PREDIKSI KESEHATAN KONSUMEN DENGAN TIMBANGAN TANITA HERBALIFE MENGGUNAKAN *FUZZY TSUKAMOTO*

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Penulisan Tugas Akhir Program Strata I
Program Studi Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Manajemen
Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya

OLEH

ANUGRAH GHANI PUTRA FATHIR
NIM C1555201062
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2019

PREDIKSI KESEHATAN KONSUMEN DENGAN TIMBANGAN TANITA HERBALIFE MENGGUNAKAN *FUZZY TSUKAMOTO*

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Penulisan Tugas Akhir Program Strata I
Program Studi Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Manajemen
Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya

OLEH

ANUGRAH GHANI PUTRA FATHIR
NIM C1555201062
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2019

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : **ANUGRAH GHANI PUTRA FATHIR**

NIM : C1555201062

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul :

PREDIKSI KESEHATAN KONSUMEN DENGAN TIMBANGAN TANITA HERBALIFE MENGGUNAKAN *FUZZY TSUKAMOTO*

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian yang sumber informasi dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan tugas akhir apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap tugas akhir atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Palangka Raya, 29 Juli 2019

ng Membuat Pernyataan,



ANUGRAH GHANI PUTRA FATHIR

PERSETUJUAN

PREDIKSI KESEHATAN KONSUMEN DENGAN TIMBANGAN TANITA HERBALIFE MENGGUNAKAN *FUZZY TSUKAMOTO*

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk diujikan
pada Tanggal 20 Juni 2019

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Lili Rusdiana, M.Kom	Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Sc
NIK. 198707282011007	NIK. 198503092009003

Mengetahui
Ketua STMIK Palangkaraya

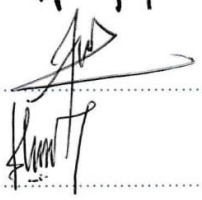
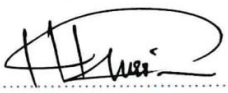
Saparno, M.Kom
NIK. 19601041995105

PENGESAHAN

PREDIKSI KESEHATAN KONSUMEN DENGAN TIMBANGAN TANITA HERBALIFE MENGGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO

Tugas Akhir ini telah Diujikan, Dinilai dan Disahkan
Oleh Tim Penguji pada Tanggal 25 Juni 2019

Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Sulisyowati, S.Kom, M.Cs
   Ketua ..... 
2. Herkules, S.Kom, M.Cs
   Sekertaris ..... 
3. Elia Zakharia, MT
   Anggota .....
4. Lili Rusdiana, M.Kom
   Anggota ..... 
5. Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc
   Anggota ..... 

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Jadilah seorang yang memiliki sifat malas, karena orang pemalas akan memikirkan jalan termudah untuk memecahkan masalah.

Tugas akhir ini kupersembahakan untuk

- *Kedua orang tua :*
  H.Abu Seman Fathir dan Hj. Lisnawati yang telah memberiku motivasi dalam segala hal serta memberikan kasih sayang yang teramat besar yang tak mungkin bisa ku balas dengan apapun.

- *Saudaraku :*
  Nur Hidayat Fathir untuk bantuan yang dia berikan.

- *Teman-temanku :*
  Kelas T1-B dan dan semua teman-temanku untuk semangat dan pendapat yang kalian berikan. Serta yang terpenting adalah pertanyaan dari kalian "Kapan sidang ?" yang memberiku emosi dan motivasi untuk menggarap tugas akhir ini.

- *Istriku dimasa depan :*
  Meskipun kita belum bertemu, ku tidak tau siapa dan dimana dirimu, aku persembahkan karyaku ini kepadamu ILY3000.

ABSTRAK

ANUGRAH GHANI PUTRA FATHIR, C1555201062, 2019. Prediksi Kesehatan Konsumen Dengan Timbangan Tanita Herbalife Menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*, Pembimbing I Lili Rusdiana, M.Com dan Pembimbing II Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Cs.

Layanan kesehatan salah satu jenis layanan publik merupakan ujung tombak dalam pembangunan kesehatan masyarakat. Sebanyak 1 dari 11 orang dewasa menderita penyakit kencing manis (*Diabetes Miletus*) 10 juta diantaranya ada di indonesia namun tidak pernah menyadari dirinya sakit. Sebagian masyarakat yang sadar akan hal ini mulai mendirikan komunitas kesehatan seperti rumah sehat, atau rumah nutrisi. Rumah sehat menggunakan Timbangan Tanita sebagai alat indikator kebugaran dan kesehatan seseorang maka dibutuhkan aplikasi yang bisa memprediksi kesehatan konsumen dari hasil *output* Timbangan Tanita tersebut.

Metodologi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah model *prototype*. Bahasa pemrogramannya adalah Kotlin. *Tools* dan editor yang digunakan *Anroid* Studio. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data seperti metode perpustakaan observasi dan wawancara.

Dengan adanya aplikasi "*Wellness Evaluation Coach*." ini diharapkan dapat menentukan kesehatan dari parameter lemak tubuh, lemak perut, usia sel, dan kesehatan dengan menggunakan logika *Fuzzy Tsukamoto*, setelah dibandingkan dengan keterangan dari coach rumah sehat meiliki hasil yang berbeda karena dari 9 variabel yang ada pada hasil timbangan tanita hanya 3 variabel yang digunakan untuk melakukan pengambilan keputusan.

Kata Kunci : *fuzzy tsukamoto, prediksi kesehatan, timbangan tanita.*

ABSTRACT

ANUGRAH GHANI PUTRA FATHIR, C1555201062, 2019. Prediksi Kesehatan Konsumen Dengan Timbangan Tanita Herbalife Menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*, Pembimbing I Lili Rusdiana, M.Com dan Pembimbing II Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Cs.

Health services as a type of public service are the spearhead in the development of public health. As many as 1 in 11 adults suffering from diabetes (Diabetes Miletus) 10 million of them are in Indonesia but have never realized that they are sick. Some people who are aware of this are starting to establish health communities such as healthy homes, or nutrition homes. A healthy home uses Tanita Scales as an indicator of one's wellness and health, so an application is needed that can predict consumer health from the results of the Tanita Scales output.

The methodology used in making this application is a prototype model. The programming language is Kotlin. Tools and editors used by Anroid Studio. The method used in data collection such as library observation and interview methods.

With the application "Wellness Evaluation Coach." This is expected to determine the health of the parameters of body fat, abdominal fat, cell age, and health by using Fuzzy Tsukamoto logic, after being compared with the information from the coach healthy home has different results because of the 9 variables there are results in the scale but only 3 variables are used to make decisions.

Kata Kunci : *fuzzy tsukamoto, health predictions, tanita scales.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan sujud syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "**PREDIKSI KESEHATAN KONSUMEN DENGAN TIMBANGAN TANITA HERBALIFE MENGGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO**".

Pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan banyak terima kasih yang scbesar-besamya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan dorongan dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Supamo, M.Kom selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya.
2. Lili Rusdiana, M.Com. selaku dosen pembimbing I yang banyak memberikan saran dan pengetahuan dalam penyelesaian sistem Tugas Akhir ini.
3. Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Cs. selaku pembimbing II yang banyak memberikan saran, koreksi dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua tercinta Ibu dan Bapak, saudara dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materi selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.

Tiada gading yang tak retak. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk Penyempurnaan penulisan karya ilmiah.

Palangkaraya, 27 Juli 2019 Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR ..... **i**
PERSETUJUAN ..... **ii**
PENGESAHAN ..... **iii**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **iv**
ABSTRAK ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar belakang masalah 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Batasan Masalah 3
D. Tujuan dan Manfaat 4
E. Metode Penelitian 5
1. Jenis Penelitian 5
2. Objek Penelitian 5
F. Sistematika Penulisan 8
BAB II LANDASAN TEORI **10**
A. Tinjauan Pustaka 10
1. Penelitian Relevan 10
2. Kajian Teori 12
B. Konsep Pemodelan Sistem 18
1. Model *Prototype* 18
2. Black Box Testing 22
3. *Unified Modeling Language* (UML) 23
4. Skala Likert 27
5. Perangkat Lunak yang Digunakan 29
BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM **32**

A. Tinjauan Umum 32
B. Analisis 32
1. Analisis Kelemahan Sistem 32
2. Analisis Kebutuhan Sistem 33
3. Analisis Kelayakan Sistem 35
C. Desain Sistem 36
D. Metode *Fuzzy Tsukamoto* 42
1. Mendefinisikan Variabel *Fuzzy* (Fuzzifikasi) 42
2. Inferensi 51
3. Menentukan *Output Crisp* (*Defuzzifikasi*) 57
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN 58
A. Implementasi 58
1. Uji Coba Program 58
2. Pengujian Sistem 59
3. Manual Program 67
4. Manual Instalasi 70
5. Pemeliharaan Sistem 72
6. Penyelesaian menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* 73
B. Pembahasan 86
1. Pembahasan Listing Program 86
2. Pembahasan *Fuzzy* Tsukamoto 90
3. Pembahasan Hasil Respon Pengguna 92
BAB V PENUTUP 97
A. Kesimpulan 97
B. Saran 97
DAFTAR PUSTAKA 98
LAMPIRAN 100

