

Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Makanan Khas Sulawesi Utara yang Menunjang Diet

Fernando D. Sawel, Alicia A. E. Sinsuw, Muhamad D. Putro
Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia.
nandosawel@gmail.com, aliciasinsuw@gmail.com, dwisnantoputro@gmail.com

Abstrak – Makanan Khas Sulawesi Utara sebagian besar berasal dari lemak hewani, Banyak orang-orang pendatang, baik sedang melakukan wisata maupun ada yang tinggal untuk studi di manado, sehingga permasalahan yang terjadi pada makanan minahasa, membuat masyarakat sulawesi utara maupun pendatang atau yang sedang melakukan program diet penurunan berat badan, enggan untuk mengkonsumsi makanan khas minahasa yang bisa mengakibatkan kegemukan atau kelebihan kalori. Tujuan dan Manfaat dari aplikasi ini, untuk membuat aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Rekomendasi Makanan Khas Sulawesi Utara yang Menunjang Diet, Sehingga manfaatnya, masyarakat dapat mengetahui makanan khas sulawesi utara yang dapat menunjang diet. Kriteria untuk diet penurunan berat badan yang di digunakan dalam penilaian perbandingan berpasangan yaitu, Protein 40%, Karbohidrat 50% dan Lemak 10% . Langkah-langkah user dalam melihat informasi makanan yang di rekomendasikan untuk menunjang diet tersebut dengan cara memasukkan bobot penilaian dari setiap kriteria berdasarkan persentase diet, data-data yang telah dimasukkan akan di proses dan di lakukan perbandingan oleh sistem menggunakan perhitungan metode *AHP* (*Analytical Hierarchy Process*) untuk merekomendasi makanan yang menunjang diet, sehingga mendapatkan hasil rangking berupa data makanan dan berdasarkan tabel rangking bisa disimpulkan makanan yang paling baik untuk diet adalah Nasi Jaha dengan skor 54.49.

Kata kunci : SPK, Makanan Khas Sulawesi Utara, Protein, Karbohidrat, Lemak, Diet, *AHP*

I. PENDAHULUAN

Makanan dan kesehatan merupakan hal utama dalam hidup kita. Tanpa makan kita tidak akan dapat hidup. Dan tanpa kesehatan kita juga tidak akan hidup dengan tenang. Makanan adalah sumber kehidupan, tetapi makanan juga dapat menyebabkan terganggunya kesehatan. Maka sebagai makhluk hidup memerlukan makanan yang sehat agar hidup kita juga sehat. Makanan yang sehat tidak harus mahal tetapi yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh tubuh kita. Makanan yang kita makan harus memenuhi standar gizi dan kesehatan. Diet yang seimbang berarti mendapatkan jenis yang tepat dan jumlah makanan dan minuman untuk makanan

seimbang untuk diet memasok nutrisi dan energi untuk menjaga sel-sel tubuh, jaringan, dan organ, dan untuk mendukung pertumbuhan dan juga perkembangan normal.

Masyarakat etnik Minahasa mempunyai suatu kebiasaan pesta yang diikuti dengan pesta makan atau makan makanan Minahasa yang sebagian besar berasal dari lemak hewani, selain itu, bahan – bahan untuk mengolah makanan minahasa sangat mudah di dapatkan. Banyak orang-orang pendatang, baik sedang melakukan wisata maupun ada yang tinggal untuk studi di manado, sehingga permasalahan yang terjadi pada makanan khas sulawesi utara membuat masyarakat sulawesi utara maupun pendatang atau yang sedang melakukan program diet penurunan berat badan, enggan untuk mengkonsumsi makanan khas minahasa yang bisa mengakibatkan kegemukan atau kelebihan kalori. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem berbasis web yang dapat merekomendasikan makanan khas sulawesi utara yang menunjang diet. Dengan kriteria yang diberikan dan melalui perhitungan menggunakan metode *AHP* (*Analytical Hierarchy Process*).

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Prabowo (2012) Sistem pendukung keputusan merupakan penggabungan sumber – sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem pendukung keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah – masalah semistruktur[5].

B. *AHP* (*Analytical Hierarchy Process*)

Jacobs (2014) *AHP* merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. 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[1].

C. Prosedur Perhitungan AHP

Ismoyo (2015) Pada dasarnya terdapat beberapa tahapan ataupun prosedur yang harus dilakukan dalam proses perhitungan bobot dengan metode AHP. Adapun tahap-tahap dalam proses perhitungan bobot antara lain :

- Menyusun hirarki dari permasalahan yang di hadapi, yaitu mendefinisikan masalah dan membentuk solusi yang di inginkan. Kemudian membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria dan alternatif-alternatif pada tingkatan yang paling bawah.
- Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing kriteria dengan kriteria lain, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam membandingkan elemen.
- Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas atau Total Priotiry Value (TPV).
- Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
- Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, kemudian menjumlahkan nilai-nilai dari baris dan membaginya dengan jumlah elemen (n) atau kriteria untuk mendapatkan nilai prioritas (TPV).
- Memeriksa konsistensi (*Consistency Ratio* atau *CR*) matriks perbandingan suatu kriteria. Matriks Perbandingan dinyatakan konsisten jika nilai $CR \leq 0.1$, tetapi nilai $CR > 0.1$ maka pertimbangan yang dibuat perlu diperbaiki dan diteliti kembali.
- Bobot yang didapat dari nilai TPV dikalikan dengan nilai-nilai awal elemen matriks perbandingan yang telah diubah menjadi bentuk desimal.
- Menjumlahkan nilai setiap baris yaitu nilai hasil perkalian TPV dengan elemen matriks.
- Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan nilai TPV setiap kriteria, sehingga di dapatkan nilai λ maks setiap baris.
- Nilai rata-rata λ maks didapat dengan cara menjumlahkan semua nilai λ maks setiap baris dan dibagi dengan jumlah kriteria (n) seperti pada rumus berikut :

$$\lambda \text{ maks} = (\lambda \text{ maks K1} + \dots + \dots + \lambda \text{ maks Kn}) / n \quad (1)$$

