

APLIKASI *BASISDATA FUZZY* UNTUK PEMILIHAN MAKANAN SESUAI KEBUTUHAN NUTRISI

Rani Putriana^{1*}, Sri Kusumadewi¹

¹ Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang Km 14.5 Sleman, Yogyakarta 55584

*Email: raniputriana88@gmail.com

Abstrak

Jenis menu makanan yang disantap harus mengandung nilai gizi sesuai dengan kebutuhan. Hal tersebut mungkin dirasa cukup memakan waktu karena harus mencari buku terkait makanan dan nilai gizi, buku tentang diet dan sebagainya. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi berbasis web sebagai alat yang menyediakan informasi menu makanan beserta kandungan gizinya untuk masyarakat sesuai penyakit yang diderita dengan menerapkan basisdata fuzzy.

Basisdata fuzzy yang digunakan adalah model Tahani dan Umano. Model Tahani memiliki kelebihan yaitu penyimpanan data yang mudah dan penggunaan query yang umum, penerapan teori fuzzy pada pembentukan himpunan yaitu rendah, sedang dan tinggi pada setiap variabel yang ada. Umano memberikan kelebihannya dalam mengatasi data yang ambigu, misalnya set makanan 1 memiliki serat tetapi jumlah serat yang dikandung tidak diketahui, maka Umano akan memberikan derajat keanggotaan satu (1) untuk hal tersebut. Penyakit yang dibahas adalah penyakit yang berhubungan dengan gizi misalnya anemia, diabetes melitus, hipertensi dan sebagainya. Untuk nutrisi yang dibahas ada tujuh yaitu karbohidrat, lemak, protein, serat, besi, natrium dan kalori.

Hasil penelitian adalah terciptanya sistem berbasis web yang dapat digunakan untuk penentuan nilai rekomendasi makanan sesuai dengan penyakit yang diderita. Tampilan dari rekomendasi adalah set menu makanan dalam sehari yang dibagi dalam makan pagi, selingan pagi, makan siang, selingan siang, makan malam dan nilai rekomendasi untuk masing-masing menu makanan.

Kata kunci: Basisdata Fuzzy, Kebutuhan nutrisi, Nilai rekomendasi, Rekomendasi makanan

1. PENDAHULUAN

Makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat seharusnya dapat memenuhi gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Namun kebutuhan gizi tersebut berbeda pada masing-masing individu sesuai dengan kondisi fisiknya. Misalnya untuk penderita penyakit tertentu seperti diabetes melitus, hipertensi, anemia dan obesitas, mereka memerlukan beberapa nutrisi dengan kadar yang lebih banyak dan beberapa nutrisi yang harus dibatasi kadarnya (Hartono, 2006).

Masyarakat pada umumnya memilih makanan tanpa mengetahui nilai gizi yang dikandung makanan tersebut, apakah sesuai atau tidak dengan kondisi fisiknya. Untuk itu diperlukan suatu aplikasi yang menyediakan informasi terkait menu makanan dan kandungan gizi didalamnya. Informasi tersebut diharapkan dapat membantu penderita penyakit untuk mengetahui menu makanan yang sesuai dengan kondisi fisiknya. Selain itu aplikasi ini juga diharapkan dapat membantu seseorang untuk mengontrol makanan yang dikonsumsi sehingga gizi yang dibutuhkan terpenuhi. Aplikasi ini akan menerapkan basisdata *fuzzy* dalam penyimpanan data menu makanan beserta nilai gizi yang dikandung dalam makanan serta menggunakan fungsi *fuzzy* untuk perhitungan nilai rekomendasi.

Basisdata *fuzzy* adalah basisdata yang menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk menghasilkan informasi. Keuntungan basisdata *fuzzy* adalah memungkinkan penanganan data secara alami karena mengikuti pemikiran manusia, data yang dihasilkan sistematis dan menangani data yang masih samar (Efendi, 2014).