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Versi Pengembangan Sistem Operasi *Android* 12
Tabel 2. Simbol *Use case Diagram* 25
Tabel 3. Simbol *Activity Diagram* 26
Tabel 4. Simbol *Squence Diagram* 27
Tabel 5. Bobot Skala Likert 28
Tabel 6. Identifikasi Aktor 37
Tabel 7. Identifikasi *Use Case Diagram* 37
Tabel 8. Variabel-Variabel Dalam Perhitungan Metode *Fuzzy Tsukamoto* 42
Tabel 9. Rencana Pengujian Halaman Data Diri 60
Tabel 10. Rencana Pengujian Halaman Input Data Timbangan 61
Tabel 11. Rencana Pengujian Halaman Hasil 61
Tabel 12. Hasil Pengujian *Black Box* Halaman Data Diri 62
Tabel 13. Hasil Pengujian *Black Box* Halaman Input Data Timbangan 64
Tabel 14. Hasil Pengujian *Black Box* Halaman Hasil 66
Tabel 15. Lemak Tubuh 73
Tabel 16. Lemak Perut 75
Tabel 17. Usia Sel Dengan Usia 29 Tahun 77
Tabel 18. Kesehatan 78
Tabel 19. Tabel Data Konsumen Herbalife 90
Tabel 20. Daftar Poin-Poin Yang Diujikan 93
Tabel 21. Hasil Penilaian Penguji 94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Model *Prototype* 22
Gambar 2. Jendela utama *Android* Studio 30
Gambar 3. *Use Case Diagram* 39
Gambar 4. *Activity Diagram* 40
Gambar 5. *Sequence Diagram* 41
Gambar 6. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan BAGUS, UMUM dan BERBAHAYA Dari Variabel Lemak Tubuh 45
Gambar 7. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* Himpunan SEHAT IDEAL, CUKUP TINGGI, TINGGI, dan SANGAT TINGGI dari variabel Lemak Perut. 48
Gambar 8. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* Himpunan LEBIH MUDA, NORMAL, dan LEBIH TUA dari variabel Usia Sel 49
Gambar 9. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* Himpunan BURUK, CUKUP SEHAT, DAN SEHAT dari variabel Kesehatan 51
Gambar 10. Form Halaman Data Diri 68
Gambar 11. Form *Input* Data Timbangan 69
Gambar 12. Form Halaman Hasil 70
Gambar 13. Instal APK 71
Gambar 14. Instal APK Sukses 71
Gambar 15. Himpunan Lemak Tubuh Dengan Umur 29 Tahun 74
Gambar 16. Himpunan Lemak Perut 75
Gambar 17. Himpunan Usia Sel Dengan Usia 29 Tahun 77
Gambar 18 Himpunan Kesehatan. 79
Gambar 19. Listing Program *Fuzzy* Variabel Lemak Tubuh 87
Gambar 20. Listing Program *Fuzzy* Variabel Lemak Perut 88
Gambar 21. Listing *Fuzzy* Variabel Usia Sel 89
Gambar 22. Listing *Fuzzy* Inferensi Dan Defuzzifikasi 90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kegiatan Dokumentasi 100
Lampiran 2. Tanya Jawab Dengan *Coach* Rumah Sehat 100
Lampiran 3. Form Hasil Perhitungan 101
Lampiran 4. Timbangan Tanita 101
Lampiran 5. Data Hasil Timbangan Konsumen 102
Lampiran 6. Data Hasil Timbangan Konsumen 102
Lampiran 7. Hasil Kuesioner Responden 1 103
Lampiran 8. Hasil Kuesioner Responden 2 104
Lampiran 9. Hasil Kuesioner Responden 3 105
Lampiran 10. Hasil Kuesioner Responden 4 106
Lampiran 11. Hasil Kuesioner Responden 5 107
Lampiran 12. Hasil Kuesioner Responden 6 108
Lampiran 13. Hasil Kuesioner Responden 7 109
Lampiran 14. Hasil Kuesioner Responden 8 110
Lampiran 15. Hasil Kuesioner Responden 9 111
Lampiran 16. Hasil Kuesioner Responden 10 112
Lampiran 17. Surat Tugas 113
Lampiran 18. Kartu Konsul Seminar Proposal 114
Lampiran 19. Kartu Konsul Tugas Akhir 115
Lampiran 20. Surat Tugas Pengujian Tugas Akhir 116
Lampiran 21. Berita Acara Seminar Proposal Tugas Akhir 117
Lampiran 22. Berita Acara Ujian Tugas Akhir 118

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang masalah

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting agar manusia dapat bertahan hidup dan melakukan aktivitas. Pentingnya kesehatan ini mendorong pemerintah untuk mendirikan layanan kesehatan, agar masyarakat dapat mengakses kebutuhan kesehatan. Layanan kesehatan salah satu jenis layanan publik merupakan ujung tombak dalam pembangunan kesehatan masyarakat. Sebanyak 1 dari 11 orang dewasa menderita penyakit kencing manis (*Diabetes Miletus*) 10 juta diantaranya ada di indonesia. Sekitar 31% penduduk Indonesia menderita tekanan darah tinggi (*Hipertensi*), 76% diantaranya tidak pernah menyadari dirinya sakit. Mereka beresiko terkena penyakit kronis, seperti jantung koroner, gagal ginjal, gangguan penglihatan serta komplikasi penyakit berbahaya lainnya lantaran tidak semua masyarakat punya waktu untuk berolahraga dan mengkonsumsi makanan sehat dan bergizi seimbang (myHerbalife, 2017).

Sebagian masyarakat yang sadar akan hal ini mulai mendirikan komunitas kesehatan seperti rumah sehat, rumah nutrisi atau *club* nutrisi. Komunitas kesehatan yang sering diakses oleh masyarakat adalah rumah sehat. Rumah sehat merupakan suatu unit usaha jasa yang memberikan jasa pelayanan sosial dibidang medis klinis. Rumah sehat adalah tempat untuk melakukan upaya meningkatkan kesehatan, mencegah dan menyembuhkan penyakit, serta memulihkan kesehatan. Pengelolaan unit usaha rumah sehat

memiliki keunikan tersendiri karena selain sebagai unit bisnis, usaha rumah sakit juga memiliki misi sosial yang berperan penting dalam hal kesehatan masyarakat.

Hakikat dasar dari rumah sehat adalah pemenuhan kebutuhan dan tuntutan konsumen yang mengharapkan penyelesaian masalah kesehatannya pada rumah sehat. Konsumen memandang bahwa rumah sehat yang mampu memberikan pelayanan kesehatan sebagai upaya mencegah penyakit sebelum dideritanya, untuk itu rumah sehat pada umumnya harus memberikan pelayanan yang bermutu sesuai dengan standar yang ditetapkan dan dapat menjangkau seluruh masyarakat. Konsumen yang menggunakan layanan Rumah Sehat *Master Club* tidak hanya berasal dari daerah sekitar namun berasal dari daerah lain.Disebuah rumah sehat biasanya memiliki Timbangan Tanita sebagai alat indikator kebugaran dan kesehatan seseorang. Kelebihan Timbangan Tanita dari timbangan lain adalah hasil timbangan yang tidak hanya mengukur berat badan saja, Tanita memiliki *Inner Scan Body* yang memperlihatkan lemak tubuh,lemak perut, massa tulang,massa otot, metabolisme, usia sel, dan kadar air. Untuk mengetahui kebugaran dan kesehatan seseorang akan di ambil poin-poin penting seperti berat badan, lemak tubuh, lemak perut, usia sel, dan kadar air.

Sistem inferensi *Fuzzy* (*Fuzzy Inference System* atau FIS) merupakan satu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *Fuzzy*, aturan *Fuzzy* berbentuk *IF – THEN*, dan penalaran *Fuzzy*. *Fuzzy Tsukamoto*

merupakan metode sistem inferensi *Fuzzy* yang didasarkan pada konsep penalaran monoton. Pada metode penalaran monoton, nilai *crisp* pada daerah konsekuen dapat diperoleh secara langsung berdasarkan *fire strength* pada *antesedenn*ya sehingga metode *Fuzzy Tsukamoto* mampu melakukan perhitungan untuk megambil keputusan.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis mengambil judul "**PREDIKSI KESEHATAN KONSUMEN DENGAN TIMBANGAN TANITA HERBALIFE MENGGUNAKAN *FUZZY TSUKAMOTO***". Penulis akan menggunakan perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* untuk perkiraan kesehatan konsumen dengan data dari Rumah Nutrisi Master Club Palangkaraya berdasarkan variabel-variabel tinggi badan,berat badan, usia, lemak tubuh, lemak perut, massa otot, massa tulang, usia sel, *basal metabolic rate,* dan cairan tubuh.

B. Rumusan Masalah

Masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara memprediksi kesehatan konsumen dengan Timbangan Tanita Herbalife menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto*.

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini tidak menyimpang dari apa yang telah dirumuskan, maka diperlukan batasan-batasan. Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keakuratan hasil timbangan berdasarkan posisi tegak lurus seseorang dan tanpa alas kaki.

2. Perancangan sistem akan menggunakan *Android* Studio.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Kotlin.*
4. Versi *android* yang digunakan minimal *JellyBean*.
5. Hasil *output* aplikasi hanya sebatas prediksi dan tidak mutlak di karenakan kondisi tubuh setiap orang berbeda-beda.
6. Prediksi ini tidak diperuntukkan untuk wanita hamil dan olahragawan.
7. Dari 9 variabel *output* tanita yang digunakan hanya 3 yaitu : lemak tubuh, lemak perut, dan usia sel.

D. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah untuk merancang dan membangun aplikasi dengan membaca hasil analisa pada timbangan tanita mengenai prediksi kesehatan konsumen menggunakan *fuzzy tsukamoto* yang bisa memberikan informasi dan solusi kesehatan konsumen.

2. Manfaat

a. Bagi Pengguna

Manfaat pembuatan aplikasi pembaca hasil analisa timbangan tanita ini diharapkan dapat memudahkan seseorang untuk mengetahui kesehatan dan kebugaran dirinya sendiri meskipun sedang tidak berada di rumah sehat.

b. Bagi Penulis

1) Sebagai tambahan wawasan ilmu pengetahuan mengenai sistem inferensi *fuzzy tsukamoto* untuk suatu permasalahan.

2) Sebagai tambahan pengetahuan tentang penerapan sistem inferensi *fuzzy tsukamoto* untuk mengambil keputusan.

c. Bagi STMIK Palangkaraya

Manfaat yang diberikan kepada kampus STMIK Palangkaraya adalah sebagai penambah literatur pustaka di perpustakaan STMIK Palangkaraya dan juga dapat digunakan sebagai referensi dan dokumen akademik untuk dijadikan acuan bagi STMIK Palangkaraya.

E. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian penulis menggunakan beberapa tahap penelitian antara lain:

1. Jenis Penelitian

Penulis menggunakan jenis penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D). Menurut Sujadi dalam Sutarti, dan Irawan (2017) Penelitian pengembangan juga diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggung jawabkan.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah masyarakat umur 18 tahun keatas.

a. **Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penulisan Penelitian ini adalah :

1) **Metode Kepustakaan**

Metode pengumpulan data yang peneliti lakukan adalah metode kepustakaan, yaitu metode dalam pengumpulan data dengan cara membaca literatur dari buku-buku dengan masalah yang akan peneliti lakukan seperti buku-buku, jurnal ataupun artikel yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas peneliti.

2) **Observasi**

Penulis melakukan pengamatan di lapangan guna mendapatkan data dan informasi yang diperlukan berupa cara *coach* rumah sehat menggunakan Timbangan Tanita.

3) **Wawancara**

Penulis melakukan wawancara atau tanya jawab langsung dengan pemilik rumah sehat untuk mendapatkan keterangan-keterangan tentang data hasil analisis yang sudah pernah dilakukan.

b. **Metode Pengembangan Sistem**

Pengembangan aplikasi analisis hasil timbangan tanita pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat

lunak Model *Prototype*. Tahapan-tahapan dalam *Prototype* adalah sebagai berikut :

1) **Pengumpulan Kebutuhan**

   Peneliti dan pengguna akan bertemu terlebih dahulu dan kemudian menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya.

2) **Perancangan**

   Perancangan dilakukan dengan cepat dan rancangan tersebut mewakili semua aspek *sofware* yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype.*

3) **Pembuatan *Prototype***

   Dalam tahap ini *prototype* yang sudah disepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

4) **Pengujian Sistem**

   Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus diuji terlebih dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan *blackbox testing*.

5) Evaluasi Sistem

Pengguna mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan jika sudah, maka tahapan keenam dilakukan, jika belum maka mengulangi tahapan 2 dan 3.

6) Implementasi Sistem

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pengguna siap untuk digunakan pengumpulan kebutuhan.

F. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab dan masing-masing bab membahas dan menguraikan pokok permasalahan yang berbeda. Sebagai gambaran disini penulis menyertakan garis-garis besarnya yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan dan definisi istilah.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bagian bab ini berisikan tentang definisi *Android*, Sistem inferensi *Fuzzy Tsukamoto*, Model *Prototype*, Hasil

timbangan tanita, konsep pemodelan sistem dan Perangkat Lunak yang Digunakan.

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Bab ini berisi tentang tinjauan umum sistem, analisis kebutuhan sistem, desain sistem yang digunakan serta mendefinisikan metode *fuzzy tsukamoto*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi implementasi terhadap analisis dan rancangan yang telah dipaparkan pada Bab III ke dalam bentuk bahasa pemrograman. Selain itu, bab ini berisi tentang hasil pengujian terhadap sistem yang dibangun.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dalam penulisan Tugas Akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Penelitian Relevan

Penulis melakukan penelusuran terhadap penelitian-penelitian terdahulu untuk menghindari duplikat dari pihak lain. Hasil penelusuran penelitian terdahulu diperoleh beberapa masalah yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti.

Maulana dan Nurhadiyono (2016) melakukan penelitian tentang Implementasi *Fuzzy Tsukamoto* dalam Mendiagnosa Penyakit *Diabetes Melitus*. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa Penerapan metode *Fuzzy Tsukamoto* telah terbukti mampu mendiagnosa penyakit *diabetes melitus* karena setelah dilakukan pengujian MAPE (*Meant Absolute Percentage Error*) diketahui hasil dari pengujian tersebut memiliki tingkat akurasi sebesar 87%, namun keakuratannya akan bertambah jika menambahkan aturan *Fuzzy* pada inferensinya.

Kurnianingtyas, Mahmudy, Widodo (2017) melakukan penelitian tentang Optimasi Derajat Keanggotaan *Fuzzy Tsukamoto* Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Diagnosis Penyakit Sapi Potong. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa Penerapan metode *Fuzzy tsukamoto* telah terbukti mampu mendeteksian penyakit sapi dengan menghasilkan nilai batasan gejala penyakit yang optimal dengan akurasi sebesar 98,04%.

Akurasi tersebut mengalami peningkatan sebesar 3,54% sesudah dilakukannya optimasi.

Utama (2017) melakukan penelitian tentang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto* di Klinik Gigi Apotek Kimia Farma Sukoharjo. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa Penerapan metode *Fuzzy Tsukamoto* telah terbukti mampu mendiagnosa penyakit gigi. Sistem sudah diuji kelayakannya dan hasilnya 10 responden memberikan penilaian cukup baik. Hasil pengujian validitas diperoleh hasil 80%. Dapat disimpulkan kinerja sistem sudah cukup baik. namun keakuratannya akan bertambah jika menambahkan aturan *fuzzy* pada inferensinya.

Wibowo (2014) melakukan penelitian tentang Sistem Pakar Untuk Diagnosa Tingkat Resiko Penyakit Rabies Pada Anjing Menggunakan Metode *Fuzzy Inference System* (Fis) Tsukamoto. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa Penerapan Metode *Fuzzy Inference System* Tsukamoto berhasil diimplementasikan dalam sistem pakar untuk diagnosa tingkat resiko penyakit rabies pada anjing dengan masukan berupa gejala gejala yang terdapat pada anjing .

Pranoto, Zulfia, dan Wibowo (2017) melakukan penelitian tentang Implementasi *Fuzzy* Logic sebagai Penentu Jumlah Konsumsi Kalori Penderita *Diabetes Melitus*. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa menghasilkan nilai kalori yang berbeda tergantung pada usia dan BMI. Rentang usia antara 40 – 59 tahun pengurangan kalori tidak

dilakukan pengurangan secara absolut sebesar 5%. Selain itu, nilai BMI yang lebih besar dari 22,9 juga tidak dilakukan pengurangan secara absolut sebesar 20% - 50%.

2. Kajian Teori

a. Android

Menurut Safaat (2012:1), *Android* adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware,* dan aplikasi. *Android* menyediakan *flatform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.* yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti perangkat lunak untuk ponsel/ *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan *Android* dibentuklah *Open Handset Alliance, konsorsium* dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.*

Versi Android

Android sebagai sebuah sistem operasi yang digunakan untuk mendukung perangkat *mobile*. Android telah dikembangkan dan diperbarui beberapa kali sejak rilis pertamanya. Berikut beberapa versi pengembangan sistem operasi android terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Versi Pengembangan Sistem Operasi Android

No	Versi	Nama	Tanggal Rilis
1	4.1 - 4.3	*Jelly Bean*	Juli 2012
2	4.4	Kitkat	Oktober 2013
3	5.0	*Lollipop*	November 2014
4	6.0	*Marshmallow*	Oktober 2015
5	7.0	*Naogat*	Agustus 2016
6	8.0	*Oreo*	Agustus 2017

Sumber : Mainthebest, 2019

Adapun untuk rancang bangun aplikasi prediksi kesehatan konsumen herbalife dapat dijalankan pada sistem operasi *Android* minimal versi 4.1 (*Jelly Bean).*

b. **Hasil Timbangan Tanita**

Berikut adalah hasil *output* dari timbangan tanita.

1) Berat Badan

Pengukuran antropometri yang dilakukan pada contoh meliputi pengukuran berat badan dan tinggi badan. Berat badan contoh diukur dengan menggunakan timbangan injak dengan ketelitian pengukuran 0,1 kg. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan menggunakan *microtouise* dengan ketelitian 0,1 cm. Pengukuran berat badan dan tinggi badan dilakukan untuk mengetahui status gizi (Amrinanto, 2016).

2) Lemak Subkutan

Menurut Ratnasari dalam CNN Indonesia (2018) Lemak subkutan adalah lemak yang berada di bawah kulit. Lemak jenis ini digunakan untuk mengukur persentase lemak tubuh secara keseluruhan. Meski tersebar di seluruh bagian tubuh, lemak subkutan banyak terdapat di bagian belakang lengan, paha, dan bokong.