Keterangan :

λ maks = nilai rata-rata dari keseluruhan kriteria
n = jumlah kriteria dalam matriks perbandingan

- Setelah mendapatkan nilai λ maks, langkah selanjutnya mencari nilai *Consistency Index (CI)* dengan persamaan sebagai berikut :

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / (n - 1) \quad (2)$$

- Setelah *CI* didapat, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Consistency Ratio (CR)* dengan mengacu pada *Random Index (RI)* yang dapat diambil dengan ketentuan sesuai dengan jumlah kriteria yang di gunakan. Adapun rumus *Consistency Ratio (CR)* adalah :

$$CR = CI / RI \quad (3)$$

Dimana, *CR* = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

D. Diet

Diet adalah mengatur asupan nutrisi dan mengatur kegiatan makan makanan untuk mencapai tujuan kesehatan tertentu atau menjaga berat badan agar terkontrol. Tujuan diet bagi sebagian orang bisa berbeda-beda. Ada sebagian yang melakukan diet untuk tujuan kesehatannya karena ajuran dokter atau disebabkan karena menderita penyakit tertentu, sedangkan sebagian lainnya melakukan diet karena bermasalah dengan berat badannya.

E. Konsepsi Dasar UML

Dharwiyanti (2003), Abstraksi konsep dasar *UML* yang terdiri dari *structural classification*, *dynamic behavior*, dan *model management*, bisa kita pahami dengan mudah apabila kita melihat gambar diatas dari *Diagrams. Main concepts* bisa kita pandang sebagai term yang akan muncul pada saat kita membuat diagram. Dan view adalah kategori dari diagram tersebut. *UML* mendefinisikan diagram-diagram seperti, *use case diagram*, *class diagram*, *statechart diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *collaboration diagram*, *component diagram*, *deployment diagram*.

F. PHP (Hypertext Preprocessor)

Jaka P (2014), *PHP: Hypertext Preprocessor (PHP)* adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam *HTML/PHP* banyak digunakan untuk membuat situs web dinamis. Tujuan utama penggunaan bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang dan menulis halaman web menjadi dinamis dengan cepat. *PHP* pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995, seorang programmer C[2].

G. MySQL

Nuh (2012), *MySQL* adalah salah satu perangkat lunak Database Management System (*DBMS*) yang sering digunakan saat ini, yang didistribusikan secara gratis di bawah lisensi *GPL (GNU General Public License)*. Sehingga setiap orang mudah untuk mendapatkan dan bebas untuk menggunakan *MySQL*[4].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- Studi Pustaka

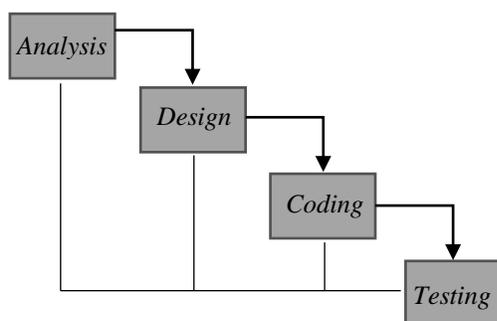
Pengumpulan data dengan menggunakan atau mengumpulkan sumber-sumber tertulis, dengan cara membaca, mempelajari dan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas guna memperoleh gambaran secara teoritis yang dapat menunjang pada penyusunan Skripsi.

- Wawancara

Pengumpulan data dengan cara melakukan komunikasi dan wawancara secara langsung dengan Ahli Gizi mengenai kriteria makanan yang menunjang diet.

B. Metode Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan

Model proses yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak ini adalah Model *Waterfall*, digunakan pendekatan berbasis sekuensial linier, alasan menggunakan model ini karena model ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada pengembangan software yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkatan dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain/perancangan, kode, pengujian/tes dan pemeliharaan. Berikut merupakan proses skema dalam model proses sekuensial *linier/waterfall*[6]:



Gambar 1 Sekuensial *Linier/Waterfall*.
(Sumber: Tanti Kristanti and Niluh Gede Redita A.K. 2012)

Model sekuensial linier/waterfall dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1) Analysis

Analisa terhadap kebutuhan sistem analisis terhadap permasalahan dan mendefinisikan model penyelesaian, termasuk dalam proses ini adalah melakukan analisis terhadap spesifikasi perangkat lunak yang akan dibangun. Pengumpulan data dalam skripsi ini menggunakan wawancara dan studi pustaka, guna mengambil informasi yang dibutuhkan sehingga akan tercipta sebuah aplikasi yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh *user*.

2) Design

Design perangkat lunak berkaitan rancangan *database*, rancangan *interface* dan dimodelkan dalam arsitektur sistem aplikasi. Proses desain menerjemahkan syarat/kebutuhan ke dalam sebuah representasi perangkat.

3) Coding

Tahap penerjemahan desain sistem dalam bentuk bahasa-bahasa pemrograman tertentu dengan memasukkan algoritma-algoritma dalam membangun aplikasi sistem pendukung keputusan rekomendasi makanan khas Sulawesi utara yang menunjang diet. Pada penelitian ini, bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *PHP*.

4) Testing

Setelah *coding*, tahap perangkat lunak di uji untuk setiap kesalahan dan kegagalan untuk diperbaiki agar layak digunakan dengan metode *black box* untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dibuat sesuai dengandesain dan dapat digunakan oleh *user* sehingga mendapatkan hasil yang dibutuhkan.