2. METODOLOGI

2.1 Metode pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka dan observasi. Metode studi pustaka digunakan untuk menggali informasi terkait penelitian yang akan dilakukan. Studi pustaka

dilakukan melalui buku, jurnal, makalah, penelitian sejenis, internet maupun sumber lain yang relevan. Observasi dilakukan dengan mengambil data dari Rumah Sakit Umum Sardjito dan Rumah Sakit Umum Wates. Studi pustaka yang telah dilakukan dapat menjadi landasan teori ketika melakukan penelitian.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

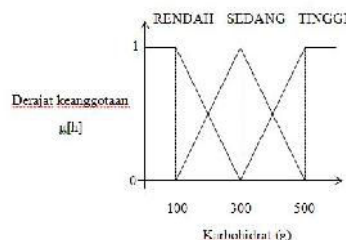
Metode pengembangan sistem yang akan digunakan terdiri dari:

1. Analisis Sistem
Tahap ini penulis akan melakukan pemodelan terhadap rekomendasi makanan sesuai dengan kondisi fisik seseorang. Pemodelan dalam penelitian ini menggunakan basisdata *fuzzy* dengan metode Tahani dan Umano.
2. Perancangan
Tahap ini penulis memaparkan perancangan berdasarkan analisis kebutuhan *input*, *output*, dan proses dalam bentuk UML (*Unified Modelling Language*), perancangan antar muka dan perancangan basisdata *fuzzy*.
3. Implementasi
Implementasi adalah membuat sistem yang telah dianalisis dan dirancang. Penulis akan menerapkan rancangan menjadi sebuah sistem dalam bahasa pemrograman PHP.
4. Pengujian
Pengujian dilakukan setelah aplikasi selesai dibuat. Pengujian tersebut dilakukan dengan cara mengoperasikan aplikasi menggunakan masukan dari pengguna agar dapat diketahui implementasi sistem sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan atau masih terdapat kesalahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Model Keputusan

Variabel *fuzzy* untuk semua nutrisi adalah sama. Berikut contoh untuk variabel karbohidrat dengan himpunan rendah, sedang dan tinggi



Gambar 1. Fungsi keanggotaan variabel karbohidrat

Fungsi keanggotaan dari variabel karbohidrat adalah sebagai berikut:

$$\mu_{\text{RENDAH}}[h] = \begin{cases} 0; & h \geq 300 \\ (300 - h)/(300 - 100); & 100 \leq h \leq 300 \\ 1; & h \leq 100 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[h] = \begin{cases} 0; & h \leq 100 \text{ atau } h \geq 500 \\ (h - 100)/(300 - 100); & 100 \leq h \leq 300 \\ (500 - h)/(500 - 300); & 300 \leq h \leq 500 \end{cases} \quad (2)$$

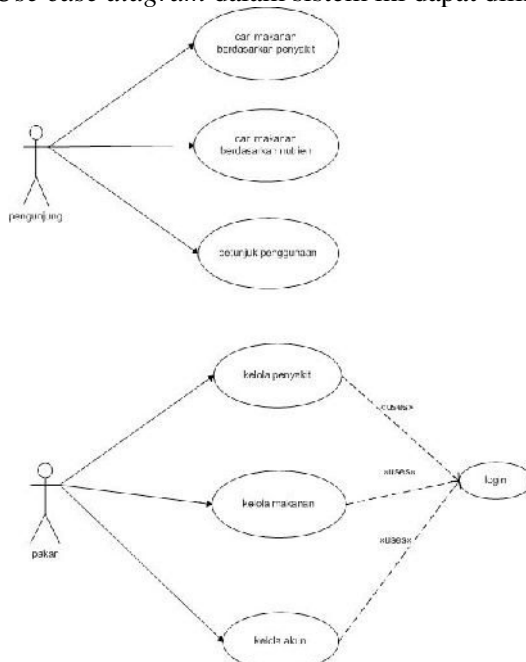
$$\mu_{\text{TINGGI}}[h] = \begin{cases} 0; & h \leq 300 \\ (h - 300)/(500 - 300); & 300 \leq h \leq 500 \\ 1; & h \geq 500 \end{cases} \quad (3)$$

Syarat makanan yang dianjurkan untuk penderita diabetes melitus adalah makanan dengan kalori dalam himpunan sedang, protein dalam himpunan sedang, lemak dalam himpunan sedang dan karbohidrat dalam himpunan sedang(Almatsier,2008). Makanan untuk penderita hipertensi memiliki syarat yaitu makanan dengan natrium dalam himpunan sedang, protein dalam himpunan tinggi, lemak dalam himpunan sedang, besi dalam himpunan sedang dan kalori dalam himpunan

sedang (Almatsier,2008). Penderita asam urat dianjurkan mengonsumsi makanan dengan syarat yaitu karbohidrat dalam himpunan rendah, protein dalam himpunan sedang dan lemak dalam himpunan sedang(Dewanti,2010).