Lemak subkutan dikenal memproduksi hormon *estrogen*, baik pada laki-laki maupun perempuan. Jika kelebihan hormon *estrogen*

maka, akan terjadi peningkatan berat badan sehingga berisiko terkena penyakit *kardiovaskular*, *diabetes* dan kanker.

3) Lemak Perut

Lemak perut atau *Visceral Fat* (*Abdominal Fat*) adalah lemak yang mengelilingi organ-organ vital di daerah dalam perut tubuh. Lemak perut tidak dapat dicubit, karena letaknya di dalam dan dibawah jaringan otot. Jenis lemak ini yang paling sering ditemukan dalam tingkat yang tinggi pada pria dewasa. Pria memiliki kecendrungan genetik untuk menimbun lemak di perut lebih besar dari pada wanita, sedangkan wanita lebih cenderung untuk menyimpan subkutan lemak (lemak yang dibawah kulit) (Suplier Tanita Indonesia, 2016).

4) Massa Otot

Menurut Herman dalam Wijaya (2018) Massa otot terdiri dari otot halus, otot rangka, dan air yang terkandung dalam otot. Otot rangka yang paling terlihat adalah yang mengandung sedikit lapisan lemak. Massa otot mengandung air dan protein. pertambahan massa otot bukanlah disebabkan pertambahan jumlah sel otot melainkan karena pertambahan dari *myofibril*. Sehingga otot yang membesar akibat dari latihan bukanlah karena bertambah banyaknya sel otot (*hiperplasi*) melainkan karena bertambahnya volume otot (*hipertropi*).

5) Kepadatan Tulang

Menurut Mow dan Huiskes dalam Andriani (2016), kepadatan tulang adalah parameter yang harus diukur untuk mendiagnosis gangguan kepadatan tulang (*osteoporosis*). Perlu dicatat bahwa pemeriksaan kepadatan tulang untuk tujuan diagnosis sebagian besar didasarkan karena satu-satunya parameter yang dapat diukur secara akurat di *vivo.* Kepadatan tulang adalah massa tulang per volume tulang ($kg.m^{-1}$).

Sedangkan menurut Khwanchuea dalam Devi (2017), kepadatan tulang mengarah pada rasio berat dibandingkan *volume* pada area tulang tertentu. Kepadatan mineral tulang mengarah pada jumlah mineral dalam tulang umumnya kalsium dan fosfor. Berdasarkan definisi di atas dapat dirumuskan bahwa kepadatan tulang adalah massa tulang per *volume* tulang pada area tertentu.

6) Basal Metabolic Rate

BMR merupakan jumlah energi yang diperlukan tubuh dalam keadaan istirahat, baik jasmani dan rohani dalam keadaan tidak tidur dan suhu badan dalam keadaan normal. Cara menghitung BMR = 1 x BB x 24 kalori (Mahardika, 2015).

7) Usia Biologis

Menurut Lestiani usia dikelompokkan menjadi dua, yaitu usia kronologis dan usia biologis. Usia kronologis ditentukan berdasarkan penghitungan kalender, sehingga tidak dapat dicegah

maupun dikurangi. Sedangkan usia biologis adalah usia yang dilihat dari jaringan tubuh seseorang dan tergantung pada faktor nutrisi dan lingkungan, sehingga usia biologis ini dapat dipengaruhi (Rahmawati, 2010).

8) Kadar Air

Sekitar 45 – 65% dari berat orang yang sehat adalah air. Hal ini memainkan peran penting dalam membantu untuk tetap sehat dengan:

a). Mengatur suhu tubuh

b). Membuang sampah dari tubuh

c). Membawa nutrisi, oksigen, enzim, hormon dan glukosa ke sel

d). Membawa pergi racun dan sisa metabolisme dari sel-sel

e). Melumasi bantalan sendi dan penguatan otot

f). Memberikan kelembaban alami pada kulit dan jaringan lain.

Asupan air yang tepat akan memastikan fungsi tubuh secara efisien,dan membuat merasa lebih sehat serta mengurangi risiko masalah kesehatan yang serius. Sangat disarankan untuk memastikan tubuh terhidrasi secara sempurna, sehingga memungkinkan untuk berolahraga dengan durasi lebih lama (Suplier Tanita Indonesia, 2016).

c. **Prediksi**

Menurut Herdianto dalam Wantono (2014), prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling

mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi.

Pengertian prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan nilai pada masa yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu. Prediksi menunjukkan apa yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan *input* bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan.

d. **Sistem Motode *Fuzzy Tsukamoto***

Konsep tentang logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada tahun 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol untuk memecahkan masalah, cocok untuk diimplementasikan pada sistem, sistem yang sederhana, *embedded system*, sistem kecil, jaringan PC, *multi-chanel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras dan perangkat lunak maupun kombinasi keduanya. Dalam logika klasis dinyatakan segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan tidak lebih, “Benar atau Salah”, “Ya atau Tidak”, “Baik atau Buruk”,

dan lain-lain. Karena itu, semua dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Tetapi, dalam logika fuzzy dimungkinkan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1. Artinya, bisa saja keadaan mempunyai dua nilai "Ya dan Tidak", "Benar dan Salah", "Baik dan Buruk" secara bersamaan, tetapi besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimiliki. Logika *fuzzy* bisa digunakan di berbagai bidang, misalnya seperti pada sistem diagnosa penyakit (dalam bidang kedokteran), riset operasi (dalam bidang ekonomi), pemodelan sistem pemasaran, prediksi terjadinya gempa bumi, kendali kualitas air, klasifikasi dan pencocokan pola (dalam bidang teknik).

Pada Metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-Then* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α- predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Kusumadewi, 2010).

B. Konsep Pemodelan Sistem

1. Model *Prototype*

Prototype adalah suatu proses yang memungkinkan *developer* membuat sebuah model *sofware*, metode ini baik digunakan apabila *client* tidak bisa memberikan informasi yang maksimal mengenai kebutuhan yang diinginkannya. Sering kali seorang *customer* sulit menentukan *input* yang lebih terinci, proses yang dinginkan dan *output* yang diharapkan hal

tersebut menyebabkan *developer* tidak yakin dengan efisiensi algoritma yang di buatnya, sehingga sulit dalam menyesuaikan sistem operasi, serta interaksi manusia dan mesin yang harus diambil. Dalam hal seperti ini, pendekatan *prototype* untuk *sofware engineering* merupakan langkah yang terbaik. Secara ideal *prototype* berfungsi sebagai sebuah mekanisme untuk mengidentifikasi kebutuhan *sofware,* bila *prototype* yang sedang bekerja dibangun pengembangannya harus menggunakan fragmen-fragmen *program* yang ada atau mengaplikasikan alat-alat bantu dimana memungkinkan *program* yang bekerja untuk dimunculkan secara cepat (Yurindra, 2017).

a. Jenis *Prototype*

Prototype dibedakan menjadi 2, yaitu:

1) Paper Prototype

Paper Prototype menggambarkan interaksi manusia dan mesin dalam sebuah bentuk yang memungkinkan *user* mengerti bagaimana interaksi itu terjadi.

2) Working Prototype

Working *Prototype* adalah *prototype* yang mengimplementasikan beberapa bagian dari fungsi *sofware* yang diinginkan seperti pada pendekatan pengembangan *sofware*. Model ini dimulai dengan :

(1) Pengumpulan kebutuhan *developer* dan *customer*.

(2) Menentukan semua tujuan *sofware*.

b. Tujuan *Prototype*

Model *Prototype* sendiri mempunyai tujuan yaitu mengembangkan model awal *sofware* menjadi sebuah sistem yang *final.*

c. Tahapan Proses Prototype secara khusus.

Proses-proses dalam model *prototype* secara khusus yaitu

1) Komunikasi terlebih dahulu yang dilakukan antara pelanggan dengan tim pengembang perangkat lunak mengenai spesifikasi kebutuhan yang diinginkan.
2) Akan dilakukan perencanaan dan pemodelan secara cepat berupa rancangan cepat (*quickdesign*) dan kemudian akan memulai konstruksi pembuatan *prototype.*
3) *Prototype* kemudian akan diserahkan, kepada para *stakcholder* untuk dilakukan evaluasi lebih lanjut sebelum diserahkan kepada para pembuat *sofware.*
4) Pembuatan *sofware* sesuai dengan *prototype* yang telah dievaluasi yang kemudian akan diserahkan kepada pelanggan. Jika belum memenuhi kebutuhan dari pelanggan maka akan kembali ke proses awal sampai dengan kebutuhan dari pelanggan telah terpenuhi.
5) jika belum memenuhi kebutuhan dari pelanggan maka akan kembali ke proses awal sampai dengan kebutuhan dari pelanggan telah terpenuhi.

d. Tahapan Proses dalam model *prototype* secara umum

Proses-proses dalam model *prototype* secara umum yaitu :

1) Pengumpulan kebutuhaan

Developer dan *client* akan bertemu terlebih dahulu dan kemudian menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian- bagian yang akan dibutuhkan berikutnya.

2) Perancangan

Perancangan dilakukan dengan cepat dan rancangan tersebut mewakili semua aspek *sofware* yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype*.