C. Data Makanan Khas Sulawesi Utara

Data makanan khas Sulawesi utara dan komposisi makanan diperoleh dari penelitian sebelumnya oleh Muhammad Iqbal Kaplale (2016), kriteria yang di ambil yaitu berupa kandungan makanan yaitu Protein, Karbohidrat dan Lemak, data makanan yang di ambil dengan jumlah 14 jenis makanan, daftar makanan beserta kandungan dapat dilihat pada tabel I[3].

Tabel I
KANDUNGAN GIZI MAKANAN.
(Sumber: Kaplale. 2016)

No	Nama Makanan	Protein	Karbohidrat	Lemak
1	Tinutuan (Bubur)	11.53	85.08	3.39

	Manado)			
2	Klapatart	10.67	69.62	19.71
3	Saut	45	27.37	27.63
4	Nasi Jaha	7.78	90.85	1.37
5	Tinoransak	42.68	21.01	36.31
6	Kawok (Tikus)	18.17	63.66	18.17
7	Paniki (Kelelawar)	13.16	42.34	44.5
8	RW (Daging Anjing)	53.08	28.77	18.15
9	Woku Blanga	57	12.72	30.28
10	Sate Kolombi	8.85	86.04	5.11
11	Mie Cakalang	23.95	66.82	9.23
12	Rica Roa	15.72	44.47	39.81
13	Ragey	57.43	2.13	40.44
14	Patola	14.27	62.59	23.14

Tabel II
BOBOT KRITERIA NORMAL

Protein	20 %
Karbohidrat	60 %
Lemak	20 %

Tabel III
BOBOT KRITERIA DIET

Protein	40 %
Karbohidrat	50 %
Lemak	10 %

Data bobot kriteria merupakan bobot penilaian yang akan di gunakan saat perhitungan pada sistem pendukung keputusan menggunakan metode *AHP*, bobot kriteria yang didapat dari hasil pengumpulan data dengan melakukan wawancara kepada ahli gizi, data bobot yang di ambil untuk orang dewasa umur 10 tahun dan seterusnya, berbadan sehat dan tidak memiliki riwayat penyakit.

Pada Tabel II merupakan bobot kriteria untuk asupan gizi normal, untuk menjaga agar badan tetap ideal.

Pada Tabel III merupakan bobot kriteria untuk asupan gizi orang yang akan diet untuk penurunan berat badan, kandungan karbohidrat dan lemak yang lebih rendah, dapat menurunkan berat badan bagi yang melakukan diet.

D. Rancangan Basis Data

Basis data merupakan salah satu komponen yang penting karena berfungsi sebagai basis penyedia data baik bagi pengguna maupun sistem. Penekanan dari data yang disimpan secara *temporary* merupakan data yang diperoleh dari perhitungan-perhitungan pada matrik perbandingan, pembobotan, dan prioritas.

Tabel IV
TABEL KRITERIA

No	Field	Type	
1	<i>Id_kriteria</i>	<i>Varchar(255)</i>	<i>Primary key</i>
2	<i>Nama_kriteria</i>	<i>Varchar(255)</i>	
3	<i>Created_at</i>	<i>Timestamp</i>	
4	<i>Update_at</i>	<i>Timestamp</i>	

Tabel V
TABEL Matrik Kriteria

No	Field	Type	
1	<i>Id</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Primary key</i>
2	<i>Id_kriteria</i>	<i>Varchar(255)</i>	
3	<i>Id_bandingan</i>	<i>Varchar(255)</i>	
4	Nilai	<i>Double(8,2)</i>	
5	<i>Created_at</i>	<i>Timestamp</i>	
6	<i>Update_at</i>	<i>Timestamp</i>	

Tabel VI
Tabel Normalisasi Kriteria

No	Field	Type	
1	<i>Id</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Primary key</i>
2	<i>Id_kriteria</i>	<i>Varchar(255)</i>	
3	<i>Id_bandingan</i>	<i>Varchar(255)</i>	
4	Nilai	<i>Double(8,2)</i>	
5	<i>Created_at</i>	<i>Timestamp</i>	
6	<i>Update_at</i>	<i>Timestamp</i>	

Tabel VII
TABEL MAKANAN

No	Field	Type	
1	<i>Id_makanan</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Primary key</i>
2	<i>Nama_makanan</i>	<i>Varchar(255)</i>	
3	Tipe	<i>Varchar(255)</i>	
4	<i>Asal_makanan</i>	<i>Varchar(255)</i>	
5	<i>Created_at</i>	<i>Timestamp</i>	
6	<i>Update_at</i>	<i>Timestamp</i>	

Tabel VIII
TABEL BOBOT KRITERIA

No	Field	Type	
1	id_kriteria	varchar(255)	Primary key
2	nama_kriteria	varchar(255)	
3	bobot	double(8,2)	
4	created_at	timestamp	
5	update_at	timestamp	

Tabel IX
TABEL KONSISTENSI

No	Field	Type
1	Cr	Double(8,2)
2	Created_at	Timestamp
3	Update_at	Timestamp

Tabel X
TABEL EVALUASI

No	Field	Type	
1	Id_makanan	Int(10)	Primary key
2	Id_kriteria	Varchar(255)	
3	nilai	Int(11)	
4	Created_at	Timestamp	
5	Update_at	Timestamp	

