



PETIR

JURNAL PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNIK INFORMATIKA

VOLUME 8 - NOMOR 1

MARET 2015

ISSN 1978-9262

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DALAM MENENTUKAN MAKANAN YANG DIKONSUMSI BERDASARKAN KONDISI DAN KEBUTUHAN STANDAR TUBUH MANUSIA

Abdul Haris; Azizah Ekarini

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT KUMUH PADAT KUMUH MISKIN BERDASARKAN DATA MINING MENGGUNAKAN DATA WAREHOUSE

Hendra; Astriana Mulyani

RANCANG BANGUN MODEL SISTEM *CONTROLLING* DAN OTOMATISASI ROBOT PENGANGKUT SAMPAH DALAM RUANGAN

Riki Ruli A. Siregar; Suyanto

IMPLEMENTASI DAN ANALISA JARINGAN SARAF TIRUAN DENGAN *FEATURE NORMALIZATION* DAN *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* UNTUK *DIGIT CLASSIFIER*

Nur Abdul Wahid; Sarwo; Adi Wahyu Setiawan

DETEKSI MATA *REAL TIME* MENGGUNAKAN *OPENCV* UNTUK *ANDROID*

Yustika Erliani; Bagus Priambodo

APLIKASI PENJUALAN DAN PERSEDIAAN BARANG

Riyan Maulana; Novrini Hasti

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENYELEKSIAN SISWA KELAS AKSELERASI DENGAN METODE *NAIVE-BAYESIAN*

Yasni Djamain; Dwitya Khresna Evamandasari

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *ADAPTIVE BITRATE STREAMING* TERHADAP KONDISI *BANDWIDTH* (STUDI KASUS : *VALU TV* (PT *DISTRIBUSI MEDIA TEKNOLOGI*))

Iindra Iriyanti; Arini; Defiana Arnaldy

IMPLEMENTASI ALGORITMA SIDIK JARI AUDIO UNTUK MENDETEKSI DUPLIKAT LAGU

Raka Yusuf; Harni Kusniyati; Erick Estrada

APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEREKRUTAN CALON PEGAWAI NEGERI SIPIL (CPNS) DI KEMENTERIAN PERDAGANGAN RI PADA TES KOMPETENSI BIDANG (TKB) DENGAN METODE *ANALYTIC NETWORK PROCESS* (ANP)

Rahma Farah Ningrum; Romadhona Akbar Hady

SISTEM INFORMASI PELAYANAN KESEHATAN DI LABORATORIUM KLINIK PARANIDA BANDUNG

Deasy Permatasari; Fanji Wijaya

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN KINERJA ORACLE 10g *REAL APLICATION CLUSTER* (RAC) PADA SISTEM OPERASI SUN SOLARIS 10

Gatot Budi Santoso; Yanuar Indra Wirawan

ISSN 1978-9262



771978 926272

SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN (STT-PLN)

PETIR

VOL. 8

NO. 1

HAL. 1 - 132

JAKARTA, MARET 2015

ISSN 1978-9262

PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR DALAM MENENTUKAN MAKANAN YANG DIKONSUMSI BERDASARKAN KONDISI DAN KEBUTUHAN STANDAR TUBUH MANUSIA

Abdul Haris, Azizah Ekarini
Jurusan Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta

A b s t r a c t

It has been long known that food plays an important role in efforts to prevent and cure diseases, to develop the human resources potential, achieve a better quality and achieve longer life as well. It is proper nutrition issues into the affairs of all of us, both at the individual, household, and national levels.

In a healthy or unhealthy condition, food needs to be regulated well. Because of shortage and excess nutrients will cause the body disease. This occurs because of an error in dietary habit and a lack of understanding and knowledge of proper nutrition. This is the reason that author wants to make an application on nutrition with method certainty factor. So users have a better knowledge about nutrition. Desktop application created with Visual Basic .NET using Oracle Database.

Keywords : Desktop Applications, Nutrition, Food, Certainty Factor

A b s t r a k

Sudah lama diketahui bahwa makanan memegang peranan penting dalam upaya pencegahan dan penyembuhan penyakit, untuk mengembangkan potensi sumberdaya manusia, mencapai tingkat kehidupan yang lebih bermutu serta usia yang lebih panjang. Sudah selayaknya masalah gizi menjadi urusan kita semua, baik di tingkat perorangan, rumah tangga, maupun nasional.

Dalam keadaan sehat maupun sakit, makanan perlu diatur dengan baik. Karena kekurangan dan kelebihan gizi akan menimbulkan tubuh menderita penyakit. Ini terjadi karena kesalahan pola makan dan kurangnya pemahaman serta pengetahuan yang benar akan gizi. Ini yang menjadi alasan penulis membuat seminar mengenai gizi dengan menggunakan metode certainty factor. Agar user yang memiliki pemahaman yang cukup. Aplikasi desktop yang dibuat menggunakan Visual Basic .NET dengan menggunakan database Oracle.

Kata Kunci : Aplikasi Desktop, Gizi, Makanan, Certainty Factor

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin banyak dan kompleks memungkinkannya untuk digunakan secara luas di berbagai bidang seperti pada dunia bisnis, kesehatan, pendidikan, dan sebagainya.

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan bagian dari ilmu komputer yang membuat agar mesin / komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia.

Sistem cerdas (*intelligent system*) adalah sistem yang dibangun dengan menggunakan teknik-teknik *artificial intelligence*. Salah satu yang dipelajari pada kecerdasan buatan adalah teori kepastian dengan menggunakan teori *Certainty Factor*.

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk problema-problema dalam suatu *domain* yang spesifik. Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang kesehatan karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu dalam program

komputer sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas.

Makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang dibutuhkan setiap saat dan memerlukan nilai kandungan yang baik agar bermanfaat bagi tubuh. Seiring perkembangan zaman, produk-produk makanan pun semakin hari semakin banyak di produksi. Berbagai macam jenis makanan terkadang membuat kita tidak begitu memperhatikan isi dalam kandungan yang terdapat dalam makanan tersebut. Entah itu dari tanggal kadaluarsanya, bahan-bahan pembuatannya, bungkus makanannya, bentuk, tekstur, kandungan serta bau makanannya. Apakah makanan yang kita makan sudah sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tubuh

Nantinya sistem ini dibangun berbasis *Grafic User Interface* (GUI) sehingga dapat membantu user/pemakai dalam mengambil keputusan tentang kondisi yang dialami saat ini, bisa saja sehat atau memiliki gejala penyakit, berdasarkan inputan yang diberikan pada sistem. Sehingga dapat memberikan solusi berupa apa saja jenis makanan yang harus dikonsumsi oleh user/pemakai yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan tubuhnya. Supaya user/pemakai dapat terpenuhi kebutuhan gizinya serta solusi agar tubuh tetap sehat terhindar dari penyakit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis membuat rumusan masalah Bagaimana menerapkan metode *Certainty Factor* dalam membuat dan membangun aplikasi untuk menentukan makanan yang sesuai kondisi dan kebutuhan tubuh manusia?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuannya adalah menghasilkan suatu aplikasi yang dapat memberikan gambaran terhadap user dalam menentukan makanan yang dikonsumsi sesuai umur, pekerjaan dan kondisi tubuh sesuai dengan standar kebutuhan gizinya.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadi suatu bentuk alat bantu untuk mendapatkan informasi mengenai makanan yang harus dikonsumsi sesuai dengan kondisi dan kebutuhan standar tubuh serta dapat mengembangkan potensi sumberdaya manusia dan mencapai tingkat kehidupan yang lebih bermutu mengingat

faktor gizi memainkan peranan yang sangat penting agar tetap sehat dan terhindar dari penyakit.