3) Mengkodekan sistem

Dalam tahap ini *prototype* yang sudah disepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

4) Pengujian sistem

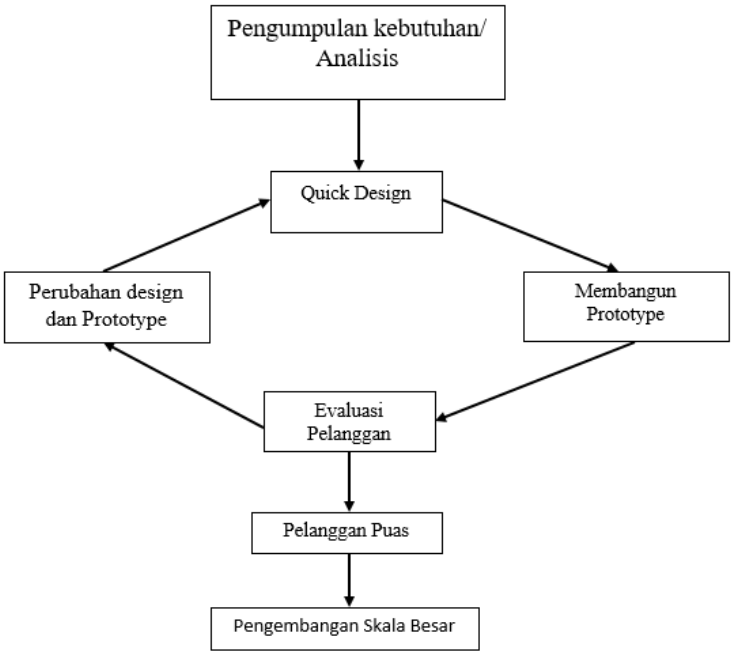
Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus dites dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan *whitebox*, *blackbox*, *basis path*, pengujian arsitektur dan lain-lain.

5) Evaluasi Sistem

Pelanggan mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan Jika sudah, maka langkah ketujuh dilakukan, jika belum maka mengulangi langkah 2) dan 3).

6) Implementasi Sistem

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan Pengumpulan kebutuhan.



Gambar 1. Model *Prototype*
Sumber : Yurindra, 2017

2. Black Box Testing

Black Box Testing adalah suatu pengujian yang dilakukan hanya untuk mengamati hasil dari eksekusi pada *sofware* tersebut. Pengamatan hasil ini melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak itu sendiri. Jadi dapat dianalogikan seperti melihat suatu kotak hitam, dimana hanya bisa melihat penampilan pada luarnya saja, tanpa mengetahui apa yang ada dibalik kotak hitam tersebut. Pengujian *Black Box Testing* ini juga mengevaluasi hanya pada tampilan luarnya saja (*interface*), fungsionalnya,

dan tidak melihat atau mengetahui apa yang sesungguhnya terjadi di dalam proses detilnya. Namun hanya mengetahui proses *input* dan *output*-nya saja.

Black Box Testing juga merupakan suatu bentuk pengujian yang menggunakan metode pengujian yang menguji fungsionalitas aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerjanya (berbanding terbalik dengan *White Box*). Berusaha untuk mengetahui pengetahuan khusus darikode suatu aplikasi atau struktur internal dan pengetahuan pemrograman yang pada umumnya tidak diperlukan. Metode uji ini dapat diterapkan pada semua tingkat pengujian perangkat lunak, seperti : unit, integrasi, fungsional, sistem dan penerimaan. Pengujian ini biasanya sangat sering digunakan, jika tidak semua pengujian pada tingkat yang lebih tinggi. Tetapi juga bisa mendominasi unit testingnya juga. (biarpinter.com, 2018)

3. *Unified Modeling Language* (UML)

a. **Pemodelan UML**

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncul sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek yaitu *Unified Modeling Language* (UML). Menurut Sugiarti dalam Wardhani (2014) UML merupakan bahasa visual yang menjadi standar untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak.

b. **Use case Diagram**

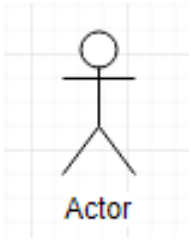
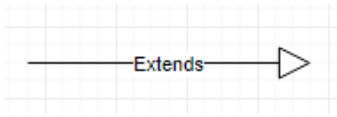
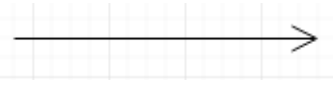
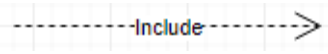
Use case atau *use case diagram* menggambarkan kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Sugiarti dalam Wardhani , 2014).

Penamaan pada *use case* didefinisikan sesederhana mungkin dan mudah untuk dipahami. Ada dua hal utama dalam *use case*, yaitu aktor dan *use case*.

1) Aktor: merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri. Meskipun simbol dari aktor berbentuk orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
2) *Use case*: merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Menurut Sugiarti dalam Wardhani (2014), dalam *use case diagram* terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam pembuatan *use case diagram* berikut.

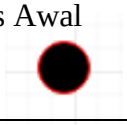
Tabel 2. Simbol *Use case Diagram*

Simbol	Deskripsi
1	**2**
Use case 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; sering dinyatakan dengan menggunakan kata kerja, misal *input* data.
Aktor/*Actor* 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
Asosiasi/*Association* 	Komunikasi antar aktor dan *use case* yang berpartisipasi pada *use case* atau *use case* memiliki interaksi dengan aktor.
Ekstensi/*Extend* 	Relasi *use case* tambahan ke sebuah *use case* yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walaupun tanpa *use case* tambahan.
Generalisasi/*Generaliztion* 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum – khusus) antara dua buah *use case*, fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
Menggunakan/*Include*/*Uses* 	Relasi *use case* tambahan ke sebuah *use case* di mana *use case* yang ditambahkan memerlukan *use case* ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan *use case* ini.

c. **Activity Diagram**

Diagram aktivitas menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem, tetapi bukan aktivitas aktor. *Diagram* aktivitas juga menggambarkan bagaimana alur sistem berawal, pilihan (*decision*) yang mungkin terjadi, dan bagaimana akhir alur sistem tersebut (Sugiarti dalam Wardhani, 2014).

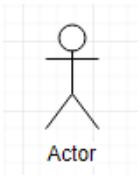
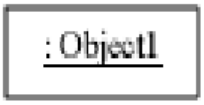
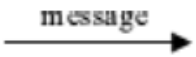
Tabel 3. Simbol *Activity Diagram*

Simbol	**Deskripsi**
1	**2**
Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah *Activity diagram* memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.

d. **Squence diagram**

Diagram komponen digunakan untuk menggambarkan organisasi dan ketergantungan komponen-komponen *sofware* sistem. Komponen *diagram* ini dapat digunakan untuk menunjukkan bagaimana kode pemrograman dapat dibagi menjadi modul-modul (Sugiarti dalam Wardhani, 2014).

Tabel 4. Simbol *Squence Diagram*

Simbol	Deskripsi
Aktor 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah orang tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
Garis Hidup/*Life Line*	*Lifeline* mengindikasikan keberadaan sebuah *object* dalam basis waktu. Notasi untuk *lifeline* adalah garis putus-putus vertikal yang ditarik dari sebuah *object*.
Objek 	*Object* merupakan *instance* dari sebuah *class* dan dituliskan tersusun secara *horizontal*. Digambarkan sebagai sebah *class* (kotak) dengan nama *object* didalamnya yang diawali dengan sebuah titik koma.
Activation 	*Activation* dinotasikan sebagai sebuah kotak segi empat yang digambar pada sebuah *lifeline*. Mengindikasikan sebuah obyek yang akan melakukan sebuah aksi..
Message 	*Message* digambarkan dengan anak panah *horizontal* antara *Activatiion Message* mengindikasikan komunikasi antara *object-object*.

4. Skala Likert

Skala likert merupakan salah satu skala pengukuran kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut jika digunakan akan menghasilkan data kuantitatif. Menurut Sugiyono (2017 : 93) yang dimaksud dengan Skala Likert adalah sebagai berikut :

"Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian."

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan prsepsi seseorang atau kelompok tentang fenomena atau gejala sosial yang terjadi. Hal ini sudah spesifik dijelaskan oleh peneliti. Yang selanjutnya disebut sebagai variable penelitian. Kemudian dijabarkan melalui dimensi-dimensi menjadi sub-variabel, kemudian menjadi indikator yang dapat dijadikan tolak ukur untuk menyusun butir-butir pertanyaan atau pernyataan yang berhubungan dengan variabel penelitian. Penyataan kemudian direspon dalam bentuk skala *likert,* yang diungkapkan melalui kata-kata dengan menggunakan skala interval 1-5 seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Skala *Likert*

No.	Keterangan	Bobot Nilai
1.	Sangat Setuju	5
2.	Setuju	4
3.	Cukup Setuju	3
4.	Kurang Setuju	2
5.	Sangat Tidak Setuju	1

Skala likert merupakan metode skala bipolar yang mengukur baik tanggapan positif atau negatif terhadap sebuah pernyataan dalam kuesioner yang nantinya disimpulkan apakah sistem yang dibuat mendapatkan tanggapan yang baik dari responden atau tidak.

