	Cuaca Baik
10.	Selasa, 22 Nov 2018/ 13:34	Hujan/gerimis	Cuaca Baik
11.	Senin, 21 Nov 2018/ 16:26	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
12.	Senin, 21 Nov 2018/ 17:26	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
13.	Senin, 21 Nov 2018/ 18:26	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
14.	Selasa, 22 Nov 2018/ 12:26	Hujan/gerimis	Cuaca Baik
15.	Selasa, 22 Nov 2018/ 13:26	Hujan/gerimis	Cuaca Baik
16.	Selasa, 22 Nov 2018/ 14:26	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
17.	Selasa, 22 Nov 2018/ 15:26	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
18.	Selasa, 22 Nov 2018/ 16:26	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
19.	Selasa, 22 Nov 2018/ 17:26	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
20.	Selasa, 22 Nov 2018/ 18:26	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk

Berikutnya adalah pentapan dan inisial fakta-fakta parameter. Inisialisasi parameter fakta disajikan pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7.

Tabel 4.6. Inisialisasi Data Lalu Lintas dan Cuaca

No	Data dan Inisialisasi			
	Lalu lintas mulai	Lalu lintas kembali	Cuaca lokasi user mulai	Cuaca lokasi user kembali
1.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Hujan/Gerimis "B"	Hujan/Gerimis "D"
2.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Hujan/Gerimis "B"	Hujan/Gerimis "D"
3.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Hujan/Gerimis "B"	Hujan/Gerimis "D"
4.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Berawan "A"	Hujan/Gerimis "D"
5.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Berawan "A"	Hujan/Gerimis "D"
6.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Berawan "A"	Hujan/Gerimis "D"
7.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Berawan "A"	Hujan/Gerimis "D"
8.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Berawan "A"	Hujan/Gerimis "D"
9.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Berawan "A"	Hujan/Gerimis "D"
10.	Lebih Lambat "L"	Lebih Lambat "N"	Berawan "A"	Hujan/Gerimis "D"

Tabel 4.7. Inisialisasi Data Cuaca Destinasi

No	Data dan Inisialisasi Cuaca Lokasi Destinasi		
	Jam ke 1	Jam ke 2	Jam ke 3
1.	Hujan/Gerimis "F"	Hujan/Gerimis "H"	Hujan/Gerimis "J"
2.	Hujan/Gerimis "F"	Hujan/Gerimis "H"	Hujan/Gerimis "J"
3.	Hujan/Gerimis "F"	Hujan/Gerimis "H"	Hujan/Gerimis "J"
4.	Berawan "E"	Berawan "G"	Berawan "I"
5.	Berawan "E"	Berawan "G"	Berawan "I"
6.	Berawan "E"	Berawan "G"	Berawan "I"
7.	Berawan "E"	Berawan "G"	Mendung "J"
8.	Berawan "E"	Mendung "H"	Hujan/Gerimis "J"
9.	Mendung "F"	Hujan/Gerimis "H"	Hujan/Gerimis "J"
10.	Mendung "F"	Hujan/Gerimis "H"	Hujan/Gerimis "J"

4.3.2. Hasil Pengujian

Pada tahap ini data uji dan parameter-parameter yang telah ditetapkan akan dilakukan proses inferensi atau pencarian kesimpulan atau konklusi dengan menggunakan metode *forward chaining* berbasis aturan (*rule based*). Langkah pertama yang dilakukan dalam proses inferensi adalah melakukan pengecekan data uji terhadap basis aturan dengan cara pencocokan data dengan aturan yang ada. Dari sini akan ditentukan apakah proses inferensi dilanjutkan atau dibatalkan. Sederhananya adalah jika data uji sama atau sesuai dengan rule maka proses inferensi menuju ke rule berikutnya, dan jika data uji tidak sama atau tidak sesuai maka proses inferensi dibatalkan, kemudian mengalihkan ke proses inferensi dengan hasil output yang berbeda hingga ditemukan rule yang sama atau sesuai dengan data uji. Hasil inferensi tahap awal disajikan pada Tabel 4.8 Inferensi Tahap Awal. *Source code* inferensi tahap awal disajikan pada Gambar 4.1.

```

if (parTraficGol != null && parTraficBack1 != null) {
    if (parTraficGol.equals("K") && parTraficBack1.equals("M")) {
        sumTraffic1 = "T";
    } else if (parTraficGol.equals("K") && parTraficBack1.equals("N"))
    {
        sumTraffic1 = "T";
    } else if (parTraficGol.equals("L") && parTraficBack1.equals("M"))
    {
        sumTraffic1 = "T";
    } else if (parTraficGol.equals("L") && parTraficBack1.equals("N"))
    {
        sumTraffic1 = "U";
    } else {
        inferensiMethodW1();
    }
}
if (parWeatherGol != null && parTraficBack1 != null) {
    if (parWeatherGol.equals("A") && parWeatherBack1.equals("C")) {
        sumWheaterLok1 = "O";
    } else if (parWeatherGol.equals("A") &&
parWeatherBack1.equals("D")) {
        sumWheaterLok1 = "O";
    } else if (parWeatherGol.equals("B") &&
parWeatherBack1.equals("C")) {
        sumWheaterLok1 = "O";
    } else {
        inferensiMethodW1();
    }
}
if (parWeatherDst1 != null && parWeatherDnd1 != null && parWeatherDrd1
!= null) {
    if (parWeatherDst1.equals("E") && parWeatherDnd1.equals("G") &&
parWeatherDrd1.equals("I")) {
        sumWheaterDes1 = "Q";
    } else if (parWeatherDst1.equals("F") &&
parWeatherDnd1.equals("G") && parWeatherDrd1.equals("I")) {
        sumWheaterDes1 = "Q";
    } else if (parWeatherDst1.equals("E") &&
parWeatherDnd1.equals("G") && parWeatherDrd1.equals("J")) {
        sumWheaterDes1 = "Q";
    } else {
        inferensiMethodW1();
    }
}

```

Gambar 4.1. Source Code Inferensi Tahap Awal

Tabel 4.8. Inferensi Tahap Awal

No	Rule	Kesimpulan Tahap Awal
1.	IF "B" AND "D" THEN "P"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Buruk
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat
2.	IF "B" AND "D" THEN "P"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Buruk
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat

Tabel 4.8. (Lanjutan)

No	Rule	Kesimpulan Tahap Awal
3.	IF "B" AND "D" THEN "P"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Buruk
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat
4.	IF "A" AND "C" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "E" AND "G" AND "I" THEN "Q"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Baik
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat
5.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "E" AND "G" AND "I" THEN "Q"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Baik
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat
6.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "E" AND "G" AND "I" THEN "Q"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Baik
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat
7.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "E" AND "G" AND "J" THEN "Q"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Baik
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat
8.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat
9.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat
10.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "L" AND "N" THEN "U"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lambat

Tabel 4.9. Inferensi Tahap Akhir

No	Rule	Bobot	Kesimpulan Akhir
1.	IF “P” AND “S” AND “U” THEN “Y”	2	Buruk
2.	IF “P” AND “S” AND “U” THEN “Y”	2	Buruk
3.	IF “P” AND “S” AND “U” THEN “Y”	2	Buruk
4.	IF “O” AND “Q” AND “U” THEN “V”	5	Sangat baik
5.	IF “O” AND “Q” AND “U” THEN “V”	5	Sangat baik
6.	IF “O” AND “Q” AND “U” THEN “V”	5	Sangat baik
7.	IF “O” AND “Q” AND “U” THEN “V”	5	Sangat baik
8.	IF “O” AND “S” AND “U” THEN “X”	3	Sedang (cukup)
9.	IF “P” AND “S” AND “U” THEN “Y”	2	Buruk
10.	IF “P” AND “S” AND “U” THEN “Y”	2	Buruk

Setelah proses inferensi tahap kedua telah selesai. Disini sistem telah mendapat kesimpulan akhir. Kesimpulan akhir ini masih berupa kesimpulan yang belum memiliki kategori terbaik atau terendah. Agar didapatkan kesimpulan akhir berupa rekomendasi waktu terbaik untuk memulia perjalanan wisata, dilakukan pengurutan dari hasil kesimpulan tersebut. Dengan cara memberikan inisialisasi nilai 1 – 5, dan menampung nilai tersebut ke dalam *array list*. Setelah data kesimpulan akhir telah tertampung ke dalam *array list*, sistem akan melakukan pengecekan terhadap nilai tertinggi yang ada dalam *array list* tersebut, kemudian sistem akan menampilkan nilai tertinggi dan menjadikan sebagai hasil akhir dari aplikasi travel asisten. *Source code* pencarian nilai tertinggi disajikan pada Gambar 4.3. Hasil akhir rekomendasi disajikan pada Tabel 4.10.

```

if (nilai.contains(5)) {
    list = nilai.indexOf(5) + 1;
} else if (nilai.contains(4)) {
    list = nilai.indexOf(4) + 1;
} else if (nilai.contains(3)) {
    list = nilai.indexOf(3) + 1;
} else if (nilai.contains(2)) {
    list = nilai.indexOf(2) + 1;
} else if (nilai.contains(1)) {
    list = nilai.indexOf(1) + 1;
}

```

Gambar 4.3. Source Code Pencarian Nilai Tertinggi

Tabel 4.10. Hasil Akhir Rekomendasi

Date/Time Berangkat	Date/Time sampai di Lokasi Destinasi	Date/Time Sampai di Lokasi Awal kembali	Status Waktu Berwisata	Destinasi
Senin, 21 Nov 2018/ 11.34	Senin, 21 Nov 2018/ 12.00	Senin, 21 Nov 2018/ 16.26	Buruk	Taman Kebon Rojo
Selasa, 22 Nov 2018/ 07:34	Selasa, 22 Nov 2018/ 08:00	Selasa, 22 Nov 2018/ 12:26	Sangat Baik	Alun-alun Jombang

Hasil akhir rekomendasi ini adalah nilai terbaik dari keseluruhan data uji yang di dapat dari sistem berdasarkan tanggal/waktu pilihan user. Apabila terjadi persamaan kesimpulan akhir, maka sistem akan memprioritaskan waktu terendah atau paling awal untuk sampai dilokasi sebagai hasil akhir dari proses pada aplikasi travel asisten ini.

4.3.3. Menghitung Akurasi Kinerja Sistem

Untuk mengukur atau mengetahui tingkat akurasi dari hasil kesimpulan sistem, hasil dari sistem akan dibandingkan dengan hasil kesimpulan dari proses pencarian manual dengan data sebenarnya sehingga dapat diketahui tingkat akurasi

dari sistem tersebut. Peneliti melakukan pengamatan lapangan secara langsung sebanyak 10 kali dengan tujuan mendapatkan data sebenarnya, kemudian data tersebut diolah sedemikian rupa dan menghitung secara manual dengan menggunakan parameter yang sama dengan sistem dari travel asisten agar didapat output rekomendasi yang sesuai dengan aturan sistem, kemudian hasil dari perhitungan manual menggunakan data sebenarnya akan di bandingkan dengan hasil output dari sistem travel asisten. Perhitungan akurasi sistem dari travel asisten menggunakan metode *forward chaining* berbasis aturan telah di dapatkan seberar 80%. Adapun untuk menghitung besaran akurasi adalah dengan cara menghitung data yang “benar” kemudian dibagi dengan total data dan dikali 100%, maka akan diketahui besar akurasi dari metode *forward chaining* berbasis aturan dalam memberikan prediksi waktu terbaik berwisata pada aplikasi travel asisten. Berikut ini merupakan akurasi kinerja hasil akhir proses uji coba menggunakan nilai kesimpulan akhir perhitungan dengan metode *forwad chaining*.

A. Perhitungan tingkat akurasi untuk penentuan waktu terbaik untuk berwisata.

Hasil uji coba lapangan dan hasil uji sistem 10 data hasil, jumlah data hasil akhir yang sesuai sebanyak 8 data hasil, data yang berbeda dari hasil uji coba lapangan sebanyak 2 data hasil pada nomor 6 dan 7. Mengacu pada rumus akurasi yang pada penelitian yang dilakukan Effendi *et al.* (2017), maka perhitungan tingkat akurasi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi Benar}}{\text{Jumlah Total Pengujian}} \times 100\%$$

$$\frac{8}{10} \times 100\% = 80,0\%$$

Sehingga tingkat akurasi yang dihasilkan adalah 80%.