2. Landasan Teori

Manusia merupakan makhluk ciptaan Tuhan yang paling tinggi kedudukannya di muka bumi karena interaksinya dengan lingkungan, tidak hanya dibekali naluri (*insting*) saja, tetapi juga akal. Dengan adanya dua hal tersebut manusia mampu membedakan sesuatu yang baik dengan yang buruk.^[1] Manusia yang sehat tidak hanya sehat jasmani, tetapi juga sehat rohani. Sehingga tubuh sehat dan ideal dari segi kesehatan meliputi aspek fisik, mental dan social dan tidak hanya bebas dari penyakit (Definisi Sehat WHO Tahun 1950). Semua aspek tersebut akan mempengaruhi penampilan atau *performance* setiap individu, dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti bekerja, berkarya, berkreasi dan melakukan hal-hal yang produktif serta bermanfaat.^[2]

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia. Ada empat fungsi pokok makanan bagi kehidupan manusia, yakni : memelihara proses tubuh dalam pertumbuhan / perkembangan serta mengganti jaringan tubuh yang rusak, memperoleh energi guna melakukan aktivitas sehari-hari, mengatur metabolisme dan mengatur berbagai keseimbangan air, mineral, dan cairan tubuh yang lain, berperan di dalam mekanisme pertahanan tubuh terhadap berbagai penyakit.

"Gizi", kata ini sering diucapkan oleh tenaga kesehatan (dokter maupun perawat) kepada pasien atau orang umum dalam berbagai kesempatan. Secara etimologi, kata "gizi" berasal dari bahasa Arab, yaitu "*ghidza*", yang berarti "makanan". Menurut dialek Mesir, "*ghidza*" dibaca "*ghizi*". Sedangkan Mary E. Beck dalam bukunya *Ilmu Gizi dan Diet* (2012) menyebutkan bahwa gizi adalah keseluruhan dari berbagai proses di dalam tubuh makhluk hidup untuk menerima bahan-bahan dari lingkungan hidupnya serta menggunakan bahan-bahan tersebut agar menghasilkan berbagai aktivitas penting dalam tubuhnya sendiri. Bahan-bahan tersebut dikenal dengan istilah nutrisi (gizi).^[3]

Zat gizi dikelompokkan menjadi dua, yaitu zat gizi makro dan zat gizi mikro dan air. Zat gizi makro terdiri atas karbohidrat, lipid/lemak dan protein. Sedangkan zat gizi mikro dan air terdiri atas vitamin, mineral, air dan elektrolit, natrium, kalium dan klorida.^[4]

Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat fungsi makanan dan penggunaan zat gizi yang dibedakan antara lain : gizi buruk, kurang, baik dan lebih.^[4]

Status gizi terbagi menjadi dua macam, yaitu Status Gizi Normal, Malnutrisi.

Dalam mengukur status gizi terdapat banyak cara pengukuran secara : *antropometri* (ukuran tubuh manusia). Beberapa *indeks antropometri*, yaitu^[4] berat badan terhadap umur (BB/U), tinggi badan terhadap umur (TB/U), berat badan terhadap tinggi badan (BB/TB), lingkaran lengan atas terhadap umur (LLA/U), *indeks massa* tubuh (IMT), tebal lemak bawah kulit menurut umur, rasio lingkaran pinggang dan pinggul.

2.1 IMT (Indeks Massa Tubuh)

IMT (Indeks Massa Tubuh) merupakan alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup lebih panjang.^[5]

Rumus :

$$IMT = BB \text{ (kg)} / TB^2 \text{ (m)}$$

Keterangan :

BB = Berat Badan (kilogram)

TB = Tinggi Badan (meter)

Batas ambang IMT menurut FAO membedakan antara laki-laki (normal 20,1 - 25,0) dan perempuan (normal 18,7 - 23,8).

Tabel 1. Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia

	Kategori	Batas Ambang
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 - 18,5
Normal	Normal	>18,5 - 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25,0 - 27,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Apabila hasil yang didapat berada pada level kurus, maka hasil akhir ditambah 500 kkal, untuk memperbaiki status gizinya. IMT ini adalah sebagai acuan untuk perhitungan selanjutnya yaitu perhitungan AMB (angka metabolisme basal).

2.2 Pengeluaran Energi Basal / BEE (*Basal Energy Expenditure*)

Pengeluaran energi basal (*basal energy expenditure*, BEE) adalah pengeluaran kalori secara teoritis dalam keadaan puasa dan istirahat tanpa stress. Persamaan Harris-Benedict (1919) dapat digunakan untuk BEE ketika memperkirakan kebutuhan energi seseorang dalam keadaan sehat dalam kkal/hari. Hasilnya dikalikan dengan factor aktivitas.^[3]

Rumus BEE berdasarkan Harris Benedict (1919)

$$\text{Laki-laki} = 66 + (13,7 \times BB) + (5 \times TB) - (6,8 \times U)$$

$$\text{Perempuan} = 655 + (9,6 \times BB) + (1,8 \times TB) - (4,7 \times U)$$

Tabel 2. menaksir kebutuhan energi menurut aktivitas dengan menggunakan kelipatan BEE

Level	Keterangan	Nilai
Sangat ringan		L = 1,3 P = 1,3
Ringan	75% = Duduk/berdiri 25% = Berdiri/bergerak	L = 1,56 P = 1,55
Sedang	25% = Duduk/berdiri 75% = Aktivitas kerja	L = 1,76 P = 1,70
Berat	40% = Duduk/berdiri 60% = Aktivitas kerja	L = 2,1 P = 2,0

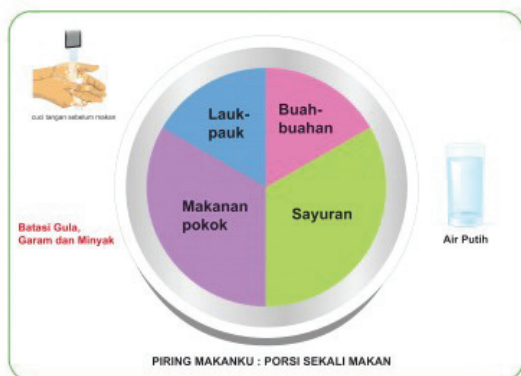
Untuk wanita hamil dan menyusui ada tambahan kilo kalori (kkal) pada hasil akhir perhitungan BEE setelah dikalikan factor aktivitas atau FA, yaitu Hamil Trimester 1 (+180 kkal), Hamil Trimester 2 (+300 kkal), Hamil Trimester 3 (+300 kkal), Menyusui 0-6 bulan (+330 kkal), Menyusui 7-12 bulan (+400 kkal)

2.3 Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi

Status gizi melibatkan beberapa factor, yaitu ^[4]faktor genetic, faktor lingkungan, faktor psikis, faktor kelamin, faktor kesehatan, obat, faktor perkembangan, aktivitas fisik.

2.4 Pedoman Gizi Seimbang (PGS)

Kecukupan gizi merupakan kesesuaian baik dalam kualitas maupun kuantitas zat-zat gizi sesuai dengan kebutuhan faal tubuh.^[4]



Gambar 1. Piring Makananku

2.5 Tumpeng Gizi Seimbang

Gizi Seimbang adalah susunan makanan sehari-hari yang mengandung zat-zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh, dengan memerhatikan prinsip keanekaragaman atau variasi makanan, aktivitas fisik, kebersihan, dan berat badan (BB) ideal.^[6]



Gambar 2. Tumpeng Gizi Seimbang (TGS)

2.6 AKG (Angka Kecukupan Gizi)

Kecukupan Gizi (AKG) atau *Recommended Dietary Allowances* (DRA) merupakan kecukupan rata-rata zat gizi sehari bagi hampir semua orang sehat (97,5%) menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh aktifitas fisik, genetik dan keadaan fisiologis untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal. Di Indonesia, Angka Kecukupan Gizi (AKG) disusun dalam Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) setiap 5 tahun sekali sejak tahun 1978^[7]. Kegunaan AKG yang dianjurkan adalah untuk menilai kecukupan gizi yang telah dicapai melalui konsumsi

makanan bagi penduduk, untuk perencanaan dalam pemberian makanan tambahan maupun perencanaan makanan institusi, untuk perencanaan penyediaan pangan tingkat regional maupun nasional, acuan pendidikan gizi; dan acuan label pangan yang mencantumkan informasi nilai gizi.

