

Penggunaan Metode *Electre* (*Elimination Et Choix Traduisant La Realite*) dalam Sistem Pendukung Keputusan Menu Makanan Sehat

Tri Puji Prakoso dan Slamet Seno Adi

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
pujiprakosotri@gmail.com

Abstrak— Penelitian ini dilatar belakangi oleh pentingnya pemenuhan kebutuhan energi bagi setiap individu. Maka untuk menyelesaikan masalah tersebut diperlukan aplikasi yang dapat membantu individu dalam proses pemilihan menu makanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat merekomendasikan paket menu makanan sesuai dengan kebutuhan energi. Untuk mencapai tujuan penelitian ini maka dirancang dan dibangun sistem pendukung keputusan menu makanan dengan menggunakan model *waterfall* atau air terjun. Berdasarkan landasan pengembangan aplikasi model *waterfall* maka penelitian diawali dengan analisis perencanaan sistem. Setelah melakukan analisis sistem dilanjutkan dengan mendesain sistem, dilanjutkan dengan pengkodean dan diakhiri dengan proses pengujian. Hasil penelitian menunjukkan sistem pendukung keputusan dapat merekomendasikan paket menu makanan sesuai dengan kebutuhan energi. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengujian *blackbox*, pengujian kelayakan aspek materi dengan skor presentase 75% atau dengan kriteria “Layak” dan pengujian kelayakan aspek perangkat lunak dengan skor presentase 77,5% atau dengan kriteria “sangat layak”

Kata kunci— Energi, aplikasi, *waterfall*, *blackbox*

I. PENDAHULUAN

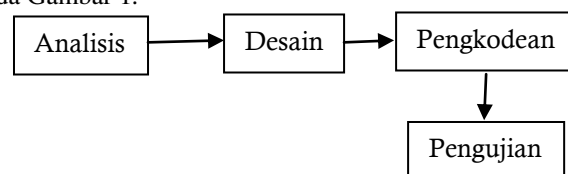
Makanan merupakan sumber energi bagi manusia. Mengonsumsi makanan yang sehat dan menjaga pola makan yang teratur dapat membantu manusia untuk menjaga kondisi kesehatan tubuh. Makanan yang sehat adalah makanan yang mengandung gizi sesuai dengan kebutuhan tubuh.

Salah satu zat gizi yang penting bagi kesehatan tubuh adalah energi. Energi merupakan sumber tenaga untuk mempertahankan proses kerja tubuh, pertumbuhan, pengaturan suhu tubuh dan menjalankan kegiatan sehari-hari. Kelebihan ataupun kekurangan energi memberi dampak bagi kesehatan tubuh. Misalkan seseorang yang kelebihan energi akan mengalami kegemukan (obesitas), sebaliknya bila kekurangan energi maka cadangan energi tubuh akan digunakan, sehingga tubuh akan menjadi kurus. Dalam artikel penelitian yang ditulis oleh Winne dan zarfiel masalah kelebihan gizi atau kegemukan pada akhirnya akan memacu penyakit degeneratif (kencing manis atau diabetes mellitus tipe 2 penyakit jantung dan kanker). Sedangkan kurang energi mengakibatkan gizi buruk dengan gejala yang muncul hampir tidak terlihat.

Dengan latar belakang yang telah diuraikan maka penulis akan membuat sebuah software sistem pendukung keputusan untuk membantu proses pemilihan menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan energi. Sistem ini akan menggunakan metode *electre* yang merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan sesuai dengan model pengembangan *waterfall* yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model *waterfall* atau model “air terjun”

A. Analisis

Pada tahap analisis dilakukan identifikasi masalah, kebutuhan pengguna, kebutuhan perangkat dalam pembuatan aplikasi dan model analisis. Dalam proses model analisis terdiri dari *scenario-based modelling*, *flow-oriented modelling*, *behavioral modelling* dan *class-based environment*.

Scenario-based modelling merupakan pemodelan yang digunakan untuk mengetahui interaksi antara user dengan sistem ataupun alur interaksi sistem dengan lebih spesifik.