B. Perbandingan dari hasil perhitungan uji coba lapangan dan aplikasi travel asisten menggunakan metode *forward chaining* disajikan pada Tabel 4.11. Detail perhitungan uji lapangan dapat dilihat pada Lampiran 4 sampai Lampiran 11.

Tabel 4.11. Perbandingan Hasil Inferensi

No	Kesimpulan Hasil Sistem	Kesimpulan Hasil Lapangan	Hasil
1.	Waktu Berwisata Buruk	Waktu Berwisata Buruk	Benar
2.	Waktu Berwisata Buruk	Waktu Berwisata Buruk	Benar
3.	Waktu Berwisata Buruk	Waktu Berwisata Buruk	Benar
4.	Waktu Berwisata Sangat baik	Waktu Berwisata Sangat baik	Benar
5.	Waktu Berwisata Sangat baik	Waktu Berwisata Sangat baik	Benar
6.	Waktu Berwisata Sangat baik	Waktu Berwisata Sedang (cukup)	Salah
7.	Waktu Berwisata Sangat baik	Waktu Berwisata Sedang (cukup)	Salah
8.	Waktu Berwisata Sedang (cukup)	Waktu Berwisata Sedang (cukup)	Benar
9.	Waktu Berwisata Sedang (cukup)	Waktu Berwisata Sedang (cukup)	Benar
10.	Waktu Berwisata Sedang (cukup)	Waktu Berwisata Sedang (cukup)	Benar

4.4. Pembahasan

Penelitian ini dititik beratkan pada mengimplementasikan metode runut maju (*forward chaining*) berbasis aturan (*rule based*) untuk memutuskan sebuah rekomendasi waktu perjalanan wisata, dimana rekomendasi tersebut dipengaruhi oleh parameter-parameter kondisi lalu lintas dan cuaca pada dua titik tempat yang berbeda, yaitu lokasi user yang di akses melalui GPS yang tertanam pada perangkat android dan lokasi destinasi tujuan yang di tentukan oleh user.

Sebelum rekomendasi waktu perjalan wisata di putuskan, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengumpulkan data terkait lokasi destinasi wisata yang terbatas pada wilayah provinsi jawa timur. Setelah data tersebut diperoleh,

data akan di simpan kedalam layanan database online, yang nantinya akan menjadi pilihan bagi user untuk menentukan tujuan wisatanya, kemudian sistem akan menangani pilihan dari user untuk lokasi wisata dengan menjadikannya parameter untuk mengumpulkan seluruh data yang di perlukan, kemudian seluruh data disimpan kedalam layanan database online.

Berdasarkan hasil pengujian, akurasi penentuan rekomendasi waktu terbaik untuk perjalanan wisata sebesar 80%. Adapun tingkat akurasi tidak dapat mencapai 100%, dikarenakan kurangnya parameter-parameter penunjang yang dirasa cukup berpengaruh. Parameter-parameter tersebut antara lain, pemberhentian mendadak dalam perjalanan oleh user, lama durasi *traffic light* yang dilalui, penutupan jalur lalu lintas pada perlintasan kereta api atau insiden lainnya yang tidak dapat terprediksi dan perilaku user dalam berkendara.

Proses pengambilan keputusan rekomendasi waktu terbaik untuk berwisata yang telah dirancang dan dibangun oleh peneliti merupakan salah satu upaya untuk memberikan sebuah informasi kepada user, dengan harapan user dapat melakukan kegiatan wisata dengan lebih aman, nyaman dan menyenangkan. Pada khususnya dalam kasus kondisi cuaca dan lalu lintas. Sebagaimana manusia telah diperintahkan oleh Allah untuk melakukan traveling atau bepergian. Sebagaimana firman Allah dalam surat Al-Mulk ayat 15 :

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذُلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ

Artinya : " Dialah yang menjadikan bumi itu mudah bagi kamu, maka berjalanlah di segala penjurunya dan makanlah sebahagian dari rezeki-Nya. Dan hanya kepada-Nya-lah kamu (kembali setelah) dibangkitkan."(QS. Al-Mulk, Ayat 15).

Menurut imam Ibnu Katsir dalam kitab “*Tafsir Ibnu Katsir*”, Allah Swt. menceritakan perihal orang yang takut kepada kedudukan Tuhannya terhadap apa yang ada antara dia dan Tuhannya; bilamana ia dalam kesendiriannya tanpa pengetahuan orang lain, maka ia mencegah dirinya dari perbuatan-perbuatan maksiat, dan sebaliknya mengerjakan amal-amal ketaatan, meskipun tiada orang lain yang melihatnya. Karena ia menyadari bahwa Allah melihatnya dan bahwa Allah akan memberinya ampunan dan pahala yang besar. Yakni Allah akan menghapuskan dosa-dosanya dan membalasnya dengan pahala yang berlimpah. Di dalam sebuah hadis yang terdapat di dalam kitab Sahihain telah disebutkan:

«سَبْعَةٌ يُظِلُّهُمُ اللَّهُ تَعَالَى فِي ظِلِّ عَرْشِهِ يَوْمَ لَا ظِلَّ إِلَّا ظِلُّهُ»

Ada tujuh macam orang yang mendapat naungan Allah Swt. di bawah naungan 'Arasy-Nya di hari tiada naungan kecuali hanya naungan-Nya.

yang antara lain dari mereka ialah:

"رَجُلًا دَعَتْهُ امْرَأَةٌ ذَاتُ مَنْصِبٍ وَجَمَالٍ فَقَالَ: إِنِّي أَخَافُ اللَّهَ، وَرَجُلًا تَصَدَّقُ بِصَدَقَةٍ فَأَخْفَاهَا، حَتَّى لَا تَعْلَمَ شِمَالُهُ مَا تُنْفِقُ يَمِينُهُ"

seorang lelaki yang diajak (melakukan zina) oleh seorang wanita yang mempunyai kedudukan dan kecantikan, lalu ia menjawab, "Sesungguhnya aku takut kepada Allah." Dan seorang lelaki yang mengeluarkan suatu sedekah dengan sembunyi-sembunyi hingga tangan kirinya tidak mengetahui apa yang dibelanjakan oleh tangan kanannya.

قَالَ الْحَافِظُ أَبُو بَكْرٍ الْبُرَّازُ فِي مُسْنَدِهِ: حَدَّثَنَا طَالُوتُ بْنُ عَبَّادٍ، حَدَّثَنَا الْحَارِثُ بْنُ عُبَيْدٍ، عَنْ ثَابِتٍ، عَنْ أَنَسِ
قَالَ: قَالُوا: يَا رَسُولَ اللَّهِ، إِنَّا نَكُونُ عِنْدَكَ عَلَى حَالٍ، فَإِذَا فَارَقْنَاكَ كُنَّا عَلَى غَيْرِهِ؟ قَالَ: "كَيْفَ أَنْتُمْ وَرَبُّكُمْ؟"
قَالُوا: اللَّهُ رَبُّنَا فِي السِّرِّ وَالْعَلَانِيَةِ. قَالَ: "لَيْسَ ذَلِكُمْ النَّفَاقُ"

Al-Hafiz Abu Bakar Al-Bazzar mengatakan di dalam kitab musnadnya, telah menceritakan kepada kami Talut ibnu Abbad, telah menceritakan kepada kami Al-Haris ibnu Ubaid, dari Sabit, dari Anas yang mengatakan bahwa para sahabat bertanya, "Wahai Rasulullah, sesungguhnya kami bila berada di hadapanmu dalam keadaan tertentu. Dan apabila kami berpisah dari engkau, maka kami berada dalam keadaan yang lain." Rasulullah Saw. balik bertanya, "*Bagaimanakah kalian dengan Tuhan kalian?*" Mereka menjawab, "Allah Tuhan kami, baik dalam kesendirian kami maupun dalam terang-terangan kami,." Rasulullah Saw. bersabda: *Sikap kalian yang demikian itu bukan munafik.*

Tiada yang meriwayatkan hadis ini dari Sabit selain Al-Haris ibnu Ubaid menurut pengetahuan kami.

Kemudian Allah Swt. mengingatkan (manusia) bahwa Dia Maha Melihat semua isi hati dan rahasia:

{وَأَسْرُوا قَوْلَكُمْ أَوْ اجْهَرُوا بِهِ إِنَّهُ عَلِيمٌ بِذَاتِ الصُّدُورِ}

Dan rahasiakanlah perkataanmu atau lahirkanlah; sesungguhnya Dia Maha Mengetahui segala isi hati. (Al-Mulk: 13)

Yakni segala sesuatu yang terdetik dan disimpan dalam hati.

{أَلَا يَعْلَمُ مَنْ خَلَقَ}

Apakah Allah Yang menciptakan itu tidak mengetahui? (Al-Mulk: 14)

Yaitu apakah Tuhan Yang Maha Pencipta itu tidak mengetahui? Menurut pendapat lain, apakah Allah tidak mengetahui makhluk-Nya? Makna pertamalah yang lebih utama, karena dalam firman berikutnya disebutkan:

{وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ}

dan Dia Mahahalus lagi Maha Mengetahui. (Al-Mulk: 14)

Kemudian Allah menyebutkan nikmat-nikmat yang telah Dia berikan kepada makhluk-Nya, melalui bumi yang telah Dia tundukkan dan dimudalikan untuk mereka, dengan menjadikannya tenang dan stabil, tidak berguncang dan tidak miring, berkat gunung-gunung yang telah Dia pancangkan padanya. Allah telah mengalirkan dari dalamnya mata air-mata air, dan menyediakan padanya jalan-jalan untuk ditempuh, serta menyediakan padanya berbagai manfaat dan tempat-tempat untuk ditanami guna keperluan pertanian.

Untuk itu Allah Swt. berfirman:

{هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمْ الْأَرْضَ ذَلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا}

Dialah Yang menjadikan bumi itu mudah bagi kamu, maka berjalanlah di segala penjurunya. (Al-Mulk: 15)

Maksudnya, berjalanlah kalian ke mana pun yang kamu kehendaki di berbagai kawasannya, serta lakukanlah perjalanan mengelilingi semua daerah dan kawasannya untuk keperluan mata pencaharian dan perniagaan. Dan ketahuilah bahwa upaya kalian tidak dapat memberi manfaat sesuatu pun bagi kalian kecuali bila Allah memudahkannya bagi kalian.

Allah Swt. berfirman:

{وَكُلُوا مِنْ رِزْقِهِ}

dan makanlah sebagian dari rezeki-Nya. (Al-Mulk: 15)

Maka berupaya dengan menempuh sarananya tidaklah bertentangan dengan citra tawakal kepada Allah.

قَالَ الْإِمَامُ أَحْمَدُ: حَدَّثَنَا أَبُو عَبْدِ الرَّحْمَنِ، حَدَّثَنَا حَيَّوَة، أَخْبَرَنِي بَكْرُ بْنُ عَمْرٍو، أَنَّهُ سَمِعَ عَبْدَ اللَّهِ بْنَ هُبَيْرَةَ يَقُولُ: إِنَّهُ سَمِعَ أَبَا تَمِيمٍ الْجَيْشَانِي يَقُولُ: إِنَّهُ سَمِعَ عُمَرَ بْنَ الْخَطَّابِ يَقُولُ: أَنَّهُ سَمِعَ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَقُولُ: "لَوْ أَنَّكُمْ تَتَوَكَّلُونَ عَلَى اللَّهِ حَقَّ تَوَكُّلِهِ، لَرَزَقَكُمْ كَمَا يَرْزُقُ الطَّيْرَ، تَعْدُو خِمَاصًا وَتَرُوحُ بَطَانًا"

Imam Ahmad mengatakan, telah menceritakan kepada kami Abu Abdur Rahman, telah menceritakan kepada kami Haiwah, telah menceritakan kepadaku Bakar ibnu Amr; ia pernah mendengar Abdullah ibnu Hubairah mengatakan bahwa ia pernah mendengar Abus Sahm Al-Habsyani mengatakan bahwa ia pernah mendengar Umar ibnul Khattab mengatakan bahwa ia pernah mendengar Rasulullah Saw. bersabda: *Seandainya kalian bertawakal kepada Allah dengan sebenar-benar tawakal, niscaya Dia akan memberimu rezeki sebagaimana Dia memberi rezeki kepada burung; burung pergi di pagi hari dalam keadaan perut kosong dan pulang di petang hari dalam keadaan perut kenyang.*

Imam Turmuzi, Imam Nasai, dan Imam Ibnu Majah telah meriwayatkannya melalui hadis Ibnu Hubairah; Imam Turmuzi mengatakan bahwa hadis ini hasan sahih. Maka di dalam hadis ini dikukuhkan adanya keberangkatan di petang dan pagi hari untuk mencari rezeki disertai dengan rasa tawakalnya kepada Allah Swt. karena Dialah Yang Menundukkan, Yang Memperjalankan, dan Yang Menjadikan penyebab adanya rezeki itu.