2.7 Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk Orang Dewasa

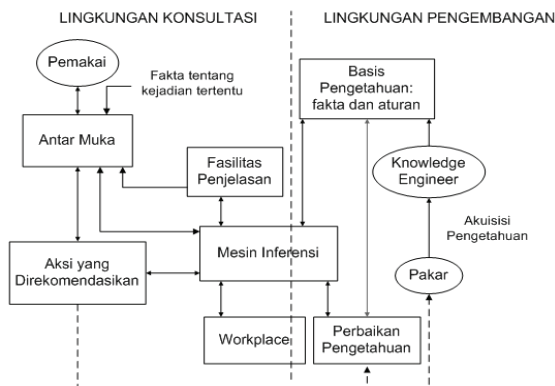
Secara lebih rinci, kecukupan gizi yang dianjurkan untuk orang dewasa per hari adalah sebagai berikut^[3] :

1. *Energy (kkal)*. Perempuan umur 20-45 tahun memerlukan sekitar 2.200 dan laki-laki umur 20-45 tahun sekitar 2.800.
2. *Protein*. Perempuan umur 20-45 tahun memerlukan 48 dan laki-laki umur 20-45 tahun adalah 55.
3. *Kalsium*. Perempuan umur 20-45 tahun memerlukan 600 dan laki-laki umur 20-45 tahun adalah 500.
4. *Besi*. Perempuan umur 20-45 tahun memerlukan 26 dan laki-laki umur 20-45 tahun adalah 1,3.
5. *Vitamin A (RE)*. Perempuan umur 20-45 tahun memerlukan 500 dan laki-laki umur 20-45 tahun adalah 700.
6. *Vitamin E (mg)*. Perempuan umur 20-45 tahun memerlukan 8 dan laki-laki umur 20-45 tahun adalah 10.
7. *Vitamin B (mg)*. Perempuan umur 20-45 tahun memerlukan 1,0 dan laki-laki umur 20-45 tahun adalah 1,2.
8. *Vitamin C (mg)*. Perempuan umur 20-45 tahun memerlukan 60 dan laki-laki umur 20-45 tahun adalah 60.
9. *Folat (mg)*. Perempuan umur 20-45 tahun memerlukan 150 dan laki-laki umur 20-45 tahun adalah 70.

2.8 Sistem Pakar

Sistem Pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), definisi Sistem Pakar itu sendiri adalah sebuah program computer yang dirancang untuk mengambil keputusan yang diambil oleh seorang pakar, dimana Sistem Pakar menggunakan pengetahuan (*knowledge*), fakta, dan teknik berfikir dalam menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dari bidang yang bersangkutan.^[8]

2.8.1 Arsitektur Sistem Pakar

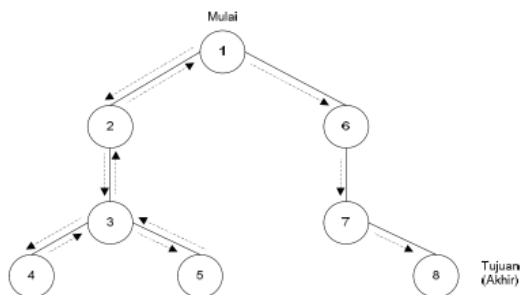


Gambar 3. Arsitektur Sistem Pakar

Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam mekanisme inferensi untuk pengujian aturan yaitu pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*). Dalam pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*), pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan (hipotesa) dan selanjutnya dicari aturan-aturan yang memiliki tujuan tersebut dan dicari kesimpulannya (pembuktiannya). Sedangkan pelacakan ke depan merupakan pendekatan yang dimotori oleh data (*data-driven*), pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Selain teknik penalaran tersebut, diperlukan juga teknik penelusuran data dalam bentuk jaringan yang terdiri atas node-node berbentuk pohon. Ada tiga teknik penelusuran data yang digunakan yaitu ; *depth-first search*, *breadth-first search* dan *best first search*.

a. *Depth-first search*

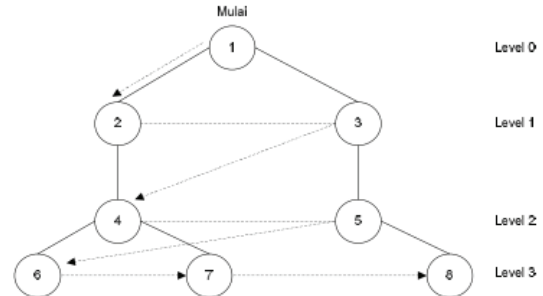
Merupakan teknik penelusuran data pada *node-node* secara vertikal dan mendalam.



Gambar 4. Teknik Penelusuran Data *Depth First Search*

b. *Breadth-first search*

Merupakan teknik penelusuran data pada semua *node* dalam satu level atau satu tingkatan sebelum ke level atau tingkatan berikutnya.



Gambar 5. Teknik Penelusuran Data *Breadth First Search*

c. *Best-first search*

Merupakan teknik penelusuran data yang menggunakan kombinasi kedua metode sebelumnya.

2.8.3 Perbandingan Sistem Konvensional dan Sistem Pakar

Seorang pakar dengan sistem pakar mempunyai banyak perbedaan dirangkum dalam table^[9]:

Tabel 3. Perbandingan kemampuan seorang pakar dengan sistem pakar

Factor	Human Expert	Expert System
Time availability	Hari kerja	Setiap saat
Geografis	Lokal/tertentu	Dimana saja
Keamanan	Tidak tergantikan	Dapat diganti
Dapat habis	Ya	Tidak
Performansi	Variable	Konsisten
Kecepatan	Variable	Konsisten
Biaya	Tinggi	Terjangkau

2.9 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Faktor Kepastian (*Certainty Factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty Factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut^[10]:

$$CF(P, E) = MB(P, E) - MD(P, E) \quad [2,1]$$

Dimana

CF : Faktor kepastian (*certainty factor*)

MB : Tingkat kepercayaan (*measure of belief*)

MD : Tingkat ketidakpercayaan (*measure of disbelief*)

P : *Probability*

E : Bukti/kejadian (*evidence/event*)

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap berbagai kondisi :

1. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis tunggal (*single premis rules*) :
 $CF(H,E) = CF(E) * CF(rule)$
 $= CF(user) * CF(pakar)$ [2,2]
2. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis majemuk (*multiple premis rules*) :
 $CF(A \text{ AND } B) = \text{Minimum } (CF(a), CF(b)) * CF(rule)$ [2,3]
 $CF(A \text{ OR } B) = \text{Maximum } (CF(a), CF(b)) * CF(rule)$ [2,4]
3. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similiarly concluded rules*) :
 $CF \text{ COMBINE } (CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$ [2,5]

2.9.1 Kelebihan Dan Kekurangan Metode *Certainty Factor*

Kelebihan metode *Certainty Factor* adalah^[10]:

1. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit sebagai salah satu contohnya.
2. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah 2 data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Kekurangan metode *Certainty Factor* adalah:

1. Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode *certainty factor* biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *certainty factor* diatas memiliki sedikit kebenaran.
2. Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya 2 data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari 2 buah.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Tahapan Metodologi

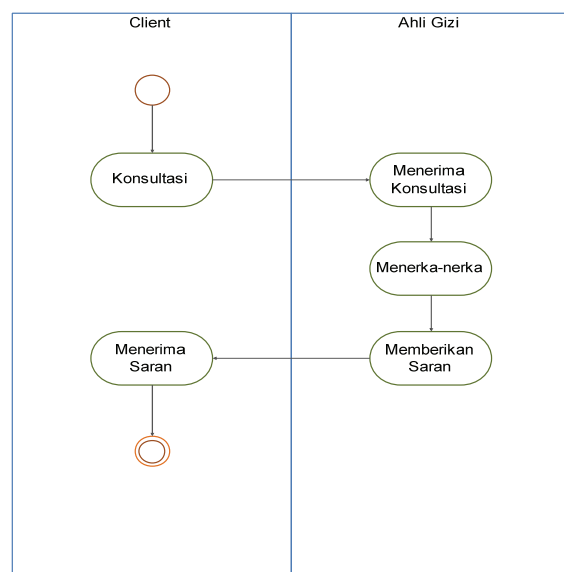
Penulis menggunakan model *waterfall* dari proses SDLC karena *waterfall* merupakan SDLC yang bersifat natural. Urutan SDLC *waterfall* bersifat serial dari proses perencanaan, analisa, desain dan implementasi pada sistem. Model *waterfall* melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, *design*, *coding*, *testing*, dan *maintenance*.

