

IMPLEMENTASI *NAÏVE BAYES CLASSIFIER* DAN *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)* UNTUK PEMILIHAN MENU DIET PENYAKIT *DIABETES MELLITUS*

Selfi Ristiarini Nasution¹, Desi Andreswari², Tetes Wahyu³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹selfiristiarininasution@gmail.com

²desiandreswari@unib.ac.id

³teteswahyu@gmail.com

Abstrak: Ketidapahaman diabetes mengenai penyakit *Diabetes Mellitus* merupakan suatu kendala pengobatannya. Diabetes harus memperhatikan pola makanan, bisa mengontrol makanan yang dikonsumsi sehari-hari dianjurkan untuk melakukan diet sesuai kebutuhan, makanan yang rendah karbohidrat dan lemak, namun tinggi protein, vitamin dan mineral. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun suatu aplikasi yang memberikan kemudahan kepada pengguna (ahli gizi) dalam mengatur menu makanan diet penyandang diabetes mellitus guna memperoleh status gizi seimbang menggunakan metode *Naïve Bayes*, *Simple Additive Weighting*. Hasil dari penelitian ini adalah Sistem ini dapat digunakan oleh ahli gizi untuk membantu menentukan menu diet harian yang sesuai dengan kebutuhan gizi pasien, dengan nilai akurasi *best alternative* sebesar 85%. Metode *Naïve Bayes* dan *Simple Additive Weighting (SAW)* yang diimplementasikan pada sistem ini memberikan hasil yang optimal. Berdasarkan 40 sampel data penderita penyakit *diabetes mellitus* yang diuji cobakan dengan Sistem Pendukung keputusan penentuan menu diet, hasil kebutuhan gizi menggunakan metode perhitungan gizi pada sistem 100% sama dengan hasil secara perhitungan manual.

Kata Kunci: Diet, Diabetes, *Diabetes Mellitus*, *Naïve Bayes*, *Simple Additive Weighting*.

***Abstract:* Less of knowledge about diabetes is a obstacle of the medicinal treatment. People who anguish diabetes must be observe their food, can control what food which to consume every day, suggest to do diet, eat food have minimum carbohydrate and fat, but have high protein, vitamin, and mineral. The purpose of this research is to build an application which makes ease user (nutrient specialist) to organize diet menu of people who anguish diabetes to get balance nutrient use Naïve Bayes method and simple additive weighting method. Result of this research is this system can use by nutrient specialist to help find compatible daily diet for patient. Naïve Bayes and simple additive weighting (SAW) method which implementation**

to rhis system make an optimal result. Based on sample which test with this system result of nutrient needed use the nutrient calculation with system as 100% same as with manual calculation.

Keywords: Diet, Diabetes, Diabetes Mellitus, Naive Bayes, Simple Additive Weighting.

I. PENDAHULUAN

Diabetes atau *Diabetes Mellitus* (DM), dalam bahasa Yunani memiliki arti tembus atau pancuran air, dan dari bahasa latin memiliki arti rasa manis, sedang di Indonesia DM lebih dikenal dengan penyakit kencing manis, *Diabetes mellitus* (DM) saat ini merupakan penyakit yang banyak dijumpai dengan prevalensi diseluruh dunia 4%. Menurut data WHO, Indonesia menempati urutan ke-5 terbesar dalam jumlah penderita diabetes di dunia.

Diabetes atau yang lebih dikenal dengan penyakit kencing manis, di mana kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah menjadi tinggi karena tubuh tidak dapat memproduksi atau mengeluarkan insulin secara cukup. Ketika seseorang menderita diabetes mellitus maka pankreas orang tersebut tidak dapat menghasilkan cukup insulin untuk menyerap gula yang diperoleh dari makanan. Itu yang menyebabkan kadar gula dalam darah menjadi tinggi akibat timbunan dari makanan yang tidak dapat diserap dengan baik dan dibakar menjadi energi.