{وَالْيَهُ النَّشُورُ}

Dan hanya kepada-Nyalah kamu (kembali setelah) dibangkitkan. (Al-Mulk: 15)

Yakni dikembalikan kelak di hari kiamat. Ibnu Abbas, Mujahid, As-Saddi, dan Qatadah mengatakan bahwa *manakibuha* artinya daerah-daerah yang jauh, daerah-daerah pedalamannya, dan seluruh kawasannya. Ibnu Abbas dan Qatadah mengatakan pula bahwa *manakibuha* artinya gunung-gunungnya.

Ibnu Abu Hatim mengatakan, telah menceritakan kepada kami ayahku, telah menceritakan kepada kami Amr ibnu Hakkam Al-Azdi, telah menceritakan kepada kami Syu'bah, dari Qatadah, dari Yunus ibnu Jubair, dari Basyir ibnu Ka'b, bahwa

ia membaca ayat ini, yaitu firman-Nya: *maka berjalanlah di segala penjurunya.* (Al-Mulk: 15) Lalu ia berkata kepada budak perempuan yang telah melahirkan anak darinya, "Jika engkau mengetahui makna *manakibuha*, berarti engkau merdeka." Lalu budak perempuannya itu menjawab, "*Manakibuha* artinya pegunungannya." Lalu Basyir ibnu Ka'b bertanya kepada Abu Darda mengenai maknanya, maka Abu Darda menjawab, "*Manakibuha* artinya daerah pegunungannya."

Surat Muhammad ayat 10 :

﴿أَفَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ ۖ دَمَّرَ اللَّهُ عَلَيْهِمْ ۚ وَلِلْكَافِرِينَ أَمْثَلُهَا﴾

Artinya : "*Maka apakah mereka tidak mengadakan perjalanan di muka bumi sehingga mereka dapat memperhatikan bagaimana kesudahan orang-orang sebelum mereka; Allah telah menimpakan kebinasaan atas mereka dan orang-orang kafir akan menerima (akibat-akibat) seperti itu.*" (QS. Muhammad, Ayat 10).

Menurut imam Ibnu Katsir dalam kitab "*Tafsir Ibnu Katsir*", Firman Allah Swt.:

{أَفَلَمْ يَسِيرُوا}

Maka apakah mereka tidak mengadakan perjalanan. (Muhammad: 10).

Yakni mereka yang mempersekutukan Allah dan mendustakan rasulNya.

{فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ ۖ دَمَّرَ اللَّهُ عَلَيْهِمْ}

di muka bumi sehingga mereka dapat memperhatikan bagaimana kesudahan orang-orang yang sebelum mereka; Allah telah menimpakan kebinasaan atas mereka. (Muhammad: 10).

Yakni Allah mengazab mereka karena kedustaan dan kekafiran mereka, sedangkan orang-orang mukmin diselamatkan Allah dari kalangan mereka yang diazab. Dan dalam firman berikutnya disebutkan:

{وَلِلْكَافِرِينَ أَمْتَالُهَا}

dan orang-orang kafir akan menerima (akibat-akibat) seperti itu. (Muhammad: 10)

Kemudian Allah Swt. berfirman:

{ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ مَوْلَى الَّذِينَ آمَنُوا وَأَنَّ الْكَافِرِينَ لَا مَوْلَى لَهُمْ}

Yang demikian itu karena sesungguhnya Allah adalah Pelindung orang-orang yang beriman dan karena sesungguhnya orang-orang kafir itu tiada mempunyai pelindung. (Muhammad: 11)

Abu Sufyan alias Sakhr ibnu Harb -pemimpin kaum musyrik- mengatakan dalam Perang Uhud ketika ia bertanya tentang Nabi Saw. dan Abu Bakar, tetapi tidak dijawab. Maka ia berkata, "Ingatlah, mereka telah mati." Lalu ucapannya itu dijawab oleh Umar ibnul Khattab r.a., "Engkau dusta, hai musuh Allah, bahkan Allah Swt. telah memelihara apa yang membuatmu susah, dan sesungguhnya orang-orang yang engkau bilang tadi masih hidup." Maka Abu Sufyan berkata, "Hari ini merupakan balasan dari Perang Badar, peperangan itu silih berganti. Ingatlah, sesungguhnya kalian akan menjumpai orang yang mati dicincang. Aku tidak memerintahkannya, tidak pula melarangnya." Lalu Abu Sufyan pergi seraya mendendangkan syair yang isinya, "Tinggilah Hubal, tinggilah Hubal!" (Hubal nama berhala yang disembah mereka). Maka Rasulullah Saw. bersabda, "*Mengapa*

kalian tidak menjawabnya?" Mereka bertanya, "Apa yang harus kami katakan?"

Rasulullah Saw. bersabda:

اللَّهُ أَعْلَى وَأَجَلُّ

Allah lebih tinggi dan lebih agung.

Abu Sufyan berkata lagi, "Kami mempunyai Uzza, dan tiada Uzza bagi kalian."

(maksudnya kejayaan yang namanya kebetulan sama dengan berhala sembahkan mereka). Rasulullah Saw. bersabda (kepada para sahabatnya), "Mengapa kalian tidak menjawabnya?" Mereka bertanya, "Apakah yang harus kami katakan, wahai Rasulullah?" Rasulullah Saw. bersabda:

اللَّهُ مَوْلَانَا وَلَا مَوْلَى لَكُمْ

Allah adalah Pelindung kami, dan tiada pelindung bagi kalian.

Kemudian Allah Swt. berfirman:

{إِنَّ اللَّهَ يُدْخِلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ}

Sesungguhnya Allah memasukkan orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh ke dalam surga yang mengalir di bawahnya sungai-sungai.

(Muhammad: 12)

Yakni pada hari kiamat nanti.

{وَالَّذِينَ كَفَرُوا يَتَمَتَّعُونَ وَيَأْكُلُونَ كَمَا تَأْكُلُ الْأَنْعَامُ}

Dan orang-orang yang kafir itu bersenang-senang (di dunia) dan mereka makan seperti makannya binatang-binatang. (Muhammad: 12)

Yaitu dalam kehidupan dunia mereka senang, dan mereka hidup hanya untuk makan sebagaimana binatang makan, yakni tujuan mereka hanyalah makan dan bersenang-senang dalam dunia ini. Karena itulah disebutkan dalam hadis sahih melalui sabda Rasulullah Saw. yang mengatakan:

"الْمُؤْمِنُ يَأْكُلُ فِي مَعِيٍّ وَاحِدٍ، وَالْكَافِرُ يَأْكُلُ فِي سَبْعَةِ أَمْعَاءٍ"

Orang yang mukmin makan dengan satu perut, sedangkan orang kafir makan dengan tujuh perut.

Kemudian disebutkan dalam firman berikutnya:

{وَالنَّارُ مَثْوًى لَهُمْ}

Dan neraka adalah tempat tinggal mereka. (Muhammad: 12)

Yakni di hari mereka mendapat pembalasan.

Firman Allah Swt.:

{وَكَايْنٍ مِنْ قَرْيَةٍ هِيَ أَشَدُّ قُوَّةً مِنْ قَرْيَتِكَ الَّتِي أَخْرَجْتِكَ}

Dan betapa banyaknya negeri-negeri yang (penduduknya) lebih kuat daripada (penduduk) negerimu (Muhammad) yang telah mengusirmu itu. (Muhammad: 13)

Yakni penduduk Mekah.

{أَهْلَكْنَاهُمْ فَلَا نَاصِرَ لَهُمْ}

Kami telah membinasakan mereka; maka tidak ada seorang penolongpun bagi mereka. (Muhammad: 13)

Ini merupakan peringatan yang keras dan ancaman yang kuat ditujukan kepada penduduk Mekah karena mereka telah mendustakan rasul-Nya, padahal dia adalah penghulu para rasul dan penutup para nabi. Apabila Allah telah membinasakan umat-umat yang dahulu telah mendustakan rasul-rasul yang sebelumnya, padahal mereka jauh lebih kuat daripada orang-orang musyrik Mekah. Maka apakah yang akan dilakukan oleh Allah Swt. terhadap mereka di dunia dan akhirat, yakni bagaimanakah prasangka mereka terhadap kenyataan ini? Dan jika Allah membebaskan sejumlah besar dari mereka dari hukuman di dunia berkat

keberadaan Rasulullah Saw. Nabi pembawa rahmat, maka sesungguhnya azab akan dipenuhi terhadap orang-orang kafir itu di hari mereka dikembalikan kepada-Nya.

{يُضَاعَفْ لَهُمُ الْعَذَابُ مَا كَانُوا يَسْتَطِيعُونَ السَّمْعَ وَمَا كَانُوا يُبْصِرُونَ}

Siksaan itu dilipatgandakan kepada mereka. Mereka selalu tidak dapat mendengar (kebenaran) dan mereka selalu tidak dapat melihat (nya). (Hud: 20)

Adapun firman Allah Swt.:

{مَنْ قَرْيَتِكَ الَّتِي أَخْرَجْتِكَ}

dari (penduduk) negerimu (Muhammad) yang telah mengusirmu itu. (Muhammad: 13)

Yakni orang-orang yang telah mengusirmu dari kalangan mereka.

قَالَ ابْنُ أَبِي حَاتِمٍ: ذَكَرَ أَبِي، عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ عَبْدِ الْأَعْلَى، عَنِ الْمُعْتَمِرِ بْنِ سُلَيْمَانَ، عَنْ أَبِيهِ، عَنْ حَنْشٍ، عَنْ عِزْمَةَ، عَنِ ابْنِ عَبَّاسٍ: أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ لَمَّا خَرَجَ مِنْ مَكَّةَ إِلَى الْغَارِ أَرَاهُ قَالَ: التَّقَتِ إِلَى مَكَّةَ - وَقَالَ: "أَنْتِ أَحَبُّ بِلَادِ اللَّهِ إِلَى اللَّهِ، وَأَنْتِ أَحَبُّ بِلَادِ اللَّهِ إِلَيَّ، وَلَوْ أَنَّ الْمُشْرِكِينَ لَمْ يُخْرِجُونِي لَمْ أَخْرُجْ مِنْكَ"

Ibnu Abu Hatim mengatakan bahwa ayahnya telah meriwayatkan dari Muhammad ibnu Abdul Ala, dari Al-Mu'tamir ibnu Sulaiman, dari ayahnya, dari Hanasy, dari Ikrimah, dari Ibnu Abbas r.a., bahwa Nabi Saw. ketika keluar dari Mekah menuju ke gua tempat persembunyiannya. Ketika sampai di gua itu beliau menoleh ke arah Mekah, lalu berkata: *Sesungguhnya engkau adalah negeri Allah yang paling disukai oleh-Nya, dan engkau adalah negeri Allah yang paling aku sukai; seandainya orang-orang musyrik itu (penduduknya) tidak mengusirku, aku tidak akan keluar meninggalkanmu.*

Musuh yang paling dimurkai ialah orang yang memusuhi Allah di tanah suci-Nya, atau memerangi orang yang tidak bersalah. Maka Allah menurunkan firman-Nya:

{وَكَايْنٍ مِنْ قَرْيَةٍ هِيَ أَشَدُّ قُوَّةً مِنْ قَرْيَتِكَ الَّتِي أَخْرَجْتَنَا مِنْهَا فَلَا نَاصِرَ لَهُمْ}

Dan betapa banyaknya negeri-negeri yang (penduduknya) lebih kuat daripada (penduduk) negerimu (Muhammad) yang telah mengusirmu itu. Kami telah membinasakan mereka; maka tidak ada seorang penolong pun bagi mereka. (Muhammad: 13).