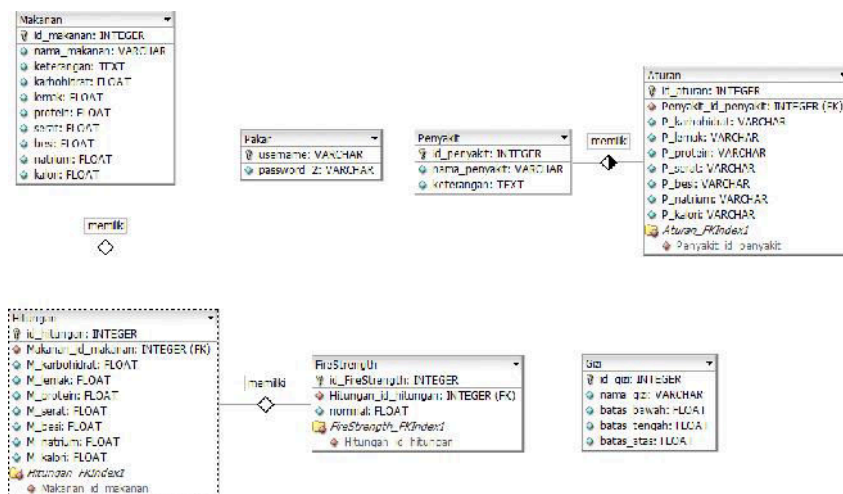
3.2 Perancangan

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh aktor, aktor dalam sistem ini ada dua yaitu pengunjung dan pakar. Pada aplikasi basisdata *fuzzy* untuk pemilihan makanan sesuai kebutuhan nutrisi, pengunjung dapat melakukan pencarian makanan berdasarkan penyakit yang ada, melakukan pencarian makanan berdasarkan nilai gizi dan dapat melihat petunjuk penggunaan sistem. Pakar dapat melakukan beberapa kelola yaitu kelola penyakit, makanan, dan akun. *Use case diagram* dalam sistem ini dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Use Case Diagram

Relasi tabel menggambarkan hubungan antar tabel dalam suatu sistem. Relasi tabel dari sistem ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Relasi Tabel

Gambar 3 menunjukkan relasi tabel pada aplikasi basisdata *fuzzy* untuk pemilihan makanan sesuai kebutuhan nutrisi. Terdapat tujuh buah tabel yaitu tabel pakar, makanan, penyakit, hitungan,

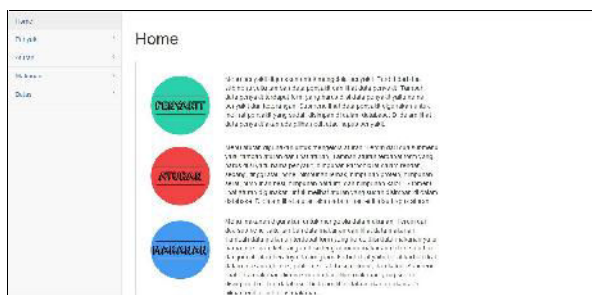
aturan, *firestrength*, dan gizi. Tabel makanan dan hitungan memiliki relasi dengan nama memiliki dan kardinalitas 1:1 dimana satu makanan memiliki satu hitungan dan sebaliknya. Tabel hitungan dan tabel *firestrength* memiliki relasi dengan nama memiliki dengan kardinalitas 1:1 dimana satu hitungan memiliki satu *firestrength* dan sebaliknya. Tabel penyakit dan aturan memiliki relasi dengan kardinalitas 1:N dimana satu penyakit dapat memiliki satu atau lebih aturan. Tabel pakar dan gizi tidak memiliki relasi dengan tabel yang lain.

3.3 Implementasi dan Pengujian

Aplikasi basisdata *fuzzy* untuk pemilihan makanan sesuai kebutuhan nutrisi memiliki dua pengguna atau aktor yaitu pakar dan pengunjung. Halaman login dapat dilihat pada gambar 4. Setelah *login*, pengunjung akan masuk halaman utama atau *home*. Menu yang tersedia untuk pakar adalah penyakit, aturan, makanan dan batas, halaman *home* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 4. Login



Gambar 5. Halaman home

Menu penyakit dibagi kedalam submenu tambah data penyakit dan lihat data penyakit yang terdiri dari pilihan ubah dan hapus. Submenu tambah penyakit dapat dilihat pada gambar 6 dan submenu lihat penyakit dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 6. Tambah data penyakit