Ketidak pahaman penderita mengenai penyakit *Diabetes Mellitus* merupakan suatu kendala pengobatannya. *Diabetes Mellitus* harus memperhatikan pola makanan, bisa mengontrol makanan yang dikonsumsi sehari-hari dianjurkan untuk melakukan diet sesuai kebutuhan, makanan yang rendah karbohidrat dan lemak, namun tinggi protein, vitamin dan mineral. Perbanyak makan sayuran dan makanan berserat tinggi lainnya,

latihan jasmani, dan rutin mengkonsumsi obat-obatan untuk mengendalikan *Diabetes Mellitus* serta pemantauan glukosa darah secara mandiri.

Penelitian ini menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* untuk mengelompokkan macam-macam makanan yang sesuai dengan kebutuhan penderita *Diabetes Mellitus*. Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* disini untuk perengkingan menu makanan yang disarankan berdasarkan kebutuhan kalori yang dibutuhkan bagi penderita diabetes mellitus.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat implementasi *Naive Bayes* dan *simple additive weighting* untuk pemilihan menu makanan diet penderita diabetes mellitus. Data yang digunakan merupakan data yang diperoleh dari ahli gizi mengenai makanan apa saja yang baik dikonsumsi oleh penyandang *diabetes mellitus* sesuai angka kecukupan gizi. Dengan perhitungan kebutuhan gizi berdasarkan data rekam medis, dan mencari menu yang sesuai pada basis data dengan kebutuhan diet pengguna agar dapat menjaga gula darah tetap stabil.

Program yang dihasilkan diharapkan dapat membantu pengguna dalam melakukan pemilihan menu makanan pengganti yang sesuai, dan juga dapat memberikan rekomendasi menu makanan sesuai takaran kecukupan gizi penyandang diabetes mellitus.

Berdasarkan pemaparan diatas maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “Implementasi *Naive Bayes Classifier* Dan *Simple Additive Weigthing (Saw)* Untuk Pemilihan Menu Diet Penyakit *Diabetes Mellitus*.”

II. LANDASAN TEORI

A. *Diabetes Mellitus*

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu kelompok metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglikemia kronik pada Diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, ginjal, syaraf, jantung dan pembuluh darah.

Penyakit diabetes mellitus merupakan kondisi tubuh yang cukup berbahaya, karena gula yang masuk ke dalam tubuh tidak dapat diolah atau diatur dengan baik oleh tubuh, sehingga biasanya menyebabkan kondisi kesehatan tubuh menurun, dan juga bisa membuat luka yang ada di tubuh sulit untuk disembuhkan.

Ada beberapa jenis diabetes mellitus yakni sebagai berikut:

1. Diabetes Mellitus tipe 1: *Insulin Dependent diabetes Mellitus* (IDDM)
2. Diabetes Mellitus tipe 2: *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM).

B. *Sistem Pendukung Keputusan*

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu cara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Tujuan SPK dalam proses pengambilan keputusan adalah:

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.

Membantu Manajer dalam mengambil keputusan, bukan menggantinya.

2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi
5. Peningkatan produktivitas
6. Dukungan kualitas
7. Berdaya saing
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan.

C. *Metode Naive Bayes*

Naive Bayes merupakan algoritme klasifikasi yang sangat efektif (mendapatkan hasil yang tepat) dan efisien (proses penalaran dilakukan memanfaatkan input yang ada dengan cara yang relatif cepat). Algoritme *Naive Bayes* bertujuan untuk melakukan klasifikasi data pada kelas tertentu. Model statistik merupakan salah satu model yang terpercaya sangat andal sebagai pendukung pengambilan keputusan. Konsep probabilitas merupakan salah satu bentuk model statistik. Salah satu metode yang menggunakan konsep probabilitas adalah *Naive Bayesian Classifier* (NBC). Pada metode ini, semua atribut akan memberikan kontribusinya dalam pengambilan keputusan, dengan bobot atribut yang sama penting dan setiap atribut saling bebas satu sama lain.

1. *Naive Bayes Classifier*

Model statistik merupakan salah satu model yang terpercaya sangat andal sebagai pendukung pengambilan model statistik. Salah satu metode

yang menggunakan konsep probabilitas adalah *Naive Bayesia Classification* (NBC). Pada metode ini, semua atribut akan memberikan kontribusinya dalam pengambilan keputusan, dengan bobot atribut yang sama penting dan setiap atribut saling bebas satu sama lain. Apabila diberikan k atribut yang saling bebas (*independence*), nilai probabilitas dapat diberikan sebagai berikut:

$$P(x_1, \dots, x_k | C) = P(x_1 | C) \times \dots \times P(x_k | C)$$

Jika atribut ke- i bersifat diskret, maka $P(x_i | C)$ diestimasi sebagai frekuensi relatif dari simpul yang memiliki nilai x_i , sebagai atribut ke i dalam kelas C . Namun, jika atribut ke- i bersifat kontinu, maka $P(x_i | C)$ diestimasi dengan fungsi densitas Gauss.

Di sisi lain, perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat mengharuskan manusia untuk mendapatkan informasi secepat dan seakurat mungkin. (Kusumadewi, 2009).

D. Simple Additive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dari *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Definisi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Pahlevy, 2010). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan X ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Formula untuk

melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut (Kusumadewi, 2006):

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut Keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan:

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\max X_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria

$\min X_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Keterangan:

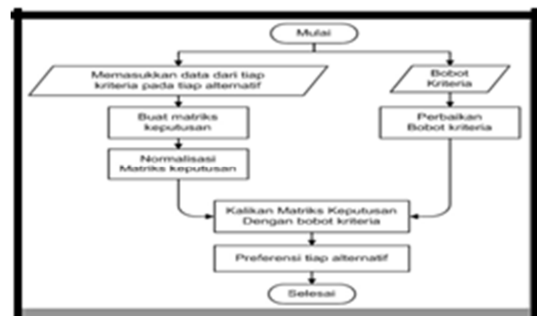
V_i = ranking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Berikut ini gambar *flowchart* perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW):



Gambar 1. Flowchart SAW

Berdasarkan Gambar 1, langkah-langkah metode SAW adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian terapan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan untuk pemilihan menu terapi diet penyandang diabetes menggunakan metode *Naïve Bayes*, *Simple Additive Weighting* (SAW).

B. Metode Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua sumber yaitu data primer dan data sekunder. Data sumber primer yang digunakan antara lain meliputi dokumen historis dan legal, hasil eksperimen, data statistik. Dan data sumber sekunder meliputi komentar, interpretasi, data yang diambil tidak secara langsung.

Pengumpulan data memiliki beberapa metode. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Pustaka

Studi kepustakaan dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan menu makanan untuk penderita penyakit diabetes mellitus. Data dan informasi dapat berupa buku-buku ilmiah, laporan penelitian, skripsi, jurnal dan sumber-sumber tertulis lainnya yang berhubungan dengan pemahaman metode yang digunakan, desain Unified Modelling Language, pembuatan aplikasi dengan Java IDE Netbeans, dan database dengan MySQL.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan bapak Tetes Wahyu, SST.,M Biomed. Sebagai pakar gizi di Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Dalam wawancara ini diperoleh data tata cara diet yang baik untuk penderita penyakit diabetes mellitus dan bahan makanan yang baik dikonsumsi oleh penderita penyakit diabetes mellitus.

3. Survei

Survei yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data pasien penderita penyakit diabetes mellitus yang digunakan sebagai data uji dalam sistem dengan pengisian langsung blangko oleh pasien

