



**PENERAPAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCY*
PROCESS (F- AHP) DALAM PEMILIHAN KARTU
HANDPHONE GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE (HP GSM)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh:

WANDY VIRGANATA

11451101609



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIEARCHY* *PROCESS (F-AHP) DALAM PEMILIHAN KARTU* *HANDPHONE GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE (HP GSM)*

TUGAS AKHIR

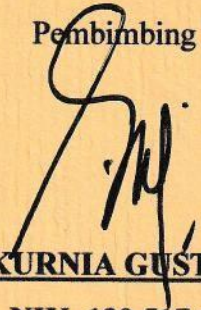
Oleh

WANDY VIRGANATA

NIM. 11451101609

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 13 Januari 2022

Pembimbing I,



SISKA KURNIA GUSTI, S.T.,M.Sc

NIK. 130 517 105

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIEARCHY* *PROCESS (F-AHP) DALAM PEMILIHAN KARTU* *HANDPHONE GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE (HP GSM)*

TUGAS AKHIR

Oleh

WANDY VIRGANATA
NIM. 11451101609

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 13 Januari 2021

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

Dekan,



Dr. HARTONO, M.Pd.

NIP. 19640301 199203 1 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Alwis Nazir, M.Kom
Pembimbing I : Siska Kurnia Gusti, S.T., M.Sc.
Penguji I : Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom
Penguji II : Fitra Kurnia, S.Kom., M.T

IWAN ISKANDAR, M.T.

NIP. 19821216 201503 1 003

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi namatanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

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

Pekanbaru, 2022

Yang membuat pernyataan,

WANDY VIRGANATA

11451101609

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirobbil'aalamiin...

Sembah sujud dan syukur kepada Allah. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. atas rahmat dan karunia yang telah Engkau berikan, Alhamdulillah tugas akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada rasul kita Muhammad

ﷺ

Kupersembahkan karya ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Ibu dan Ayah Tercinta

Kepada ibu dan ayah tercinta. Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga. Kupersembahkan kepada Ibu (Waginem) dan Ayah (Sujono) yang telah memberikan doa dan kasih sayang dari lahir hingga dewasa. Semoga hasil karya ini menjadi salah satu kebahagiaan yang bisa kuberikan.

Terima kasih Ibu... Terima Kasih Ayah...

Saudara dan Orang Terdekatku

Sebagai tanda terima kasih. Kupersembahkan karya ini untuk Saudaraku Winda Lestari, Westy Sagita, Nindy Elsa Corvina, Moh. Gufran Pratama dan semua keluarga terdekatku. Terima kasih telah memberikan doa, motivasi dan semangat sehingga terselesaikan tugas akhir ini. Semoga ini menjadi hal terbaik yang bisa kuberikan. Terima kasih...

Teman-teman

Buat teman-temanku yang telah menemani perjuanganku dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih ku ucapkan untuk kalian (Afrianto, Kiki Fatmala Sari, Werli, Ranjeni Sahesti, Yuli Novita Sari, Nugrah Defri Wanda, Mohammad Henromi, Sirajudin Prawiranegara, Jefrizal. S, Ryan Wira Andrian, Ahmad Ridwan Atmala, Muhammad Syafiq dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu-persatu). Sekali lagi Terima kasih teman-temanku ...

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Sebagai tanda terima kasih. Saya ucapkan terima kasih banyak kepada Ibu Siska Kurnia Gusti, S.T., M.Sc yang telah memberikan arahan dan bimbingan. Terima kasih bu atas semua ilmu, arahan, nasehat dan candaan yang telah ibu berikan. Terima kasih banyak bu...



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRAK

Kartu penyedia layanan telekomunikasi seluler atau kartu seluler merupakan komponen produk yang sangat penting selain smartphone/handphone itu sendiri. Seiring perkembangan teknologi, banyak jenis kartu seluler yang bermunculan. Fasilitas-fasilitas yang ditawarkan oleh produsen menyebabkan pemilih kebingungan dalam menentukan kartu yang tepat dan sesuai dengan kebutuhannya. Sebagai solusi dari situasi ini, dapat dilakukan penerapan metode perankingan untuk memberi rekomendasi kartu seluler yang terbaik. Salah satu metode yang dapat di terapkan dan digunakan pada penelitian ini adalah metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP). Fuzzy AHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep fuzzy. F-AHP menutupi kelemahan yang ada pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem dengan penerapan metode F-AHP untuk melakukan perankingan kartu seluler berdasarkan nilai kepentingan kerriteria yang di pilih. Hasil dari pengujian dapat disimpulkan sistem telah berjalan dengan baik dan hasil yang dikeluarkan sistem telah sesuai dengan perhitungan manual. Dengan menggunakan Metode F-AHP dapat Menghasilkan perankingan dengan peringkat tertinggi mencapai 0,995 pada alternatif By.U

Kata Kunci : *Analytical Hierarcy Process, Fuzzy Analytical Hierarcy Process, GSM, HP, Konsumen*

UIN SUSKA RIAU



ABSTRACT

Cellular telecommunication service provider card or cellular card is a very important product component in addition to the smartphone/mobile phone itself. Along with the development of technology, many types of cellular cards have emerged. The facilities offered by the manufacturer cause voters confusion in determining the right card and according to their needs. As a solution to this situation, a ranking method can be applied to recommend the best cellular card. One method that can be applied and used in this research is the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) method. Fuzzy AHP is a combination of AHP method with fuzzy concept approach. F-AHP covers the weaknesses that exist in AHP, namely problems with criteria that have more subjective characteristics. The result of this study is a system with the application of the F-AHP method to rank cellular cards based on the importance of the selected criteria. The results of the test can be concluded that the system has been running well and the results issued by the system are in accordance with manual calculations. By using the F-AHP method, you can produce a ranking with the highest rank reaching 0.995 on the By.U alternative.

Kata Kunci : *Analytical Hierarcy Process, Fuzzy Analytical Hierarcy Process, GSM, HP, Konsumen*

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakaatuh

Alhamdullilahi rabbil ,,alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena hanya atas berkah dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir dengan judul **“PENERAPAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (F-AHP) DALAM PEMILIHAN KARTU HANDPHONE GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE (HP-GSM) ”**. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan dari Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama penyusunan laporan Tugas Akhir, Penulis memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak, untuk itu Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada semua pihak yang terlibat yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu Penulis dapat menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya. Untuk itu, Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunas Rajab, M. Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Iwan Iskandar, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Siska Kurnia Gusti, S.T, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Siska Kurnia Gusti, S.T, M.Sc., selaku Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan semangat kepada Penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku Penguji I yang telah banyak membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini agar lebih baik lagi.
7. Ibu Fitra Kurnia.,S.Kom., M.T selaku Penguji II yang telah banyak membantu dan memperlancar pengerjaan Tugas Akhir ini dan terima kasih atas saran yang telah bapak berikan sehingga menjadi motivasi Penulis.
8. Yang tercinta kepada Ayah (Sujono), Ibu (Waginem) sebagai orang tua yang telah memberikan dukungan dan semangat serta motivasi untuk kesuksesan penulis sehingga selesainya Tugas Akhir ini.
9. Terima kasih kepada kakak kandung (Winda Lestari, Westy Sagita), Keponakan kandung (Nindy Elsa Corvina, Lucky Nova Adrian) yang telah memberikan semangat serta dorongan untuk bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Terima kasih kepada kawan seperjuangan TIF D angkatan 2014, dan teman-teman seperjuangan TIF angkatan 2014.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis berharap mendapatkan masukan dari pembaca atas isi laporan Tugas Akhir ini. Kritik dan saran tersebut dapat pembaca sampaikan ke alamat email Penulis : wandy.virganata@students.uin-suska.ac.id Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pekanbaru, 13 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL..... | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iv |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR SIMBOL | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | I-1 |
| 1.1 Latar Belakang | I-1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | I-3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | I-3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | I-4 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | I-4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | II-1 |
| 2.1 Sistem | II-1 |
| 2.1.1 Karakteristik Sistem..... | II-1 |
| 2.2 Metode AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)..... | II-2 |
| 2.3 Prinsip Dasar <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) | II-4 |
| 2.4 <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (F-AHP) | II-5 |
| 2.4.1 Model <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (F-AHP)..... | II-5 |
| 2.4.2 Derajat Keanggotaan dan Skala Fuzzy Segitiga | II-6 |
| 2.5 Langkah-langkah Metode Fuzzy AHP | II-7 |
| 2.6 Global System for Mobile Communication(GSM) | II-13 |
| 2.6.1 Menentukan Alternatif | II-13 |
| 2.6.2 Menentukan Kriteria | II-13 |
| 2.7 Penelitian Terkait | II-15 |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