Surat Luqman ayat 31 :

أَلَمْ تَرَ أَنَّ الْفُلُكَ تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِنِعْمَتِ اللَّهِ لِيُرِيَكُمْ مِنْ آيَاتِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ

Artinya : " Tidakkah kamu memperhatikan bahwa sesungguhnya kapal itu berlayar di laut dengan nikmat Allah, supaya diperlihatkan-Nya kepadamu sebahagian dari tanda-tanda (kekuasaan)-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi semua orang yang sangat sabar lagi banyak bersyukur." (QS. Luqman, Ayat 31).

Menurut imam ibnu katsir dalam kitab "Tafsir Ibnu Katsir", Allah Swt. menyebutkan bahwa Dia telah menundukkan laut agar bahtera dapat berlayar di permukaannya dengan seizin-Nya, yakni berkat tatanan-Nya yang sangat halus dan ditundukkan-Nya sedemikian rupa untuk hal tersebut. Karena sesungguhnya andaikata Allah tidak menciptakan daya energi pada laut, tentulah bahtera tidak dapat berlayar di permukaannya. Karena itulah disebutkan oleh firman-Nya:

{لِيُرِيَكُمْ مِنْ آيَاتِهِ}

supaya diperlihatkan-Nya kepadamu sebagian dari tanda-tanda (kekuasaan)-Nya (Luqman: 31).

Maksudnya, sebagian dari kekuasaan-Nya.

{إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ}

Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi semua orang yang sangat sabar lagi banyak bersyukur. (Luqman: 31).

Yakni sabar dalam penderitaan dan bersyukur dalam kenikmatan.

Kemudian Allah Swt. berfirman:

{وَإِذَا غَشِيَهُمْ مَوَّجٌ كَالظُّلْمِ}

Dan apabila mereka dilamun ombak yang besar seperti gunung. (Luqman: 32).

Yaitu sebesar gunung dan awan.

{دَعَا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ}

mereka menyeru Allah dengan memurnikan ketaatan kepada-Nya. (Luqman: 32).

Semakna dengan apa yang disebutkan dalam ayat lain melalui firman-Nya:

{وَإِذَا مَسَّكُمُ الضُّرُّ فِي الْبَحْرِ ضَلَّ مَنْ تَدْعُونَ إِلَّا إِلَهًا}

Dan apabila kamu ditimpa bahaya di lautan, niscaya hilanglah siapa yang kamu seru kecuali Dia. (Al-Isra: 67).

Dan firman Allah Swt.:

{فَإِذَا رَكِبُوا فِي الْفُلِكِ دَعَا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ}

Maka apabila mereka naik kapal. (Al-'Ankabut: 65), hingga akhir ayat.

Kemudian Allah Swt. berfirman:

{فَلَمَّا نَجَّاهُمْ إِلَى الْبَرِّ فَمِنْهُمْ مُّقْتَصِدٌ}

maka tatkala Allah menyelamatkan mereka sampai di daratan, lalu sebagian mereka tetap menempuh jalan yang lurus. (Luqman: 32)

Mujahid mengatakan bahwa makna *muqtasid* ialah kafir. Mujahid menafsirkannya dengan pengertian ingkar, semakna dengan apa yang terdapat di dalam firman-Nya:

{فَلَمَّا نَجَّاهُمْ إِلَى الْبَرِّ إِذَا هُمْ يُشْرِكُونَ}

maka tatkala Allah menyelamatkan mereka sampai ke darat, tiba-tiba mereka (kembali) mempersekutukan (Allah). (Al-'Ankabut: 65)

Ibnu Zaid mengatakan, makna yang dimaksud ialah pertengahan dalam beramal. Apa yang dikatakan oleh Ibnu Zaid ini semakna dengan apa yang disebutkan di dalam firman-Nya:

{فَمِنْهُمْ ظَالِمٌ لِّنَفْسِهِ وَمِنْهُمْ مُقْتَصِدٌ وَمِنْهُمْ سَابِقٌ بِالْخَيْرَاتِ}

lalu di antara mereka ada yang menganiaya diri mereka sendiri dan di antara mereka ada yang pertengahan. (Fatir: 32), hingga akhir ayat.

Pengertian *muqtasid* dalam ayat ini ialah pertengahan dalam beramal. Dapat pula takwil ini diterangkan ke dalam ayat surat Luqman yang sedang kita bahas. Pengertian ini pun termasuk ke dalam sikap yang ingkar bagi orang yang telah menyaksikan pemandangan yang mengerikan dan kejadian yang menakutkan serta tanda-tanda kekuasaan-Nya yang jelas selama ia di laut. Kemudian setelah Allah memberinya keselamatan dari bahaya tersebut sebagai nikmat karunia dari-Nya, seharusnya orang yang bersangkutan bersyukur kepada Allah dengan mengerjakan amal yang sempurna lagi terus-menerus dalam beribadah dan bersegera mengerjakan kebaikan. Dan barang siapa yang hanya bersikap pertengahan sesudah peristiwa tersebut, maka ia termasuk ke dalam kategori orang-orang yang melalaikan nikmat Allah. Hanya Allah Yang Maha Mengetahui.

Firman Allah Swt.:

{وَمَا يَجِدُ بِآيَاتِنَا إِلَّا كُلَّ خَتَّارٍ كَفُورٍ}

Dan tidak ada yang mengingkari ayat-ayat Kami selain orang-orang yang tidak setia lagi ingkar. (Luqman: 32)

Makna *khattar* ialah pengkhianat menurut Mujahid, Al-Hasan, Qatadah, dan Malik, dari Zaid ibnu Aslam. Jelasnya *khattar* ialah orang yang setiap kali berjanji selalu mengkhianati janjinya. Dan *al-khatr* artinya pengkhianatan berat. Seperti pengertian yang terdapat di dalam syair Amr ibnu Ma'di Kariba, yaitu:

وَإِنَّكَ لَوِ رَأَيْتَ أَبَا عُمَيْرٍ ... مَلَأَتْ يَدَيْكَ مِنْ عَدُوِّ وَخَيْرٍ

Dan sesungguhnya kamu bila melihat Abu Umair, tentulah kamu akan menyaksikan kecurangan dan pengkhianatan yang banyak darinya.

Adapun firman Allah Swt.:

{كُفُورٍ}

lagi ingkar. (Luqman: 32)

Artinya, sangat ingkar kepada nikmat-nikmat Allah dan tidak mensyukurinya, bahkan sengaja melupakannya.

Untuk itu hasil akhir dari aplikasi travel asisten ini berupa informasi rekomendasi waktu terbaik untuk berwisata. Menggunakan metode *Forward Chaining* berbasis aturan. Dengan adanya aplikasi ini akan memberikan kemudahan dalam menentukan tujuan serta waktu dalam berwisata. Rekomendasi yang di dasarkan dari prediksi kondisi cuaca dan kondisi lalu lintas membuat aplikasi ini dapat memberikan rekomendasi yang sesuai. Berbasis Android sehingga mudah digunakan semua orang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam melakukan proses pencarian konklusi dalam penentuan rekomendasi waktu terbaik untuk berwisata menggunakan metode runut maju (*forward chaining*) berbasis pada aturan (*rule based*) didapat akurasi sebesar 80%.

5.2. Saran

Untuk dapat menyempurnakan pengambilan keputusan rekomendasi waktu berwisata terbaik dalam aplikasi travel asisten menggunakan metode *Forward Chaning* berbasis aturan, disarankan beberapa penambahan, antara lain :

- a. Penggunaan fakta-fakta baru untuk melengkapi parameter dalam rule yang telah dibuat dan digunakan, agar dapat memenuhi kebutuhan user yang lebih kompleks.
- b. Menambahkan rincian dari lokasi destinasi yang ada, seperti jam buka/tutup, hari libur dan atau event lainnya.
- c. Menambahkan rincian dari kondisi jalan/lalu lintas, sehingga di dapatkan informasi seperti pengalihan arus, durasi lampu lalu lintas (*traffic light*), bencana alam dan atau hal-hal lainnya yang diluar dugaan.
- d. Penelitian tentang pembuatan aplikasi ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan atau menambahkan dengan metode lainya yang sesuai dengan studi kasus dilapangan.

Diluar itu semua peneliti sangat berharap bahwa aplikasi travel asisten ini dapat membantu siapapun dalam memenuhi kebutuhan dalam melakukan perjalanan wisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, Anjik Sukmaaji, Teguh Sutanto. 2013. *Android Personnel Monitoring Location Pada Institusi Kepolisian Berbasis WEB*. Jurnal Sistem Informasi (JSIKA). Vol. 3, No. 2, 2013. ISSN 2338-137X.
- Akil, Ibnu. 2017. *Analisis Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar*. Jurnal Pilar Nusa Mandiri. Vol. 13, No. 1, Maret 2017. ISSN 1978-1946 & E-ISSN-6514.
- Durkin, J. 1994. *Expert Systems Design and Development*. Prentice Hall International Inc. New Jersey.
- Effendi, M, Fitriyah, Usman Efendi. 2017. *Identifikasi Jenis dan Mutu Teh Menggunakan Pengolahan Citra Digital Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan*. Jurnal Teknotan. Vol. 11, No. 2, Agustus 2017. P-ISSN :1978-1067; E-ISSN :2528-6285.
- Hatmoko, Bondan Dwi. 2014. *Sistem Informasi Obyek Wisata (Tour Guide) Secara Real Time Menggunakan GPS Di Bogor Via Mobile Berbasis Android*. Jurnal Faktor Exacta. Vol. 7, No. 1, 2014. ISSN 1979-276X.
- Ibnu, K. *Tafsir Ibnu Katsir*. Ibnu Katsir Online. Diakses tanggal 07 Januari 2019. <http://www.ibnukatsironline.com>.
- Irfan, S. 2006. *Metode Numerik*. Edisi Teknik Informatika – ITS. Insititude Teknologi Sepuluh Nopember 2006. http://www.academia.edu/3185302/Metode_Numerik.
- Ishak, Muhammad Zunaidi, Saniman. 2013. *Rule Base Expert System Dengan Metode Forward Chaining Untuk Memprediksi kualitas Kain Batik*. Jurnal SAINTIKOM. Vol. 12, No. 3, September 2013. ISSN 1978-6603.
- Karya, Gunawan, Bambang Eka Purnama. 2015. *Implementation Of Location Base Service On Tourism Place In West Nusa Tenggara By Using Smartphone*. (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applocations. Vol. 6, No. 8, 2015.
- Latif, Abdul, Astriana Mulyani, Evi Rahmawati. 2016. *Aplikasi Location-Based Service Pencarian Lokasi Masjid Terdekat Di Kota Jakarta Berbasis Android*. Seminar Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer Nusa Mandiri (SNIPTEK) 2016. ISBN 978-602-72850-3-3.
- Mihuandayani, M. Zayyanar Ridho, Debby Arum Widyastuti. 2016. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Objek Wisata Di Gunung Kidul Dengan Algoritma Forward Chaining*. Seminar Nasional Teknologi

dan Multimedia. STIMIK AMIKOM Yogyakarta, 6-7 Februari 2016. ISSN 2302-3805.

Parera, Josseano Amkora Koli, Suci Rahma Dani R. 2015. *Perancangan Aplikasi Sistem Navigasi Objek Wisata Berbasis Android Pada Dinas Pariwisata Kota Makasar*. Konferensi Nasional Sistem & Informatika. STIMIK STIKOM Bali, 9-10 Oktober 2015.

Rofiq, M, Riza Fathul Uzzy. 2014. *Penentuan Jalur Terpendek Menuju Cafe Di Kota Malang Menggunakan Metode Bellman-Ford Dengan Location Based Service Berbasis Android*. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA. Vol. 8, No. 2, Agustus 2014.

Russell, S, Peter Norvig. 2003. *Inference In First-Order Logic, Forward Chaining. Artificial Intelligence, A modern Approach*. New Jersey: Prince Hall.

Sasikumar, M, S Raman, S Muthu Raman, KSR Anjaneyulu, R Chandrasekar. 2007. *A Practical Introduction to Rule Based Expert Systems*. New Dehli: Narosa Publishing House.