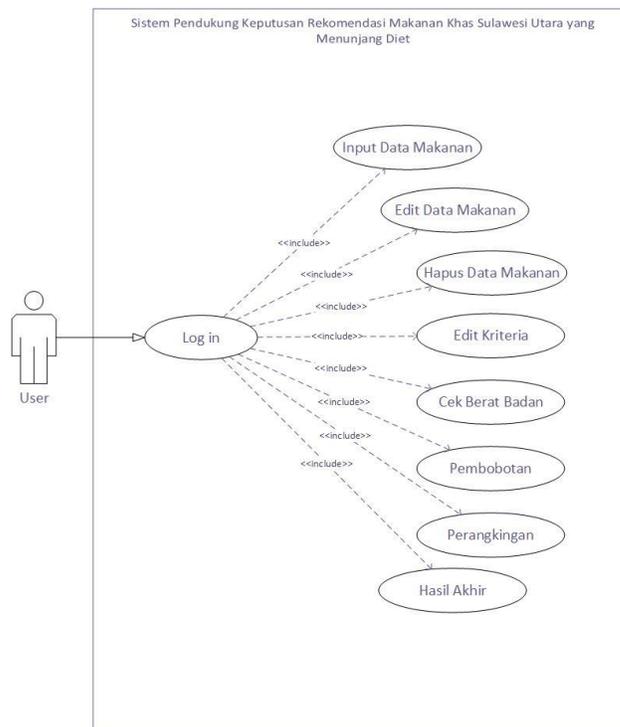
Tabel XI
TABEL HASIL EVALUASI

No	Field	Type	
1	Id_makanan	Int(10)	Primary key
2	Total_nilai	Double(8,2)	
3	Created_at	Timestamp	
4	Update_at	Timestamp	

E. Use Case Diagram

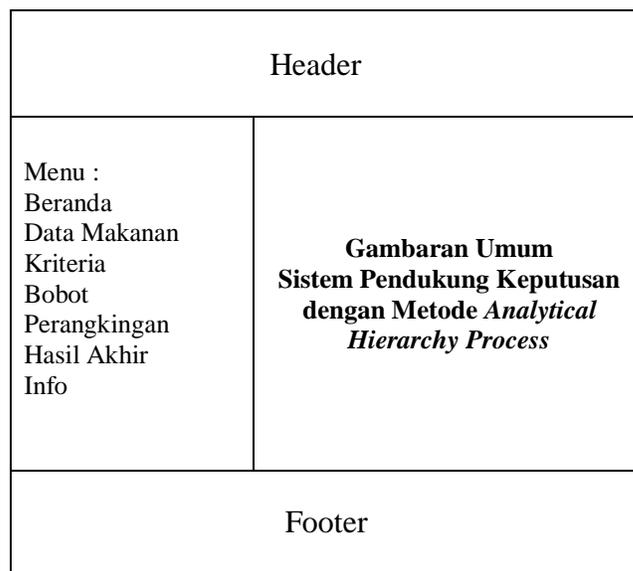
Pengguna Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Makanan khas Sulawesi Utara yang Menunjang Diet yang di gambarkan dengan aktor *user*. Pada sistem ini aktivitas *user* bisa mengakses semua yang ada pada sistem, dan dapat menambahkan data makanan, *edit* makanan, hapus makanan, *edit* kriteria, pembobotan dan melihat hasil akhir. Pada bagian kriteria hanya dapat mengubah data, jika ada kesalahan dalam penulisan kata. Bagian pembobotan, disini *user* melakukan pembobotan dengan perbandingan berpasangan, memberikan grade/bobot pada kriteria, sehingga akan menghasilkan nilai *Consistency Ratio*. Dalam perangkingan, *user* dapat mengevaluasi data makanan/memberikan nilai pada makanan yang akan dilakukan proses perhitungan menggunakan metode

AHP, dan akan menghasilkan rangking makanan, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Use Case Diagram

F. Rancangan Storyboard



Gambar 3Storyboard halaman awal

Interface design atau yang biasa disebut rancangan antarmuka berfungsi untuk memudahkan pengguna berinteraksi dengan sistem. Rancangan antarmuka yang baik dapat membuat pengguna mudah mengerti dan nyaman dalam penggunaan perangkat lunak tersebut. Berikut rancangan antar muka (*interfac edesign*) dari Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Makanan Khas Sulawesi Utara yang Menunjang Diet melalui *storyboard* :

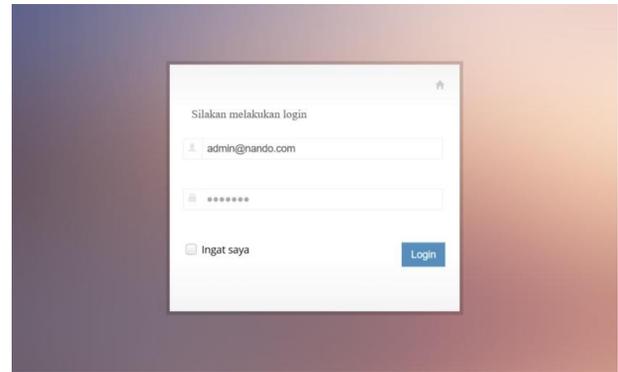
Pada Gambar 3, bagian atas merupakan *header* aplikasi, dan bagian kiri terdapat menu yang berisikan *link* halaman, dan pa bagian isi merupakan gambaran umum dari Sistem Pendukung Keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process*, serta pada bagian bawah adalah *footer*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan

Gambar 4 merupakan tampilan utama sistem pendukung keputusan yang terdiri dari enam menu, yaitu beranda, data makanan, kriteria, bobot dan perangkingan, pada halaman ini hanya berisikan informasi penjelasan tentang sistem pendukung keputusan metode *AHP*.

Gambar 5 merupakan halaman login, berfungsi untuk membatasi akses halaman-halaman tertentu yang disediakan pada web tersebut. Hanya *user* tertentu saja yang diijinkan mengakses layanan-layanan khusus tersebut, seperti halaman data, untuk menambah data, mengubah data, maupun menghapus data, dan juga pada halaman kriteria, pembobotan sampai perangkingan.