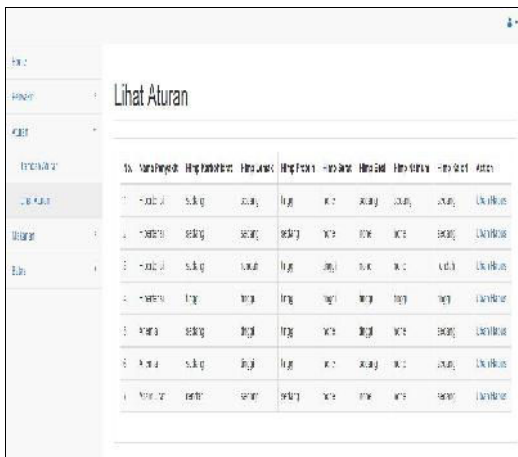


Gambar 7. Lihat data penyakit

Menu aturan dibagi kedalam submenu tambah aturan dan lihat aturan yang terdiri dari pilihan ubah dan hapus. Submenu tambah aturan dapat dilihat pada gambar 8 dan menu lihat aturan dapat dilihat pada gambar 9.

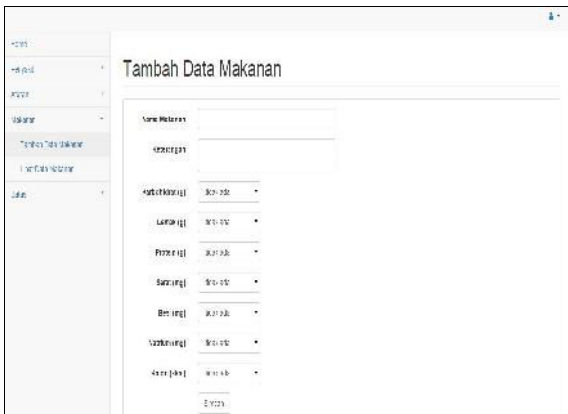


Gambar 8. Tambah Aturan

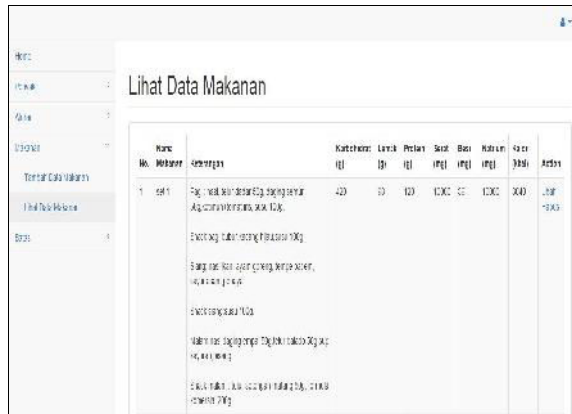


Gambar 9. Lihat Aturan

Menu makanan dibagi kedalam submenu tambah data makanan dan lihat data makanan yang terdiri dari pilihan ubah dan hapus. Submenu tambah makanan dapat dilihat pada gambar 10 dan submenu lihat makanan dapat dilihat pada gambar 11.

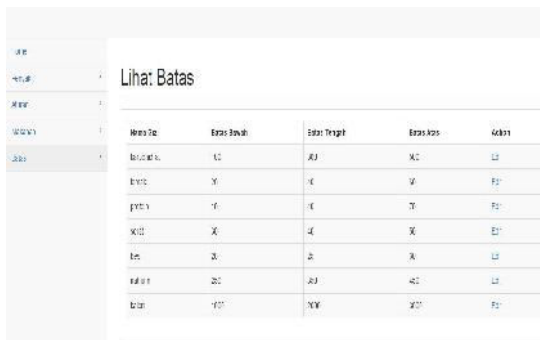


Gambar 10. Tambah data makanan



Gambar 11. Lihat data makanan

Menu batas digunakan untuk mengelola batas tiap nutrisi sehingga dapat digunakan untuk perhitungan fungsi *fuzzy*.