Sigit, Triono Haris, Sumiati, Sri Ulfa Hidayati. 2014. *Implementation Technology Of Location Based Service In Determining Travel Guide Route For Android Application*. International Journal of Advanced Research in Computer Science. Vol. 5, No. 7, September-Oktober 2014. ISSN 0976-5697.

Sofyan, Adris Mohamad, Any Ariani Noor. 2016. *Perancangan Konten Aplikasi Travel Guide Berbasis Android Menggunakan Identifikasi Komponen Pariwisata 6 (Enam) A*. Industri Research, Workshop, and National Seminar. Politeknik Negeri Bandung July 28-29, 2016.

Lampiran 1. Tabel Data Lokasi Destinasi

No	Nama	Wilayah	Konsep	kordinat	
				Lintang	Bujur
1.	Kawah Gunung Ijen	Banyuwangi	Alam	-8.0580596	114.2374049
2.	Pantai plengkung	Banyuwangi	Alam	-8.7253656	114.3615613
3.	Pantai Pulau Merah	Banyuwangi	Alam	-8.6001005	114.0266705
4.	Pantai Rajegwesi	Banyuwangi	Alam	-8.558708	113.9352711
5.	Taman Alas Purwo	Banyuwangi	Alam	-8.5451952	114.3043066
6.	Teluk Hijau	Banyuwangi	Alam	-8.5635412	113.9218005
7.	Desa Wisata Osing	Banyuwangi	Edukasi	-8.2035869	114.3181524
8.	Taman Blambangan	Banyuwangi	Edukasi	-8.2123123	114.3742898
9.	Taman Sri Tanjung	Banyuwangi	Edukasi	-8.2095799	114.3715613
10.	Masjid Agung Baiturrahman	Banyuwangi	Religi	-8.2123123	114.3742898
11.	Pemandian Air Panas Cagar	Batu	Alam	-7.7417221	112.5321886
12.	Agro Wisata Petik Apel	Batu	Alam	-7.8838182	112.5134972
13.	Alun-Alun Batu	Batu	Edukasi	-7.8707877	112.5246513
14.	Batu Screet Zoo	Batu	Edukasi	-7.889218	112.5234396
15.	Eco Green Park	Batu	Edukasi	-7.8873684	112.5260442
16.	Jatim Park 1	Batu	Edukasi	-7.8889522	112.5274289
17.	Jatim Park 2	Batu	Edukasi	-7.8839096	112.522593
18.	Taman Selecta	Batu	Edukasi	-7.8180301	112.5230302
19.	Masjid An Nuur	Batu	Religi	-7.8711591	112.5246605
20.	Gunung Kelud	Blitar	Alam	-7.9349785	112.3051341
21.	Pantai Banteng	Blitar	Alam	-8.3210463	112.1668505
22.	Wisata Hutan Pinus Gogoniti	Blitar	Alam	-8.0695231	112.3997222
23.	Candi Penataran	Blitar	Edukasi	-8.0164178	112.2075614
24.	Istana Gebang	Blitar	Edukasi	-8.0981184	112.1741079
25.	Kampung Coklat	Blitar	Edukasi	-8.1567634	112.1696013
26.	Masjid Raya Kota Blitar	Blitar	Religi	-8.0981542	112.162996
27.	Api Abadi	Bojonegoro	Alam	-7.2617006	111.797439
28.	Alun-alun Bojonegoro	Bojonegoro	Edukasi	-7.1494261	111.878049

Lampiran 1. (Lanjutan)

No	Nama	Wilayah	Konsep	kordinat	
				Lintang	Bujur
29.	Masjid Al Birru Pertiwi	Bojonegoro	Religi	-7.2368152	111.8532276
30.	Bukit Jamur	Gresik	Alam	-7.0426519	112.5645202
31.	Pantai Dalegan	Gresik	Alam	-6.8917762	112.4640596
32.	Alun-alun Gresik	Gresik	Edukasi	-7.1571882	112.6537791
33.	Kampung Kemasari	Gresik	Edukasi	-7.1532022	112.6536668
34.	Kolam Renang Dynasty	Gresik	Edukasi	-7.1408704	112.6131211
35.	Museum Sunan Giri	Gresik	Edukasi	-7.1601857	112.6524813
36.	Taman Bundaran GKB	Gresik	Edukasi	-7.159102	112.6156411
37.	Klenteng Kim Hin Kiong	Gresik	Religi	-7.1580874	112.6555017
38.	Makam Syeikh Maulana Malik Ibrahim	Gresik	Religi	-7.1601535	112.6542998
39.	Masjid Jami' Gresik	Gresik	Religi	-7.1571882	112.6537791
40.	Pantai Papuma	Jember	Alam	-8.4309948	113.5515929
41.	Taman Nasional Meru Beriti	Jember	Alam	-8.4115535	113.7414118
42.	Museum Tembakau	Jember	Edukasi	-8.1588241	113.7127208
43.	Taman Botani Sukorambi	Jember	Edukasi	-8.1624167	113.6608683
44.	Wisata Edukasi Pusat Penelitian Kopi Kakao	Jember	Edukasi	-8.2563594	113.6092108
45.	Masjid Roudhotul Muhlisin	Jember	Religi	-8.1720657	113.6978893
46.	Kedung Cinet	Jombang	Alam	-7.436905	112.1318869
47.	Wisata Bukit Pinus	Jombang	Alam	-7.6910619	112.3819865
48.	Wisata Gua Jepang	Jombang	Alam	-7.6324661	112.3757232
49.	Taman Kebon Ratu	Jombang	Edukasi	-7.5369442	112.2603805
50.	Taman Kebon Rojo	Jombang	Edukasi	-7.5545836	112.2325332
51.	Taman Ponggok Banjarsari	Jombang	Edukasi	-7.5602716	112.1505601

Lampiran 1. (Lanjutan)

No	Nama	Wilayah	Konsep	kordinat	
				Lintang	Bujur
52.	Masjid Agung Baitul Mukminin	Jombang	Religi	-7.5568597	112.2318787
53.	Air Terjun Dolo	Kediri	Alam	-7.7735552	112.1320932
54.	Gua Selomangkleng	Kediri	Alam	-7.8073036	111.9706952
55.	Taman Agro Margomulyo	Kediri	Alam	-7.9310083	112.2617705
56.	Kampung Anggrek	Kediri	Edukasi	-7.8117562	112.0590549
57.	Alun-alun Ringin Budho Pare	Kediri	Edukasi	-7.7684089	112.1941906
58.	Gumul Paradise Island	Kediri	Edukasi	-7.8117562	112.0590549
59.	Kampung Indian	Kediri	Edukasi	-7.9462387	112.21468
60.	Monumen Simpang Lima Gumul	Kediri	Edukasi	-7.8304737	111.9213331
61.	Masjid Agung An-Nur	Kediri	Religi	-7.764116	112.1805433
62.	Wisata Bahari Lamongan	Lamongan	Alam	-6.8655029	112.3577494
63.	Maharani Zoo	Lamongan	Edukasi	-6.8678965	112.3600124
64.	Monumen Van Der Wijck	Lamongan	Edukasi	-6.8795729	112.2673839
65.	Masjid Namira	Lamongan	Religi	-7.1526692	112.4063644
66.	Air Terjun Tumpak Sewu	Lumajang	Alam	-8.2275212	112.9177164
67.	Pantai Watu Pecak	Lumajang	Alam	-8.2856815	113.1441036
68.	Museum Daerah	Lumajang	Edukasi	-8.0753675	113.2341561
69.	Masjid Agung KH Anas Mahfud	Lumajang	Religi	-8.1351667	113.2222005
70.	Pura Madara Giri Semeru	Lumajang	Religi	-8.0913934	113.0858487
71.	Hutan Pinus Nongko Ijo	Madiun	Alam	-7.7351317	111.6825873
72.	Waduk Kali Bening	Madiun	Alam	-7.5445483	111.7919635
73.	Monumen Kresek	Madiun	Edukasi	-7.705072	111.6287947
74.	Taman Kota Caruban Asri	Madiun	Edukasi	-7.5484759	111.6535521

Lampiran 1.(Lanjutan)

No	Nama	Wilayah	Konsep	kordinat	
				Lintang	Bujur
75.	Masjid Agung Baitul Hakim	Madiun	Religi	-7.6292128	111.5133712
76.	Alun-alun Pamekasan	Madura	Edukasi	-7.1605922	113.4804662
77.	Jembatan Nasional Suramadu	Madura	Edukasi	-7.1833844	112.7781782
78.	Museum Keraton Sumenep	Madura	Esukasi	-7.0087916	113.8604402
79.	Wisata Kota Kali Anget	Madura	Esukasi	-7.0521422	113.933686
80.	Masjid Agung Sumenep	Madura	Religi	-7.008148	113.8569225
81.	Masjid Syaichona Colid	Madura	Religi	-7.0024938	112.7549341
82.	Air Terjun Torona	Madura	Alam	-6.8928844	113.3101345
83.	Api Abadi	Madura	Alam	-7.2049578	113.45883
84.	Bukit Jaddih	Madura	Alam	-7.0827334	112.7566431
85.	Pantai Jumiang	Madura	Alam	-7.2335225	113.5492742
86.	Air Terjun Tirtosari	Magetan	Alam	-7.6775191	111.1990669
87.	Mojosemi Forest Park	Magetan	Alam	-7.6648241	111.2149436
88.	Taman Wisata geni Langit	Magetan	Alam	-7.7099354	111.2144702
89.	Telaga Sarangan	Magetan	Alam	-7.6772005	111.2090232
90.	Waduk Gondang	Magetan	Alam	-7.7296916	111.2500957
91.	Agrowisata Magetan Green Garden	Magetan	Edukasi	-7.6040204	111.3489997
92.	Masjid Agung Baitulssalam	Magetan	Religi	-7.6560599	111.3260012
93.	Coban Pelangi	Malang	Alam	-8.0114956	112.86316
94.	Coban Rondo	Malang	Alam	-7.8849887	112.4751303
95.	Gunung Bromo	Malang	Alam	-7.9424721	112.9442574
96.	Pantai Bajul Mati	Malang	Alam	-8.4369229	112.6329119
97.	Pantai Bale Kambang	Malang	Alam	-8.4035603	112.5349938
98.	Pantai Goa Cina	Malang	Alam	-8.4469575	112.6525185
99.	Pantai Tiga Warna	Malang	Alam	-8.4391428	112.5377185
100.	Candi Singosari	Malang	Edukasi	-7.8877797	112.6616923

Lampiran 1. (Lanjutan)

No	Nama	Wilayah	Konsep	kordinat	
				Lintang	Bujur
101.	Dina Park Jatim Park 3	Malang	Edukasi	-7.8979007	112.5518383
102.	Museum Brawijaya	Malang	Edukasi	-7.9720829	112.6190354
103.	Taman Krida Budaya	Malang	Edukasi	-7.9426502	112.6203524
104.	Taman Sengkaling	Malang	Edukasi	-7.9153788	112.5867202
105.	Masjid Turen	Malang	Religi	-8.1509682	112.7109343
106.	Hutan Kota	Mojokerto	Alam	-7.4674563	112.4162581
107.	Candi Brahu	Mojokerto	Edukasi	-7.5429891	112.3722165
108.	Candi Wringin Lawang	Mojokerto	Edukasi	-7.542	112.3889042
109	Museum Gubug Wayang	Mojokerto	Edukasi	-7.4656359	112.4279797
111	Taman Benteng Pancasila	Mojokerto	Edukasi	-7.4719036	112.4431073
112	Masjid Agung Al Fattah	Mojokerto	Religi	-7.4656359	112.4279797
113.	Air Terjun Sedudo	Nganjuk	Alam	-7.7807529	111.75596
114.	Pemandian Air Panas Banyu Biru	Nganjuk	Alam	-7.5125628	112.1162751
115.	Alun-alun Nganjuk	Nganjuk	Edukasi	-7.602381	111.8988139
116.	Waterpark Kertosono	Nganjuk	Edukasi	-7.6064122	112.0728012
117.	Masjid Agung Baitussalam	Nganjuk	Religi	-7.602381	111.8988139
118.	Air Terjun Pengantin	Ngawi	Alam	-7.5463107	111.2070233
119.	Kebun Teh jamus	Ngawi	Alam	-7.5617622	111.1818709
120.	Srambang Park Ngawi	Ngawi	Alam	-7.5662554	111.2285652
121.	Benteng Van Den Bosch	Ngawi	Edukasi	-7.3901875	111.4525404
122.	Museum Trinil Ngawi	Ngawi	Edukasi	-7.3743813	111.3552607
123.	Taman Wisata Nirmolo	Ngawi	Edukasi	-7.4666967	111.4271704
124.	Masjid Agung Baiturrahman	Ngawi	Religi	-7.4029158	111.4424791
125.	Goa gong	Pacitan	Alam	-8.1601354	110.9902017