| | |
|----------------------------------------------|-------------|
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | I-1 |
| 3.1 Tahapan Penelitian | III-1 |
| 3.2 Studi Pustaka | III-1 |
| 3.3 Pengumpulan Data | III-2 |
| 3.4 Analisa..... | III-2 |
| 3.3.1 Analisa Kebutuhan Data | III-2 |
| 3.5 Implementasi dan Pengujian | III-4 |
| 3.6 Kesimpulan dan Saran..... | III-5 |
| BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN | IV-1 |
| 4.1 Analisa Kebutuhan Data..... | IV-1 |
| 4.2 Analisa Metode AHP..... | IV-1 |
| 4.2.1 Membuat Struktur Hirarki..... | IV-2 |
| 4.2.2 Kriteria Kartu HP GSM | IV-2 |
| 4.2.3 Menentukan Alternatif | IV-4 |
| 4.2.4 Menentukan Kriteria | IV-4 |
| 4.3 Analisa Pemilihan Kartu GSM..... | IV-5 |
| 4.4 Menentukan Nilai Fuzzy | IV-6 |
| 4.4.1 Perhitungan Kartu HP GSM | IV-6 |
| 4.5 Perancangan Sistem..... | IV-19 |
| 4.4.1 Perancangan Struktur Menu..... | IV-19 |
| 4.4.2 Perancangan Database..... | IV-20 |
| 4.4.3 Perancangan Antarmuka | IV-22 |
| BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN..... | V-1 |
| 5.1 Implementasi | V-1 |
| 5.2 Lingkungan Implementasi | V-1 |
| 5.3 Implementasi Sistem | V-2 |
| 5.3.1 Tampilan halaman beranda | V-2 |
| 5.3.2 Tampilan halaman data master | V-3 |
| 5.3.3 Tampilan halaman alternatif | V-4 |
| 5.3.4 Tampilan halaman rekomendasi | V-5 |
| 5.4 Pengujian | V-5 |
| 5.4.1 Pengujian <i>White Box</i> | V-5 |
| 5.5.1 Kesimpulan Pengujian | V-19 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| BAB VI PENUTUP | I-1 |
| 6.1 Kesimpulan..... | VI-1 |
| 6.2 Saran | VI-1 |
| DAFTAR PUSTAKA | ix |
| LAMPIRAN..... | 1 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Gambar 2. 1 Matriks perbandingan berapangan..... | I-5 |
| Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian..... | III-1 |
| Gambar 3. 2 Flowchart Perhitungan AHP | III-3 |
| Gambar 4. 1 Struktur Hierarki Pemiliha Kartu GSM..... | IV-2 |
| Gambar 4. 2 Bilangan Fuzzy untuk Bobot | IV-3 |
| Gambar 4. 3 Struktur Menu | IV-20 |
| Gambar 4. 4 Halaman Home | IV-22 |
| Gambar 4. 5 Halaman Data Master | IV-23 |
| Gambar 4. 6 Halaman Data Alternatif | IV-24 |
| Gambar 4. 7 Halaman Rekomendasi | IV-25 |
| Gambar 5. 1 Tampilan halaman beranda | V-2 |
| Gambar 5. 2 Tampilan halaman data master | V-3 |
| Gambar 5. 3 Tampilan halaman alternatif..... | V-4 |
| Gambar 5. 4 Tampilan halaman rekomendasi..... | V-5 |

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|
| Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan..... | I-6 |
| Tabel 2.2 Sub Kriteria Jaringan | II-14 |
| Tabel 2.3 Sub Kriteria Tarif | II-14 |
| Tabel 2.4 Sub Kriteria Paket..... | II-15 |
| Tabel 2.5 Penelitian terkait | II-15 |
| Tabel 4.1 Kriteria dan Sub Kriteria | IV-2 |
| Tabel 4.2 Bobot Bilangan Fuzzy | IV-3 |
| Tabel 4.3 Kriteria Kartu dan Sub Kriteria HP GSM..... | IV-4 |
| Tabel 4.4 Sub Kriteria Jaringan 4G..... | IV-6 |
| Tabel 4.5 Sub Kriteria Jaringan H+..... | IV-6 |
| Tabel 4.6 Sub Kriteria Jaringan 3G..... | IV-7 |
| Tabel 4.7 Sub Kriteria Tarif sama Operator..... | IV-7 |
| Tabel 4.8 Sub Kriteria Tarif kelain Operator | IV-8 |
| Tabel 4.9 Sub Kriteria Tarif SMS sama Operator | IV-8 |
| Tabel 4.10 Sub Kriteria Tarif SMS lain Operator..... | IV-8 |
| Tabel 4.11 Sub Kriteria Untuk Tarif Telpon Siang | IV-9 |
| Tabel 4.12 Sub Kriteria Untuk Tarif Telpon Malam | IV-9 |
| Tabel 4.13 Kriteria Untuk Tarif Internet | IV-10 |
| Tabel 4.14 Matrik Perbandingan Antar Kriteria | IV-10 |
| Tabel 4.15 Matriks Pairwise Comparison | IV-11 |
| Tabel 4.16 Fuzzy Tringular Number..... | IV-12 |
| Tabel 4.17 Nilai Sintesis Fuzzy untuk Kriteria | IV-13 |
| Tabel 4.18 Normalisasi Bobot Vektor untuk Kriteria | IV-15 |
| Tabel 4.19 Alternatif | IV-15 |
| Tabel 4.20 Bobot Nilai Kriteria | IV-16 |
| Tabel 4.21 Pembobotan Nilai Kriteria | IV-16 |
| Tabel 4.22 Konversi Nilai Pembobotan..... | IV-17 |

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

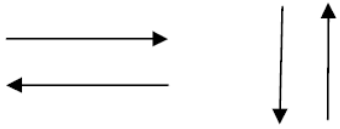





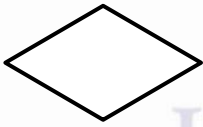
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR SIMBOL

Simbol *Flowchart*

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><i>Flow Direction</i> : Menghubungkan simbol yang satu dengan simbol yang lain.</p> |
|  | <p><i>Terminator</i> : Simbol permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>end</i>) dari suatu kegiatan.</p> |
|  | <p><i>Manual Operation</i> : Menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer.</p> |
|  | <p><i>Document</i> : Menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> dicetak ke kertas.</p> |
|  | <p><i>Disk and On-line Storage</i> : Menyatakan <i>input</i> yang berasal dari <i>disk</i> atau disimpan ke <i>disk</i>.</p> |
|  | <p>Proses : Meyatakan pemrosesan data baik yang dilakukan user maupun komputer.</p> |
|  | <p>Verifikasi : Simbol yang digunakan untuk memutuskan apakah valid atau tidaknya suatu kejadian</p> |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kartu penyedia layanan telekomunikasi seluler merupakan komponen produk yang sangat penting selain *smartphone/handphone* itu sendiri. Berdasarkan data dari (Statista, 2020) industri telekomunikasi di Indonesia mengalami peningkatan di tahun 2019. Data ini menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan, pada tahun 2013 pengguna *smartphone* di Indonesia tercatat ada lebih dari 123 juta pengguna dan terus meningkat dari tahun ke tahun. Bahkan di tahun 2019 pengguna *smartphone* di Indonesia mencapai angka lebih dari 193 juta pengguna. Data ini menunjukkan bahwa kebutuhan komunikasi modern sangat dibutuhkan di Indonesia. Seiring bertumbuhnya teknologi dan kebutuhan telekomunikasi seluler juga diikuti oleh berkembangnya kartu telepon seluler yang menyediakan layanan komunikasi mulai dari fasilitas telepon, SMS, dan bonus atau promo (Sinaga, T.P, 2013).

Fasilitas-fasilitas yang ditawarkan oleh produsen menyebabkan pemilih kebingungan dalam menentukan kartu pilihannya, contohnya telkomsel mengeluarkan dua kartu yaitu kartu as dan Simpati, dua produk ini memiliki jangkauan sama-sama luas, dan kekuatan sinyal yang sama, namun perbedaan fasilitasnya adalah kartu AS memberikan penawaran jagoan serbu, internet murah, sedangkan simpati menawarkan hanya telepon murah saja. Hal inilah yang membuat membuat pemilih lebih mempertimbangkan produk kartu yang diinginkan. namun pada produk lain, axis menawarkan keunggulan harga Voucher murah, dan pada tri menawarkan fasilitas harga perdana murah. Semua fasilitas operator yang ditawarkan menjadi pertimbangan pemilih untuk memilih (D.K Sofyan & Salim, 2013).

Sebagai solusi dari situasi di atas, peneliti akan membuat penerapan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) yang nantinya diharapkan bisa untuk menemukan dan memberikan solusi yang tepat dalam pemilihan kartu penyedia layanan telekomunikasi seluler kepada pemilih yang sudah dibangun berbasis web. Di penerepan Metode *Fuzzy Analytica Hierarcy Process*