Penelitian dilakukan diawali dengan kajian pustaka untuk memperoleh teori-teori dasar yang dibutuhkan sebagai acuan dalam penelitian ini, identifikasi masalah dengan mempelajari masalah-masalah yang ada, analisa kebutuhan untuk mendapatkan solusi yang optimal dari pemecahan masalah yang ada, perancangan aplikasi yang meliputi perancangan UML, basis data, antar muka, dan pengkodean, kemudian pengujian sistem untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan dengan baik atau tidak, jika ada kesalahan maka kembali ke tahap identifikasi masalah guna memperbaiki kesalahan pada aplikasi yang dibuat, dan apabila tidak terjadi kesalahan maka aplikasi dinyatakan berhasil dan segera dibuat dokumentasi dan penulisan laporan untuk tahap pemeliharaan.

4. Analisis dan Hasil

4.1 Analisa Sistem Berjalan

Flowmap Sistem Berjalan Pada Kegiatan Konsultasi adalah :



Gambar 6. Flowmap Sistem Berjalan Pada Kegiatan Konsultasi

4.2 Analisa Sistm Usulan

Penulis menawarkan alternatif pemecahan masalah pada permasalahan-permasalahan yang telah teridentifikasi di atas di antaranya adalah :

1. Membuat suatu aplikasi yang berguna untuk semua orang terutama dalam hal gizi.
2. Sistem tersebut diintegrasikan dengan *database* sehingga data bisa secara otomatis tersimpan dalam account pribadinya

4.3 Analisis Kebutuhan

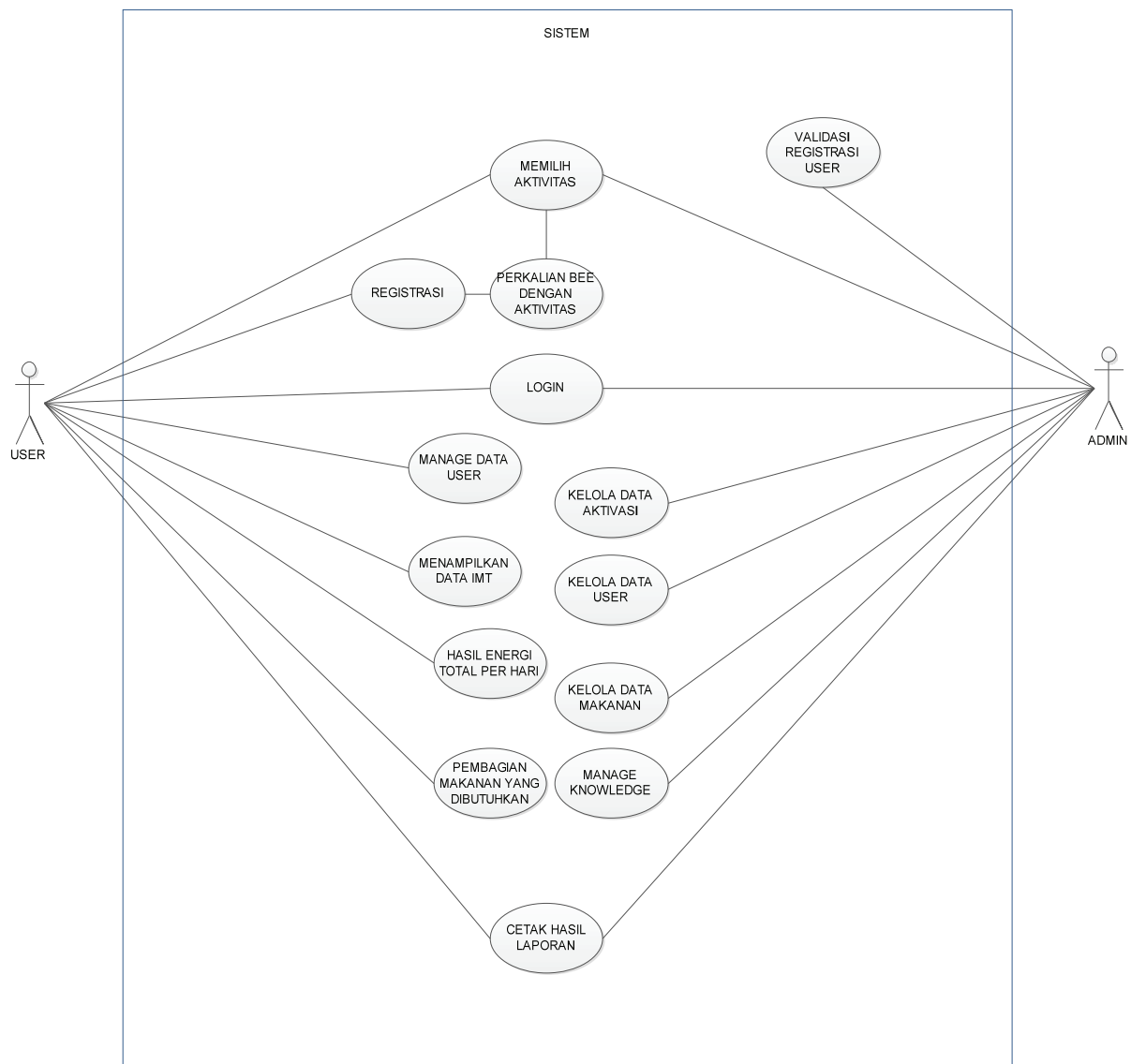
Analisa kebutuhan merupakan tahapan mengidentifikasi tentang data-data dan proses yang diperlukan dalam membangun

aplikasi. Analisa kebutuhan data yang diperlukan antara lain data user, data admin, data makanan, data perhitungan, dan data pengetahuan sedangkan kebutuhan proses merupakan tahap melakukan analisis bahwa terdapat beberapa proses yang dilibatkan yaitu proses login, proses input data, proses pengelolaan data, proses cetak, proses *delete* dan proses *logout*.

4.4 Perancangan Sistem

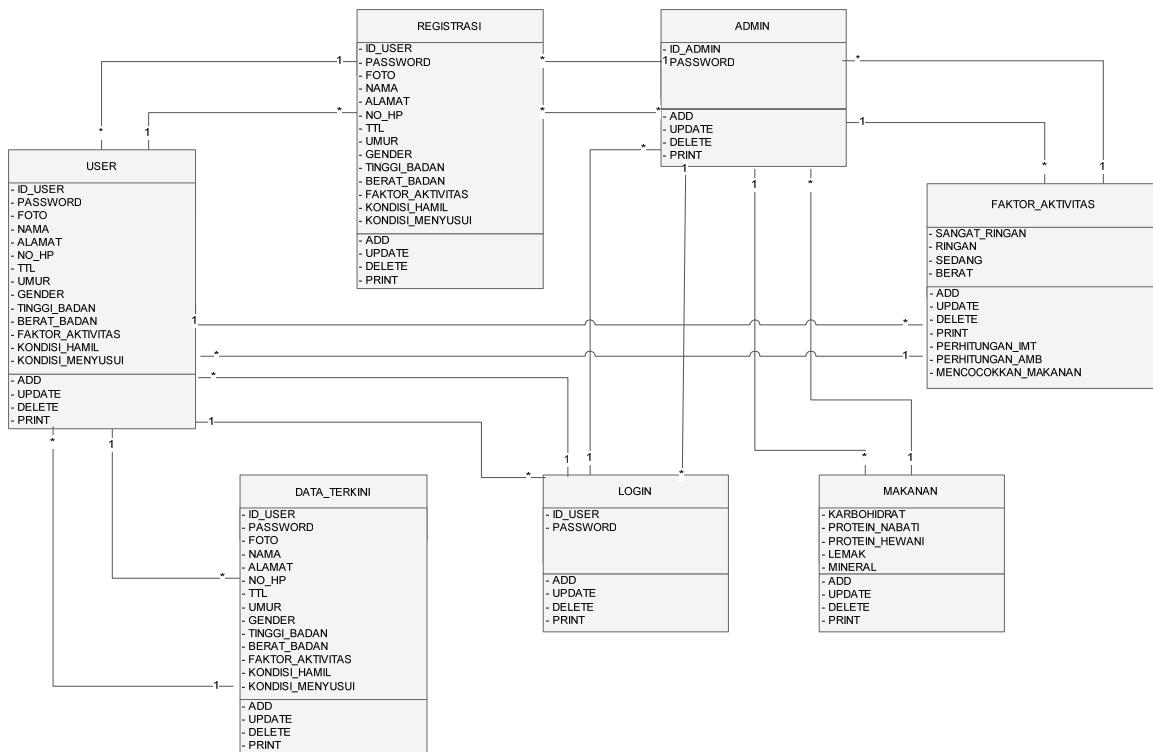
4.4.1 Use Case Diagram

Use Case terdiri dari 2 aktor yaitu Admin, dan User.



Gambar 7. Use Case Diagram

4.4.2 Class Diagram



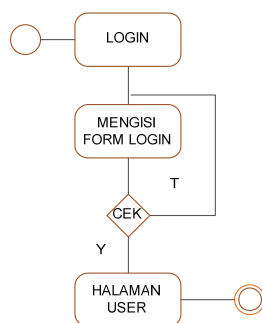
Gambar 8. Class Diagram

4.4.3 Activity Diagram

Berikut beberapa *activity diagram* pada aplikasi yang dibuat adalah :

1. Activity Diagram Login User

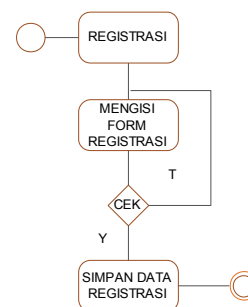
Activity diagram pada layanan login user merupakan aktivitas autentifikasi yang dilakukan oleh user. Aktivitas login ini dimulai dengan memasukkan *username* dan *password*. Bila user berhasil melakukan proses login maka dapat mengakses sistem. Berikut gambar *Activity diagram* pada layanan login user adalah:



Gambar 9. Activity Diagram Login User

2. Activity Diagram Register User

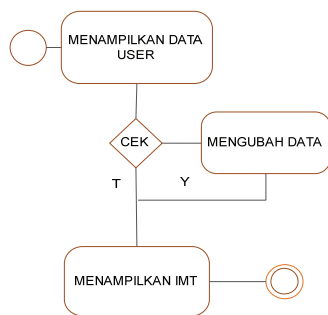
Activity diagram pada layanan update register merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh user berupa updating data-data registrasi yang dilakukan oleh user baru. Berikut gambar *Activity diagram* pada layanan update register user adalah:



Gambar 10. Activity Diagram Update Register User

3. Activity Diagram Manage Data User

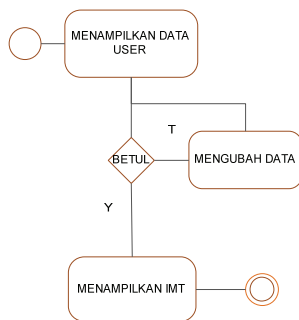
Activity diagram pada layanan *manade data user* merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh user berupa updating data-data history milik user. Berikut gambar *Activity diagram* pada layanan *manage data user* adalah:



Gambar 11. Activity Diagram Manage Data User

4. Activity Diagram Menampilkan Data IMT User

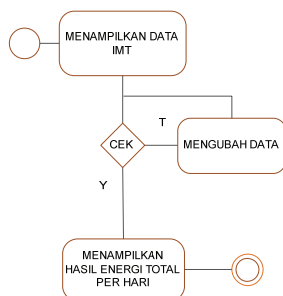
Activity diagram pada layanan melihat data IMT user merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh user untuk melihat data-data milik user. Berikut gambar Activity diagram pada layanan melihat data IMT user adalah:



Gambar 12. Activity Diagram Menampilkan Data IMT User

5. Activity Diagram Menampilkan Hasil Energi Total Perhari User

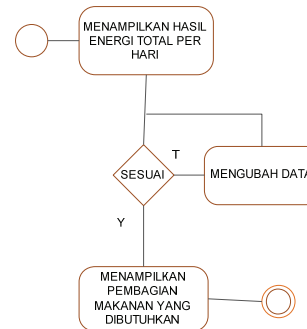
Activity diagram pada layanan menampilkan hasil energi total perhari user merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh user untuk dapat melihat hasil energy user. Berikut gambar Activity diagram pada layanan menampilkan hasil energi total perhari user adalah:



Gambar 13. Activity Diagram Menampilkan Hasil Energi Total Perhari User

6. Activity Diagram Pembagian Makanan Yang Dibutuhkan User

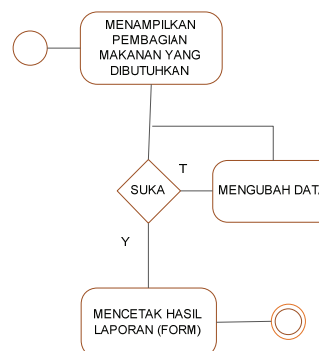
Activity diagram pada layanan pembagian makanan yang dibutuhkan user merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh user untuk melihat daftar makanan yang dibutuhkannya. Berikut gambar Activity diagram pada layanan pembagian makanan yang dibutuhkan user adalah:



Gambar 14. Activity Diagram Pembagian Makanan Yang Dibutuhkan User

7. Activity Diagram Mencetak Hasil Laporan User

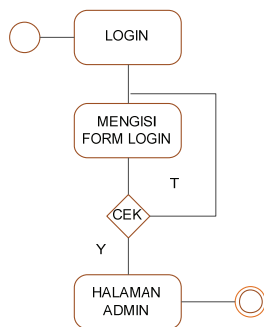
Activity diagram pada layanan mencetak hasil laporan user merupakan aktivitas autentifikasi yang dilakukan oleh user. User dapat mencetak sesuai yang diinginkannya. Berikut gambar Activity diagram pada layanan mencetak hasil laporan user adalah:



Gambar 15. Activity Diagram Mencetak Hasil Laporan User

8. Activity Diagram Login Admin

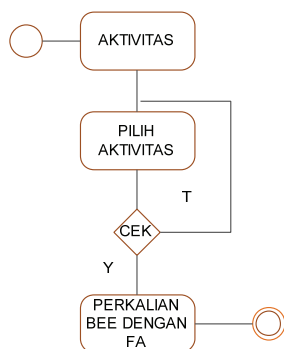
Activity diagram pada layanan login admin merupakan aktivitas autentifikasi yang dilakukan oleh admin. Aktivitas ini dimulai dengan memasukkan data-data yang dibutuhkan oleh sistem seperti username dan password. Berikut gambar Activity diagram pada layanan login user adalah:



Gambar 16. Activity Diagram Login Admin

9. Activity Diagram Pilih Aktivitas User

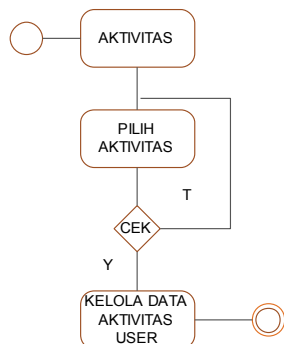
Activity diagram pada layanan pilih aktivitas user merupakan aktivitas yang dilakukan oleh admin untuk mengolah jenis aktivitas yang dipilih oleh user ke dalam perkalian FA. Berikut gambar Activity diagram pada layanan pilih aktivitas user adalah:



Gambar 17. Activity Diagram Pilih Aktivitas User

10. Activity Diagram Pilih Aktivitas Admin

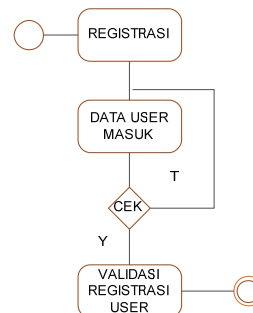
Activity diagram pada layanan Pilih Aktivitas Admin merupakan aktivitas yang dilakukan oleh admin untuk melanjutkan ke dalam perhitungan selanjutnya. Berikut gambar Activity diagram pada layanan Pilih Aktivitas Admin adalah:



Gambar 18. Activity Diagram Lihat Pilih Aktivitas Admin

11. Activity Diagram Validasi User

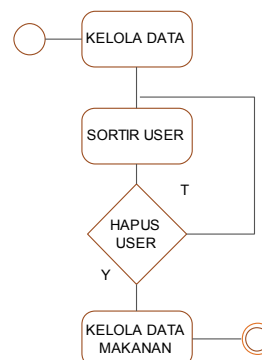
Activity diagram pada layanan validasi user merupakan aktivitas yang dilakukan oleh admin untuk memvalidasi registrasi yang dilakukan oleh user. Berikut gambar Activity diagram pada layanan validasi user adalah:



Gambar 19. Activity Diagram Validasi User

12. Activity Diagram Kelola Data User

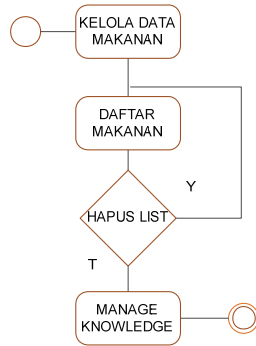
Activity diagram pada layanan kelola data user merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh admin untuk menghapus account dari user. Berikut gambar Activity diagram pada layanan kelola data user adalah:



Gambar 20. Activity Diagram Kelola Data User

13. Activity Diagram Kelola Data Makanan

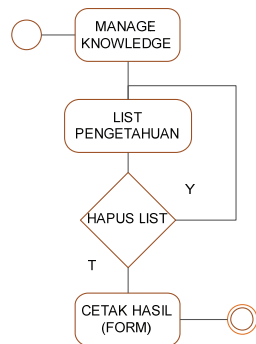
Activity diagram pada layanan kelola data makanan merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh admin untuk mengelola data makanan untuk user. Berikut gambar Activity diagram pada layanan kelola data makanan adalah:



Gambar 21. Activity Diagram Kelola Data Makanan

14. Activity Diagram Manage Knowledge

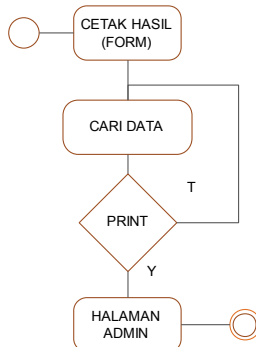
Activity diagram pada layanan *manage knowledge* merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh *admin* untuk mengelola data pengetahuan/knowledge. Berikut gambar Activity diagram pada layanan *manage knowledge* adalah:



Gambar 22. Activity Diagram Manage Knowledge

15. Activity Diagram Cetak Hasil

Activity diagram pada layanan *cetak hasil* merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh *admin* untuk mencetak hasil seperti yang dilakukan pada *user*. Berikut gambar Activity diagram pada layanan *cetak hasil* adalah:



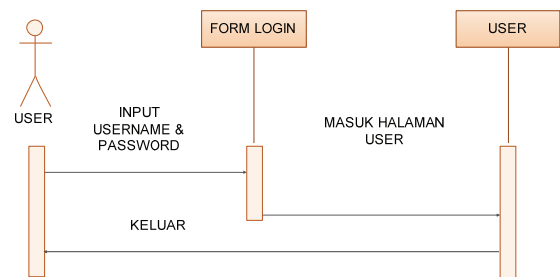
Gambar 23. Activity Diagram Cetak Hasil

4.4.4 Sequence Diagram

Selanjutnya membuat *sequence diagram* merupakan penjelasan interaksi antar obyek yang disusun dalam suatu urutan waktu yaitu urutan kejadian yang dilakukan oleh seorang aktor dalam menjalankan sistem. Diagram ini secara khusus berasosiasi dengan use case. Berikut gambar kegiatan dalam *sequence diagram* aplikasi :

1. Sequence Diagram Login User

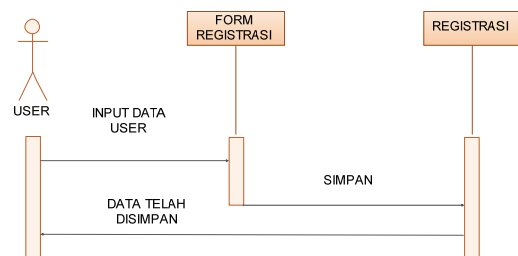
Sequence Diagram Login User merupakan penggambaran proses login yang dilakukan oleh user. Bila proses login benar user bisa masuk ke dalam sistem halaman *user* sebaliknya bila proses login gagal akan kembali kemenu login. Berikut gambar *sequence diagram login user* adalah :



Gambar 24. Sequence Diagram Login User

2. Sequence Diagram Registrasi User

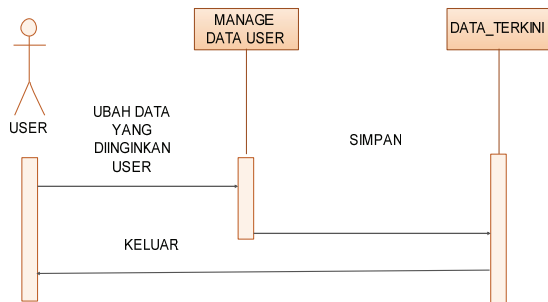
Sequence Diagram Registrasi User merupakan penggambaran proses dilakukan oleh user pada saat melakukan registrasi menginput data-data yang dibutuhkan. Berikut gambar *sequence diagram* pada layanan *registrasi user* adalah:



Gambar 25. Sequence Diagram Update Register User

3. Sequence Diagram Manage Data User

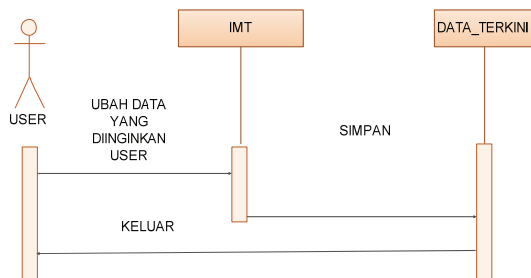
Sequence diagram pada layanan *manade data user* merupakan penggambaran proses yang dilakukan oleh *user*. *User* dapat melakukan *update* data apabila account sudah terverifikasi oleh *admin*. Berikut gambar *Sequence diagram* pada layanan *manage data user* adalah:



Gambar 26. Sequence Diagram Manage Data User

4. Sequence Diagram Menampilkan Data IMT User

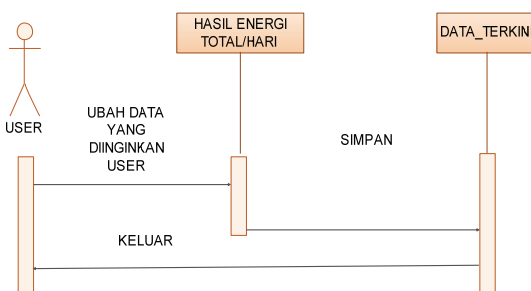
Sequence diagram pada layanan menampilkan data IMT user merupakan penggambaran proses yang dilakukan oleh user yang akan melihat hasil IMT nya. Berikut gambar Sequence diagram pada layanan menampilkan data IMT user adalah:



Gambar 27. Sequence Diagram Menampilkan Data IMT User

5. Sequence Diagram Menampilkan Hasil Energi Total Perhari User

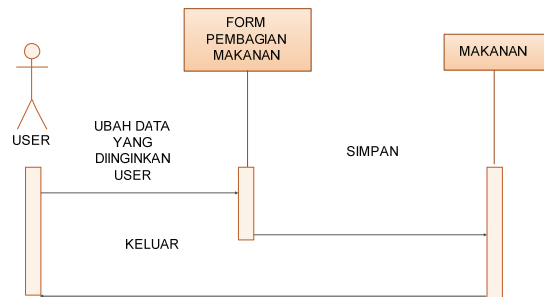
Sequence diagram pada layanan menampilkan hasil energi total perhari user merupakan penggambaran proses yang dilakukan oleh user untuk melihat hasil energy yang diperlukan dalam waktu satu hari. Berikut gambar Sequence diagram pada layanan menampilkan hasil energi total perhari user adalah:



Gambar 28. Sequence Diagram Menampilkan Hasil Energi Total Perhari User

6. Sequence Diagram Pembagian Makanan Yang Dibutuhkan User

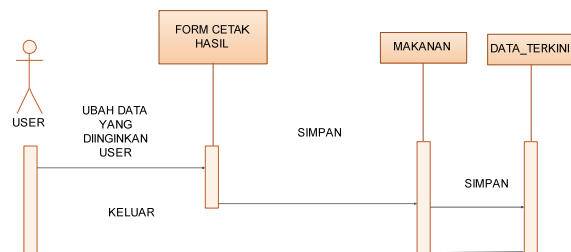
Sequence diagram pada layanan pembagian makanan yang dibutuhkan user merupakan penggambaran proses yang dilakukan oleh user dalam mengetahui dan memilih makanan yang sesuai dengan kebutuhan energinya. Berikut gambar Sequence diagram pada layanan pembagian makanan yang dibutuhkan user adalah:



Gambar 29. Sequence Diagram Pembagian Makanan Yang Dibutuhkan User

7. Sequence Diagram Mencetak Hasil Laporan User

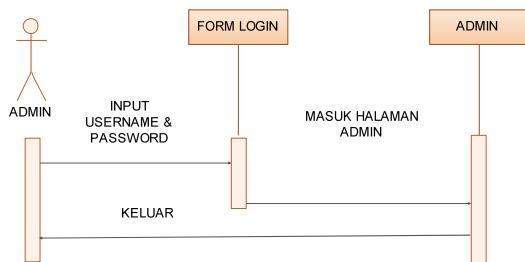
Sequence diagram pada layanan mencetak hasil laporan user merupakan suatu penggambaran proses yang dilakukan oleh user yang ingin mencetaknya kedalam hasil akhir berbentuk form. Berikut gambar Sequence diagram pada layanan mencetak hasil laporan user adalah:



Gambar 30. Sequence Diagram Mencetak Hasil Laporan User

8. Sequence Diagram Login Admin

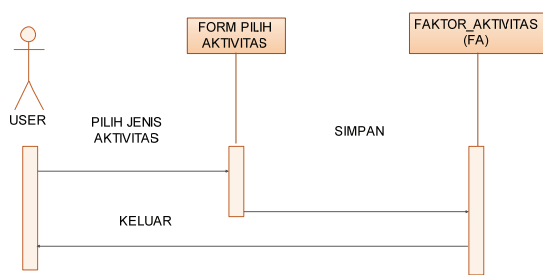
Sequence Diagram Login Admin merupakan penggambaran proses login yang dilakukan oleh admin. Bila proses login benar admin bisa masuk ke dalam sistem halaman admin sebaliknya bila proses login gagal akan kembali ke menu login . Berikut gambar sequence diagram login admin adalah:



Gambar 31 Sequence Diagram Login Admin

9. Sequence Diagram Pilih Aktivitas User

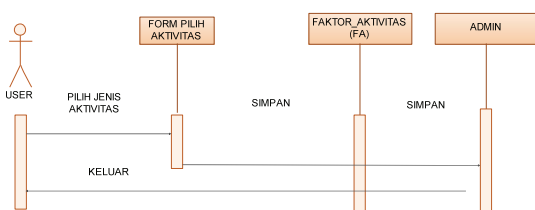
Sequence diagram pada layanan pilih aktivitas user merupakan penggambaran proses yang dilakukan oleh admin untuk mengolah jenis aktivitas yang dipilih oleh user ke dalam perkalian FA. Berikut gambar Sequence diagram pada layanan pilih aktivitas user adalah:



Gambar 32 Sequence Diagram Pilih Aktivitas User

10. Sequence Diagram Pilih Aktivitas Admin

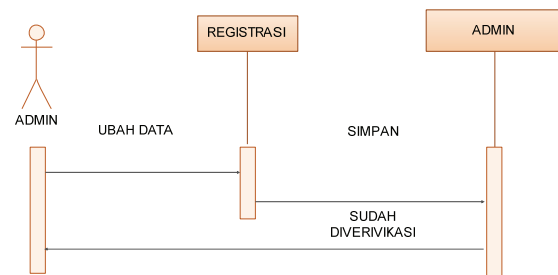
Sequence diagram pada layanan Pilih Aktivitas Admin merupakan penggambaran proses yang dilakukan oleh admin untuk melanjutkan ke dalam perhitungan selanjutnya. Berikut gambar Sequence diagram pada layanan Pilih Aktivitas Admin adalah:



Gambar 33. Sequence Diagram Melihat Pilih Aktivitas Admin

11. Sequence Diagram Validasi User

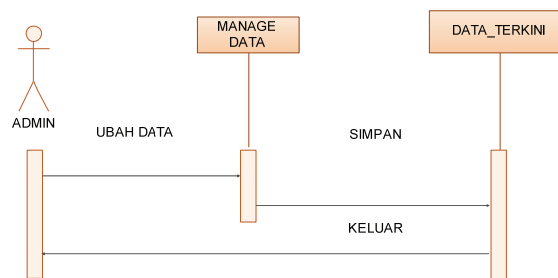
Sequence diagram pada layanan validasi user merupakan penggambaran proses yang dilakukan oleh admin untuk memvalidasi registrasi yang dilakukan oleh user. Berikut gambar Sequence diagram pada layanan validasi user adalah:



Gambar 34. Activity Diagram Validasi User

12. Sequence Diagram Kelola Data User

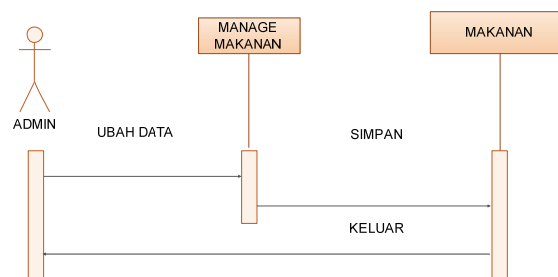
Sequence diagram pada layanan kelola data user merupakan penggambaran proses yang dapat dilakukan oleh admin untuk menghapus account dari user. Berikut gambar Sequence diagram pada layanan kelola data user adalah:



Gambar 35. Sequence Diagram Kelola Data User

13. Sequence Diagram Kelola Data Makanan

Sequence diagram pada layanan kelola data makanan merupakan penggambaran proses yang dapat dilakukan oleh admin untuk mengelola data makanan untuk user. Berikut gambar Sequence diagram pada layanan kelola data makanan adalah:

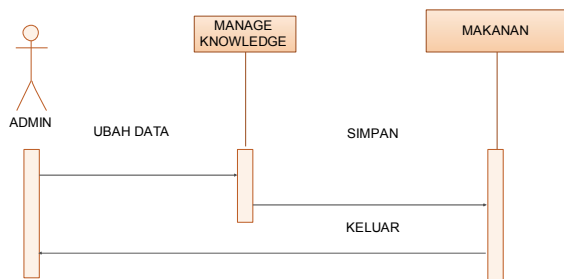


Gambar 36. Sequence Diagram Kelola Data Makanan

14. Sequence Diagram Manage Knowledge

Sequence diagram pada layanan manage knowledge merupakan penggambaran proses yang dapat dilakukan oleh admin untuk mengelola data pengetahuan/

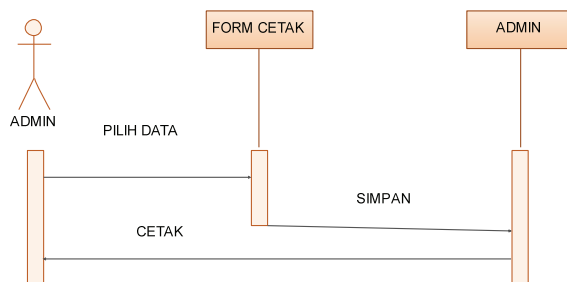
knowledge. Berikut gambar *Sequence diagram* pada layanan *manage knowledge* adalah:



Gambar 37. *Sequence Diagram Manage Knowledge*

15. *Sequence Diagram Cetak Hasil*

Sequence diagram pada layanan *cetak hasil* merupakan penggambaran proses yang dapat dilakukan oleh *admin* untuk mencetak hasil seperti yang dilakukan pada *user*. Berikut gambar *Sequence diagram* pada layanan *cetak hasil* adalah:



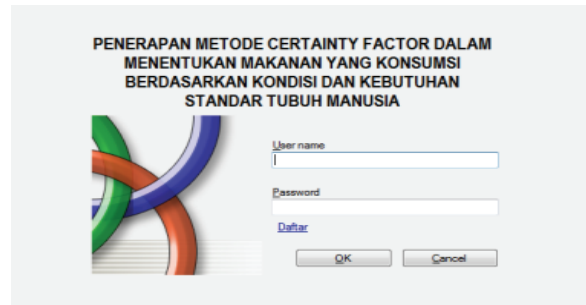
Gambar 38. *Sequence Diagram Cetak Hasil*

5. Hasil

Hasil rancangan aplikasi merupakan bagian dari perancangan aplikasi yang digunakan sebagai media atau alat komunikasi antar *user* dengan sistem. Perancangan antarmuka aplikasi ini dilakukan meliputi dua *user* yaitu:

5.1 Tampilan Menu Halaman Utama

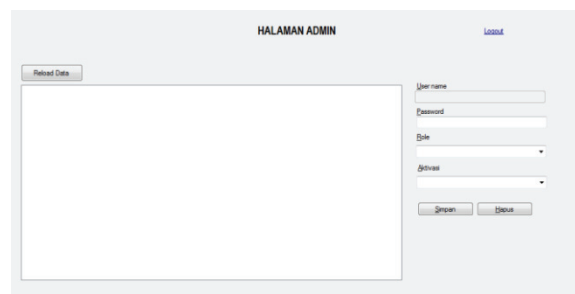
Form halaman utama terdapat menu yang dapat di akses oleh umum. Rancangan form utama ini terdapat fitur-fitur mengenai *username* dan *password* untuk bisa masuk aplikasi. Bila belum terdaftar klik *daftar*. Halaman utama ini sebagai media informasi yang terdapat di aplikasi.



Gambar 39. *Halaman Utama Aplikasi*

5.2. Tampilan Menu Halaman Admin

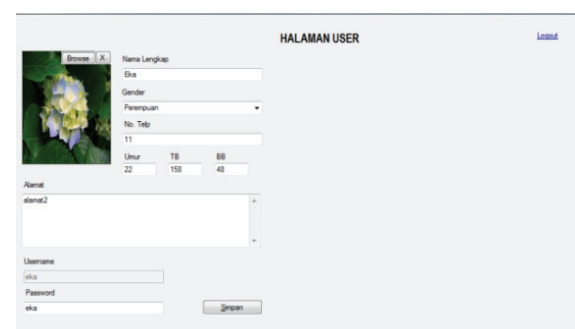
From halaman *admin* terdapat menu yang dapat di akses oleh *admin* saja. Halaman utama ini sebagai media informasi bagi *admin* yang terdapat di aplikasi.



Gambar 40. *Halaman Admin*

5.3 Tampilan Menu Halaman User

Form halaman *user* terdapat menu yang dapat di akses oleh *user* dan *admin*. Halaman ini sebagai media informasi bagi *user* yang terdapat di aplikasi.



Gambar 41. *Halaman User*

5.4 Tampilan Menu Halaman Daftar User

Form halaman *daftar* terdapat menu yang dapat di akses oleh *user* baru yang ingin menggunakan aplikasi.

Gambar 42. Halaman Daftar User

6. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil yang telah diuji dalam penelitian ini adalah:

1. Aplikasi berbasis GUI menyediakan informasi kepada user yang ingin memiliki pengetahuan tentang gizi serta pola makannya yang sesuai dengan kebutuhannya.
2. User paham bagaimana perhitungan asli untuk menentukan pola makanannya dibandingkan dengan menggunakan sistem pakar menggunakan *certainty factor*.
3. User tersebut paham bagaimana dapat mengikuti pola makan yang dianjurkan berdasarkan rumus dan metode yang ada di dalam aplikasi ini. Sehingga memudahkan user agar tidak datang ke sang pakar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Winda F. K, Novia J, Ismail N(2007) "Kekerasan Dalam Rumah Tangga (KDRT) Dalam Novel Perempuan Berkalung Sorban Karya Abidah El Khalieqy". Jurnal Sastra Indonesia..
2. Azrul Azwar(2004) "Tubuh Sehat Ideal Dari Segi Kesehatan". Jurnal Kesehatan. 1, 1-7.
3. Rizema P, Sitiatawa. 2013. Pengantar Ilmu Gizi Dan Diet. Yogyakarta, D-Medika.
4. Hasdianah,Siyoto, Sandu, Peristyowati, Yuly,2014. Gizi, Pemantapan Gizi, Diet, dan Obesitas. Yogyakarta, Nuha Medika.
5. Almatsir, Sunita, Penuntun Diet Edisi Terbaru. Jakarta, PT SUN.
6. Kementerian Kesehatan RI. Tabel AKG Terbaru 2013. <http://gizi.depkes.go.id> [Akses 1 Oktober 2014]
7. Wijaya Rahmadi. (2007) "Penggunaan Sistem Pakar dalam Pengembangan Portal Informasi untuk Spesifikasi Jenis Penyakit Infeksi". Jurnal Informatika. 3(10), 63-88.
8. Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Andi Offset Yogyakarta
9. Daniel, Gloria Virginia. (2010) "Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Dengan Gejala
10. Deman Menggunakan Metode *Certainty Factor*". Jurnal Informatika. 1(6), 26-36.
11. Sibero, Alexander F.K. 2010. Visual Basic 2010 Programming. Yogyakarta, Andi.
12. Rahman, Su. 2013. Cara Gampang Bikin CMS PHP Tanpa Ngoding. Jakarta Selatan, Mediakita.
13. Adelheid, Andrea. 2013. 1 Hari Menjadi Hacker. Jakarta Selatan, Mediakita.