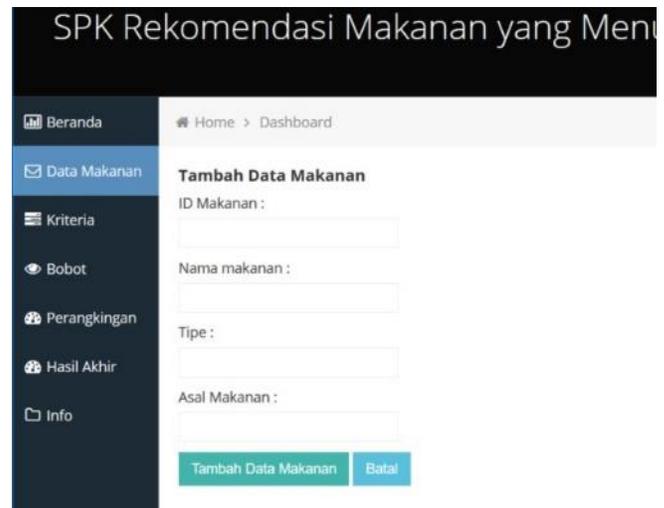
Gambar 5 Halaman Login

ID Makanan	Nama Makanan	Jenis Makanan	Asal Makanan	Tipe Makanan	Bobot
1	Kopi Bening	Minuman	Manado	Minuman	0,25
2	Kopi Hitam	Minuman	Manado	Minuman	0,25
3	Kopi Susu	Minuman	Manado	Minuman	0,25
4	Kopi Gula	Minuman	Manado	Minuman	0,25
5	Kopi Hitam	Minuman	Manado	Minuman	0,25
6	Kopi Susu	Minuman	Manado	Minuman	0,25
7	Kopi Gula	Minuman	Manado	Minuman	0,25
8	Kopi Hitam	Minuman	Manado	Minuman	0,25

Gambar 6 Halaman Data Makanan



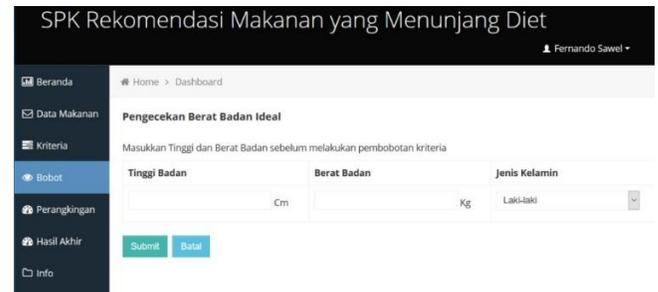
Gambar 4 Halaman Beranda



Gambar 7 Halaman Tambah Data Makanan



Gambar 8 Halaman *Edit* Data Makanan



Gambar 11 Cek Berat Badan

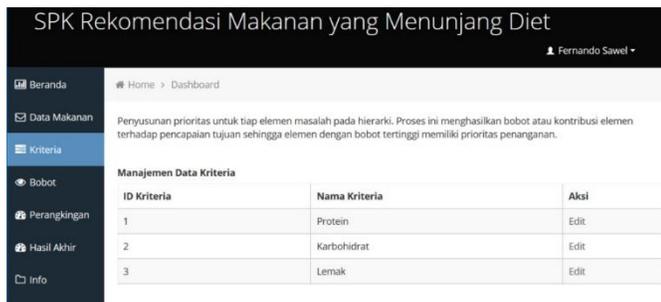
Gambar 6 berfungsi untuk melihat data makanan yang sudah di masukkan, pada halaman ini pengguna bebas menambahkan data makanan, *mengedit* makanan yang sebelumnya sudah di tambahkan dan juga menghapus data.

Gambar 7 merupakan halaman untuk menambahkan data makanan baru untuk di evaluasi, terdapat beberapa field untuk menginput data makanan.

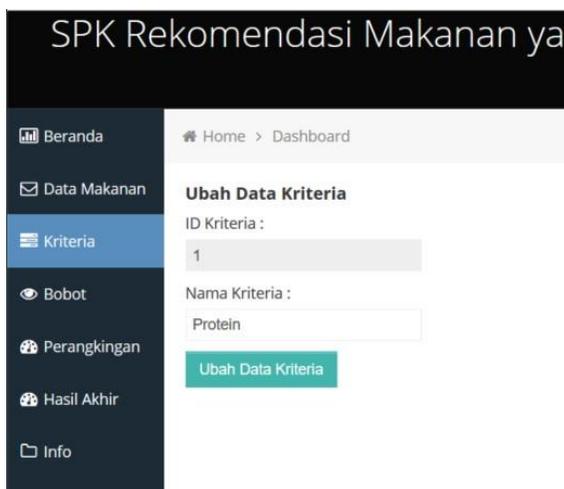
Gambar 8 merupakan halaman edit data makanan, berfungsi untuk mengubah data makanan jika adadata yang salah atau kurang lengkap.

Gambar 9 untuk melihat data kriteria yang sudah di masukkan ke dalam sistem, pengguna dapat *mengedit* data kriteria, pada halaman ini tidak ada fitur penambahan kriteria, karena pada proses perhitungan nanti akan menggunakan matriks perbandingan 3x3, jadi pada halaman ini hanya menampilkan 3 kriteria.

Gambar 10 merupakan halaman *edit* kriteria untuk mengubah data kriteria, pada halaman ini *ID* Kriteria tidak dapat di ubah, hanya nama yang dapat di ubah.