memberikan rekomendasi kartu telepon seluler kepada pemilih ini, salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (F-AHP) yang dikembangkan oleh seorang ilmuwan yang bernama Thomas L. Saaty. Algoritma F-AHP ini melakukan dengan mempertimbangkan factor-faktor seperti fasilitas, fitur, layanan dan bonus yang diberikan oleh penyedia layanan komunikasi seluler di Indonesia. Diharapkan dengan adanya sistem ini bisa menghasilkan solusi yang tepat kepada pemilih untuk tidak menyesal dalam menentukan pembelian *provider* kartu pilihan sesuai dengan kebutuhan.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Penerapan *Fuzzy AHP* untuk Peningkatan Ketepatan dan Efektivitas Penilaian Kinerja Karyawan” dilakukan oleh (Setianingsih Wiji & Yunus Amak, 2018). Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan metode *fuzzy AHP* dalam penilaian kinerja karyawan mampu meningkatkan ketepatan sasaran alternatif yang dinilai, dan mampu meningkatkan efektivitas proses penilaian dari awal input nilai primer karyawan hingga kalkulasi nilai akhir.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Penerapan Metode *Fuzzy AHP* dan *Analytic Rubric* dalam Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus Pada PT. XYZ)” yang dilakukan oleh (Erwin Setiawan, 2019). Pada penelitian ini, penyusunan penilaian kinerja karyawan pada PT. XYZ, dapat dilihat bahwa pembobotan kriteria pada setiap divisi (*Sales Officer, Instalation Officer, CS Officer*) di department sales berbeda satu sama lain, ini menjawab permasalahan di mana bobot penilaian kinerja sekarang ditetapkan berdasarkan tugas dan tanggung jawab dari divisi itu sendiri, misalkan pada divisi *Sales Officer* bobot lebih ditekankan pada pencapaian target dan kemampuan komunikasi, berbeda dengan *Instalation Officer* yang bobotnya ditekankan pada ketelitian kerja.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Penerapan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dalam Menentukan Prioritas Kriteria Utama Evaluasi Pemasok Biji Plastik (Studi Kasus PT. X)” yang dilakukan oleh (Indah, dkk, 2020). Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil normalisasi bobot dimulai dengan prioritas kriteria harga menjadi peringkat 1 dengan nilai (0,29), diikuti dengan kriteria *Delivery* (0,26), Mutu (0,19), *Term of Payment* (0,16) dan *Service* (0,10).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Implementasi Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) Dalam Penentuan Peminatan di MAN 2 Kota Serang” yang dilakukan oleh (M. Fajri, R.R Mardhi dan L. Muflikhah, 2018). Pada penelitian ini metode F-AHP dapat diimplementasikan dalam penentuan peminatan siswa dengan keluaran sistem hasil peminatan siswa dengan tahapan yaitu, membuat matriks perbandingan berpasangan dengan skala AHP, transformasi matriks perbandingan berpasangan ke dalam skala TFN, menghitung nilai sintesis *fuzzy* (Si), nilai *vector* (V) dan ordinat *defuzzyfikasi* (d’), normalisasi, menghitung rasio konsistensi, dan menghitung nilai bobot alternatif akhir.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Dengan Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Pemilihan The Best Telesales” yang dilakukan oleh (Lia Resti, 2017). Pada penelitian ini, berdasarkan perhitungan terhadap semua kriteria atas penggabungan jawaban dari masing-masing responden, ternyata semua responden sama-sama memberikan bobot nilai yang tertinggi terhadap kriteria kinerja. Kemudian, dapat diambil kesimpulan bahwa kriteria yang menjadi bahan pertimbangan utama untuk persetujuan Pemilihan The Best Telesales adalah kinerja. Karena dalam dunia marketing pencapaian target adalah hal yang utama yang perlu diperhatikan.

Berdasarkan penjabaran permasalahan diatas, maka sudah dilakukan penelitian Tugas Akhir yang berjudul “**Penerapan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dalam Pemilihan Kartu *Handphone Global System for Mobile*(HP GSM)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian tugas akhir ini yaitu: “Bagaimana menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dalam pemilihan kartu *handphone global system for mobile* (HP GSM)?

1.3 Batasan Masalah

Batasan diperlukan untuk mengetahui ruang lingkup pembahasan suatu masalah, oleh karena itu penulis membatasi ruang lingkup yang dibahas yaitu:

1. Penelitian ini hanya terbatas di Pekanbaru, khususnya area Panam saja.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Kartu seluler yang menjadi alternatif adalah Simpati, Kartu AS, XL, Axis, IM3, Tri, Smartfren, By.u, dan Halo
3. Kriteria yang digunakan adalah Jaringan, Tarif, dan Paket

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian meliputi:

1. Menentukan dari kriteria yang ada dan melakukan perhitungan untuk memecahkan masalah pemilihan kartu handphone global system for mobile(HP GSM).
2. Menerapkan penghitungan metode yang dinamakan Analytical Hierarchy Process (AHP) di dalam suatu sistem.
3. Merancang dan membangun sebuah sistem dengan menggunakan metode (AHP) untuk menentukan pemilihan kartu penyedia layanan telekomunikasi seluler kepada pemilih.
4. *Output* yang dihasilkan adalah Perangkingan kartu gsm.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

BAB ini berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan serta sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

BAB ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan topik penelitian yang terdiri dari pengertian

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

BAB ini berisi penjelasan tahap-tahap yang akan dilakukan saat mengerjakan penelitian untuk menyelesaikan kasus yang dihadapi.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

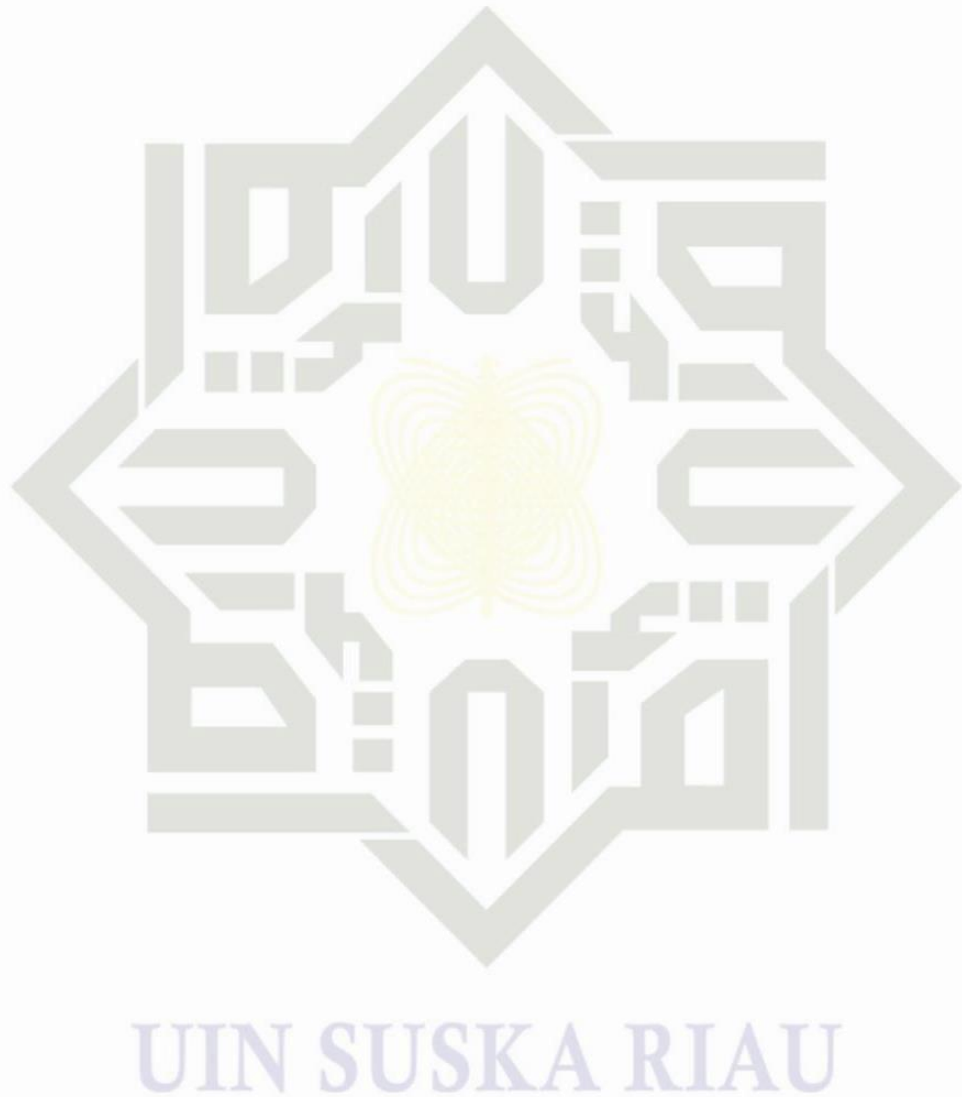
BAB ini memaparkan tahapan analisa kebutuhan, kemudian melakukan desain yang dibutuhkan untuk merancang dan membangun aplikasi tersebut.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

BAB ini tentang implementasi dari sistem, bentuk hasil dari sistem yang sudah dirancang sebelumnya dan pengujian.

BAB VI PENUTUP

BAB ini berisi kesimpulan akhir dari penelitian serta saran-saran untuk penelitian yang selanjutnya.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem

Menurut Indrajani (2011 : 48) menyatakan bahwa sistem secara sederhana dapat didefinisikan sebagai sekelompok elemen yang saling berhubungan atau berinteraksi hingga membentuk satu persatuan. Konsep umum sistem adalah sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja sama untuk mencapai tujuan Bersama dengan menerima input serta menghasilkan output dalam proses transformasi yang teratur.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah suatu kumpulan dari suatu proses yang saling memiliki ketergantungan dan memiliki suatu tujuan tertentu.

2.1.1 Karakteristik Sistem

Menurut Hartono (2013:14) menyatakan bahwa sebuah sistem memiliki paling sedikit sepuluh karakteristik sebagai berikut:

1. Komponen(*components*)

Bagian-bagian atau elemen-elemen yang dapat berupa benda atau manusia, berbentuk nyata atau abstrak dan disebut dengan subsistem.

2. Penghubung antarbagian (*interface*)

Sesuatu yang bertugas menjembatani satu bagian dengan bagian lain, dan memungkinkan terjadinya interaksi/komunikasi antarbagian.

3. Batas (*boundary*)

Sesuatu yang membedakan antara satu sistem dengan sistem atau sistem-sistem yang lain.

4. Lingkungan (*environment*)

Segala sesuatu yang berada di luar sistem dan dapat bersifat menguntungkan atau merugikan sistem yang bersangkutan.