Flow-oriented modelling digunakan untuk mengetahui bagaimana data mengalir melalui serangkaian langkah pemrosesan.

Behavioral modelling merupakan pemodelan tingkah laku yang menunjukkan interaksi antara user dan sistem namun lebih menekankan pada urutan.

Class-based modelling digunakan untuk pemodelan analisis *categorization* dimana berbagai elemen pada pemodelan analisis dikategorisasikan kedalam *packages*.

B. Desain

Proses desain untuk aplikasi ini meliputi desain data, desain arsitektur dan desain *interface*. Desain data terdiri dari tabel hasil rekomendasi, tabel login, tabel resep masakan, tabel *snack* dan tabel makanan. Kemudian untuk desain arsitektur terbagi menjadi dua yaitu desain arsitektur menu user dan desain arsitektur menu admin. Sedangkan desain *interface* untuk aplikasi sistem pendukung keputusan menu makanan sehat terdiri dari halaman utama, halaman perhitungan energi, halaman pemilihan paket menu makanan, halaman resep masakan, halaman rekomendasi paket menu makanan, halaman menu admin, halaman admin menu resep, halaman admin menu makanan dan halaman menu *snack*.

C. Pengkodean

Pembuatan sistem pendukung keputusan menu makanan sehat menggunakan software IDE Netbeans 7.4, untuk bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan menu makanan sehat adalah java. Untuk mengelola database sistem pendukung keputusan menu makanan sehat menggunakan SQLite versi 3.0. SQLite. Dalam sistem ini terdapat report atau laporan hasil rekomendasi paket menu makanan menggunakan *plugin* JasperReport 3.5.2.

D. Pengujian

Dalam pengujian terhadap aplikasi yang dibuat dilakukan dengan model pengujian *black box*, pengujian ahli materi dan pengujian perangkat lunak. Metode pengumpulan data dengan menggunakan angket (kuesioner). Dalam pengujian menggunakan 2 angket yaitu angket untuk uji meteri dan angket untuk uji perangkat lunak. Proses pengujian kelayakan materi responden penelitian yaitu dosen Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang. Dan proses pengujian perangkat lunak responden penelitian yaitu anggota Komunitas Senam Indonesia Sehat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan, menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan menu makanan sehat dengan menggunakan model pengembangan *waterfall* sebagai landasan dalam perencanaan dan pengembangan aplikasi

Dari hasil analisis perencanaan sistem dibutuhkan aplikasi yang dapat menghitung kebutuhan energi penggunaannya. Untuk menghitung kebutuhan energi, aplikasi menggunakan rumus dari Harris dan Benedict. Rumus ini digunakan untuk menghitung kebutuhan basal dengan menggunakan data antropometri pengguna yaitu data berat badan, tinggi badan dan umur.

$$\begin{aligned} \text{AMB laki-laki} &= 66,5 + 13,7 \text{ BB} + 5,0 \text{ TB} - 6,8\text{U} \\ \text{AMB perempuan} &= 665 + 9,6\text{BB} + 1,8\text{TB} - 4,7\text{U} \end{aligned}$$

Kemudian untuk menentukan kebutuhan energi, maka kebutuhan basal dikalikan dengan aktifitas fisik :

$$\text{Kebutuhan energi} = \text{AMB} * \text{Aktifitas fisik}$$

Setelah melakukan perhitungan kebutuhan energi, maka pengguna dapat memilih daftar menu makanan yang ditampilkan oleh aplikasi. Dari paket menu makanan yang telah dipilih oleh pengguna akan dibandingkan menggunakan metode *electre* sehingga menghasilkan rekomendasi paket menu makanan untuk pengguna.

Dari pengujian kelayakan yang dilakukan kepada responden bapak tias, maka data diri dari responden akan digunakan sebagai data pengujian antara perhitungan aplikasi dengan perhitungan manual.

Halaman perhitungan energi pada aplikasi sistem pendukung keputusan menu makanan sehat menggunakan data diri Bapak Tias M.