Lampiran 1. (Lanjutan)

No	Nama	Wilayah	Konsep	kordinat	
				Lintang	Bujur
126.	Pantai Srau	Pacitan	Alam	-8.2502631	110.9926729
127.	Pantai Buyutan	Pacitan	Alam	-8.2185793	110.9177629
128.	Pantai Kasap	Pacitan	Alam	-8.2402381	110.9807113
129.	Pantai Klayar	Pacitan	Alam	-8.2239046	110.9452151
130.	Pantai Teleng Ria	Pacitan	Alam	-8.2202855	111.077357
131.	Pantai Watu Karung	Pacitan	Alam	-8.2377757	110.971459
132.	Monumen Jendral Sudirman	Pacitan	Edukasi	-7.9390664	111.1793076
133.	Masjid Agung Darul Falah	Pacitan	Religi	-8.1947954	111.1013662
134.	Air Terjun Kakek Bodo	Pasuruan	Alam	-7.697295	112.6257916
135.	Taman Safari Prigen	Pasuruan	Alam	-7.7558419	112.6628158
136.	Agro Bakti Alam	Pasuruan	Edukasi	-7.8173522	112.8054282
137.	Kebun Raya Purwodai	Pasuruan	Edukasi	-7.7977736	112.7346701
138.	Taman Kampung Kopi	Pasuruan	Edukasi	-7.7356376	112.6730808
139.	Masjid Muhammad Cheng Hoo	Pasuruan	Edukasi	-7.6516769	112.6854908
140.	Telaga Ngebel	Ponorogo	Alam	-7.7971706	111.6235559
141.	Kampung Reog	Ponorogo	Edukasi	-7.8646455	111.4510618
142.	Masjid Agung Rmaa Tjokronegoro	Ponorogo	Religi	-7.8710538	111.4600445
145.	Air Terjun Madarakaripura	Probolinggo	Alam	-7.8540872	113.0059692
146.	Pantai Bentar	Probolinggo	Alam	-7.7804011	113.2742465
147.	Pantai Duta	Probolinggo	Alam	-7.7090776	113.4773336
148.	Snorkling Gili Ketapang	Probolinggo	Alam	-7.6813182	113.2443161
149.	Alun-alun Kraksan	Probolinggo	Edukasi	-7.7608895	113.4140361
150.	Candi Jabung	Probolinggo	Edukasi	-7.7352842	113.469618
151.	Islamic Center	Probolinggo	Edukasi	-7.7608895	113.4140361
152.	Masjid Agung Ar-Roudloh	Probolinggo	Religi	-7.9335227	112.9517893
153.	Pura Luhur Poten Bromo	Probolinggo	Religi	-7.1526692	112.4063644
154.	Lumpur Lapindo	Sidoarjo	Alam	-7.5276813	112.7016555

Lampiran 1. (Lanjutan)

No	Nama	Wilayah	Konsep	kordinat	
				Lintang	Bujur
155.	Candi Pari	Sidoarjo	Edukasi	-7.5200191	112.6705887
156.	Monumen Jayandaru	Sidoarjo	Edukasi	-7.4461475	112.7155426
157.	Museum Mpu Tantular	Sidoarjo	Edukasi	-7.4339827	112.7177331
158.	taman Abirama	Sidoarjo	Edukasi	-7.4411539	112.7028304
159.	Taman Dwarakerta	Sidoarjo	Edukasi	-7.5336277	112.6991
160.	Park Suncity	Sidoarjo	Edukasi	-7.4494102	112.7104967
161.	Masjid Agung Sidoarjo	Sidoarjo	Religi	-7.4452147	112.7172163
162.	Pantai Bama	Situbondo	Alam	-7.8433823	114.4608026
163.	Pantai Tampora	Situbondo	Alam	-7.7243179	113.6463613
164.	Taman Nasional Baluran	Situbondo	Alam	-7.8311831	114.3853618
165.	Alun-alun Situbondo	Situbondo	Edukasi	-7.7067929	114.0032158
166.	Masjid Agung Al-Abror	Situbondo	Religi	-7.7067929	114.0032158
167.	Kebon Bibit Wonorejo	Surabaya	Alam	-7.3123602	112.7867134
168.	Kenjeran Baru	Surabaya	Alam	-7.244873	112.7906512
169.	Surabaya Nort Quay	Surabaya	Alam	-7.1968313	112.7302532
170.	Taman Hiburan Kenjeran	Surabaya	Alam	-7.2380599	112.7934124
171.	Ciputra Waterpark	Surabaya	Edukasi	-7.2845882	112.630173
172.	House of Sampoerna	Surabaya	Edukasi	-7.230812	112.7320457
173.	Kebun Binatasng Surabaya	Surabaya	Edukasi	-7.2960536	112.7343605
174.	Monumen Kapal Selam	Surabaya	Edukasi	-7.2654326	112.7481134
175.	Surabaya Carnival Park	Surabaya	Edukasi	-7.3450183	112.7307136
176.	Taman Bungkul	Surabaya	Edukasi	-7.2913415	112.7376331
177.	Taman Flora	Surabaya	Edukasi	-7.2951957	112.7599353
178.	Taman Remaja	Surabaya	Edukasi	-7.253571	112.7487261
179.	Tugu Pahlawan	Surabaya	Edukasi	-7.2458381	112.735611
180.	Masjid Nasional Al-Akbar	Surabaya	Religi	-7.3365428	112.713068

Lampiran 1. (lanjutan)

No	Nama	Wilayah	Konsep	kordinat	
				Lintang	Bujur
181.	Masjid Sunan Ampel	Surabaya	Religi	-7.3586423	112.7537296
182.	Goa Lowo	Trenggalek	Alam	-8.2099682	111.7265451
183.	Pantai Pelangi	Trenggalek	Alam	-8.2578217	111.4216923
184.	Pantai Prigi	Trenggalek	Alam	-8.2867508	111.7236815
185.	Wisata Putri Maron	Trenggalek	Alam	-7.9906834	111.7308065
186.	Alun-alun Trenggalek	Trenggalek	Edukasi	-8.0488198	111.7069553
187.	Hutan Kota	Trenggalek	Edukasi	-8.0515924	111.7021965
188.	Masjid Raya Trenggalek	Trenggalek	Religi	-8.0479806	111.7092406
189.	Goa Akbar	Tuban	Alam	-6.90512	112.057925
190.	Pantai Gardu Laut	Tuban	Alam	-6.8867866	112.0504041
191.	Museum Kambang Putih	Tuban	Edukasi	-6.896062	112.0620465
192.	Taman Kota Bermain Anak	Tuban	Edukasi	-6.9093747	112.0731264
193.	Masjid Agung Tuban	Tuban	Religi	-6.895079	112.0621056
194.	Masjid Aschabul Kahfi	Tuban	Religi	-6.906938	112.073635
195.	Air Terjun Alam Kandung	Tulungagung	Alam	-8.1694916	112.0737316
196.	Bukit Bunda	Tulungagung	Alam	-8.1648012	112.1266787
197.	Pantai Coro	Tulungagung	Alam	-8.2688488	111.8133662
198.	Pantai Ngalur	Tulungagung	Alam	-8.2974641	111.9137007
199.	Pantai Sloro	Tulungagung	Alam	-8.2738894	111.8631353
200.	Jamboolan Waterpark	Tulungagung	Edukasi	-8.0420093	111.8483563
201.	Taman Alun-alun Tulungagung	Tulungagung	Edukasi	-8.0646431	111.8984504
202.	Masjid Agung Al-Munawwar	Tulungagung	Religi	-8.0646431	111.8984504

Lampiran 2. Data Perjalanan Tujuan Kebon Rojo Jombang Format Json

```
{
  "email" : "awh.tbi@gmail.com",
  "histori" : {
    "date" : "26 Nov 2018",
    "destinasiLat" : -7.5545836,
    "destinasiLong" : 112.2325332,
    "destinasiNama" : "taman kebon rojo",
    "lokLat" : -7.6100844,
    "lokLong" : 112.2795591,
    "traffic" : {
      "bTime1" : 1543210008576,
      "bTime2" : 1543213678592,
      "bTime3" : 1543217217536,
      "bTime4" : 1543220756480,
      "bTime5" : 1543224426496,
      "bTime6" : 1543227965440,
      "bTime7" : 1543231635456,
      "dDur1" : 1460,
      "dDur2" : 1460,
      "dDur3" : 1460,
      "dDur4" : 1460,
      "dDur5" : 1460,
      "dDur6" : 1460,
      "dDur7" : 1460,
      "dDurB1" : 1460,
      "dDurB2" : 1460,

```

"dDurB6" : 1460,
"dDurB7" : 1460,
"dDurT4" : 1460,
"dDurTraffic1" : 1585,
"dDurTraffic2" : 1585,
"dDurTraffic3" : 1585,
"dDurTraffic4" : 1585,
"dDurTraffic5" : 1585,
"dDurTraffic6" : 1585,
"dDurTraffic7" : 1585,
"dDurTrafficB1" : 1585,
"dDurTrafficB2" : 1585,
"dDurTrafficB3" : 1585,
"dDurTrafficB4" : 1585,
"dDurTrafficB5" : 1585,
"dDurTrafficB6" : 1585,
"dDurTrafficB7" : 1585,
"goTime1" : 1543192444928,
"goTime2" : 1543195983872,
"goTime3" : 1543199522816,
"goTime4" : 1543203192832,
"goTime5" : 1543206731776,
"goTime6" : 1543210401792,
"goTime7" : 1543213940736,
"konTrafic1" : "lebih lambat",
"konTrafic2" : "lebih lambat",
"konTrafic3" : "lebih lambat",

```
"konTrafic6" : "lebih lambat",
"konTrafic7" : "lebih lambat",
"konTraficB1" : "lebih lambat",
"konTraficB2" : "lebih lambat",
"konTraficB3" : "lebih lambat",
"konTraficB4" : "lebih lambat",
"konTraficB5" : "lebih lambat",
"konTraficB6" : "lebih lambat",
"konTraficB7" : "lebih lambat",
"rDistance1" : 10.884,
"rDistance2" : 10.884,
"rDistance3" : 10.884,
"rDistance4" : 10.884,
"rDistance5" : 10.884,
"rDistance6" : 10.884,
"rDistance7" : 10.884,
"rDistanceB1" : 10.884,
"rDistanceB2" : 10.884,
"rDistanceB3" : 10.884,
"rDistanceB4" : 10.884,
"rDistanceB5" : 10.884,
"rDistanceB6" : 10.884,
"rDistanceB7" : 10.884
```

```
},
```

```
"weather" : {
```