5. Masukan (*input*)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sesuatu yang merupakan bahan untuk diolah atau diproses oleh sistem.

6. Mekanisme pengolahan(*processing*)

Perangkat dan prosedur untuk mengubah masukan menjadi keluaran dan menampilkannya.

7. Keluaran (*output*)

Berbagai macam bentuk hasil atau produksi yang dikeluarkan dari pengolahan.

8. Tujuan (*goal*)

Sesuatu atau keadaan yang ingin dicapai oleh sistem, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

9. Sensor dan kendali(*sensor & control*)

Sesuatu yang bertugas memantau dan menginformasikan perubahan-perubahan di dalam lingkungan dan dalam diri sistem kepada sistem.

10. Umpan-balik(*feedback*)

Informasi tentang perubahan-perubahan lingkungan dan perubahan-perubahan (penyimpangan) dalam diri sistem.

2.2 Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat menyelesaikan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Masalah yang kompleks dapat diartikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang begitu banyak (multi kriteria), struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian pendapat dari pengambilan keputusan, pengambilan keputusan lebih dari satu orang, serta ketidakakuratan data yang tersedia. Menurut Saaty, hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif (Kusuma dewi dan Purnomo, 2004).



Dengan hierarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. Tahapan-tahapan pengambilan keputusan dalam metode AHP pada dasarnya adalah sebagai berikut : (Chang, 1996).

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan yang ingin diranking.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relative atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atas. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau *judgement* dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat-tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
5. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (prefensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maksimum yang diperoleh dengan menggunakan matlab maupun dengan manual.
6. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintetis pilihan dalam penentuan prioritas elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan
8. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulangi kembali.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3 Prinsip Dasar *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Dalam menyelesaikan persoalan dengan metode AHP ada beberapa prinsip dasar yang harus dipahami antara lain : (Saaty, 1990).

1. *Decomposition*

Pengertian *decomposition* adalah memecahkan atau membagi problema yang utuh menjadi unsur-unsurnya ke bentuk hirarki proses pengambilan keputusan, dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan. Struktur hirarki keputusan tersebut dapat dikategorikan sebagai *complete* dan *incomplete*. Suatu hirarki keputusan disebut *complete* jika semua elemen pada suatu tingkat memiliki hubungan terhadap semua elemen yang ada pada tingkat berikutnya, sementara hirarki keputusan *incomplete* kebalikan dari hirarki *complete*. Hirarki masalah disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem. Sebagian besar masalah menjadi sulit untuk diselesaikan karena proses pemecahannya dilakukan tanpa memandang masalah sebagai suatu sistem dengan suatu struktur tertentu.

2. *Comparative Judgement*

Comparative Judgement dilakukan dengan penilaian tentang kepentingan relative dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena akan berpengaruh terhadap urutan prioritas dari elemen-elemennya. Skala preferensi yang digunakan yaitu skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (*equal importance*) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan paling tinggi (*extreme importance*).

3. *Synthesis of Priority*

Synthesis of Priority dilakukan dengan menggunakan *eigen vector* method untuk mendapatkan bobot *relative* bagi unsur-unsur pengambilan keputusan.

4. Logical Consistency

Logical Consistency merupakan karakteristik penting AHP. Hal ini dicapai dengan mengagresikan seluruh *eigen vector* yang diperoleh dari berbagai tingkatan hirarki yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan

2.4 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

2.4.1 Model Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

Fuzzy AHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep fuzzy (Lubis, 2010). F-AHP menutupi kelemahan yang ada pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Penentuan derajat keanggotaan F-AHP yang dikembangkan oleh Chang (1996) menggunakan fungsi keanggotaan segitiga (*Triangular Fuzz Number*). Fungsi keanggotaan segitiga merupakan gabungan antara dua garis (linear). Perbandingan antar kriteria, sub kriteria dan alternatif pada matrik TFN didefinisikan seperti pada gambar 2.1.

$$\begin{pmatrix} (1,1,1) & (l_{12}, m_{12}, u_{12}) & \dots\dots & (l_{1n}, m_{1n}, u_{1n}) \\ (l_{21}, m_{21}, u_{21}) & (1,1,1) & \dots\dots & (l_{2n}, m_{2n}, u_{2n}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (l_{n1}, m_{n1}, u_{n1}) & (l_{n2}, m_{n2}, u_{n2}) & \dots\dots & (1,1,1) \end{pmatrix}$$

Gambar 2. 1 Matriks perbandingan berapsangan

Dalam teori himpunan tradisional atau biasa (*crisp set*), segala sesuatunya digambarkan sebagai hitam atau putih, benar atau salah dan tidak memberikan tempat untuk sesuatu yang berwarna kelabu. Logika bernilai dua (*binary logic*) ini memang telah terbukti sangat efektif dan berhasil dalam menyelesaikan banyak persoalan. Tetapi ada sekelompok persoalan yang tidak dapat dipecahkan oleh logika tradisional ini, karena membutuhkan suatu metode pendekatan yang berbeda. Persoalan ini biasanya kompleks dan tidak terstruktur dengan baik, serta biasanya keputusan diserahkan kepada manusia untuk memecahkannya daripada diotomatisasi. Konsepnya tidak lagi transparan seperti benar atau salah tetapi agak kabur (*fuzzy*). Kekaburan ini adalah ambiguitas yang ditemukan dalam definisi



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

suatu konsep atau arti dari sebuah kata. Contohnya, ketidakpastian dalam ekspresi “orang tua”, “suhu tinggi“ atau sejumlah kecil dapat disebut kabur.

Himpunan fuzzy ini, pertama kali dikembangkan oleh Lotfi Zadeh, pengajar di University of California di Berkeley pada tahun 1965. Teori ini merupakan suatu metode matematika yang salah satu manfaatnya adalah mengekspresikan hal-hal yang bersifat tidak tegas (*vague*) yang muncul dalam ilmu alam, ilmu sosial atau ilmu bahasa. Zadeh memperkenalkan teori himpunan fuzzy sebagai perluasan dari teori himpunan tradisional, dimana sebuah elemen hanya dikategorikan sebagai anggota atau bukan anggota himpunan. Artinya keanggotaan suatu elemen terhadap himpunan bersifat tegas, yaitu ya (anggota), atau tidak (bukan anggota).

2.4.2 Derajat Keanggotaan dan Skala Fuzzy Segitiga

Chang mendefinisikan nilai intensitas AHP ke dalam skala fuzzy segitiga yaitu membagi tiap himpunan fuzzy dengan dua (2), kecuali untuk intensitas kepentingan satu(1). Skala fuzzy segitiga yang digunakan chang dapat dilihat pada table 2.4 (Saaty, 1990)

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

| Tingkat Kepentingan | TFN | Kebalikan |
|---------------------|-------------|---------------|
| 1 | (1,1,1) | (1,1,1) |
| 2 | (1/2,1,3/2) | (2/3,1,2) |
| 3 | (1,3/2,2) | (1/2,2/3,1) |
| 4 | (3/2,2,5/2) | (2/5,1/2,3/1) |
| 5 | (2,5/2/3) | (1/3,2/5,1/2) |
| 6 | (5/2,3,7/2) | (2/7,1/3,2/5) |
| 7 | (3,7/2,4) | (1/4,2/7,1/3) |
| 8 | (7/2,4,9/2) | (2/9,1/4,2/7) |
| 9 | (4,9/2,9/2) | (2/9,2/9,1/4) |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5 Langkah-langkah Metode Fuzzy AHP

Dalam metode Fuzzy AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Kadarsyah Suryadi dan Ali Ramdhani, 1998) (Chang,1996).

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan dalam tahap ini kita berusaha menentukan masalah yang akan kita pecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Dari masalah yang ada kita coba tentukan solusi yang mungkin cocok bagi masalah tersebut. Solusi dari masalah mungkin berjumlah lebih dari satu. Solusi tersebut nantinya kita kembangkan lebih lanjut dalam tahap berikutnya.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama setelah menyusun tujuan utama sebagai level teratas akan disusun level hirarki yang berada di bawahnya yaitu kriteria-kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai alternatif yang kita berikan dan menentukan alternatif tersebut. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Hirarki dilanjutkan dengan subkriteria (jika mungkin diperlukan).
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi, mendapatkan informasi lain yang mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dipilih sebuah kriteria dari level paling atas hirarki misalnya K dan kemudian dari level di



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bawahnya diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya E1,E2,E3,E4,E5.

4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan. Skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang diperkenalkan oleh Saaty bisa dilihat di Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Intensitas Kepentingan Dalam Metode AHP

| Nilai Bobot | Definisi | Keterangan |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kedua elemen sama pentingnya | Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar |
| 3 | Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya | Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya |
| 5 | Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya | Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya |
| 7 | Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya | Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya | Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan |
| 2, 4, 6 8 | Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan | Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan |
| 1/n | Kebalikan | Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i |

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Untuk mengetahui tingkat konsistensi isian pengguna, metode AHP harus dilengkapi dengan penghitungan Indeks Konsistensi (Consistency Index). Setelah diperoleh indeks konsistensi, maka hasilnya dibandingkan dengan Indeks Konsistensi Random (Random Consistency Index/RI) untuk setiap n objek. Tabel 2.3 memperlihatkan nilai RI untuk setiap n objek ($2 \leq n \leq 15$). Prof.Saaty [Saa-80] menyusun Tabel RI diperoleh dari rata-rata Indeks Konsistensi 500 matriks. CR(Consistency Ratio) adalah hasil perbandingan antara Indeks Konsistensi (CI) dengan Indeks Random (RI). Jika $CR \leq 0.10$ (10%) berarti jawaban pengguna konsisten sehingga solusi yang dihasilkanpun optimal.

Tabel 2.3 Indeks Konsistensi Random

| N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0 | 0 | 0,58 | 0,9 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 | 1,51 | 1,53 | 1,56 | 1,57 | 1,59 |

Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi. Bobot tersebut masih harus diuji konsistensinya oleh sistem sebelum dapat digunakan. Jika



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Consistency Ratio (CR) lebih kecil dari 0.1, maka bobot tersebut dianggap akurat dan dapat digunakan dalam proses selanjutnya dengan menggunakan rumus (2.1).

$$CR = CI/RI \dots\dots\dots (2.1)$$

Untuk mencari CI digunakan rumus sebagai berikut

$$CI = \frac{(f_{max})}{(n-1)} \dots\dots\dots (2.2)$$

Di mana n adalah kriteria

6. Pembobotan kriteria menggunakan *fuzzy synthetic extent*

- a. Menentukan nilai sistesis fuzzy (Si) prioritas dengan rumus:

$$S_i = \sum_{j=1}^n M_{gi}^j \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana:

S_i = nilai *fuzzy synthetic extent* untuk *i*-obyek

$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ = menjumlahkan nilai sel pada kolom yang dimulai dari kolom I di setiap bari matriks

j = kolom

i = baris

M = bilangan TFN

m = jumlah kriteria

g = parameter (l,m,u)

untuk memperoleh $\sum_{j=1}^n \sum_{gi}^j$, di lakukan operasi penjumlahan untuk keseluruhan bilangan TFN dalam matriks keputusan (n x m) seperti pada persamaan 2.4

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

$\sum_{j=1}^m l_j$ = jumlah sel pada kolom pertama matriks (nilai lower)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$\sum_{j=1}^m m_j$ = jumlah sel pada kolom kedua matriks (nilai median)

$\sum_{j=1}^m u_j$ = jumlah sel pada kolom ketiga matriks (nilai upper)

Kemudian dilakukan penjumlahan terhadap $M^j g^i$ sehingga dapat dilihat persamaan 2.5

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m^j g^i = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) \dots \dots \dots (2.5)$$

Selanjutnya untuk memperoleh *invers* dari persamaan (2.3) dapat dilakukan dengan cara menggunakan operasi aritmatika TFN pada persamaan (2.6):

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m^j g^i]^2 = (\frac{1}{\sum_{j=1}^m l_j}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m m_j}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m u_j}) \dots \dots \dots (2.6)$$

- b. Perbandingan tingkat kemungkinan antar bilangan fuzzy, digunakan untuk menilai bobot pada masing-masing kriteria, untuk 2 bilangan TFN $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$, dengan tingkat kemungkinan $M_1 \geq M_2$ di defenisikan pada persamaan 2.7

$$V(M_1 \geq M_2) = \sup [\min(\mu_{m_1}(x), \mu_{m_2}(y))], y \geq x \dots \dots \dots (2.7)$$

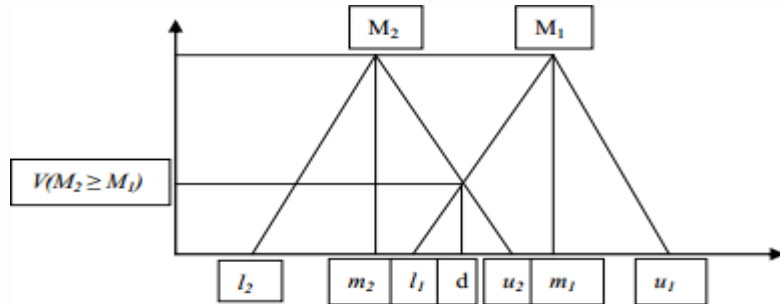
Tingkat kemungkinan untuk bilangan *fuzzy* dapat di peroleh dengan persamaan 2.8

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1; & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0; & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & ; \text{ kondisi lainnya} \end{cases} \dots \dots (2.8)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perbandingan 2 TFN dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 2 Perpotongan antara M1 dan M2 (Chang, 1996)

d merupakan ordinat titik perpotongan tertinggi antara μ_{M_1} dan μ_{M_2} , dan untuk membandingkan $M_1=(l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2=(l_2, m_2, u_2)$ diperlukan nilai- nilai dari $V(M_1 \geq M_2)$ dan $V(M_2 \geq M_1)$.

- c. Jika hasil *fuzzy* lebih besar dari nilai k *fuzzy*, M_i , dimana $i=1,2,\dots,k$, yang dapat ditentukan dengan menggunakan operasi *max* dan *min* seperti pada persamaan 2.9.

$$V(M_1, M_2, \dots, M_k) = V(M \geq M_1) \text{ dan } V(M \geq M_2) \text{ dan } \dots$$

$$\dots \text{ dan } V(M \geq M_k)$$

$$= \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k \quad \dots\dots\dots(2.9)$$

Diasumsikan bahwa:

$$d'(A_i) = \min V (S_i \geq S_k) \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, n; k \neq i \dots\dots(2.10)$$

Maka nilai vektor bobot didefinisikan seperti pada persamaan 2.11.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \dots\dots\dots(2.11)$$

d. Normalisasi nilai vektor atau nilai prioritas kriteria yang diperoleh pada persamaan 2.11, perumusan normalisasinya dapat dilihat pada persamaan 2.12.

$$d(A_n) = \frac{d^F(A_n)}{\sum_{i=1}^n d'(A_n)} \dots\dots\dots(2.12)$$

Normalisasi bobot ini akan dilakukan agar nilai dalam vektor diperbolehkan menjadi analog bobot dan terdiri dari bilangan yang non-fuzzy. Bentuk umum normalisasi dapat dilihat pada persamaan 2.13.

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots\dots\dots(2.13)$$

2.6 Global System for Mobile Communication(GSM)

2.6.1 Menentukan Alternatif

Adapun yang menjadi alternatif pada penelitian ini adalah:

1. Kartu As
2. Kartu Simpati
3. Kartu XL
4. Kartu IM3
5. Kartu Axis
6. Kartu By.u
7. Kartu 3
8. Kartu Smartfren
9. Kartu Halo

2.6.2 Menentukan Kriteria

Setelah membandingkan Alternatif di atas, maka selanjutnya yang diperlukan adalah menentukan kriteria dan sub kriteria (Sinaga, T.P, 2013).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun yang menjadi kriteria adalah:

1. Jaringan
2. Tarif
3. Paket

Sedangkan yang menjadi Sub Kriteria adalah:

1. Sub Kriteria Jaringan

Jaringan terdapat sub kriteria yaitu : 4G(Sangat lancar), H+ (Lancar), 3G (Terjangkau), Edge (Lambat), GPRS (Sangat Lambat).

Tabel 2.4 Sub Kriteria Jaringan

| No | Range |
|----|-------|
| 1. | 4G |
| 2. | H+ |
| 3. | 3G |

2. Sub Kriteria Tarif

Tarif terdapat sub kriteria yaitu : Tarif Telpon sesama operator, Tarif Telpon ke lain operator, Tarif SMS sesama operator, Tarif SMS ke lain operator.

Tabel 2.5 Sub Kriteria Tarif

| No | Range |
|----|------------------------------|
| 1. | Tarif telpon sesama operator |
| 2. | Tarif telpon kelain operator |
| 3. | Tarif sms sesama operator |
| 4. | Tarif sms kelain operator |

3. Sub Kriteria Paket

Paket terdapat sub kriteria yaitu: Paket Internet, Paket Telpon Siang, Paket Telpon malam.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.6 Sub Kriteria Paket

| No | Range |
|----|--------------------|
| 1. | Paket internet |
| 2. | Paket telpon siang |
| 3. | Paket telpon malam |

2.7 Penelitian Terkait

Pada Tabel 2.7 dibawah ini menjelaskan tentang penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya.

Berikut ini penelitian terkait dapat dilihat pada tabel 2.7.

Tabel 2.7 Penelitian terkait

| No | Peneliti dan Tahun | Judul | Metode | Keterangan |
|----|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | (Setianingsih Wiji & Yunus Amak, 2018) | Penerapan Fuzzy untuk Peningkatan Ketepatan dan Efektivitas Penilaian Kinerja Karyawan | F-AHP | Pada penelitian ini disimpulkan bahwa dengan menerapkan metode Fuzzy AHP dalam penilaian kinerja karyawan mampu meningkatkan ketepatan sasaran alternatif yang dinilai, dan mampu meningkatkan efektivitas proses penilaian dari awal input nilai primer karyawan hingga kalkulasi nilai akhir. |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| No | Peneliti dan Tahun | Judul | Metode | Keterangan |
|----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | (Erwin Setiawan, 2019) | Penerapan Metode Fuzzy AHP dan Analytic Rubric | F-AHP dan Analytic | Pada penelitian ini penyusunan penilaian kinerja |
| 3 | (Indah, dkk, 2020) | Penerapan Metode Fuzzy AHP dalam menentukan Prioritas Kriteria Utama Evaluasi Pemasok Biji Plastik (Studi Kasus PT.X) | F-AHP | Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil normalisasi bobot dimulai dengan prioritas kriteria harga menjadi peringkat 1 dengan nilai (0,29), diikuti dengan kriteria Delivery |
| 4 | M. Fajri., R.R Mardhi, dan L. Muflikhah, 2018) | Implementasi Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process(F-AHP) dalam Penentuan Peminatan di MAN 2 Kota Serang | F-AHP | Hasil pengujian akurasi berdasarkan perbandingan hasil penentuan peminatan dari MAN 2 Kota Serang adalah sebesar 63,33% dengan jumlah data yang sesuai sebanyak 21 data dari total 30 data |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| No | Peneliti dan Tahun | Judul | Metode | Keterangan |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | uji. |
| 5 | Alwi, 2015 | Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Fuzzy-AHP | F-AHP | Hasil dalam penelitian ini memperoleh bobot masing-masing: prioritas pertama memperoleh bobot 83,9797, bobot kedua 83,9233 dan bobot prioritas ketiga 83,8288, terdiri dari 4 kriteria dan 16 sub kriteria. |
| 6 | (Noviyanti Tiya, 2019) | Sistem Pendukung Keputusan dalam Penerimaan Beasiswa PPA Menggunakan metode Analytical Hierarchy Process(AHP) | AHP | Pada penelitian ini penentuan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP dalam penerimaan beasiswa PPA pada Universitas Gunadarma ini tepat digunakan dalam proses penyeleksian |



| No | Peneliti dan Tahun | Judul | Metode | Keterangan |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | calon penerima beasiswa. |
| 7 | (Fenina Adline, dkk, 2019) | Penerapan Metode Fuzzy AHP untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Terbaik | F-AHP | Pada implementasinya dihasilkan bobot kriteria harga sebesar 0,632, stok 0,352, delivery 0,084, mutu 0,017. Hasil pembobotan ini akan digunakan untuk mendukung penilaian pemasok terbaik. |
| 8 | (Lia Resti, 2017) | Sistem Pendukung Keputusan dengan Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process(AHP) dalam Pemilihan The Best Talesales | AHP | Pada penelitian ini, berdasarkan perhitungan terhadap semua kriteria atas penggabungan jawaban masing-masing responden, ternyata semua responden sama-sama memberikan bobot nilai yang tertinggi terhadap |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| No | Peneliti dan Tahun | Judul | Metode | Keterangan |
|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | kriteria kinerja. Kemudian, dapat diambil kesimpulan bahwa kriteria yang menjadi bahan pertimbangan utama untuk persetujuan pemilihan The Best Talesales adalah kinerja. |
| 9 | (Aditya Rizki, dkk, 2018) | Penerapan Metode AHP dalam Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Pangkat Pegawai di Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kota Tangerang | AHP | Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa kenaikan pangkat dalam menggunakan metode AHP dapat mempermudah untuk menentukan layak atau tidaknya pegawai mendapat naik pangkat. |

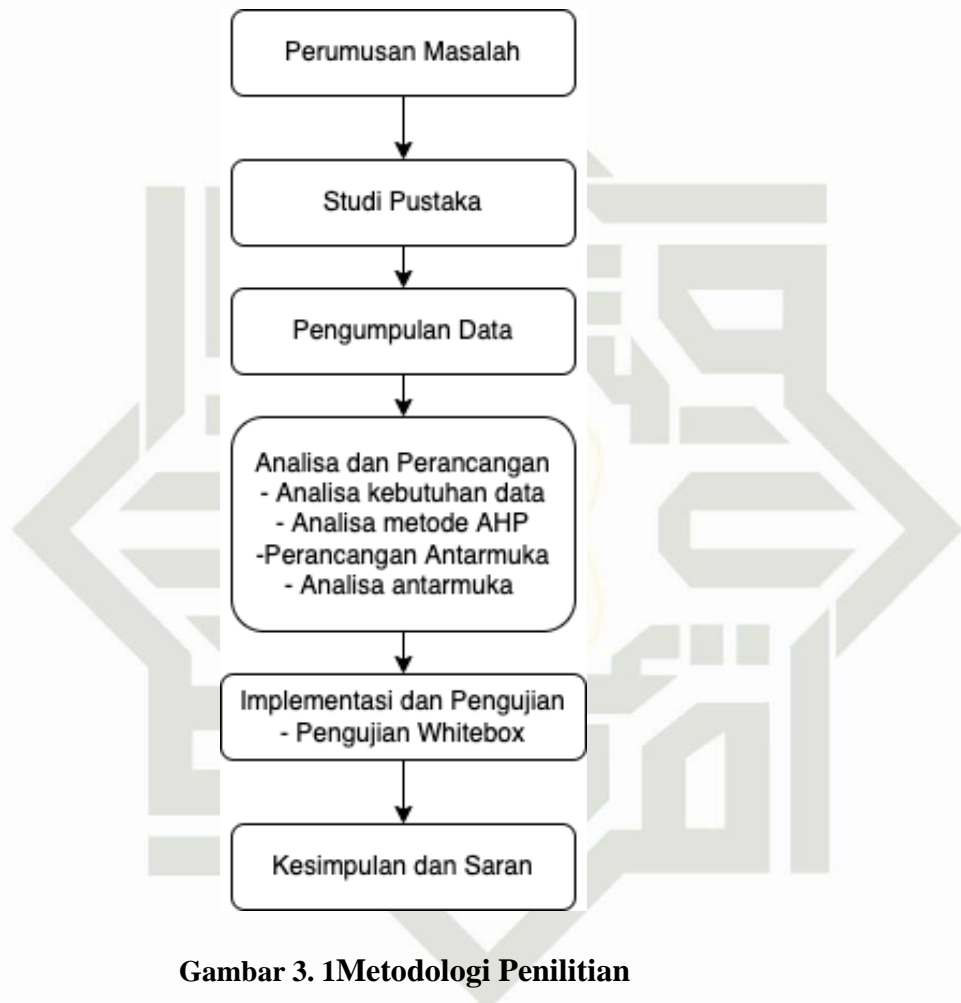
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Berikut akan dijelaskan tahapan metodologi penelitian tersebut dalam gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.2 Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan tahapan untuk memecahkan metode yang berhubungan dalam menyelesaikan proses penelitian yang sudah dilakukan. Mencari dan mengumpulkan informasi melalui membaca buku, *e-book*, dan jurnal yang berkaitan dengan penilitan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses pencarian data-data yang diperlukan dalam penelitian ini guna mendukung dalam pembuatan laporan. Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada responden secara terbuka untuk pengguna kartu *handphone* GSM.

3.4 Analisa

Analisa dilakukan yaitu analisa kebutuhan data, analisa metode AHP dan analisa fungsional sistem. Analisa kebutuhan data terdiri dari Analisa Metode AHP, Analisa dan Perancangan dan Perancangan Antarmuka.

3.3.1 Analisa Kebutuhan Data

Penjelasan mengenai analisa kebutuhan data yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan kartu Handphone Global System For Mobile (HP GSM):

1. Analisa Metode AHP

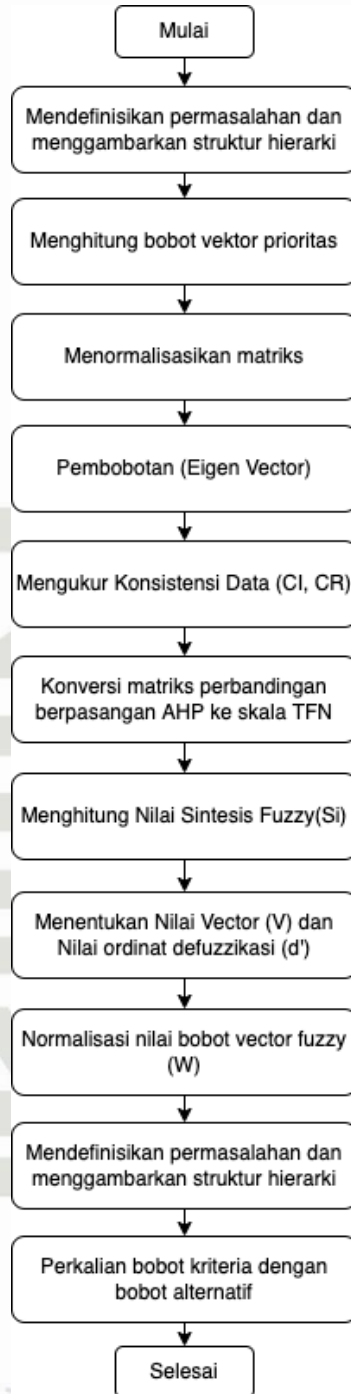
Dalam tahapan ini dilakukan analisa model AHP yang diterapkan dalam sistem pendukung keputusan dalam pemilihan kartu handphone global system for mobile (HP GSM) dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*(AHP). Setelah melakukan tahapan awal yaitu menentukan analisa masukan yang digunakan metode AHP, lalu menentukan algoritma yang diperlukan dalam proses metode AHP. Secara umum proses penerapan metode AHP untuk rekomendasi pemilihan dapat digambarkan ke dalam bentuk *flowchart* berikut:

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3. 2 Flowchart Perhitungan AHP

2. Analisa dan Perancangan

Langkah-langkah yang dilakukan untuk memudahkan analisa sistem adalah sebagai berikut: Kebutuhan fungsional bertujuan untuk menganalisis proses yang sudah diterapkan dalam sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan supaya aplikasi dapat berjalan dengan baik.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perancangan sistem merupakan tahapan setelah analisa sistem, setelah mendapatkan gambaran bagaimana sistem yang akan dikerjakan, maka selanjutnya membuat rancangan untuk membentuk sistem tersebut. Adapun tujuan dari perancangan sistem adalah:

- a. Untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem(user).
- b. Memberikan gambaran langsung dan hasil rancangan sistem yang akan dibangun kepada orang yang terlibat langsung dalam sistem, sehingga bisa membantu dalam pembuatan dan pembangun sistem tersebut.

3.5 Implementasi dan Pengujian

Implementasi merupakan suatu pelaksanaan berdasarkan rencana yang telah disusun secara matang dan terperinci. Pada tahap ini sistem sudah dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga sudah diketahui apakah sistem yang telah dibuat dapat menghasilkan tujuan yang dicapai. Sedangkan pengujian merupakan uji coba dari sistem yang dibangun.

3.5.1 Implementasi

Untuk mendapatkan hasil optimal dalam melakukan implementasi maka diperlukan perangkat pendukung yang sesuai. Beberapa perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan sebagai berikut:

a. Hardware

| | |
|------------------|-----------------|
| <i>Processor</i> | : Intel Core i5 |
| Memori(RAM) | : 4 GB |
| Harddisk | : 500 GB |

b. Software

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Sistem Operasi | : <i>Windows 10 64 Bit</i> |
| <i>Tools</i> | : Sublime 3 |
| <i>Web Browser</i> | : <i>Google Chrome</i> |
| Pemograman | : PHP |
| DBMS | : MySQL |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5.2 Pengujian

Pengujian berfungsi untuk menemukan kesalahan dan melihat akurasi dari kinerja jaringan syaraf tiruan dengan metode *Analytical Hierarchy Process*(AHP). Untuk mendapatkan hasil uji yang maksimal maka pengujian dalam penelitian ini yaitu menggunakan Pengujian *Whitebox*.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan tahapan terakhir yang dilakukan dari penelitian ini, di mana kesimpulan menjelaskan mengenai hasil yang didapatkan menggunakan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*(AHP) dalam pemilihan kartu handphone Global System For Mobile (HP GSM). Sedangkan saran berisikan mengenai hal-hal yang disarankan oleh penulis untuk pembaca atas kekurangan dari penelitian ini agar melakukan pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian kedepannya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian pada pemilihan kartu HP GSM berdasarkan metode AHP dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Peneliti telah berhasil dalam merancang dan membangun aplikasi dalam penerapan metode AHP dalam pemilihan kartu HP GSM di Panam, Pekanbaru
2. Dari hasil normalisasi bobot dapat disimpulkan prioritas Alternatif By.U (0,995) menjadi peringkat 1, diikuti alternative IM3 (0,963), Smarfren (0,907), 3 (0,856), Simpati (0,846), Kartu AS (0,845), Halo (0,837), XL (0,819), dan Axis (0,769).

6.2 Saran

Dari kesimpulan yang telah diuraikan dapat diajukan saran sebagai berikut:

1. Pada kasus yang sama dengan penelitian ini dapat dikembangkan suatu aplikasi dengan penerapan metode yang berbeda.
2. Aplikasi ini dibangun dinamis, maka dari itu peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan aplikasi dengan menambahkan baik kriteria maupun subkriteria dari segi keinginan atau minat yang lebih di sukai konsumen dan pembobotan yang lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Statista, "Number of mobile phone users worldwide from 2013 to 2019," Statista, 2016. [Online].
Available: <http://www.statista.com/statistics/274774/forecast-of-mobile-phone-usersworldwide/>.
- T. P. Sinaga, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Kartu Handphone Global System for Mobile (Hp Gsm) Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," no. November, pp. 90–98, 2013.
- D. K. Sofyan and A. Salim, "Analisis Faktor Utama Dalam Memilih Kartu GSM Prabayar dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process," vol. 3, no. 2, pp. 34–39, 2014.
- W. Setianingsih and A. Y. Eko Prasetyo, "Penerapan Fuzzy AHP Untuk Peningkatan Ketetapan dan Efektivitas Penilaian Kinerja Karyawan," vol.1, no.1, pp. 21-33, 2018.
- Chang, D. Y, "Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP," European Journal of Operational Research, 95, pp. 649-655, 1996.
- Saaty, T. L, "The Analytical Hierarchy Process: a 1993 overview," Central European Journal of Operation Research and Economics, 2(2): pp. 119-137,1993.
- Saaty, T. L, "The Analytical Hierarchy Process," RWS Publication, Pittsburgh, 1996.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

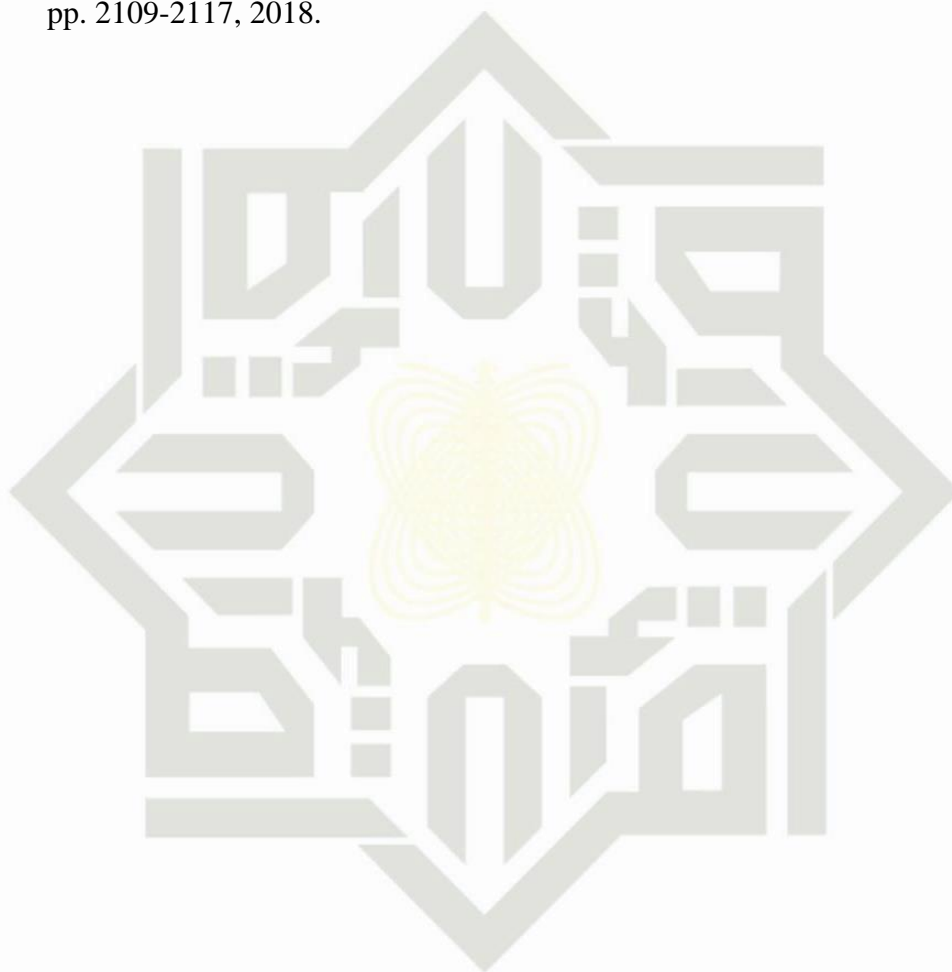
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ni Made, dkk, “Perancangan Vendor Appraisal dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process pada PT. XYZ” vol. 03, no.10, pp. 138-144, 2014.

M. Fajri, R.R Mardhi dan L. Muflikhah, “Implementasi Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) Dalam Penentuan Peminatan di MAN 2 Kota Serang” vol.2, no.5, pp. 2109-2117, 2018.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP**WANDY VIRGANATA**

wandy.virganata@students.uin-suska.ac.id | 082283981347

Tempat/ Tanggal Lahir : Kisaran, 14 September 1995
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Agama : Islam
 Tinggi Badan : 162 cm
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Alamat : Jalan Taman Karya, Kec. Tampan, Pekanbaru

**Informasi Pendidikan**

Tahun 2002 – 2008 : SD Negeri 014 Bagan Bhakti
 Tahun 2008 – 2011 : SMP Negeri 4 Bagan Sinembah
 Tahun 2011 – 2014 : SMA Negeri 2 Bagan Sinembah



© Hak Cipta

UIN SUSKA RIAU

State Islamic Univ

LAMPIRAN

Data Kartu GSM

Kartu GSM AS

1. Dilarang me
- a. Pengutipan n
- b. Pengutipan ti
2. Dilarang mengu
- menyebarkan dan mempopulerkan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

| No | Responden | JK | Usia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|-----|------------------|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|
| 1. | Arianto F. | L | 26 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 47 |
| 2. | Mutiara Sari | P | 25 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 51 |
| 3. | Reska A. | P | 22 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 52 |
| 4. | Negerah Defri W. | L | 25 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 53 |
| 5. | Romadona | L | 23 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 48 |
| 6. | Andriani | P | 19 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 45 |
| 7. | Arisna | P | 21 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 47 |
| 8. | Puadi | L | 25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 47 |
| 9. | Triyani | P | 19 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 51 |
| 10. | Harjun | L | 25 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 52 |
| 11. | Mujiburahman | L | 25 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 41 |
| 12. | Siti Ayu | P | 21 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 53 |
| 13. | Mustika | P | 25 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 58 |
| 14. | Hasibuan | P | 25 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 47 |
| 15. | Nahabihah | P | 19 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 50 |
| 16. | Sapfitri | P | 21 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 55 |
| 17. | Lihantoro | L | 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 |
| 18. | Idris | L | 23 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 51 |
| 19. | Ramadhani | P | 23 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 47 |
| 20. | Rizaldi | L | 19 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 49 |



2. Diteliti menggunakan dan memperhatikan sebagai atau

Biar dalam bentuk apapun tanpa

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------------------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 23. | Erlangga Putra | L | 18 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 49 |
| 24. | Dina Herven Clara | P | 18 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 50 |
| 25. | Melana Syuhada | P | 21 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 53 |
| 26. | Anisa Amelia | P | 21 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 54 |
| 27. | Surya Dirgayova | L | 18 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 51 |
| 28. | E. Fitra | L | 18 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 52 |
| 29. | A. Baskara | L | 25 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 49 |
| 30. | M. Sca | L | 26 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 48 |
| 31. | E. Hiyani | P | 27 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 51 |
| 32. | D. I. S. | P | 32 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 48 |
| 33. | S. Theresia | P | 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 47 |
| 34. | A. Putri O. | P | 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 |
| 35. | A. Masshendri | L | 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 46 |
| 36. | D. Nelza | P | 20 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 49 |
| 37. | R. Jansah | L | 18 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 49 |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | | |

Kategori: Laki-Laki = 16 Min 41
 Perempuan = 21 Max 58

Kartu GSM Simpati

| No | Responden | J K | Usia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|----|----------------|-----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|
| 1. | Gerry | L | 23 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 46 |
| 2. | S. Hiyah | P | 23 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 50 |
| 3. | I. W. | P | 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 48 |
| 4. | C. Hristy | P | 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 44 |
| 5. | D. Ayu Pratiwi | P | 19 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 47 |

State Islamic Univ



| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 6. | Syavia Rofiq | P | 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 49 | |
| 7. | Ota M. Nibarani | P | 19 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 48 |
| 8. | Muhammad Khoififah | P | 20 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 48 | |
| 9. | Reza Farma W. | L | 19 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 48 | |
| 10. | Riska Saputra | P | 22 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 47 | |
| 11. | Desi Popyanto | P | 24 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 45 | |
| 12. | Ridwan S. | L | 29 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 60 | |
| 13. | Vivi Apriani | P | 24 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 49 | |
| 14. | Tappan K. | L | 31 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 47 | |
| 15. | Maria Olivia | P | 21 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 | |
| 16. | Tia Haisarah | P | 22 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 49 | |
| 17. | Nisa Cktiawan | P | 23 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | c | 4 | 4 | 47 | |
| 18. | Anisa Firdausi | P | 22 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 55 | |
| 19. | Aryah | P | 21 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 48 | |
| 20. | M. Irfan Azzuhri | L | 19 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 51 | |
| 21. | Ulya Rahma Zely | P | 21 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 46 | |
| 22. | Maya Puspita | P | 22 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 48 | |
| 23. | Salsal Shhrul | L | 23 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 50 | |
| 24. | Ida Putriyani | P | 22 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 50 | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Laki-Laki = 6

Min 44

Prempuan = 18

Max 60

2. Ditanya: mngsumarkan dan mmporakobagian UIN Suska Riau. atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: itian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p



©

2. Dilarang mengemukakan dan menjabarkan identitas sebagai bagian dari penelitian yang diterbitkan, p...
 1. D...
 Hak...
 a. P...
 b. P...
 8. In...
 5. A...
 6. R...
 7. N...
 8. R...

Kartu GSM IM3

| No | Responden | JK | Usia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|----|-------------------|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|
| | Syafiqman Pramija | L | 22 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 51 |
| | Tom Arif | L | 20 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 45 |
| | Luqman Hakim | L | 18 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 49 |
| | Mutiara Anima | P | 21 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 47 |
| | Peri Yulia | P | 21 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 56 |
| | Syafiq Yolanda | P | 21 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 52 |
| | Rendi Wirman | L | 20 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 54 |
| | Inara Prawangyah | L | 21 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 49 |
| | Total | | | | | | | | | | | | | | | |

Laki-laki =5

Min 45

Prempuan =3

Max 56

Kartu Gsm By.u

| No | Responden | J K | Usia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|----|-----------------|-----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|
| | Arif Saputra | L | 24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 56 |
| | Ah Muharni | P | 25 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 47 |
| | Eka Nurmayasari | P | 24 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 51 |
| | Febiyosa | P | 23 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 51 |
| | Andika Levardi | P | 24 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 52 |
| | Rendi Sartika | L | 22 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 44 |
| | Nendi Putra | L | 41 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 52 |
| | Ranjani Sahesti | P | 24 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 48 |



| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 9. | Didan Mahendra | L | 22 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 46 |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ket: Laki-laki = 4
 Perempuan = 9
 Min 44
 Max 56

KartuGsm Smartfren

| No | Responden | J K | Usia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|-------|------------------|--------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|
| 1 | Geira Pratama | L | 20 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 54 |
| 2 | Siti Narrohmah | P | 22 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 53 |
| 3 | Verina Ismaya | P | 21 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 48 |
| 4 | Dani Satria | L | 23 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 48 |
| 5 | Rizky Tricalyati | P | 23 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 2 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 46 |
| 6 | Ahshari Fajar | L | 24 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 45 |
| 7 | Westy Sagita | P | 25 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 42 |
| 8 | Wina Mugiana | P | 22 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 43 |
| 9 | Indriani | P | 20 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 49 |
| 10 | Decky Prasetya | L | 23 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 48 |
| 11 | Neno Andriano | L | 23 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 49 |
| 12 | Muhammad Darwin | L | 24 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 48 |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ket: Laki-laki = 6
 Perempuan = 6
 Min 42
 Max 54

Kartu Gsm Halo



| No | Responden | J K | Usia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|----|------------------|--------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|
| 1 | Diana Fajri | L | 21 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 49 |
| 2 | Chenta Sari | P | 20 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 48 |
| 3 | Anggi Setiawan | L | 24 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 50 |
| 4 | Roni Astian | L | 23 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 47 |
| 5 | Lita Puspitasari | P | 20 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 44 |
| 6 | Khaeni Ufa | P | 23 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 54 |
| 7 | Namnyanta | P | 24 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 47 |
| 8 | Wedy Afriani | P | 22 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 46 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Min 44

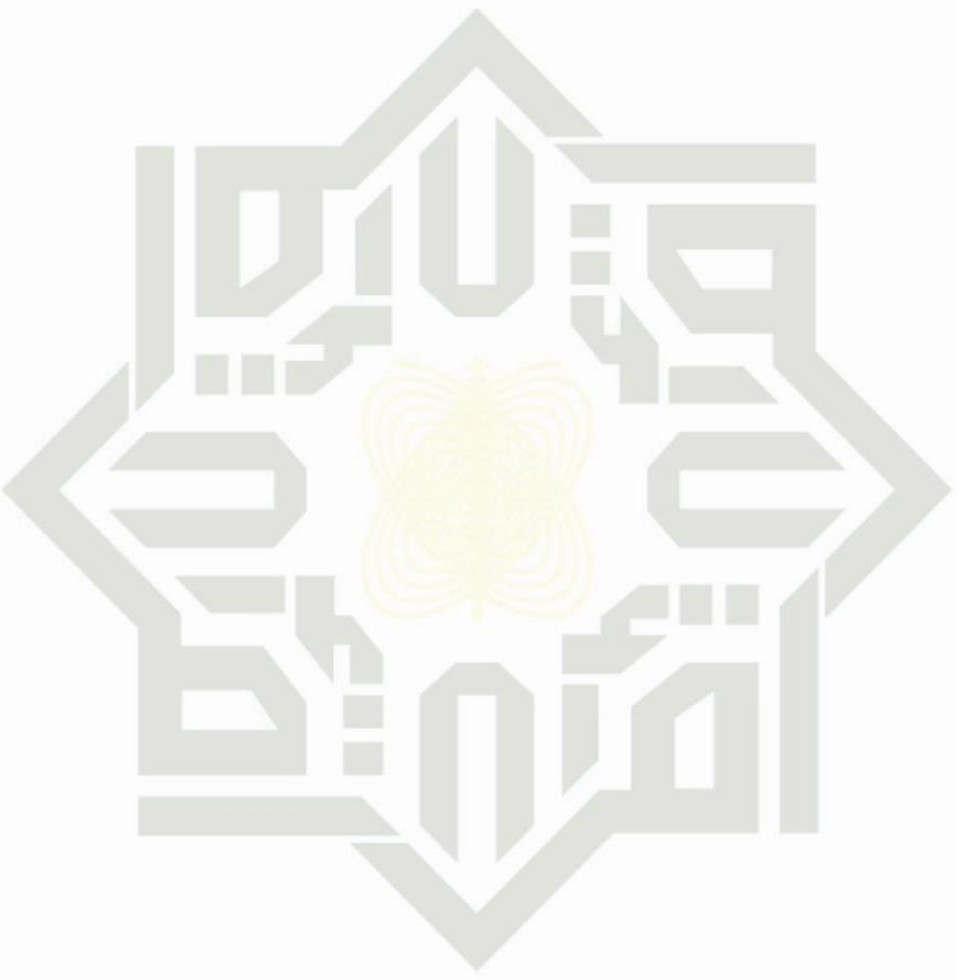
Max 54

Total Responden 135



1. Dokumentasi
 - a. Perarung mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - i. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p...
 - i. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - ii. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa





© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