Gambar 2. Data *user* dari responden Bapak Tias M

Perhitungan manual menggunakan data diri dari Bapak Tias M.

$$\begin{aligned} \text{AMB laki-laki} &= 66,5 + 13,7 \text{ BB} + 5,0 \text{ TB} - 6,8\text{U} \\ &= 66,5 + 13,7(63) + 5,0(167) - 6,8(56) \\ &= 66,5 + 863,1 + 835 - 380,8 \\ &= 1383,8 \text{ kkal} \\ \text{Kebutuhan energi} &= \text{AMB} * \text{Aktifitas fisik} \\ &= 1383,8 * 1,56 \\ &= 2158,73 \text{ kkal} \end{aligned}$$

Kemudian pengujian kelayakan yang dilakukan kepada responden Ibu Wijayanti maka data diri dari responden akan digunakan sebagai data pengujian antara perhitungan manual dengan perhitungan aplikasi.

Gambar 3. Data user dari responden Ibu Wijayanti

Perhitungan manual menggunakan data diri dari Ibu Wijayanti.

$$\begin{aligned} \text{AMB perempuan} &= 665+9,6\text{BB}+1,8\text{TB}-4,7\text{U} \\ &= 665 + 9,6(60)+1,8(163)-4,7(52) \\ &= 665+576+293,4-244,4 \\ &= 1290 \text{ kkal} \\ \text{Kebutuhan energi} &= \text{AMB} * \text{Aktifitas fisik} \\ &= 1290 * 1,56 = 1999,5 \text{ kkal} \end{aligned}$$

Setelah responden menghitung kebutuhan energi perhari dilanjutkan dengan pemilihan paket menu makanan yang nantinya akan menjadi data rekomendasi paket menu makanan. Untuk menentukan paket menu makanan mulai dari yang terbaik aplikasi sistem pendukung menggunakan metode *electre*. Didalam proses pengujian kelayakan bapak tias m telah memilih paket menu makanan dan mendapatkan hasil rekomendasi paket menu makanan harian dari aplikasi sistem pendukung keputusan menu makanan sehat. Untuk mengetahui kesesuaian hasil rekomendasi paket makanan harian menggunakan metode *electre* dari aplikasi yang ditampilkan akan dibandingkan dengan perhitungan manual.

Hasil Perbandingan Paket Menu Makanan												
No.	Makan Pagi	Energi Snack	Energi Makan	Energi Snack	Score	Energi Makan Malam	Energi Snack Malam	Energi				
2	Nasi Kukus	427,5	Susu Kedelai	181	Nasi+Bokco y Cah Sukiya+Te	639	Bakpao	202	Nasi + Bandeng Presto Goreng	397	Kue Sus	168
1	Nasi Goreng	399	Serabi	219	Nasi+Sayur Panggang+ Tempe	635	Es Kelapa Muda	176	Nasi+Ayam Goreng pasudan	421	Apem Londo	211
3	Nasi + Ayam Berselmut	442	Onde- onde	193	Nasi+Abon Haruwan	688	Serabi	219	Nasi + Ikan Rica rica	390	Lapis Legit	239

Gambar 4. Hasil perbandingan paket menu makanan dari responden Bapak Tias M.

Untuk perhitungan manual dari paket menu makanan harian dari pilihan responden Bapak Tias menggunakan metode *electre* akan diuraikan dalam tahap-tahap sebagai berikut:

1) Normalisasi matriks keputusan

Paket Menu Makanan Ke 1

[399.0] [219.0] [635.0] [176.0] [421.0] [211.0]

Paket Menu Makanan Ke 2

[427.5] [181.0] [639.0] [202.0] [397.0] [168.0]

Paket Menu Makanan Ke 3

[442.0] [193.0] [688.0] [219.0] [390.0] [239.0]