Rumus yang digunakan dalam perhitungan hasil responden yaitu sebagai berikut:

Total skor = T x Pn

T = *Total jumlah responden yang memilih*
Pn = *Pilihan angka skor Likert*
Interpretasi Skor Perhitungan

Agar mendapatkan hasil interpretasi, terlebih dahulu harus diketahui skor tertinggi (X) dan skor terendah (Y) untuk item penilaian dengan rumus sebagai berikut:

Y = skor tertinggi likert x jumlah responden
X = skor terendah likert x jumlah responden

Rumus Index % = Total Skor / Y x 100

5. Perangkat Lunak yang Digunakan

Dalam penelitian ini digunakan *android* studio sebagai perangkat untuk memrancang dan membangun aplikasi.

a. Pengertian *Android* Studio

Menurut Developer *Android*, *Android* Studio adalah Lingkungan Pengembangan Terpadu - *Integrated Development Environment* (IDE) untuk pengembangan aplikasi *Android*, berdasarkan *IntelliJ* IDEA . Selain merupakan editor kode *IntelliJ* dan alat pengembang yang berdaya guna, *Android* Studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas saat membuat aplikasi *Android*, misalnya:

1) Sistem versi berbasis *Gradle* yang fleksibel
2) *Emulator* yang cepat dan kaya fitur

3) Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat *Android*

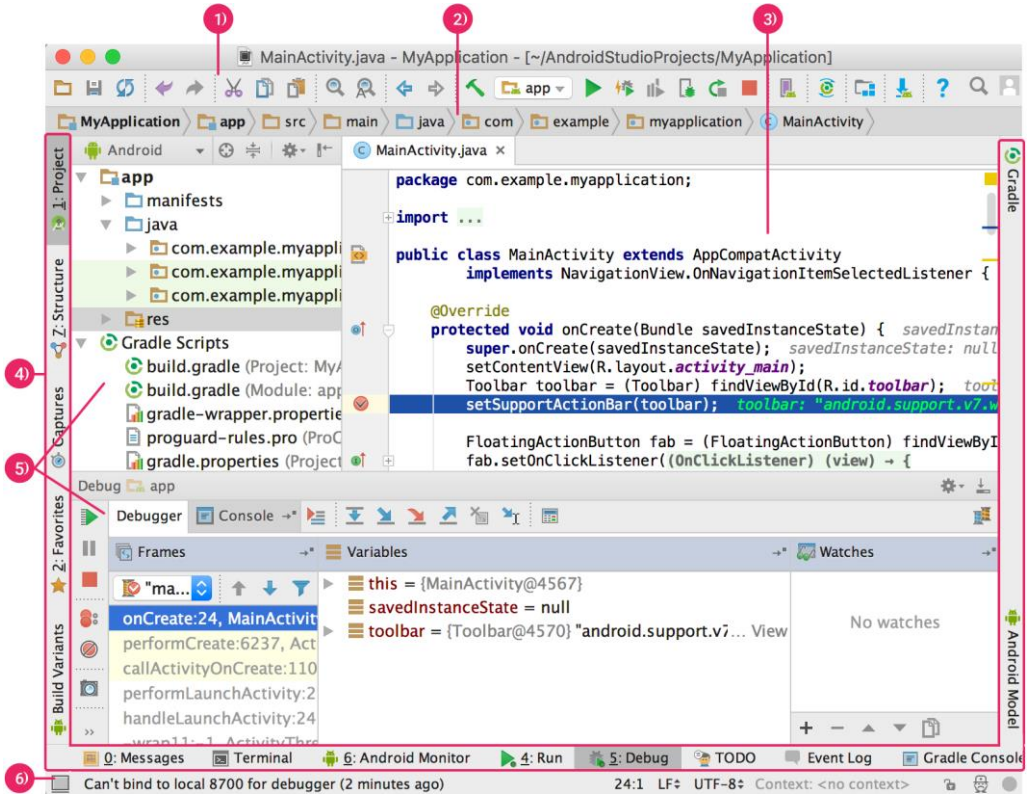
4) *Instant Run* untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru

5) Alat pengujian dan kerangka kerja yang ekstensif

6) Alat *Lint* untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain

b. Antarmuka Pengguna

Jendela utama *Android* Studio terdiri dari beberapa bidang logika yang diidentifikasi dalam Gambar 2.



Gambar 2. Jendela utama *Android* Studio.
Sumber : https://developer.android.com/studio/intro/?hl=id

1) Bilah alat memungkinkan untuk melakukan berbagai jenis tindakan, termasuk menjalankan aplikasi dan meluncurkan alat *Android*.
2) Bilah navigasi membantu bernavigasi di antara proyek dan membuka *File* untuk diedit. Bilah ini memberikan tampilan struktur yang terlihat lebih ringkas dalam jendela Project.
3) Jendela editor adalah tempat membuat dan memodifikasi kode. Bergantung pada jenis *file* saat ini, editor dapat berubah. Misalnya, ketika melihat *file* tata letak, editor menampilkan *Layout* Editor.
4) Bilah jendela alat muncul di luar jendela *IDE* dan berisi tombol yang memungkinkan meluaskan atau menciutkan jendela alat individual.
5) Jendela alat memberi akses ke tugas tertentu seperti pengelolaan proyek, penelusuran, kontrol versi, dan banyak lagi. bisa meluaskan dan juga menciutkannya.
6) Bilah status menampilkan status proyek dan IDE itu sendiri, serta setiap peringatan atau pesan.

   Dengan menekan tombol *Shift* dua kali, atau menge*klik* kaca pembesar di sudut kanan atas dari jendela *Android* Studio dapat menelusuri seluruh kode sumber, basis data, tindakan, elemen antarmuka pengguna, dan seterusnya setiap saat (Developer Android).

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

A. Tinjauan Umum

Kesehatan adalah hal yang penting untuk masyrakat, tanpa tubuh yang sehat seseorang tidak bisa melakukan aktifitas. Banyak masyarakat tidak menyadari bahwa pola hidupnya bisa merusak tubuhnya sendiri, tubuh yang sehat dan bugar akan menjamin seseorang terhindar dari penyakit degenerartif di usia lanjut.

Timbangan Tanita adalah timbangan yang bisa mengukur komposisi tubuh seseorang. Hasil timbangan tanita bisa digunakan sebagai referensi untuk mengatur pola hidup sehat seseorang, pola hidup yang sehat akan menjamin seseorang terhindar dari penyakit-penyakit di usia lanjut.

B. Analisis

Hal pertama yang diperluakan dalam analisis adalah menentukan dan mengungkapkan kelemahan sistem, kebutuhan dan kelayakan sebuah sistem, sehingga aplikasi yang akan dibuat menjadi lebih layak dipublikasikan nantinya.

1. Analisis Kelemahan Sistem

Analisis ini akan menganalisa kelemahan pada sistem lama. Sistem lama tidak menggunakan *smartphone* dan bergantung pada konsultan nutrisi. Biasanya konsultan nutrisi memasukkan data pada form hasil timbang sepoerti pada Lampiran 3.

Apabila konsultan kehabisan form hasil timbangan maka konsultan tidak bisa melakukan analisis dengan kesehatan konsumen, disini penulis merancang aplikasi untuk memecahkan masalah tersebut dengan ketentuan hanya beroprasi pada sistem operasi *android*, bersifat *offline*, hanya bisa di jalankan pada os *android jelly bean* ke atas. Karena banyak faktor luar yang mempengaruhi kesehatan seseorang maka hasil analisa hanya bisa menjadi prediksi dan tidak menyatakan bahwa seseorang menderita suatu penyakit karna hanya mengalami gejalanya saja.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis ini bertujuan untuk menganalisa kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, dan kebutuhan pengguna untuk mengetahui spesifikasi perangkat keras dalam membangun aplikasi ini sebagai berikut.

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam membuat aplikasi penulis membutuhkan perangkat yang sesuai, dimana perangkat keras yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1) Prosesor Intel(R) Core(TM) i5-3210M CPU @ 2.50GHz
2) *Memory* 8 GB DDR 3
3) *Harddisk* 1 TB
4) LCD 14 inch

Sedangkan untuk kebutuhan perangkat keras *smartphone android* untuk menjalankan aplikasi adalah sebagai berikut :

1) *Chipset Snapdragon* 410
2) CPU Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53
3) RAM 1 GB
4) *Storage* 8 GB

b. **Kebutuhan Perangkat Lunak**

Dalam membuat aplikasi penulis membutuhkan perangkat yang sesuai, dimana perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1) OS Windows 7 Ultimate 64 Bit
2) Android Studio 3.21

Sedangkan kebutuhan perangkat lunak *smartphone android* untuk menjalankan aplikasi adalah OS Android *JellyBean* 4.1

c. **Kebutuhan Pengguna**

Untuk menggunakan aplikasi ini pengguna harus memiliki alat dan memasukan nilai-nilai sebagai berikut :

Alat :

Timbangan Tanita BC-730 atau sejenisnya

Nilai :

1) Berat Badan
2) Tinggi Badan
3) Usia
4) Lemak Tubuh

5) Lemak Perut
6) Massa Otot
7) Massa Tulang
8) Kebutuhan Kalori(BMR)
9) Rating Fisik
10) Kadar Air
11) Usia Sel

3. Analisis Kelayakan Sistem

Analisis kelayakan sistem yang digunakan dalam membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut:

a. **Kelayakan Teknologi**

Dari segi kelayakan teknologi, aplikasi ini dapat dinyatakan layak karena menjalakan aplikasi ini tidak perlu spesifikasi tinggi.

b. **Kelayakan Operasional**

Dari segi kelayakan operasional, aplikasi ini dapat dinyatakan layak karena sebagian besar masyarakat sudah mampu menjalankan *smartphone* bersistem android dengan cukup baik. Serta aplikasi ini sudah dirancang sedemikian rupa agar mudah dimergerti oleh pengguna nantinya.

c. **Kelayakan ekonomi**

Dari segi kelayakan ekonomi, aplikasi ini dapat dinyatakan layak karena menjalakan aplikasi ini tidak perlu biaya.

d. **Kelayakan hukum**

Dari segi kelayakan hukum, aplikasi ini dapat dinyatakan layak karena menjalakan aplikasi ini tidak menyimpang dari hukum yang berlaku (tidak melakukan pembajakan maupun plagiat program saat pembuatan aplikasi)

C. Desain Sistem

Desain sistem penting dilakukan untuk menentukan bagaimana sebuah sistem informasi akan dibangun, bagaimana cara kerjanya dan bagaimana agar sistem informasi bisa memproses data yang dimasukkan, rancang bangun aplikasi meiliki nama *Wellness Evaluation Coach*.