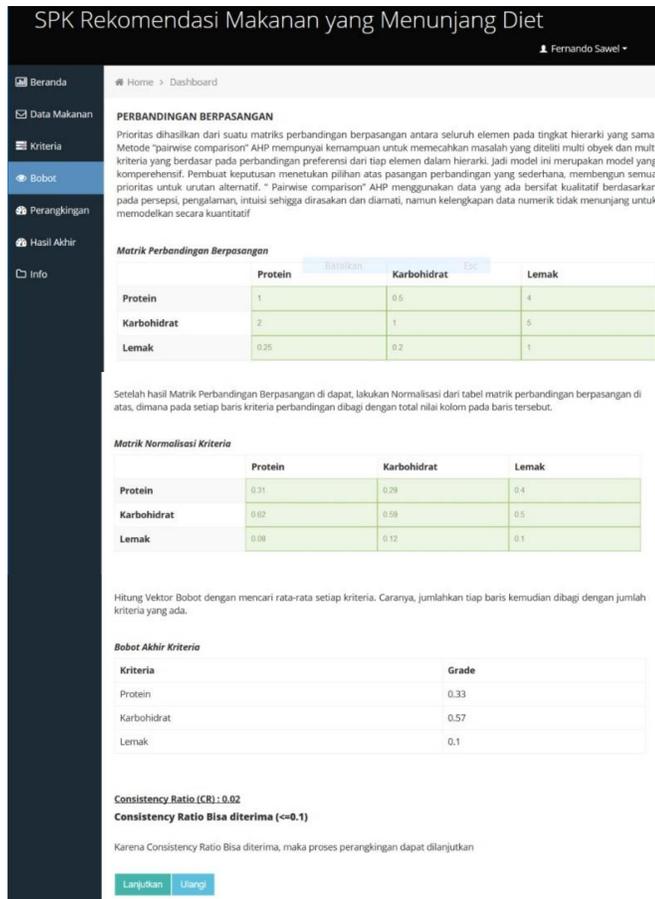
Gambar 9 Halaman Kriteria



Gambar 10 Halaman *Edit* Data Kriteria



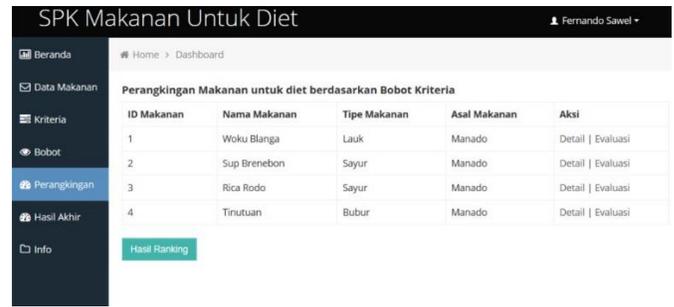
Gambar 12 Halaman Bobot



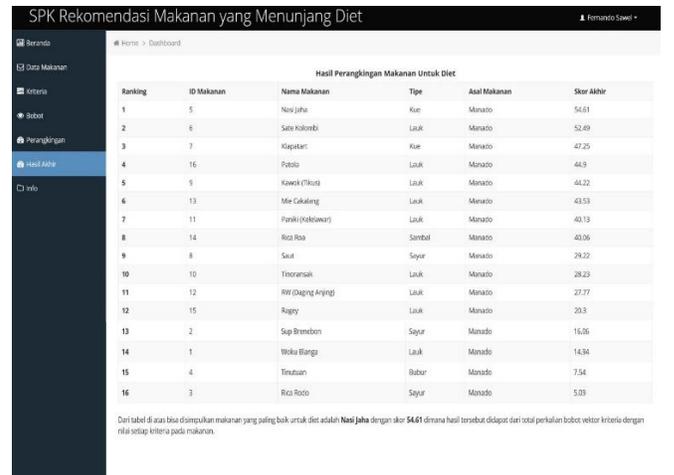
Gambar 13 Hasil Pembobotan Kriteria

Gambar 12 berfungsi untuk melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria dengan kriteria lainnya, memberikan nilai bobot dari 1 - 9 berdasarkan score perbandingan dari Saaty, namun sebelum melakukan pembobotan, pada Gambar 11 user harus melakukan pengecekan berat badan. jika berat badan termasuk kurus, maka user tidak dapat melakukan pembobotan, jika berat badan gemuk, user dapat melanjutkan pembobotan, dan melakukan pembobotan dari setiap kriteria, setelah itu akan di lanjutkan dengan proses perhitungan AHP.

Setelah pemberian bobot pada masing – masing kriteria, klik tombol submit untuk melakukan proses perhitungan perbandingan berpasangan, dan akan menghasilkan tabel perbandingan antar kriteria, seperti pada Gambar 13, tabel normalisasi kriteria, bobo akhir kriteria dan akan mendapatkan nilai Consistency Ratio (CR), jika nilai CR > 0.1 maka tidak rasio, dan harus di ulangi pembobotan, jika nilai CR < 0.1 maka nilai CR rasio, dan bisa dilanjutkan untuk mengevaluasi data makanan,



Gambar 14 Halaman Evaluasi Makanan



Gambar 15 Hasil Ranking Makanan

Pada tahap selanjutnya, kita akan mengevaluasi data makanangambar 14, dengan mengklik evaluasi setiap makanan, dan melakukan pemberian nilai makanan berdasarkan data kandungan pada makanan yang sudah di dapat dari rumah sakit, seperti dilihat pada Gambar 14.

Setelah semua data sudah di evaluasi, klik tombol hasil ranking untuk melihat ranking makanan, seperti pada Gambar 15.

B. Hasil Perhitungan AHP Manual

- Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing kriteria dengan kriteria lain, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam membandingkan elemen, dapat dilihat pada tabel XII.