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \text{ untuk } i=1,2,3,\dots,m \text{ dan } j=1,2,3,\dots,n.$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{399.0}{\sqrt{399.0^2+427.5^2+442.0^2}} = \frac{399.0}{733.022}$$

$$= 0.544$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{427.5}{\sqrt{399.0^2+427.5^2+442.0^2}} = \frac{427.5}{733.022}$$

$$= 0.5832$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{442.0}{\sqrt{399.0^2+427.5^2+442.0^2}} = \frac{442.0}{733.022}$$

$$= 0.603$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{219.0}{\sqrt{219.0^2+181.0^2+193.0^2}} = \frac{219.0}{343.47}$$

$$= 0.638$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{181.0}{\sqrt{219.0^2+181.0^2+193.0^2}} = \frac{181.0}{343.47}$$

$$= 0.527$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{193.0}{\sqrt{219.0^2+181.0^2+193.0^2}} = \frac{193.0}{343.47}$$

$$= 0.562$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{635.0}{\sqrt{635.0^2+639.0^2+688.0^2}} = \frac{635.0}{1133.53}$$

$$= 0.560$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{639.0}{\sqrt{635.0^2+639.0^2+688.0^2}} = \frac{639.0}{1133.53}$$

$$= 0.564$$

$$r_{33} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{688.0}{\sqrt{635.0^2 + 639.0^2 + 688.0^2}} = \frac{688.0}{1133.53}$$

= 0.607

$$r_{14} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{176.0}{\sqrt{176.0^2 + 202.0^2 + 219.0^2}} = \frac{176.0}{346.036}$$

= 0.509

$$r_{24} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{202.0}{\sqrt{176.0^2 + 202.0^2 + 219.0^2}} = \frac{202.0}{346.036}$$

= 0.583

$$r_{34} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{219.0}{\sqrt{176.0^2 + 202.0^2 + 219.0^2}} = \frac{219.0}{346.036}$$

= 0.632

$$r_{15} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{421.0}{\sqrt{421.0^2 + 397.0^2 + 390.0^2}} = \frac{421.0}{697.818}$$

= 0.603

$$r_{25} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{397.0}{\sqrt{421.0^2 + 397.0^2 + 390.0^2}} = \frac{397.0}{697.818}$$

= 0.569

$$r_{35} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{390.0}{\sqrt{421.0^2 + 397.0^2 + 390.0^2}} = \frac{390.0}{697.818}$$

= 0.559

$$r_{16} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{211.0}{\sqrt{211.0^2 + 168.0^2 + 239.0^2}} = \frac{211.0}{360.369}$$

= 0.586

$$r_{26} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{168.0}{\sqrt{211.0^2 + 168.0^2 + 239.0^2}} = \frac{168.0}{360.369}$$

= 0.466

$$r_{16} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{239.0}{\sqrt{211.0^2 + 168.0^2 + 239.0^2}} = \frac{239.0}{360.369}$$

= 0.663

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks :

R =

[0.544]	[0.638]	[0.560]	[0.509]	[0.603]	[0.586]
[0.583]	[0.527]	[0.564]	[0.584]	[0.569]	[0.466]
[0.603]	[0.562]	[0.607]	[0.633]	[0.559]	[0.663]

2) Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

R =

[0.544]	[0.638]	[0.560]	[0.509]	[0.603]	[0.586]
[0.583]	[0.527]	[0.564]	[0.584]	[0.569]	[0.466]
[0.603]	[0.562]	[0.607]	[0.633]	[0.559]	[0.663]

W =

[0]	[0]	[0]	[1]	[0]	[0]
[2]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]
[0]	[1]	[0]	[0]	[0]	[0]
[0]	[0]	[0]	[0]	[2]	[0]
[0]	[0]	[3]	[0]	[0]	[0]
[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[1]

V=R.W

[1.089]	[0.638]	[1.681]	[0.509]	[1.207]	[0.586]
[1.166]	[0.527]	[1.691]	[0.584]	[1.138]	[0.466]
[1.206]	[0.562]	[1.821]	[0.633]	[1.118]	[0.663]

Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance* index suatu alternative termasuk *concordance* index. Sebuah kriteria dalam suatu alternative termasuk *concordance* jika :

$$C_{kl} = \{j, V_{kj} \geq V_{ij}\}, \text{ untuk } j=1,2,3,\dots,n.$$

k ≠ 1

$$c_{12} = 2,5,6, \quad ; \quad c_{13} = 2,5$$

$$c_{21} = 1,3,4 \quad ; \quad c_{23} = 5$$

$$c_{31} = 1,3,4,6 \quad ; \quad c_{32} = 1,2,3,4,6$$

Himpunan matriks *discordance* index. Sebuah kriteria dalam suatu alternative termasuk *discordance* jika :

$$D_{kl} = \{j, V_{kj} < V_{ij}\} \text{ untuk } j=1,2,3,\dots,n$$

k ≠ 1

$$d_{12} = 1,3,4, \quad ; \quad d_{13} = 1,3,4,6$$

$$d_{21} = 2,5,6 \quad ; \quad d_{23} = 1,2,3,4,6$$

$$d_{31} = 2,5 \quad ; \quad d_{32} = 5$$

Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*

Matriks *Concordance* :

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} W_j$$

$$c_{12} = w_2 + w_5 + w_6 = 1+2+1=4$$

$$c_{13} = w_2 + w_5 = 2+1=3$$

$$c_{21} = w_1 + w_3 + w_4 = 2+3+1=6$$

$$c_{23} = w_5 = 2$$

$$c_{31} = w_1 + w_3 + w_4 + w_6 = 2+3+1+1=7$$

$$c_{32} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_6 = 2+1+3+1+1=6$$

Jadi, matriks *concordance* adalah:

$$\begin{bmatrix} 0 & 4 & 3 \\ 6 & 0 & 2 \\ 7 & 8 & 0 \end{bmatrix}$$

Menghitung matriks *discordance*

$$d_{kl} = \frac{\max\{|V_{kj} - V_{lj}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|V_{kj} - V_{lj}|\}_{\forall j}}$$

Matriks *discordance* :

$$\begin{bmatrix} 0 & 0.655 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0.636 & 0.101 & 0 \end{bmatrix}$$

3) Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*

Menghitung matriks dominan *concordance*. Nilai *threshold* (\underline{c}) adalah

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{kl}}{m(m-1)}$$

$$\underline{c} = \frac{0+4+3+6+0+2+7+8+0}{3(3-1)}$$

$$= \frac{30}{6} = 5$$

Elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } C_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } C_{kl} < \underline{c} \end{cases}$$

Sehingga matriks dominan *concordance* adalah

$$F = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Menghitung matriks dominan *discordance*. Nilai *threshold* (\underline{d}) adalah

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)}$$

$$\underline{d} = \frac{0+0.655+1+1+0+1+0.636+0.101+0}{3(3-1)} = \frac{4.4}{6}$$

$$= 0.732$$

Elemen matriks G ditentukan sebagai berikut :

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{jika } d_{kl} < \underline{d} \end{cases}$$

Sehingga matriks dominan *discordance* adalah

$$G = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

4) Menentukan *aggregate dominance matrix*

Rumus untuk anggota matriks *aggregate dominance* adalah

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

$$e_{12} = f_{12} \times g_{12} = 0 \times 0 = 0$$

$$e_{13} = f_{13} \times g_{13} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{21} = f_{21} \times g_{21} = 1 \times 1 = 1$$

$$e_{23} = f_{23} \times g_{23} = 0 \times 1 = 0$$

$$e_{31} = f_{31} \times g_{31} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{32} = f_{32} \times g_{32} = 1 \times 0 = 0$$

Sehingga matriks *aggregate dominance* adalah

$$E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

5) Eliminasi alternative yang *less favourable*

Hasil dari matrik E menunjukkan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternative A_k merupakan alternatif yang terbaik dari pada A_l . Sehingga baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Kemudian baris pertama dan ketiga dapat dieliminasi karena memiliki

nilai $e_{kl} = 1$ paling sedikit

Dengan demikian baris kedua dalam matriks E adalah yang terbaik dibandingkan dengan baris pertama dan ketiga. Sehingga rekomendasi dalam pengambilan keputusan akan mengambil alternatif atau pilihan paket menu makanan dengan urutan paket menu makanan ke-2, k-1 dan ke-3

B. Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan beberapa pengujian antara lain pengujian *blackbox*, pengujian ahli materi dan pengujian perangkat lunak. Dalam pengujian *blackbox* terdapat 8 deskripsi pengujian yaitu perhitungan kebutuhan energi, pemilihan menu makanan, rekomendasi paket menu makanan harian, menyimpan data rekomendasi paket menu makanan harian, pengujian login admin, pengujian menu resep, menu makanan dan menu *snack* pada halaman admin. Dari 8 deskripsi pengujian pada *blackbox* semuanya berhasil atau dapat dijalankan sesuai yang diharapkan. Berdasarkan pengujian aspek materi yang telah dilakukan responden ahli gizi memberikan skor presentase 75% atau memberikan kriteria "layak". Hasil skor presentase kelayakan materi didapat dari 4 aspek yaitu aspek performance dengan skor presentase 75%, information dengan skor presentase 75%, control dengan skor presentase 75% dan service dengan skor presentase 75%. Kemudian dari hasil pengujian kelayakan dari responden pengguna memberikan skor presentase 77,5%

atau memberikan kriteria “Sangat Layak”. Hasil skor presentase kelayakan perangkat lunak didapat dari 6 aspek yaitu aspek *performance* dengan skor presentase 79%, *information* dengan skor presentase 78%, *control* dengan skor presentase 75% dan *service* dengan skor presentase 75%, *accuracy* dengan skor presentase 75% dan *efficiency* dengan skor presentase 75%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa:

Untuk merancang dan membangun aplikasi sistem pendukung keputusan berawal dari tahapan analisis perencanaan sistem kemudian dilanjutkan dengan tahapan desain perangkat lunak yang meliputi desain data, desain arsitektur dan desain *interface*. Selanjutnya adalah pengkodean dan pengujian yang meliputi pengujian *black box*, pengujian ahli materi gizi serta pengujian perangkat lunak.

Dalam pengujian yang dilakukan aplikasi layak digunakan untuk diterapkan dalam pemilihan paket menu makanan harian. Dari hasil pengujian, pengguna merasa terbantu dalam memilih menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan energi dan pengujian ahli materi gizi bahwa aplikasi dapat digunakan untuk memilih menu makanan sesuai dengan kebutuhan energi. Namun ahli materi gizi memberi saran bahwa aplikasi ini hanya digunakan untuk masyarakat umum yang sehat tidak menderita penyakit apapun.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran bagi pengembangan aplikasi selanjutnya diantaranya adalah:

1) Aplikasi perlu dikembangkan tidak hanya menghitung kebutuhan energi umum namun juga ditambah dengan perhitungan kebutuhan energi khusus. Misalnya

perhitungan kebutuhan energi untuk atlet, ibu hamil bahkan kebutuhan energi untuk masyarakat yang memiliki gangguan kesehatan tertentu.

- 2) Dalam mengimplementasikan aplikasi sistem pendukung keputusan menu makanan sehat dibutuhkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pemenuhan kebutuhan energi bagi kesehatan tubuh.
- 3) Dalam pengembangan aplikasi perlu ditingkatkan masalah keamanan data.

REFERENSI

- [1] S. M. Metev and V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.
- [2] J. Breckling, Ed., *The Analysis of Directional Time Series: Applications to Wind Speed and Direction*, ser. Lecture Notes in Statistics. Berlin, Germany: Springer, 1989, vol. 61.
- [3] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, and P. K. T. Mok, “A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT,” *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 20, pp. 569–571, Nov. 1999.
- [4] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, and N. Gisin, “High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR,” in *Proc. ECOC’00*, 2000, paper 11.3.4, p. 109.
- [5] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, “High-speed digital-to-RF converter,” U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.
- [6] (2002) The IEEE website. [Online]. Available: <http://www.ieee.org/>
- [7] M. Shell. (2002) IEEETran homepage on CTAN. [Online]. Available: