

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PAKET KARTU HALO MENGUNAKAN METODE AHP BERBASIS WEB

Yohanes Yosua^{1*}, Fahrul Agus², Indah Fitri Astuti³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman
Jl. Panajam Kampus Gunung Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda 75119 - Kalimantan Timur
Joanes12chen@gmail.com¹, fahrulagus@unmul.ac.id², indahfitriastuti@yahoo.com³

ABSTRAK

Penentuan paket Kartu HALO sering menemui ketidaksesuaian bagi pelanggan, yaitu kurangnya pemahaman pelanggan terhadap produk-produk yang ditawarkan. Suatu aplikasi sistem pendukung keputusan dapat mempermudah pelanggan dalam mendapatkan informasi serta dapat membantu pelanggan memahami paket yang tepat. Sistem ini dirancang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sistem pendukung untuk menentukan paket Kartu HALO yang cocok bagi pelanggan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan beberapa kriteria yaitu Harga, Kuota Telpon, Kuota SMS, Kuota Internet 3G dan Kuota Internet 4G. Sistem ini akan menjadi alat bantu media informasi pengambilan keputusan bagi pelanggan Kartu HALO untuk memutuskan pilihan paket.

Kata kunci : sistem pendukung keputusan (SPK), paket kartu halo, analytical hierarchy process (AHP)

1. PENDAHULUAN

Tuntutan teknologi komunikasi dunia saat ini memerlukan pertukaran data yang semakin cepat dan semakin besar sehingga mempengaruhi perkembangan telekomunikasi dengan cepat pula. Telekomunikasi ini pun harus dapat digunakan dimana saja atau *mobile*, karena manfaat telekomunikasi yang diberikan sangat besar bagi aktifitas masyarakat sehari-hari pada bentuk yang paling sederhana. Perkembangan industri telekomunikasi seluler membuat terjadi peningkatan persaingan dalam industri telepon seluler. Persaingan ini membuat masing-masing operator melakukan persaingan harga satu dengan yang lainnya. Pada akhirnya persaingan menjadi sudah tidak sehat dikarenakan terlalu banyak pemain yang masuk ke dalam operator seluler membuat pertumbuhan keuntungan tidak memuaskan. Biaya untuk pemeliharaan jaringan semakin tinggi sedangkan harga harus selalu murah [1].

PT. Telkomsel berdiri pada tanggal 26 Mei 1995 sebagai pemegang lisensi pertama jasa operator seluler nasional di Indonesia. Telkomsel adalah sebuah perusahaan telekomunikasi dengan produk GSM (*Global System for Mobile Communication*) terbesar di Indonesia, dengan layanan Pasca Bayar Halo yang diluncurkan bersamaan dengan berdirinya PT. Telkomsel itu sendiri. Kemudian pada November 1997, Telkomsel menjadi operator seluler pertama di Asia yang menawarkan layanan Pra Bayar GSM. Produk kartu HALO yang dimiliki PT. Telkomsel adalah operator yang menyediakan feature yang paling banyak, disamping memiliki keunggulan dalam hal cakupan wilayah. Namun demikian belum semua pelanggan kartu HALO memanfaatkan fasilitas tersebut. Bahkan banyak pelanggan belum memiliki pengetahuan tentang semua

feature pada kartu HALO. Pelanggan masih belum bisa memanfaatkan fitur secara maksimal sesuai kebutuhan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini penulis membuat sebuah sarana bagi pelanggan untuk membantu pemilihan paket kartu Halo pada GraPARI Telkomsel Samarinda menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang diteliti multi obyek dan multikriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari tiap elemen dalam hierarki. Jadi model ini merupakan model yang komprehensif. Pembuat keputusan menentukan pilihan atas pasangan perbandingan yang sederhana, membangun semua prioritas untuk urutan alternative.