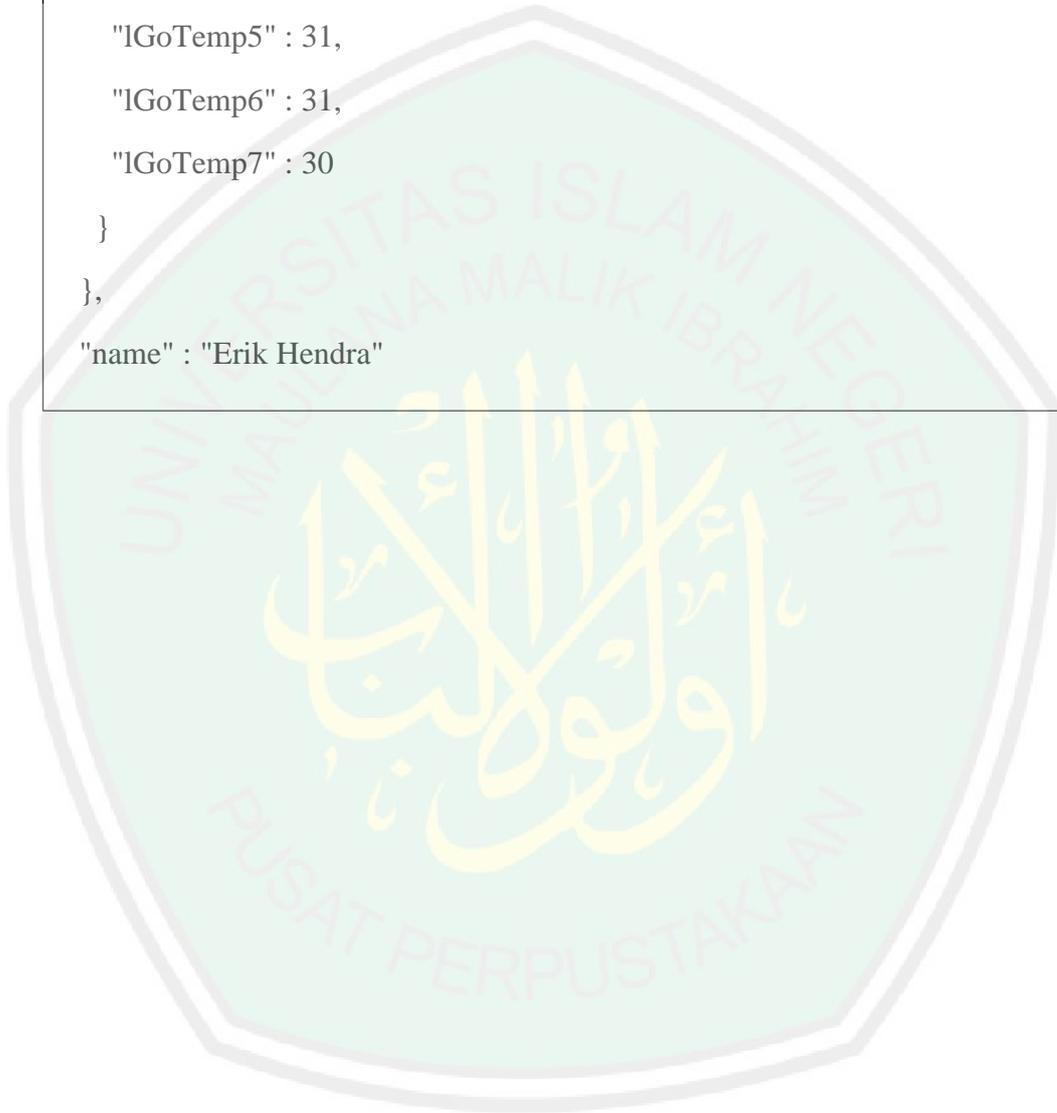
```
  "dIcon1" : "partly-cloudy-day",
```

```
  "dIcon2" : "partly-cloudy-day",
```

"dIcon5" : "rain",
"dIcon6" : "rain",
"dIcon7" : "rain",
"dIcon8" : "rain",
"dIcon9" : "rain",
"dSumm1" : "Berawan",
"dSumm2" : "Berawan",
"dSumm3" : "Berawan",
"dSumm4" : "Berawan",
"dSumm5" : "Kemungkinan Hujan Ringan",
"dSumm6" : "Hujan",
"dSumm7" : "Hujan",
"dSumm8" : "Hujan",
"dSumm9" : "Hujan",
"dTemp1" : 27,
"dTemp2" : 30,
"dTemp3" : 31,
"dTemp4" : 32,
"dTemp5" : 31,
"dTemp6" : 31,
"dTemp7" : 30,
"dTemp8" : 28,
"dTemp9" : 27,
"lBackIcon1" : "rain",
"lBackIcon2" : "rain",
"lBackIcon3" : "rain",
"lBackIcon4" : "rain",

"lBackIcon7" : "rain",
"lBackSumm1" : "Kemungkinan Hujan Ringan",
"lBackSumm2" : "Hujan",
"lBackSumm3" : "Hujan",
"lBackSumm4" : "Hujan",
"lBackSumm5" : "Hujan",
"lBackSumm6" : "Hujan",
"lBackSumm7" : "Hujan",
"lBackTemp1" : 31,
"lBackTemp2" : 31,
"lBackTemp3" : 30,
"lBackTemp4" : 28,
"lBackTemp5" : 27,
"lBackTemp6" : 26,
"lBackTemp7" : 25,
"lGoIcon1" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon2" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon3" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon4" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon5" : "rain",
"lGoIcon6" : "rain",
"lGoIcon7" : "rain",
"lGoSumm1" : "Berawan",
"lGoSumm2" : "Berawan",
"lGoSumm3" : "Berawan",
"lGoSumm4" : "Berawan",
"lGoSumm5" : "Kemungkinan Hujan Ringan",

```
"lGoTemp1" : 27,  
"lGoTemp2" : 30,  
"lGoTemp3" : 31,  
"lGoTemp4" : 32,  
"lGoTemp5" : 31,  
"lGoTemp6" : 31,  
"lGoTemp7" : 30  
}  
,  
"name" : "Erik Hendra"
```



Lampiran 3. Data Perjalanan Tujuan Alun-alun Jombang Format Json

```
{
  "email" : "el.erikhendra28@gmail.com",
  "histori" : {
    "date" : "27 Nov 2018",
    "destinasiLat" : -7.556698,
    "destinasiLong" : 112.2329687,
    "destinasiNama" : "Alun alun kab Jombang",
    "lokLat" : -7.6100844,
    "lokLong" : 112.2795591,
    "traffic" : {
      "bTime1" : 1543296385024,
      "bTime2" : 1543299923968,
      "bTime3" : 1543303593984,
      "bTime4" : 1543307132928,
      "bTime5" : 1543310802944,
      "bTime6" : 1543314341888,
      "bTime7" : 1543318011904,
      "dDur1" : 1433,
      "dDur2" : 1433,
      "dDur3" : 1433,
      "dDur4" : 1433,
      "dDur5" : 1433,
      "dDur6" : 1433,
      "dDur7" : 1433,
      "dDurB1" : 1433,
      "dDurB2" : 1433,

```

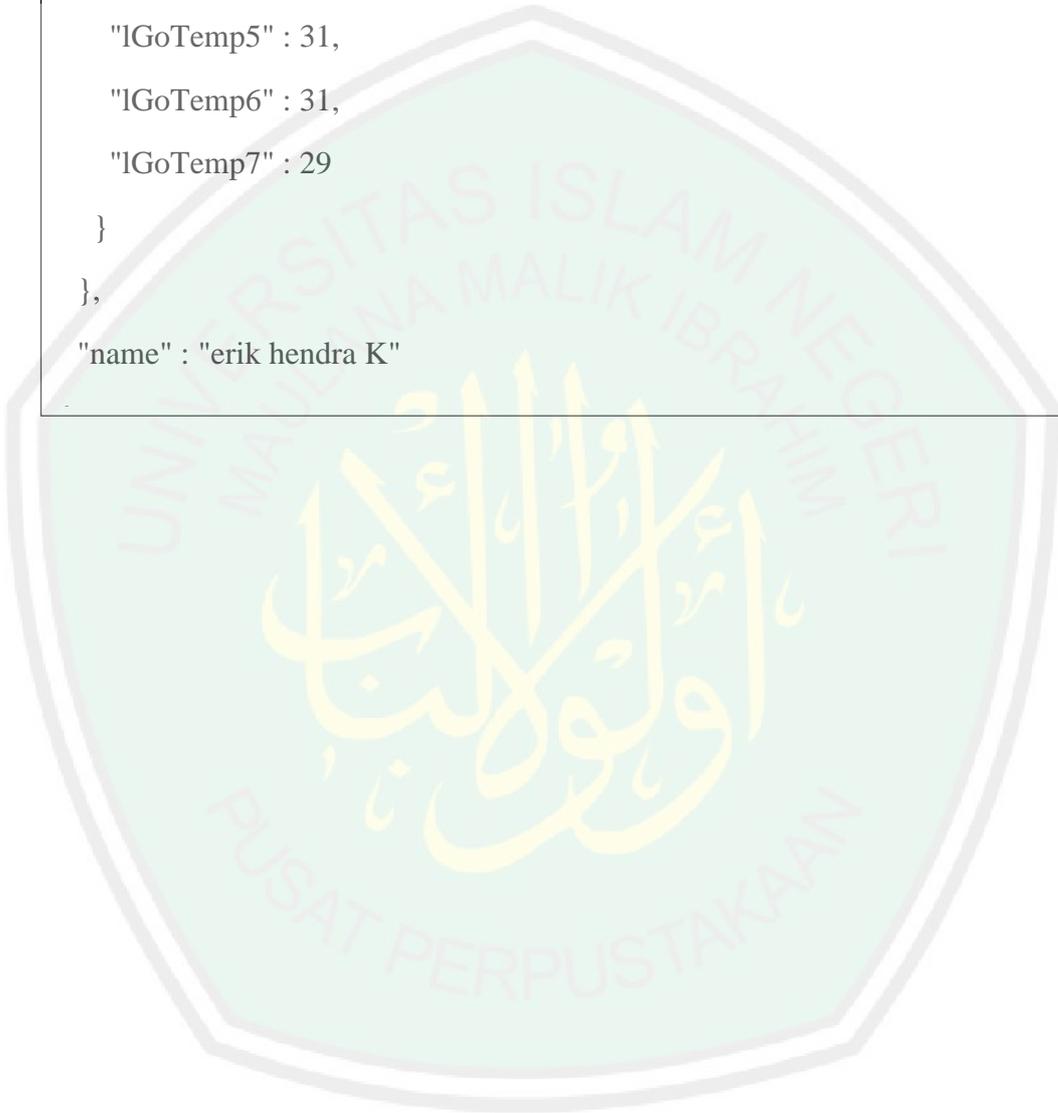
"dDurB6" : 1433,
"dDurB7" : 1433,
"dDurT4" : 1433,
"dDurTraffic1" : 1571,
"dDurTraffic2" : 1571,
"dDurTraffic3" : 1571,
"dDurTraffic4" : 1571,
"dDurTraffic5" : 1571,
"dDurTraffic6" : 1571,
"dDurTraffic7" : 1571,
"dDurTrafficB1" : 1571,
"dDurTrafficB2" : 1571,
"dDurTrafficB3" : 1571,
"dDurTrafficB4" : 1571,
"dDurTrafficB5" : 1571,
"dDurTrafficB6" : 1571,
"dDurTrafficB7" : 1571,
"goTime1" : 1543278821376,
"goTime2" : 1543282491392,
"goTime3" : 1543286030336,
"goTime4" : 1543289569280,
"goTime5" : 1543293239296,
"goTime6" : 1543296778240,
"goTime7" : 1543300448256,
"konTrafic1" : "lebih lambat",
"konTrafic2" : "lebih lambat",
"konTrafic3" : "lebih lambat",

```
"konTrafic6" : "lebih lambat",
"konTrafic7" : "lebih lambat",
"konTraficB1" : "lebih lambat",
"konTraficB2" : "lebih lambat",
"konTraficB3" : "lebih lambat",
"konTraficB4" : "lebih lambat",
"konTraficB5" : "lebih lambat",
"konTraficB6" : "lebih lambat",
"konTraficB7" : "lebih lambat",
"rDistance1" : 10.389,
"rDistance2" : 10.389,
"rDistance3" : 10.389,
"rDistance4" : 10.389,
"rDistance5" : 10.389,
"rDistance6" : 10.389,
"rDistance7" : 10.389,
"rDistanceB1" : 10.389,
"rDistanceB2" : 10.389,
"rDistanceB3" : 10.389,
"rDistanceB4" : 10.389,
"rDistanceB5" : 10.389,
"rDistanceB6" : 10.389,
"rDistanceB7" : 10.389
},
"weather" : {
  "dIcon1" : "partly-cloudy-day",
  "dIcon2" : "partly-cloudy-day",
```