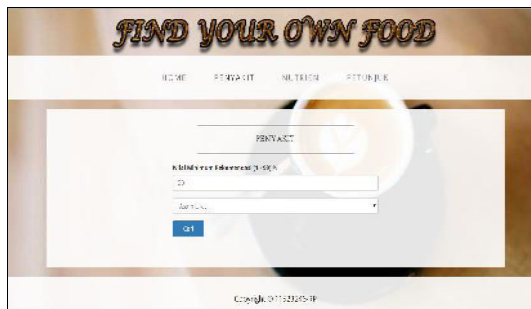


Gambar 12. lihat batas

Halaman *home* pengunjung dapat dilihat pada gambar 13. Halaman penyakit dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 13. Home untuk pengunjung



Gambar 14. Halaman penyakit

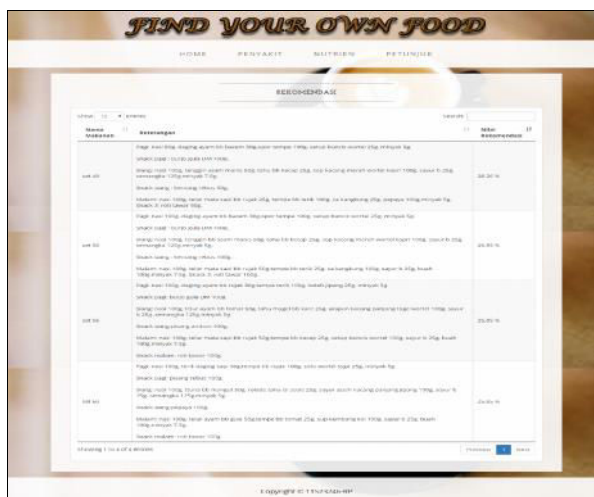
Halaman penyakit berisi form yang terdiri dari nama penyakit dan minimum nilai rekomendasi, maksudnya sistem akan menampilkan makanan dengan nilai rekomendasi lebih dari nilai minimum rekomendasi, jika nilai rekomendasi kurang dari nilai minimum rekomendasi maka makanan tidak akan ditampilkan..

Halaman nutrien berisi form yang terdiri dari pilihan nutrien dan minimum nilai rekomendasi, maksudnya sistem akan menampilkan makanan dengan nilai rekomendasi lebih dari nilai minimum rekomendasi, jika nilai rekomendasi kurang dari nilai minimum rekomendasi maka makanan tidak akan ditampilkan. Halaman nutrien dapat dilihat pada gambar 15.

Halaman rekomendasi menunjukkan nilai rekomendasi makanan per set makanan atau per menu makanan dalam sehari. Halaman rekomendasi makanan dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 15. Halaman nutrien



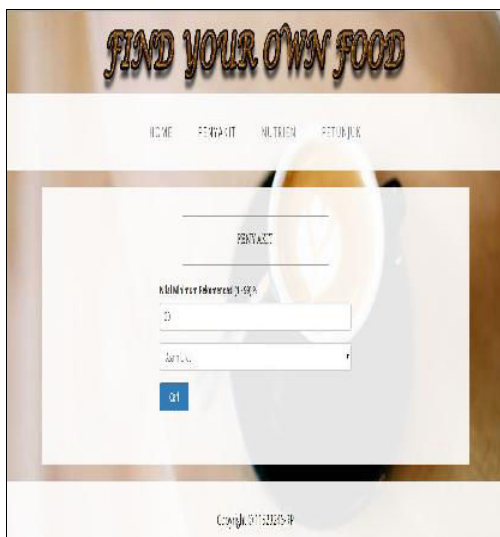
Gambar 16. Halaman rekomendasi

Berikut ini adalah contoh kasus untuk penelitian ini.

Pak Mikey menderita penyakit asam urat. Syarat makanan yang boleh dikonsumsi oleh pak Mikey yaitu karbohidrat sebesar kurang dari 100 gram per hari, protein sebesar 50-70 gram per hari, lemak sebesar 25 gram per hari, dan kalori sebesar 1500 kkal per hari.

Nilai diatas akan diubah dalam bentuk himpunan *fuzzy* dalam sistem yaitu antara rendah, sedang atau tinggi. Himpunan *fuzzy* untuk nilai diatas adalah karbohidrat dalam himpunan rendah, protein dalam himpunan sedang, lemak dalam himpunan sedang dan kalori dalam himpunan sedang. Dalam sistem ini, jika nilai makanan tidak diketahui maka akan masuk dalam himpunan *none* sehingga untuk nilai serat, zat besi dan natrium akan diisi dengan *none*. Akan dilakukan perhitungan untuk derajat keanggotaan dan *firestrength* dengan fungsi *fuzzy* yang ada(Kusumadewi,2004).