Peralatan utama *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub – sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki [2]. Penelitian menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pernah dilakukan oleh Endang Retnoningsih pada tahun 2014 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Desktop Web Browser Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan hasil *output* yaitu tiga alternatif rekomendasi produk yang disarankan sistem untuk pengguna (calon konsumen) yang telah diurutkan dari nilai terbesar hingga kenilai terkecil dan menghasilkan satu alternatif terbaik. Sistem dibuat sebagai salah satu sistem pemilihan *browser* yang akan digunakan, yang terdapat sistem pendukung keputusan didalamnya yang dibangun untuk mengambil keputusan dalam menentukan *browser* bagi user yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang dimiliki.

2. METODOLOGI

1.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem adalah kumpulan objek seperti orang, sumber daya, konsep, dan prosedur yang dimaksudkan untuk melakukan suatu fungsi yang dapat diidentifikasi atau untuk melayani suatu tujuan [4].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi berbasis computer berbasis pendekatan untuk menghasilkan berbagai alternative keputusan untuk membantu pihak tertentu dalam menangani permasalahan dengan menggunakan data dan model. Suatu SPK hanya memberikan alternatif keputusan dan selanjutnya diserahkan kepada *user* untuk mengambil keputusan [5]

Pengambilan keputusan merupakan hasil suatu proses pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih dengan mekanisme tertentu, dengan tujuan untuk menghasilkan keputusan yang terbaik [6]. Dimana proses keputusan yang bertahap, sistematis, konsisten, dan dalam setiap langkah sejak awal telah mengikutsertakan semua pihak, akan memberikan hasil yang baik, model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan terdiri dari empat fase [7], yaitu:

1. Kecerdasan (*Intelligence*)
Tahap ini merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil.
2. Perancangan (*Design*)
Tahap ini merupakan suatu proses untuk merepresentasikan model sistem yang akan dibangun berdasarkan pada asumsi yang telah ditetapkan. Dalam tahap ini suatu model dari masalah dibuat, diuji dan divalidasi.
3. Pemilihan (*Choice*)
Tahap ini merupakan suatu proses melakukan pengujian dan memilih keputusan terbaik berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditentukan dan mengarah kepada tujuan yang akan dicapai.
4. Implementasi (*Implementation*)
Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan-perbaikan.

Dari pengertian SPK maka dapat ditentukan karakteristik:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitik beratkan pada manajemen *by perception*.
2. Adanya *interface* manusia atau mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.

3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tak struktur.
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai kebutuhan.
5. Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item.

Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen.

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

- a. Subsistem Manajemen Basis Data
Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis data antara lain :
 1. Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan ekstraksi data.
 2. Kemampuan untuk menambahkan sumber data secara mudah dan cepat.
 3. Kemampuan untuk menggambarkan struktur data logikal sesuai dengan pengertian pemakai sehingga pemakai mengetahui apa yang tersedia dan dapat menentukan kebutuhan penambahan dan pengurangan.
 4. Kemampuan untuk menangani data secara personil sehingga pemakai dapat mencoba berbagai alternatif pertimbangan personil.
 5. Kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.
- b. Subsistem Manajemen Basis Model
Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis model antara lain
 1. Kemampuan untuk menciptakan model-model baru secara cepat dan mudah.
 2. Untuk mengakses dan mengintegrasikan model-model keputusan.
 3. Kemampuan untuk mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen basis data (seperti mekanisme untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan dan mengakses model).
- c. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog
Kemampuan yang harus dimiliki oleh SPK untuk mendukung dialog pemakai/sistem meliputi :
 1. Kemampuan untuk menangani berbagai variasi gaya dialog.
 2. Kemampuan untuk mengakomodasi tindakan pemakai dengan berbagai peralatan masukan.
 3. Kemampuan untuk menampilkan data dengan berbagai variasi format dan peralatan keluaran.

Kemampuan untuk memberikan dukungan yang fleksibel untuk mengetahui basis pengetahuan pemakai.

2.2 Metode Analytical Hierachy Process (AHP)

Metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70 – an ketika di Warston school. Metode AHP merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan dengan memperhatikan faktor – faktor persepsi, preferensi, pengalaman dan intuisi. AHP menggabungkan penilaian – penilaian dan nilai – nilai pribadi ke dalam satu cara yang logis.

Analytic Hierarchy Process (AHP) dapat menyelesaikan masalah multikriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Masalah yang kompleks dapat diartikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang begitu banyak (multikriteria), struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian pendapat dari pengambil keputusan, pengambil keputusan lebih dari satu orang, serta ketidakakuratan data yang tersedia.

Menurut Thomas L. Saaty (1990), 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. Dengan hirarki, 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.

Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian – bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipersentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat.

Analytic Hierarchy Process (AHP) mempunyai landasan aksiomatik yang terdiri dari :

1. **Reciprocal Comparison**, yang mengandung arti si pengambil keputusan harus bisa membuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensinya itu sendiri harus memenuhi syarat resiprokal yaitu kalau A lebih disukai dari B dengan skala x , maka B lebih disukai dari A dengan skala $1/x$.

2. **Homogenity**, yang mengandung arti preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lain. Kalau aksioma ini tidak dapat dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogenous dan harus dibentuk suatu 'cluster' (kelompok elemenelemen) yang baru.
3. **Independence**, yang berarti preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternative-alternatif yang ada melainkan oleh objektif secara keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan atau pengaruh dalam model AHP adalah searah keatas, Artinya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu level dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen dalam level di atasnya.
4. **Expectations**, artinya untuk tujuan pengambilan keputusan, struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka si pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria dan atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

Tahapan – tahapan pengambilan keputusan dalam metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* pada dasarnya adalah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan
2. dengan kriteria-kriteria dan alternatif - alternatif pilihan yang ingin di rangking.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat diatas. 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 (preferensi) 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 mensintesis pilihan dalam penentuan prioritas

elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.

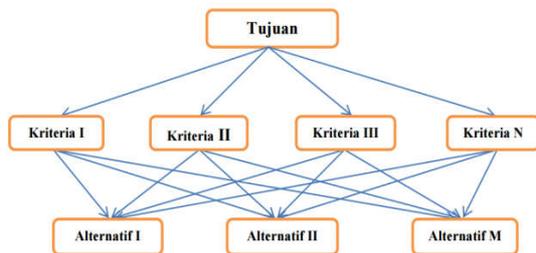
8. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulangi kembali.

Dalam menyelesaikan persoalan dengan metode AHP ada beberapa prinsip dasar yang harus dipahami antara lain :

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. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan dilakukan terhadap unsur – unsur sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut, sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan yang hendak dipecahkan. 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. Bentuk struktur dekomposisi yakni :

- Tingkat pertama : Tujuan keputusan (Goal)
- Tingkat kedua : Kriteria – kriteria
- Tingkat ketiga : Alternatif – alternatif



Gambar 1 Struktur Hirarki

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 relatif 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. Hasil dari penilaian ini lebih mudah disajikan

dalam bentuk matriks pairwise comparisons yaitu matriks perbandingan berpasangan memuat tingkat preferensi beberapa alternatif untuk tiap kriteria. 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 relatif 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 dan selanjutnya diperoleh suatu vektor composite tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan. Setiap elemen yang terdapat dalam hirarki harus diketahui bobot relatifnya satu sama lain. Tujuan adalah untuk mengetahui tingkat kepentingan pihak – pihak yang berkepentingan dalam permasalahan terhadap kriteria dan struktur hirarki atau sistem secara keseluruhan.

Langkah pertama dilakukan dalam menentukan prioritas kriteria adalah menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh kriteria untuk setiap sub sistem hirarki. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan untuk analisis numerik. Misalkan terhadap sub sistem hirarki dengan kriteria C dan sejumlah alternatif dibawahnya, A_1 sampai A_n . Perbandingan antar alternatif untuk sub sistem hirarki itu dapat dibuat dalam bentuk matriks $n \times n$, seperti pada dibawah ini.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Pasangan

C	A_1	A_2	...	A_n
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}
\vdots	\vdots	\vdots	...	\vdots
A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}

Nilai a_{11} adalah nilai perbandingan elemen A_1 (baris) terhadap A_2 (kolom) yang menyatakan hubungan :

- a. Seberapa jauh tingkat kepentingan A_1 (baris) terhadap kriteria C dibandingkan dengan A_1 (kolom) atau
- b. Seberapa jauh dominasi A_1 (baris) terhadap A_1 (kolom) atau
- c. Seberapa banyak sifat kriteria C terdapat pada A_1 (baris) dibandingkan dengan A_1 (kolom).

Nilai numerik yang dikenakan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala perbandingan 1 sampai 9 yang telah ditetapkan oleh Saaty, seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama.
3	Agak lebih penting yang satu atas lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya.
5	cukup penting	Pengalaman dan keputusan menunjukkan kesukaan atas satu aktifitas lebih dari yang lain
7	Sangat penting	Pengalaman dan keputusan menunjukkan kesukaan yang kuat atas satu aktifitas lebih dari yang lain
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada tingkat keyakinan tertinggi.
2,4,6,8	nilai tengah diantara dua nilai keputusan yang berdekatan	Bila kompromi dibutuhkan
Resiprokal	Kebalikan	Jika elemen <i>i</i> memiliki salah satu angka dari skala perbandingan 1 sampai 9 yang telah ditetapkan oleh Saaty ketika dibandingkan dengan elemen <i>j</i> , maka <i>j</i> memiliki kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen <i>i</i>
Rasio	rasio yang didapat langsung dari pengukuran	

Seorang *decision maker* akan memberikan penilaian, mempersepsikan ataupun memperkirakan kemungkinan dari suatu hal/peristiwa yang dihadapi. Penilaian tersebut akan dibentuk kedalam matriks berpasangan pada setiap level hirarki. Contoh Pair – Wise Comparison Matrix pada suatu level of hierarchy (2.1)

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} K & L & M & N \end{matrix} \\ \begin{matrix} K \\ L \\ M \\ N \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 & 9 \\ \frac{1}{3} & 1 & \frac{1}{6} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{7} & 6 & 1 & 5 \\ \frac{1}{9} & 4 & \frac{1}{5} & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Baris 1 Kolom 2 : Jika K dibandingkan L, maka K sedikit lebih penting/cukup penting dari L yaitu sebesar 3, artinya K moderat pentingnya daripada L, dan seterusnya. Angka 3 bukan berarti bahwa K tiga kali lebih besar dari L, tetapi K moderat importance dibandingkan dengan L, sebagai ilustrasi perhatikan matriks resiprokal berikut (2.2)

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} K & L & M \end{matrix} \\ \begin{matrix} K \\ L \\ M \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{7} & 9 \\ 7 & 1 & 4 \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Membacanya/membandingkannya, dari kiri ke kanan. Jika K dibandingkan dengan L, maka L very strong importance daripada K dengan nilai judgement sebesar 7. Dengan demikian pada baris 1 kolom 2 diisi dengan kebalikan dari 7 yakni 1/7 . Artinya, K dibanding L maka L lebih kuat dari K. Jika K dibandingkan dengan M, maka K extreme importance daripada M dengan nilai judgement sebesar 9. Jadi baris 1 kolom 3 diisi dengan 9, dan seterusnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat tabel status untuk membantu penjelasan perbandingan, jika normal perbandingan dibaca dari kiri ke kanan, jika dibalik maka perbandingan dibaca dari kanan ke kiri. Setelah itu klik tombol cek konsistensi agar nilai perhitungan memenuhi syarat Sistem Pendukung Keputusan metode *AHP*. Saaty telah membuktikan bahwa indek konsistensi dari matrik berordo n dapat diperoleh dengan rumus :