1. Desain Proses

Adapun desain dari rancang bangun aplikasi *Wellness Evaluation Coach*, yaitu:

a. ***Requirements Analysis***

Requirement analysis dilakukan untuk menemukan kebutuhan-kebutuhan pada objek penelitian sekaligus sebagai media agar pengolah sistem informasi ini dan pada pengguna sistem informasi ini sepaham dengan kebutuhan yang akan dipenuhi oleh sistem informasi yang akan dijalankan. Yakni dengan membuat *use case diagram* dan *scenario activity diagram*.

1) Use Case Diagram

a) Identifikasi Aktor

Tabel 6. Identifikasi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Pengguna	Aktor yang memasukan data diri dan memasukkan data hasil timbangan.
No	**Aktor**	**Deskripsi**
2	Sistem	Aktor yang memproses data hasil timbangan dan menampilkan di form result.

b) Identifikasi *Use Case Diagram*

Tabel 7. Identifikasi *Use Case Diagram*

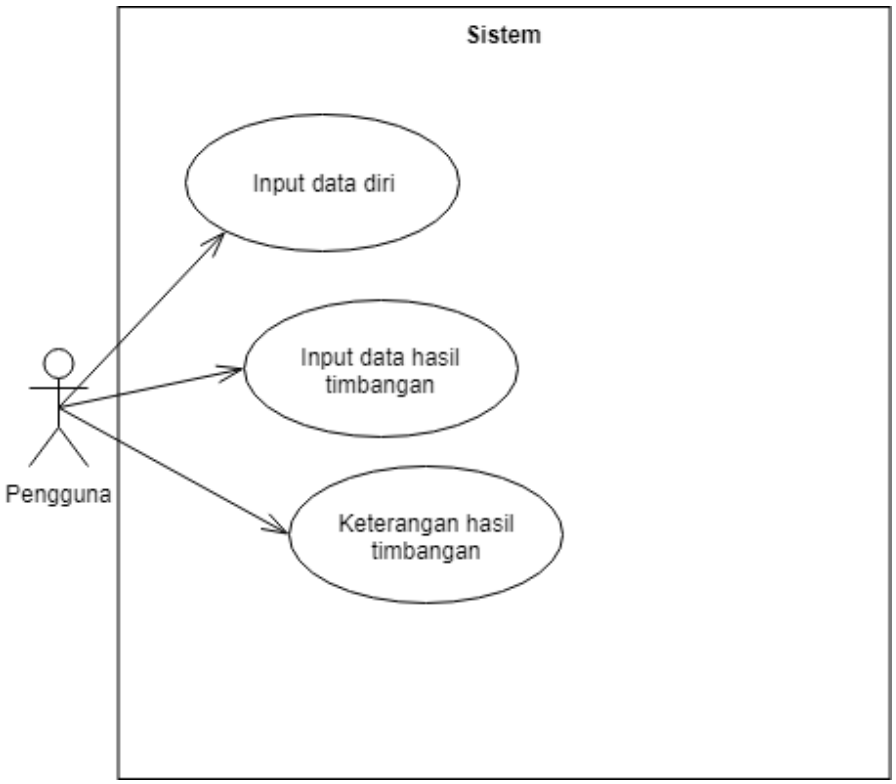
No	*Use Case* Name	Deskripsi	Aktor
1	**2**	**3**	**4**
1	Input Data Diri	*Use case* menggambarkan kegiatan memasukan nama, kontak, usia, tinggi badan, dan gender untuk dapat masuk ke form input hasil timbangan.	Pengguna
2	Input Data Hasil Timbangan	*Use case* menggambarkan kegiatan memasukan data hasil timbangan, dimana pengguna diminta memasukkan berat badan,	Pengguna

1	2	3	4
1	2	3	4

1	2	3	4
		lemak tubuh, lemak perut, massa otot, massa tulang, *basal metabolic rate*, usia sel, cairan tubuh, dan postur tubuh. Untuk dapat di proses oleh sistem dan ditampilkan di form keterangan hasil timbangan.	
3	Keterangan Hasil Timbangan	*Use case* menggambarkan kegiatan proses data dan menampilkan keterangan hasil timbangan.	Pengguna, Sistem

c) Use Case Diagram

Diagram use case merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan sistem yang dibuat. *Use case diagram* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang dibuat. *Use case* menjelaskan secara sederhana fungsi sistem dari sudut pandang pengguna.

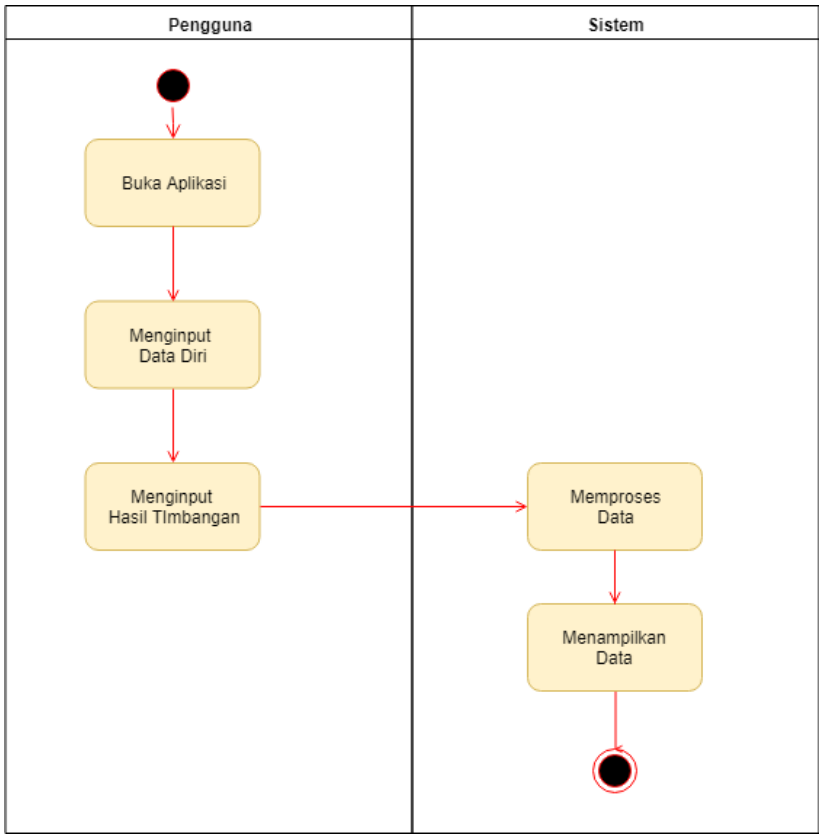


Gambar 3. *Use Case Diagram*

Gambar 3 menjelaskan bahwa terdapat 1 aktor yaitu pengguna. pengguna melakukan *input data diri dan .data hasil timbangan* terlebih dahulu untuk dapat melihat keterangan dari hasil timbangan. Konten yang diisi oleh pengguna berupa nama, kontak, usia, tinggi badan, gender, berat badan, lemak tubuh, lemak perut, massa otot, massa tulang, *basal metabolic rate*, usia sel, cairan tubuh, dan postur tubuh. sedangkan konten yang dihasilkan oleh sistem adalah info, berat badan, lemak tubuh, lemak perut, massa otot, massa tulang, basal metabolic rate, usia sel, cairan tubuh, dan postur tubuh.

2) *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan aktivitas antara *aktor* dengan sistem, terdapat dua aktor seperti pada *use case diagram* yaitu pengguna dan sistem.