Himpunan-himpunan diatas akan menjadi aturan untuk makanan bagi pak Mikey, sehingga jika pak Mikey melakukan pencarian dengan sistem seperti gambar 17.



Gambar 17. Contoh Pencarian



Gambar 18. Rekomendasi untuk Pak Mikey

Sistem akan melakukan perhitungan untuk semua data makanan yang telah disimpan dalam basisdata sesuai dengan syarat untuk penyakit asam urat. Misalnya untuk makanan set 1 dengan nilai karbohidrat 420 gram, lemak 98 gram, protein 120 gram, serat tidak ada, besi 36 gram, natrium tidak adadan kalori 3040 kkal. Sistem akan melakukan perhitungan dengan fungsi untuk setiap nutrien sesuai dengan syarat penyakit asam urat, yaitu sebagai berikut:

1. Derajat keanggotaan untuk karbohidrat 420 gram dalam himpunan rendah adalah 0
2. Derajat keanggotaan untuk lemak 98 gram dalam himpunan sedang adalah 0
3. Derajat keanggotaan untuk protein 120 gram dalam himpunan sedang adalah 0
4. Derajat keanggotaan untuk serat tidak ada dalam himpunan *none* adalah 1
5. Derajat keanggotaan untuk besi 36 gram dalam himpunan *none* adalah 1
6. Derajat keanggotaan untuk natrium tidak ada dalam himpunan *none* adalah 1
7. Derajat keanggotaan untuk kalori 3040 kkal dalam himpunan sedang adalah 0

Didapat nilai *firestrength* dari derajat keanggotaan tersebut yaitu sebagai berikut:

$Firestrength = \min(\text{derajat keanggotaan masing-masing nutrien})$

$Firestrength = \min(0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 0)$

$Firestrength = 0$

Pak Mikey melakukan pencarian dengan memberikan nilai minimal rekomendasi sebesar 20 % sehingga untuk makanan set 1 memiliki nilai rekomendasi 0 % untuk pak Mikey. Hasil perhitungan untuk semua data makanan dan tampilan makanan yang direkomendasikan untuk pak Mikey dapat dilihat pada gambar 18.

Sistem telah melalui tahap pengujian oleh dokter baik dalam segi tampilan, menu yang tersedia, hasil rekomendasi menu makanan yang dapat dirinci sebagai berikut:

1. Tampilan sistem secara keseluruhan sesuai dan cukup nyaman dilihat.
2. Menu-menu yang ada secara keseluruhan cukup mudah dipahami dan cukup mudah digunakan.
3. Menu yang berhubungan dengan penyakit dinilai kurang karena nama penyakit hanya sedikit dan dianjurkan untuk menambahkan dari 144 diagnosis penyakit untuk dokter umum.
4. Rekomendasi makanan sudah bagus.
5. Menu makanan dapat dibuat berdasarkan kandungan gizi dasar yang ada pada makanan yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air.
6. Sistem sebaiknya dilengkapi dengan nama penyakit yang dianjurkan agar sistem dapat digunakan untuk dokter umum dan klinisi gizi.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan hasil dan pembahasan adalah sebagai berikut:

- (1) Aplikasi Basisdata *Fuzzy* untuk Pemilihan Makanan Sesuai Kebutuhan Nutrisi dapat memiliki tampilan yang cukup mudah digunakan dan dapat menampilkan hasil perhitungan nilai rekomendasi makanan.
- (2) Aplikasi Basisdata *Fuzzy* untuk Pemilihan Makanan Sesuai Kebutuhan Nutrisi perlu ditambahkan data 144 diagnosa penyakit untuk dokter umum agar dapat digunakan oleh klinisi gizi dan dokter umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2008. Penuntun Diet edisi baru. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Dewanti, Sri. 2010. Buku Pintar Kesehatan : Kolesterol, Diabetes Mellitus & Asam Urat. Klaten : Kawan Kita
- Efendi, Rusdi, Ernawati dan Rahmi Hidayati. 2014. Aplikasi Fuzzy Database Model Tahani dalam Memberikan Rekomendasi Pembelian Rumah Berbasis Web. Jurnal Pseudocode, Volume 1 Nomor 1, <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode/article/download/60/40>, 19 Agustus 2015
- Hartono, Andry. 2006. Terapi Gizi & Diet Rumah Sakit. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo. 2004. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta : Graha Ilmu.