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

V. CARA KERJA SISTEM

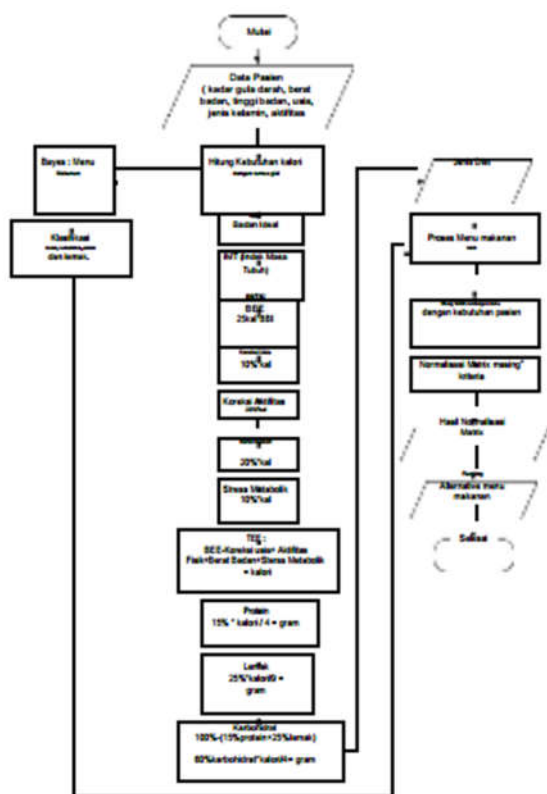
Cara Kerja Sistem dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2. terdapat beberapa tahapan yang dilakukan yaitu:

1. Data Pasien

Pada tahapan ini, diinputkan data-data dari pasien yakni kadar gula darah, berat bada, tinggi badan, umur, aktifitas, jenis kelamin, untuk mengetahui kebutuhan kalori dari pasien.

2. Perhitungan Kebutuhan Gizi

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan kebutuhan gizi untuk pasien berdasarkan kriteria yang telah di tentukan untuk mengetahui berapa jumlah kalori yang di butuhkan oleh penderita diabetes mellitus perhari. Untuk mengetahui kebutuhan kalori pasien, langkah yang harus dilakukan pertama adalah menghitung berat badan ideal terlebih dahulu. Setelah didapat berat badan ideal langkah berikutnya adalah mencari index masa tubuh dari pasien. Lalu menghitung kebutuhan energi basal dari pasien dengan langkah seperti alur sistem pada Gambar 2. diatas.



Gambar 2. Flow Chart Alur Kerja Sistem

Rumus Perhitungan Kebutuhan Kalori :

1. Kebutuhan Energi Basal

- Laki2 : $BBI (kg) \times 30$ kalori
- Perempuan : $BBI (kg) \times 25$ kalori
- BBI (Berat Badan Ideal)

2. Koreksi

- a. Umur di atas 40 tahun = 5%
- b. Aktivitas
 - Aktivitas ringan 20%
 - Aktivitas sedang 30%
 - Aktivitas berat 40%
- c. Berat
 - Berat badan gemuk = -20%
 - Berat badan lebih = - 10%
 - Berat badan kurus = +20%
- d. Stress Metabolik 10%
- e. $TEE = BEE + \text{Koreksi Usia} + \text{Koreksi Aktivitas} + \text{Berat Badan} + \text{Stress Metabolik} = \text{Kalori}$
- f. $\text{Protein} = 15\% \times \text{kalori} = \text{hasil}/4$
- g. $\text{Lemak} = 25\% \times \text{kalori} = \text{hasil}/9$
- h. $\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - (\% \text{protein} + \% \text{lemak}) = 60\% \times \text{kalori} = \text{hasil}/4$

3. Metode Naïve Bayes

Fungsi dari metode ini adalah untuk mengklasifikasikan bahan makanan berdasarkan kandungan dari bahan makanan tersebut yaitu, karbohidrat, protein dan lemak dari masing-masing bahan makanan tersebut. Setelah semua bahan makanan tersebut telah dikelompokkan berdasarkan kandungan masing- masing maka langkah berikutnya adalah proses menu makanan dengan metode SAW.

4. Kategori Jenis Diet

Jenis diet ini didapat setelah selesai melakukan perhitungan gizi pada langkah sebelumnya. Dari perhitungan tersebut pasien akan mengetahui jenis diet seberapa yang akan dijalankan, sesuai dengan kebutuhan kalori, karbohidrat, protein dan lemak dari pasien.

Berikut tabel jenis diet *diabetes mellitus*.