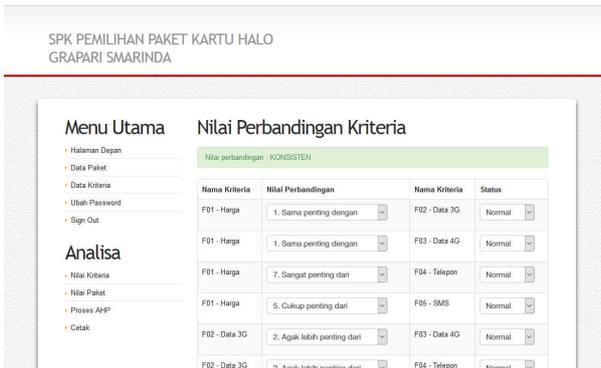
$$CI = \lambda_{maksimum} - n / n - 1$$

dimana :

$$C.I = \text{Indek konsistensi}$$

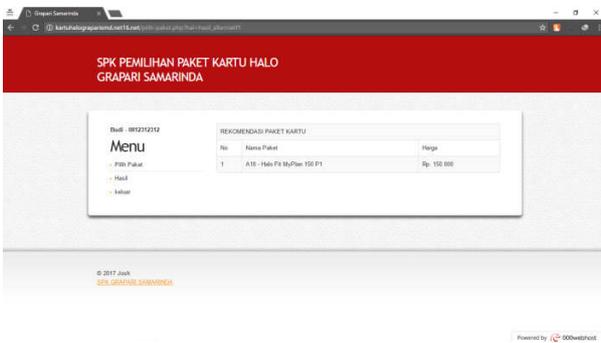
$$\lambda_{maksimum} = \text{Nilai eigen terbesar}$$

Apabila C.I bernilai nol, berarti matrik konsisten.



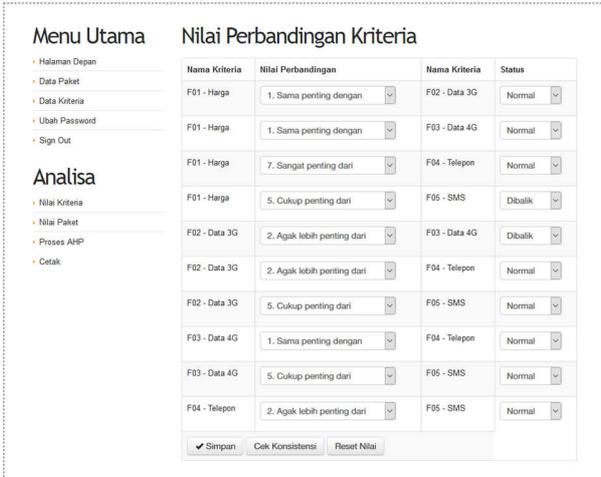
Gambar 2. Perbandingan Hasil User Nilai Konsistensi

Setelah nilai perbandingan Konsisten, pilih menu hasil agar pilihan paket keluar sesuai kriteria yang diminati oleh pelanggan. Seperti pada gambar 2.



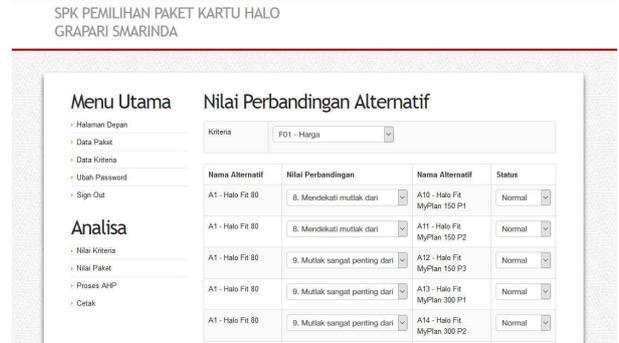
Gambar 4.17 Hasil Perhitungan

Pada halaman nilai perbandingan kriteria terdapat dropdown status yang bertujuan untuk membantu admin membaca perbandingan. Jika memilih normal maka perbandingan dibaca dari kiri ke kanan namun jika memilih dibalik maka perbandingan di baca dari kanan ke kiri.



Gambar 3. Halaman Nilai Perbandingan Kriteria

Pada halaman Hasil Pemilihan Paket merupakan hasil akhir yang ditampilkan pada system. Nilai rangking yang sudah dianalisis merupakan hasil dari perhitungan terakhir



Gambar 4. Halaman Nilai Perbandingan Alternatif

Pada halaman nilai perbandingan alternatif terdapat dropdown status yang bertujuan untuk membantu admin membaca perbandingan. Jika memilih normal maka perbandingan dibaca dari kiri ke kanan namun jika memilih dibalik maka perbandingan di baca dari kanan ke kiri.



Gambar 5. Halaman Hasil Pemilihan

Tahap pengujian penerapan *Analytic Hierarchy Process* diperlukan untuk mengevaluasi hasil alternatif yang diberikan sistem dengan hasil yang dikerjakan secara manual agar meminimalisir kesalahan pada sistem. Pemberian nilai dicontoh pada table 3, table 4, table 5.

Tabel 3. Nilai Perbandingan

NILAI PERBANDINGAN						
No	Kriteria	F02	F03	F01	F05	F04
1	F02 - Data 3G	1	2	1	1	1
2	F03 - Data 4G	0.5	1	1	2	2
3	F01 - Harga	1	1	1	5	5
4	F05 - SMS	1	0.5	0.2	1	1
5	F04 - Telepon	1	0.5	0.2	1	1
	Jumlah Kolom	4.5	5	3.4	10	10

Tabel 4. Normalisasi Matrix

NORMALISASI MATRIX							
No	Kriteria	F02	F03	F01	F05	F04	Eigen Vektor
1	F02 - Data 3G	0.222	0.4	0.294	0.1	0.1	0.223
2	F03 - Data 4G	0.111	0.2	0.294	0.2	0.2	0.201
3	F01 - Harga	0.222	0.2	0.294	0.5	0.5	0.343
4	F05 - SMS	0.222	0.1	0.059	0.1	0.1	0.116
5	F04 - Telepon	0.222	0.1	0.059	0.1	0.1	0.116

Tabel 5. Normalisasi Matrix

EIGEN KRITERIA								
No	Paket	F02	F03	F01	F05	F04	Nilai	Ranking
	Vektor Eigen	0.223	0.201	0.343	0.116	0.116		
1	A15 - Halo Fit New MyPlan 100	0.091	0.08	0.053	0.12	0.08	0.078	3
2	A2 - Halo Fit 125	0.081	0.063	0.053	0.052	0.072	0.063	7
3	A3 - Halo Fit 175	0.068	0.059	0.053	0.047	0.067	0.058	8
4	A4 - Halo Fit 250	0.055	0.05	0.053	0.042	0.055	0.052	10
5	A5 - Halo Fit 500	0.044	0.043	0.053	0.04	0.045	0.046	11
6	A1 - Halo Fit 80	0.082	0.079	0.053	0.104	0.125	0.079	2
7	A10 - Halo Fit MyPlan 150 P1	0.079	0.121	0.053	0.088	0.09	0.081	1
8	A11 - Halo Fit MyPlan 150 P2	0.067	0.085	0.053	0.071	0.076	0.067	6
9	A12 - Halo Fit MyPlan 150 P3	0.098	0.064	0.053	0.071	0.061	0.068	5
10	A13 - Halo Fit MyPlan 300 P1	0.067	0.094	0.053	0.114	0.054	0.072	4
11	A14 - Halo Fit MyPlan 300 P2	0.068	0.055	0.053	0.053	0.053	0.057	9
12	A6 - Halo Fit MyPlan 80 P1	0.027	0.026	0.053	0.028	0.027	0.036	14
13	A7 - Halo Fit MyPlan 80 P2	0.022	0.024	0.053	0.019	0.026	0.033	17
14	A8 - Halo Fit MyPlan 80 P3	0.021	0.021	0.053	0.021	0.02	0.032	18
15	A9 - Halo Fit MyPlan 80 P4	0.019	0.019	0.053	0.016	0.017	0.03	19
16	A16 - Halo Fit New MyPlan 200	0.036	0.033	0.053	0.038	0.037	0.042	12
17	A17 - Halo Fit New MyPlan 350	0.031	0.032	0.053	0.031	0.04	0.04	13
18	A19 - Halo Hybrid Data 60	0.022	0.026	0.053	0.025	0.026	0.034	15
19	A18 - Halo Hybrid Voice 50	0.022	0.025	0.053	0.022	0.028	0.034	16

Berdasarkan hasil sistem dan perhitungan dengan hasil rekomendasi bahwa sistem penunjang keputusan untuk pemilihan paket kartu Halo bagi Pelanggan Telkomsel memberikan hasil yang valid.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian setelah menyelesaikan pengujian serta penulisan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Paket Kartu Halo Bagi Pelanggan Kartu Halo menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dari sistem yang telah dibuat adalah :

1. Dihasilkan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Paket Kartu Halo Bagi Pelanggan Kartu Halo menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berdasarkan kriteria yaitu Harga, Telepon, SMS, 3G Data, 4G Data.
2. Dengan mengimplementasikan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sistem mampu melakukan pengurutan Paket Kartu Halo sebagai hasil rekomendasi paket yang disarankan berdasarkan pemilihan kriteria yang diinginkan calon nasabah. Dan sistem dapat membantu pelanggan dalam proses pengambilan keputusan

dalam memilih Paket Kartu Halo yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan.

Hasil yang dicapai oleh sistem yaitu menghasilkan beberapa alternatif rekomendasi produk yang disarankan untuk pelanggan Paket Kartu Halo yang telah diurutkan dari nilai terbesar hingga kenilai terkecil dan menghasilkan satu alternatif terbaik yang dapat menjadi pertimbangan dalam memilih Paket Kartu Halo.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ardha Tri Putera, Haeruddin, Rosmasari. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wallpaper Berbasis Desktop Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Prosiding 2nd SAKTI.
- [2]. Endang, Retnoningsih. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Desktop Web Browser Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Tangerang
- [3]. Daihani, Dadan Umar. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Elex
- [4]. Haviluddin, Agus Tri Haryono, Dwi Rahmawati. 2016. *Aplikasi Program PHP dan MySQL*. Mulawarman University Press. ISBN: 978-602-6834-22-5
- [5]. Haviluddin. 2011. *Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)*; Jurnal INFORMATIKA M ulawarman, Pebruari 2011, Vol. 6, No. 1, pg. 1-14 ISSN: 1858-4853
- [6]. Kosasi, S. 2002. *Sistem Penunjang Keputusan (DecisionSupport Sytem)*. Pontianak.
- [7]. Ryzki Amaliya, Heliza Rahmania Hatta, Dyna Marisa Khairina. 2016. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP*. Prosiding 1st SAKTI.
- [8]. Muhammad Anwar Saputera*, Andi Tejawati, Masnawati. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Program Bantuan Daerah Menggunakan Weighted Product*. Prosiding 2nd SAKTI.
- [9]. Aldy Fachrial, Zainal Arifin, Dyna Marisa Khairina. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pembuangan Akhir Sampah Kota Samarinda Metode Simple Aditive Weighting Berbasis Desktop*. Prosiding 2nd SAKTI.
- [10]. Wahyu Halifathur Rachman, Joan Angelina Widians, Masnawati. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Cabai Rawit Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web*. Prosiding 2nd SAKTI.
- [11]. Ramadiani, Muhammad Labib Jundillah,, Dyna Marissa Khairina. 2017. *Aplikasi Diagnosa Penyakit Kelinci Menggunakan Metode SAW*. Prosiding 2nd SAKTI