"dIcon5" : "partly-cloudy-day",
"dIcon6" : "cloudy",
"dIcon7" : "rain",
"dIcon8" : "rain",
"dIcon9" : "rain",
"dSumm1" : "Lembab Dan Sedikit Berawan",
"dSumm2" : "Sedikit Berawan",
"dSumm3" : "Sedikit Berawan",
"dSumm4" : "Sedikit Berawan",
"dSumm5" : "Sedikit Berawan",
"dSumm6" : "Kemungkinan Hujan Ringan",
"dSumm7" : "Hujan",
"dSumm8" : "Hujan",
"dSumm9" : "Hujan",
"dTemp1" : 27,
"dTemp2" : 30,
"dTemp3" : 31,
"dTemp4" : 31,
"dTemp5" : 31,
"dTemp6" : 31,
"dTemp7" : 29,
"dTemp8" : 27,
"dTemp9" : 26,
"lBackIcon1" : "partly-cloudy-day",
"lBackIcon2" : "rain",
"lBackIcon3" : "rain",
"lBackIcon4" : "rain",

"lBackIcon7" : "rain",
"lBackSumm1" : "Sedikit Berawan",
"lBackSumm2" : "Kemungkinan Hujan Ringan",
"lBackSumm3" : "Hujan",
"lBackSumm4" : "Hujan",
"lBackSumm5" : "Hujan",
"lBackSumm6" : "Hujan Ringan",
"lBackSumm7" : "Hujan Ringan",
"lBackTemp1" : 31,
"lBackTemp2" : 31,
"lBackTemp3" : 29,
"lBackTemp4" : 27,
"lBackTemp5" : 26,
"lBackTemp6" : 25,
"lBackTemp7" : 24,
"lGoIcon1" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon2" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon3" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon4" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon5" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon6" : "partly-cloudy-day",
"lGoIcon7" : "partly-cloudy-day",
"lGoSumm1" : "Lembab Dan Sedikit Berawan",
"lGoSumm2" : "Sedikit Berawan",
"lGoSumm3" : "Sedikit Berawan",
"lGoSumm4" : "Sedikit Berawan",
"lGoSumm5" : "Sedikit Berawan",

```
"lGoTemp1" : 27,  
"lGoTemp2" : 30,  
"lGoTemp3" : 31,  
"lGoTemp4" : 31,  
"lGoTemp5" : 31,  
"lGoTemp6" : 31,  
"lGoTemp7" : 29  
}  
,  
"name" : "erik hendra K"
```



Lampiran 4. Tabel Data Cuaca Destinasi (Uji Lapangan)

No	Cuaca Destinasi	Kategori Cuaca	Date/Time	Destinasi
1.	Mendung	Cuaca Baik	Senin, 21 Nov 2018/ 12.00	Taman kebon Rojo
2.	Berawan	Cuaca Buruk	Senin, 21 Nov 2018/ 13.00	Taman kebon Rojo
3.	Mendung	Cuaca Buruk	Senin, 21 Nov 2018/ 14.00	Taman kebon Rojo
4.	Mendung	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 15.00	Taman kebon Rojo
5.	Mendung	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 16.00	Taman kebon Rojo
6.	Berawan	Cuaca Baik	Selasa, 22 Nov 2018/ 08.00	Alun-Alun Jombang
7.	Berawan	Cuaca Baik	Selasa, 22 Nov 2018/ 09.00	Alun-Alun Jombang
8.	Berawan	Cuaca Baik	Selasa, 22 Nov 2018/ 10.00	Alun-Alun Jombang
9.	Mendung	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 11.00	Alun-Alun Jombang
10.	Mendung	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 12.00	Alun-Alun Jombang
11.	Mendung	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 13.00	Alun-Alun Jombang
12.	Mendung	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 14.00	Alun-Alun Jombang
13.	Hujan/ gerimis	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 15.00	Alun-Alun Jombang
14.	Mendung	Cuaca Buruk	Selasa, 22 Nov 2018/ 16.00	Alun-Alun Jombang

Lampiran 5. Data Lalu lintas Saat Mulai (Uji lapangan)

No	Date/Time Mulai (departure)	Jarak	Durasi	Durasi normal	Kondisi Lalu Lintas
1.	Senin, 21 Nov 2018/ 11:34	10,8 KM	22 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
2.	Senin, 21 Nov 2018/ 12:34	10,8 KM	20 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
3.	Senin, 21 Nov 2018/ 13:34	10,8 KM	21 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
4.	Selasa, 22 Nov 2018/ 07:34	10,3 KM	21 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
5.	Selasa, 22 Nov 2018/ 08:34	10,3 KM	19 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
6.	Selasa, 22 Nov 2018/ 09:34	10,3 KM	21 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
7.	Selasa, 22 Nov 2018/ 10:34	10,3 KM	20 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
8.	Selasa, 22 Nov 2018/ 11:34	10,3 KM	18 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
9.	Selasa, 22 Nov 2018/ 12:34	10,3 KM	20 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
10.	Selasa, 22 Nov 2018/ 13:34	10,3 KM	21 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama

Lampiran 6. Data Lalu lintas Saat Kembali (Uji Lapangan)

No	Date/Time Sampai (arrival)	Jarak	Durasi	Durasi normal	Kondisi Lalu Lintas
1.	Senin, 21 Nov 2018/ 16:22	10,8 KM	22 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
2.	Senin, 21 Nov 2018/ 17:24	10,8 KM	24 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
3.	Senin, 21 Nov 2018/ 18:25	10,8 KM	25 menit	24 menit	Lebih Lambat
4.	Selasa, 22 Nov 2018/ 12:18	10,3 KM	18 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
5.	Selasa, 22 Nov 2018/ 13:19	10,3 KM	19 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
6.	Selasa, 22 Nov 2018/ 14:20	10,3 KM	20 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
7.	Selasa, 22 Nov 2018/ 15:23	10,3 KM	23 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
8.	Selasa, 22 Nov 2018/ 16:21	10,3 KM	21 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
9.	Selasa, 22 Nov 2018/ 17:24	10,3 KM	24 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama
10.	Selasa, 22 Nov 2018/ 18:22	10,3 KM	22 menit	24 menit	Lebih Cepat/ Sama

Lampiran 7. Data Cuaca Lokasi User (Uji Lapangan)

No	Date/Time	Cuaca Lokasi User	Kategori Cuaca
1.	Senin, 21 Nov 2018/ 11:34	Mendung	Cuaca Buruk
2.	Senin, 21 Nov 2018/ 12:34	Mendung	Cuaca Buruk
3.	Senin, 21 Nov 2018/ 13:34	Mendung	Cuaca Buruk
4.	Selasa, 22 Nov 2018/ 07:34	Berawan	Cuaca Baik
5.	Selasa, 22 Nov 2018/ 08:34	Berawan	Cuaca Baik
6.	Selasa, 22 Nov 2018/ 09:34	Berawan	Cuaca Baik
7.	Selasa, 22 Nov 2018/ 10:34	Berawan	Cuaca Baik
8.	Selasa, 22 Nov 2018/ 11:34	Berawan	Cuaca Baik
9.	Selasa, 22 Nov 2018/ 12:34	Berawan	Cuaca Baik
10.	Selasa, 22 Nov 2018/ 13:34	Berawan	Cuaca Baik
11.	Senin, 21 Nov 2018/ 16:22	Mendung	Cuaca Buruk
12.	Senin, 21 Nov 2018/ 17:24	Mendung	Cuaca Buruk
13.	Senin, 21 Nov 2018/ 18:25	Mendung	Cuaca Buruk
14.	Selasa, 22 Nov 2018/ 12:18	Berawan	Cuaca Baik
15.	Selasa, 22 Nov 2018/ 13:19	Berawan	Cuaca Baik
16.	Selasa, 22 Nov 2018/ 14:20	Mendung	Cuaca Buruk
17.	Selasa, 22 Nov 2018/ 15:23	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
18.	Selasa, 22 Nov 2018/ 16:21	Hujan/gerimis	Cuaca Buruk
19.	Selasa, 22 Nov 2018/ 17:24	Mendung	Cuaca Buruk
20.	Selasa, 22 Nov 2018/ 18:22	Mendung	Cuaca Buruk

Lampiran 8. Inisialisasi Data Lalu Lintas dan Cuaca (Uji Lapangan)

No	Data dan Inisialisasi			
	Lalu lintas mulai	Lalu lintas kembali	Cuaca lokasi user mulai	Cuaca lokasi user kembali
1.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Cepat/ Sama "M"	Mendung "B"	Mendung "D"
2.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Cepat/ Sama "M"	Mendung "B"	Mendung "D"
3.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Lambat "N"	Mendung "B"	Mendung "D"
4.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Cepat/ Sama "M"	Berawan "A"	Berawan "C"
5.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Cepat/ Sama "M"	Berawan "A"	Mendung "D"
6.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Cepat/ Sama "M"	Berawan "A"	Mendung "D"
7.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Cepat/ Sama "M"	Berawan "A"	Mendung "D"
8.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Cepat/ Sama "M"	Berawan "A"	Mendung "D"
9.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Cepat/ Sama "M"	Berawan "A"	Mendung "D"
10.	Lebih Cepat/ Sama "K"	Lebih Cepat/ Sama "M"	Berawan "A"	Mendung "D"

Lampiran 9. Inisialisasi Data Cuaca Destinasi (Uji Lapangan)

No	Data dan Inisialisasi Cuaca Lokasi Destinasi		
	Jam ke 1	Jam ke 2	Jam ke 3
1.	Mendung "F"	Berawan "G"	Mendung "J"
2.	Berawan "E"	Mendung "H"	Mendung "J"
3.	Mendung "F"	Mendung "H"	Mendung "J"
4.	Berawan "E"	Berawan "G"	Mendung "J"
5.	Berawan "E"	Berawan "G"	Mendung "J"
6.	Berawan "E"	Mendung "H"	Mendung "J"
7.	Mendung "F"	Mendung "H"	Mendung "J"
8.	Mendung "F"	Mendung "H"	Mendung "J"
9.	Mendung "F"	Mendung "H"	Hujan/Gerimis "J"
10.	Mendung "F"	Hujan/Gerimis "H"	Mendung "J"

Lampiran 10. Inferensi Tahap Pertama (Uji Lapangan)

No	Rule	Kesimpulan Tahap Pertama
1.	IF "B" AND "D" THEN "P"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Buruk
	IF "F" AND "G" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "K" AND "M" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar
2.	IF "B" AND "D" THEN "P"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Buruk
	IF "E" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "K" AND "M" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar
3.	IF "B" AND "D" THEN "P"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Buruk
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "K" AND "N" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar
4.	IF "A" AND "C" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "E" AND "G" AND "I" THEN "Q"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Baik
	IF "K" AND "M" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar
5.	IF "A" AND "C" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "E" AND "G" AND "J" THEN "Q"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Baik
	IF "K" AND "M" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar
6.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "E" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "K" AND "M" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar
7.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "K" AND "M" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar
8.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "K" AND "M" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar
9.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "K" AND "M" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar
10.	IF "A" AND "D" THEN "O"	Cuaca Dilokasi Anda Sedang Baik
	IF "F" AND "H" AND "J" THEN "S"	Cuaca Dilokasi Destinasi Rata-rata Buruk
	IF "K" AND "M" THEN "T"	Kondisi Lalu Lintas Perjalanan Lancar

Lampiran 11. Inferensi Tahap Akhir (Uji Lapangan)

No	Rule	Bobot	Kesimpulan Akhir
1.	IF "P" AND "S" AND "T" THEN "Y"	2	Buruk
2.	IF "P" AND "S" AND "T" THEN "Y"	2	Buruk
3.	IF "P" AND "S" AND "T" THEN "Y"	2	Buruk
4.	IF "O" AND "Q" AND "T" THEN "V"	5	Sangat baik
5.	IF "O" AND "Q" AND "T" THEN "V"	5	Sangat baik
6.	IF "O" AND "S" AND "T" THEN "X"	3	Sedang (cukup)
7.	IF "O" AND "S" AND "T" THEN "X"	3	Sedang (cukup)
8.	IF "O" AND "S" AND "T" THEN "X"	3	Sedang (cukup)
9.	IF "O" AND "S" AND "T" THEN "X"	3	Sedang (cukup)
10.	IF "O" AND "S" AND "T" THEN "X"	3	Sedang (cukup)