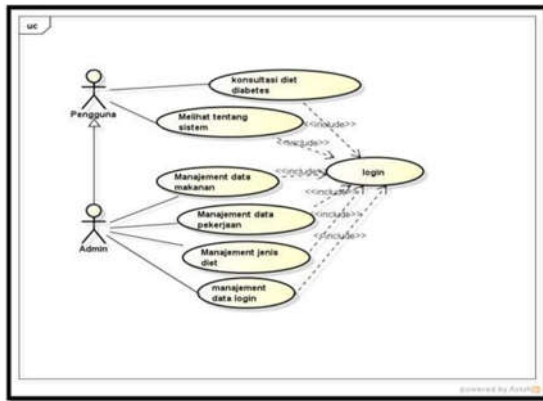
Tabel 1. Jenis Diet Diabetes Mellitus

Jenis Diet	Energi kkal	Protein	Lemak	Karbohidrat
I	1100	43	30	172
II	1300	45	35	192
III	1500	51.5	36.5	235
IV	1700	55.5	36.5	275
V	1900	60	48	299
VI	2100	62	53	319
VII	2300	73	59	369
VIII	2500	80	62	396

5. Proses Menu makanan dengan SAW

Langkah berikutnya adalah proses menu makanan dengan metode SAW, yakni dengan menghitung selisih dari kandungan menu dengan kebutuhan pasien. Setelah didapat selisihnya maka langkah selanjutnya adalah normalisasi matrix masing-masing kriteria. Setelah didapat maka langkah selanjutnya adalah membuat matrix dari hasil normalisasi. Kemudian SAW akan merangking alternatif menu makanan untuk pasien.

VI. PERANCANGAN USE CASE



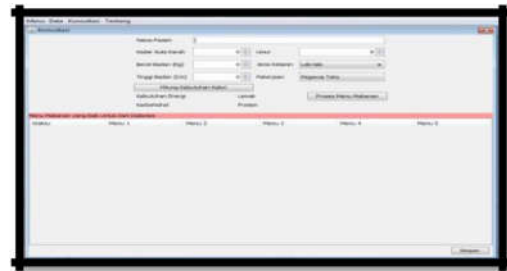
Gambar 3. Use Case Diagram

Gambar 3. merupakan *usecase diagram* dari Sistem pendukung keputusan penentuan menu makanan untuk penderita penyakit diabetes mellitus. *Usecase diagram* menggambarkan apa yang dapat dilakukan pengguna aplikasi terhadap aplikasi Sistem pendukung keputusan penentuan

menu makanan untuk penderita penyakit diabetes mellitus.

VII. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menu konsultasi merupakan inti sistem yang digunakan untuk melakukan proses SPK. Menu ini dibuat berdasarkan hasil rancangan sebelumnya. Pada menu konsultasi ini terdiri dari dua submenu yaitu submenu konsultasi dan submenu laporan. Submenu konsultasi seperti gambar 5.11 di bawah ini merupakan proses penginputan data pasien, yang berisikan form untuk menginputkan data-data pasien yang terdiri dari nama pasien, kadar gula darah, berat badan, tinggi badan, umur, jenis kelamin dan pekerjaan pasien.



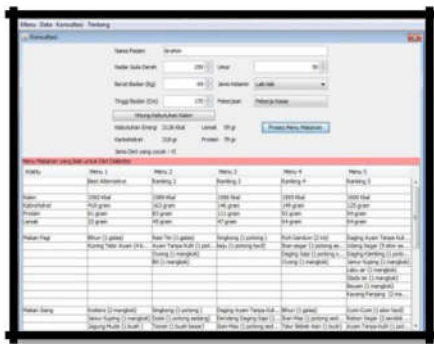
Gambar 4. Menu Konsultasi

Setelah semua data telah diinputkan langkah berikutnya adalah proses perhitungan kebutuhan kalori untuk dapat mengetahui berapa jumlah kalori dari pasien dan mengetahui jenis diet apa yang akan dijalankan oleh pasien, dengan mengklik tombol hitung kebutuhan kalori maka kita akan mengetahui jumlah kalori atau energi, karbohidrat, protein, lemak dan jenis diet yang cocok untuk pasien seperti Gambar 5. di bawah ini.



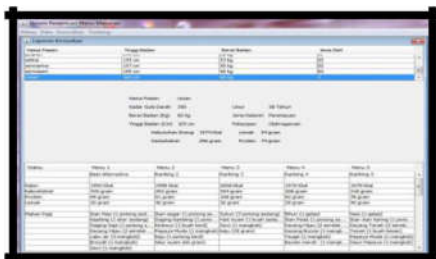
Gambar 5. Hitung Kebutuhan Kalori

Langkah berikutnya adalah proses menu makanan dengan mengklik tombol proses menu makanan maka akan keluar tampilan seperti pada Gambar 6. dibawah ini yang berisikan rekomendasi menu diet yang baik untuk pasien diabetes mellitus. Pada menu ini metode SAW berfungsi untuk menghitung selisih dari kandungan menu dengan kebutuhan pasien. Setelah didapat hasil selisihnya maka langkah selanjutnya adalah normalisasi matrix masing-masing kriteria. Setelah didapat maka langkah selanjutnya adalah membuat matrix dari hasil normalisasi. Dan SAW akan meranking alternatif menu makanan untuk pasien. Setelah rekomendasi menu tampil maka data tersebut dapat disimpan untuk laporan.



Gambar 6. Rekomendasi Menu Makanan

Selanjutnya adalah submenu laporan yang berisikan data-data hasil dari konsultasi pasien yang telah disimpan, dan dari hasil konsultasi tersebut dapat di cetak untuk pasien penyakit diabetes mellitus seperti pada gambar 7. dibawah ini.



Gambar 7. Cetak Hasil Konsultasi

VIII. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisa perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa:
2. Penelitian ini telah berhasil menghasilkan sistem pendukung keputusan penentuan menu diet sesuai dengan kebutuhan gizi untuk penderita penyakit diabetes mellitus berbasis desktop. Sistem ini dapat digunakan oleh pengguna untuk membantu menentukan menu diet dalam sehari yang sesuai dengan kebutuhan gizi menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *Simple Additive Weighting* (SAW).
3. Metode *Naïve Bayes* dan *Simple Additive Weighting* (SAW) yang diimplementasikan pada sistem ini memberikan hasil yang optimal, dengan akurasi *best alternative* menu diet sebesar 85%. Berdasarkan sampel data penderita penyakit diabetes mellitus yang diujicobakan dengan SPK penentuan menu diet, hasil kebutuhan gizi menggunakan metode perhitungan gizi pada sistem 100% sama dengan hasil secara perhitungan manual.

SARAN

Berdasarkan analisa perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem, maka untuk pengembangan penelitian selanjutnya penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem pendukung keputusan penentuan menu diet untuk penderita penyakit diabetes mellitus ini dengan pengembangan yaitu dapat menentukan menu makanan untuk penderita penyakit diabetes mellitus dengan komplikasi penyakit lainnya.
2. Sistem ini dapat dilakukan pengembangan sistem dalam hal perangkat, kedepannya

diharapkan dapat digunakan untuk perangkat *online (web)* atau bergerak (*mobile*).

3. Sistem ini dapat terus dikembangkan lebih lanjut dalam hal metode yang digunakan, kedepannya diharapkan untuk dapat menggunakan metode yang lain selain metode *Naïve Bayes* dan *Simple Additive Weighting (SAW)*.

REFERENSI

- [1] Dennis Alan, Tegarden David dan Wixom Barbara Haley Systems Analysis and Design: An Object Oriented Approach with UML, 5th Edition [Buku]. - WILEY : [s.n.], 2015.
- [2] Dr. Sunita Almatsier M.Sc Penuntun Diet [Buku]. - jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, 2010.
- [3] Fatta H.A Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern [Buku]. - Yogyakarta : ANSI, 2007.
- [4] Kusrini Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan [Buku]. - [s.l.] : Andi, 2007.
- [5] Kusumadewi Hartati, Harjoko, & Wardoyo Fuzzy Multi Attribut Decision Making (Fuzzy MADM) [Buku]. - Yogyakarta : Graha Ilmu : [s.n.], 2006.
- [6] Kusumadewi Sri klasifikasi status gizi menggunakan naive bayes classification [Jurnal]. - yogyakarta : 1 mei, 2009. - Vol. 3.
- [7] Pender UML Weekend Crash Cours [Buku]. America : United State Of America, 2002.