Tabel XIII
SKALA PERBANDINGAN BERPASANGAN

	Protein	Karbohidrat	Lemak
Protein	1	1/2	4
Karbohidrat	2	1	5

Lemak	1/4	1/5	1
--------------	-----	-----	---

- Skala perbandingan pada tabel XIII, berdasarkan data persentase bobot dari setiap Kriteria yang diperoleh dari hasil Wawancara dengan Ahli Gizi dengan kategori umur dewasa 10 Tahun – dst..., Data persentase dari ketiga kriteria dapat dilihat pada tabel III.
- Mengubah nilai perbandingan menjadi bentuk desimal, dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel XIV
Matrik Perbandingan Berpasangan

	Protein	Karbohidrat	Lemak
Protein	1	0.5	4
Karbohidrat	2	1	5
Lemak	0.25	0.2	1

- Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks, dapat dilihat pada tabel XIV.

Tabel XV
Penjumlahan Kolom

	Protein	Karbohidrat	Lemak
Protein	1	0.5	4
Karbohidrat	2	1	5
Lemak	0.25	0.2	1
Jumlah	3.25	1.7	10

- Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, kemudian menjumlahkan nilai-nilai dari baris dan membaginya dengan jumlah elemen (n) atau kriteria untuk mendapatkan nilai prioritas (TPV). Penjumlahan baris dapat dilihat pada tabel XV.

Tabel XVI
Penjumlahan Baris dan Priority Vektor

	Protein	Karbohidrat	Lemak	Jumlah	TPV
Protein	0.31	0.29	0.4	1	0.33
Karbohidrat	0.62	0.59	0.5	1.71	0.57
Lemak	0.08	0.12	0.1	0.3	0.1

- Memeriksa konsistensi (Consistency Ratio atau CR) matriks perbandingan suatu kriteria. Matriks Perbandingan dinyatakan konsisten jika nilai $CR < 0.1$,

tetapi nilai $CR > 0.1$ maka pertimbangan yang di buat perlu di perbaiki dan diteliti kembali.

- Mencari λ maks
 $(3.25 \times 0.33) + (1.7 \times 0.57) + (10 \times 0.1)$
 $= 1.07 + 0.96 + 1$
 $= 3.03 \leftarrow \lambda \text{ maks}$
- Setelah mendapatkan λ maks, selanjutnya mencari nilai Consistency Index (CI)
 $CI = \lambda \text{ maks} - n / n - 1$
 $= 3.03 - 3 / 3 - 1$
 $= 0.01$
- Mencari nilai Consistency Ratio (CR) dengan rumus dibawah ini.
 $CR = CI / RI$
 $= 0.02 \leftarrow CR$
 Nilai $CR < 0.1$ Matriks Perbandingan Konsisten.
- Pada tahap selanjutnya adalah perangkingan dari alternatif, yaitu rangking berupa data makanan yang di peroleh, dengan melakukan evaluasi nilai makanan berdasarkan 3 kandungan, yaitu protein, karbohidrat dan lemak dari tiap – tiap alternatif (makanan), dapat dilihat pada tabel XVII.

Tabel XVII
Skor Kandungan Gizi

No	Nama Makanan	Protein	Karbohidrat	Lemak
1	Tinutuan (Bubur Manado)	11.53	85.08	3.39
2	Klapatart	10.67	69.62	19.71
3	Saut	45	27.37	27.63
4	Nasi Jaha	7.78	90.85	1.37
5	Tinoransak	42.68	21.01	36.31
6	Kawok (Tikus)	18.17	63.66	18.17
7	Paniki (Kelelawar)	13.16	42.34	44.5
8	RW (Daging Anjing)	53.08	28.77	18.15
9	Woku Blanga	57	12.72	30.28
10	Sate Kolombi	8.85	86.04	5.11
11	Mie Cakalang	23.95	66.82	9.23
12	Rica Roa	15.72	44.47	39.81
13	Ragey	57.43	2.13	40.44
14	Patola	14.27	62.59	23.14

- Rumus untuk perangkingan sebagai berikut :

(TPV Protein x Skor Kandungan Gizi Protein) + (TPV Karbohidrat x Skor Kandungan Gizi Karbohidrat) + (TPV Lemak x Skor Kandungan Gizi Lemak) dst..., dan hasilnya dapat dilihat pada tabel XVIII.

Tabel XVIII
HASIL PENJUMLAHAN

Tinutuan (Bubur Manado)	52.64
Klapatart	45.18
Saut	33.21
Nasi Jaha	54.49
Tinoransak	29.69
Kawok (Tikus)	44.1
Paniki (Kelelawar)	32.93
RW (Daging Anjing)	35.73
Woku Blanga	29.09
Sate Kolombi	52.47
Mie Cakalang	46.91
Rica Roa	34.52
Ragey	24.21
Patola	42.7

- Setelah hasil yang didapat dari penjumlahan (TPV Protein x Protein) + (TPV Karbohidrat x Karbohidrat) + (TPV Lemak x Lemak) dst..., selanjutnya melakukan perangkingan.

Tabel XIX
HASIL RANGKING

Ranking	Nama Makanan	Skor Akhir
1	Nasi Jaha	54.49
2	Tinutuan	52.64
3	Sate Kolombi	52.47
4	Mie Cakalang	46.91
5	Klapatart	45.18
6	Kawok (Tikus)	44.1
7	Patola	42.7
8	RW (Daging Anjing)	35.73
9	Rica Roa	34.52
10	Saut	33.21
11	Paniki	32.93
12	Tinoransak	29.69
13	Woku Blanga	29.09
14	Ragey	24.21

Dari tabel XIX, bisa disimpulkan makanan yang paling baik untuk diet adalah **Nasi Jaha** dengan skor **54.49** dimana

hasil tersebut didapat dari total perkalian bobot vektor kriteria dengan nilai setiap kriteria pada makanan

C. Pengujian Sistem

Aplikasi sistem pendukung keputusan rekomendasi makanan khas Sulawesi Utara yang menunjang diet yang telah dibuat diuji dengan menggunakan metode *black box*. Pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian *black box* aplikasi dapat dilihat seperti pada tabel XX.

Tabel XX
PENGUJIAN *BLACK BOX*

No	Kasus/Form Uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Mengecek Menu Makanan	- Membuka menu makanan	- Muncul Halaman Makanan	Sukses
		- Menambah data makanan	- Data Makanan dapat di tambah	Sukses
		- Merubah data makanan	-Data makanan dapat di rubah	Sukses
		- Menghapus Data makanan	-Data makanan dapat di hapus	Sukses
2	Mengecek Menu Kriteria	- Membuka menu kriteria	- Muncul halaman kriteria	Sukses
		- Merubah data kriteria	-Data makanan dapat di rubah	Sukses
3	Mengecek Menu Bobot	- Membuka menu bobot	- Muncul Halaman bobot	Sukses
		- Cek berat badan	- Muncul halaman pembobotan	Sukses
		- Pembobotan Kriteria	- Muncul Halaman Matrik	Sukses
4	Mengecek Menu	- Membuka menu	- Muncul Halaman	Sukses

	Perangkingan	Perangkingan	perangkingan	
		- Melihat detail makanan	- Muncul halaman detail makanan	Sukses
		- Mengevaluasi makanan	- Nilai evaluasi yang di tambahkan	Sukses
5	Mengecek Menu Hasil Akhir	- Membuka halaman hasil akhir	- Muncul halaman hasil akhir	Sukses

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Makanan Khas Sulawesi Utara yang Menunjang Diet dengan menerapkan metode *AHP* untuk menghasilkan peringkat rekomendasi makanan yang menunjang diet.
- 2) Hasil akhir yang di dapat berupa hasil rangking ke 14 makanan khas sulawesi utara, makanan yang paling baik untuk diet adalah Nasi Jaha dengan skor 54.49.
- 3) Berdasarkan dari hasil perhitungan manual dan dari sistem mendapatkan hasil akhir yang sama.
- 4) Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun dapat membantu, mempermudah, dan mempercepat bagi pengguna yang sedang melakukan diet dalam penentuan makanan diet yang telah di rekomendasi oleh sistem, namun sistem ini hanya sekedar alat pembantu dalam melakukan pengambilan keputusan, tidak sepenuhnya mengganti peran seorang ahli gizi dalam memberikan rekomendasi makanan diet.

B. Saran

Sistem pendukung keputusan rekomendasi makanan khas sulawesi utara yang menunjang diet yang telah di buat masih perlu dikembangkan agar kinerja sistem menjadi lebih baik, oleh karena itu disarankan untuk penelitan selanjutnya diharapkan data kriteria dan data makanan yang diperoleh bisa lebih baik dari sebelumnya, penambahan data penilaian kriteria umur dan jenis kelamin, serta hasil yang didapat bisa lebih baik lagi berupa rangking makanan yang sudah menjadi menu makanan dan pada sistem bisa ditambahkan gambar makanan sehingga sistem yang dibuat bisa lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. A. Andri Philip.2014.*Analisa Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Admisi Siswa Baru menggunakan Analytical Hierarchy Process di SMA Negeri 2 Manado*. [Online]. Tersedia di: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/4048/356427> Juni 2015.
- [2] J. P. Muhammad. 2014. *Aplikasi Bimbingan Skripsi Online Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alama Universitas Negeri Yogyakarta*. Skripsi Program S1 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta.
- [3] K. M. Iqbal. 2016. *Aplikasi Sistem Pakar Penentu Kesehatan Makanan Khas Sulawesi Utara Berbasis Android*. Skripsi Program S1 Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- [4] N. Muchamad. 2012. *Pembangunan Sistem Informasi Presensi Siswa Pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Rembang Berbasis Finger Print*. [Online]. Tersedia di :<http://ijns.org/journal/index.php/speed/article/view/109821> Maret 2016.
- [5] P. Agung. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Diet pada Penyandang Diabetes Melitus dengan Logika Fuzzy Metode Sugeno dan Naive Bayes*. Skripsi Program S1 Teknik Informatika Universitas Trunojoyo. Bangkalan.
- [6] T. Kristanti and N. G. Redita A.K. 2012. *Sistem Informasi Nilai SMPN 14 Bandung*. Jurnal Sistem Informasi, Vol. 7, No. 1, 85 – 94.



Sekilas dari penulis dengan nama lengkap Fernando Davidzon Sawel, lahir di kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Anak ke-3 dari 3 bersaudara. Dengan pendidikan pertamadi Taman Kanak-Kanak Katolik Santa Theresia, Malalayang, Manado. Kemudian Melanjutkan ke Sekolah Dasar Negeri 126 Manado. Kemudian Melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Katolik Santo Rafael Manado. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 9 Manado. Setelah lulus tahun 2011 melanjutkan ke Perguruan Tinggi di Universitas Sam Ratulangi Manado dengan mengambil Jurusan Teknik Informatika. Pada tahun 2015 bulan Juni, penulis membuat Skripsi demi memenuhi syarat Sarjana (S1) dengan penelitian berjudul Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Makanan Khas Sulawesi Utara yang Menunjang Diet yang dibimbing oleh dua dosen pembimbing yaitu Alicia A. E. Sinsuw, ST., MT dan Muhamad D. Putro, ST., M.Eng sehingga pada tanggal 16 September 2016 penulis resmi lulus di Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi Manado dan menyandang gelar Sarjana Komputer dengan predikat Sangat Memuaskan.