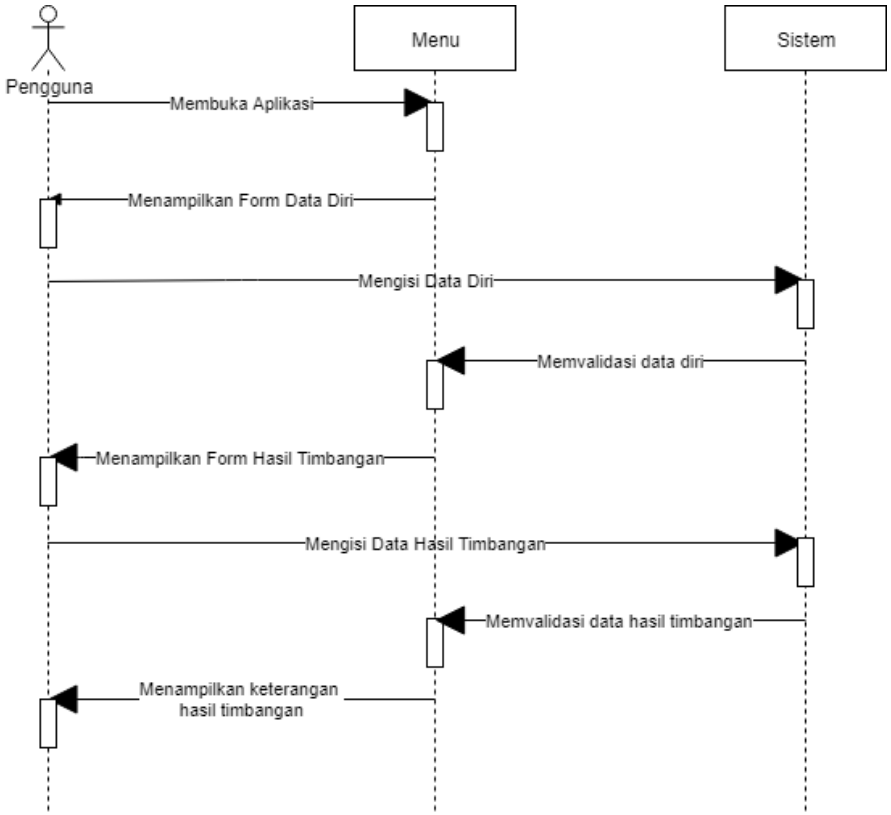
Gambar 4. *Activity Diagram*

Pada Gambar 4 menunjukan a*ctivity diagram* dimana pengguna mengisi nama, kontak, usia, tinggi badan, gender kemudian menekan tombol *submit* selanjutnya pengguna mengisi data hasil timbangan berupa berat badan, lemak tubuh, lemak perut, massa otot, massa tulang, *basal metabolic rate*, usia sel, cairan tubuh, dan postur tubuh dilanjutkan menekan tombol submit untuk

dapat mejalankan sistem agar memproses data hasil timbangan dan menampilkan keterangan data hasil timbangan.

3) *Sequence Diagram*

Sequence diagram merupakan salah satu diagram *interaction* yang menjelaskan bagaimana suatu operasi itu dilakukan, pesan yang dikirim dan kapan dilaksanakannya.



Gambar 5. *Sequence Diagram*

Pada Gambar 5 menunjukan *sequence diagram* proses menampilkan keterangan hasil timbangan sesuai dengan menu yang dipilih pada halaman pengguna. Proses yang harus dilakukan

adalah mengisi data kemudian sistem akan menyajikan informasi sesuai dengan data yang diberikan.

D. Metode *Fuzzy Tsukamoto*

Di dalam model ini, secara umum terdapat tiga langkah untuk menentukan prediksi kesehatan dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*, yaitu: mendefinisikan variabel *fuzzy* (fuzzifikasi), inferensi, dan defuzzifikasi (menentukan output crisp).

1. Mendefinisikan Variabel *Fuzzy* (Fuzzifikasi)

Pada tahap ini, nilai keanggotaan himpunan permintaan dan persediaan saat ini dicari menggunakan fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* dengan memperhatikan nilai maksimum dan nilai minimum data 1 periode terakhir dari tiap variabel. Variabel 1 periode terakhir antara lain: variabel berat badan, variabel lemak perut ,variabel lemak tubuh, variabel massa tulang, variabel usia sel, variabel kadar air, dan variabel kesehatan.

Tabel 8. Variabel-Variabel Dalam Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto

No	Variabel	Keterangan
1	2	3
1	a	Data lemak tubuh saat ini
2	a_{max}	Data lemak tubuh maksimum periode tertentu
3	a_{min}	Data lemak tubuh minimum periode tertentu
4	a_t	Titik tengah lemak tubuh
5	b	Data lemak perut saat ini
6	b_{max}	Data lemak perut maksimum periode tertentu
7	b_{min}	Data lemak perut minimum periode tertentu

No	Variabel	Keterangan
1	2	3
8	b_{tmax}	Titik tengah maksimum lemak perut periode tertentu
9	b_{tmin}	Titik tengah minimum lemak perut periode tertentu
10	c	Data usia sel saat ini
11	c_{max}	Data usia sel maksimum periode tertentu
12	c_{min}	Data lemak tubuh minimum periode tertentu
13	c_t	Titik tengah lemak tubuh
14	d	Data kesehatan saat ini
15	d_{max}	Data kesehatan maksimum periode tertentu
16	d_t	Titik tengah kesehatan
17	d_{min}	Data kesehatan minimum periode tertentu
18	μLemakTubuhBagus[a]	Nilai keanggotaan himpunan bagus dari variabel lemak tubuh
19	μLemakTubuhUmum[a]	Nilai keanggotaan himpunan umum dari variabel lemak tubuh
20	μLemakTubuhBerbahaya[a]	Nilai keanggotaan himpunan berbahaya dari variabel lemak tubuh
21	μLemakPerutSehatIdeal[b]	Nilai keanggotaan himpunan sehat ideal dari variabel lemak perut
22	μLemakPerutCukupTinggi[b]	Nilai keanggotaan himpunan cukup tinggi dari variabel lemak perut
23	μLemakPerutTinggi[b]	Nilai keanggotaan himpunan tinggi dari variabel lemak perut
24	μLemakPerutSangatTinggi[b]	Nilai keanggotaan himpunan sangat tinggi dari variabel lemak perut
25	μUsiaSelNormal[c]	Nilai keanggotaan himpunan normal dari variabel usia sel
26	μUsiaSelLebihTua[c]	Nilai keanggotaan himpunan lebih tua dari variabel usia sel
27	μUsiaSelLebihMuda[c]	Nilai keanggotaan himpunan lebih muda dari variabel usia sel
28	μKesehatanSehat[d]	Nilai keanggotaan himpunan sehat dari variabel kesehatan
29	μKesehatanCukupSehat[d]	Nilai keanggotaan himpunan cukup sehat dari variabel kesehatan
30	μKesehatanBuruk[d]	Nilai keanggotaan himpunan buruk dari variabel kesehatan
31	a_1	α dari aturan *fuzzy* [R1]

No	Variabel	Keterangan
1	2	3
32	a_2	*a* dari aturan *fuzzy* [R2]
33	a_3	*a* dari aturan *fuzzy* [R3]
34	a_4	*a* dari aturan *fuzzy* [R4]
35	a_5	*a* dari aturan *fuzzy* [R5]
36	z_1	Nilai z dari aturan *fuzzy* [R1]
37	z_2	Nilai z dari aturan *fuzzy* [R2]
38	z_3	Nilai z dari aturan *fuzzy* [R3]
39	z_4	Nilai z dari aturan *fuzzy* [R4]
40	z_5	Nilai z dari aturan *fuzzy* [R5]
41	Z	Prediksi kesehatan konsumen herbalife berdasarkan metode *fuzzy tsukamoto*

a. **Variable Lemak Tubuh**

Variabel Lemak Tubuh terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu: BAGUS, UMUM, dan BERBAHAYA

1) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan BAGUS Dari Variabel Lemak Tubuh**

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan BAGUS dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$\mu\text{LemakTubuhBagus}[a] = \begin{cases} 1 & ; a \leq a_{min} \\ \dfrac{a_t - a}{a_t - a_{min}} & ; a_{min} < a < a_{at} \\ 0 & ; a \geq a_t \end{cases} \qquad (1)$$

2) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan UMUM Dari Variabel Lemak Tubuh**

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan UMUM dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

Fuzzy himpunan UMUM memiliki μLemakTubuhUmum[a] = 1 jika a = a_t

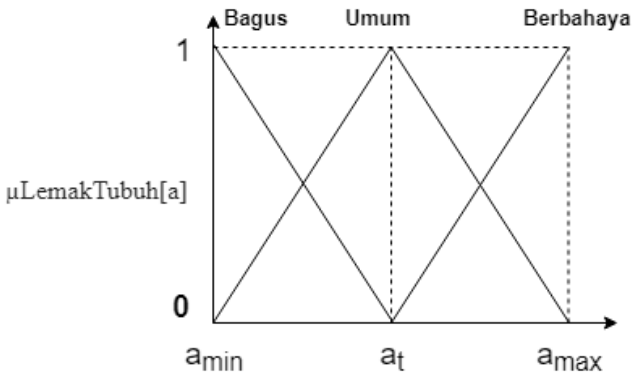
$$\mu\text{LemakTubuhUmum[a]} = \begin{cases} 0 & ;\text{a} \leq a_{min} \\ \dfrac{\text{a} - \text{a}_\text{t}}{\text{a}_\text{min} - \text{a}_t} & ;a_{min} < \text{a} < \text{a}_\text{t} \\ \dfrac{\text{a}_\text{max} - \text{a}}{\text{a}_\text{max} - \text{a}_t} & ; \text{a}_t \leq \text{a} \leq \text{a}_\text{max} \end{cases} \quad (2)$$

3) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan BERBAHAYA Dari Variabel Lemak Tubuh**

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan BERBAHAYA dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$\mu\text{LemakTubuhBerbahaya[a]} = \begin{cases} 0 & ;\text{a} \leq \text{a}_t \\ \dfrac{\text{a} - \text{a}_\text{max}}{\text{a}_\text{max} - \text{a}_t} & ;\text{a}_t < \text{a} < \text{a}_\text{max} \\ 1 & ;\text{a} \geq \text{a}_\text{max} \end{cases} \quad (3)$$

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan BAGUS, UMUM dan BERBAHAYA dari variabel Lemak tubuh direpresentasikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan BAGUS, UMUM dan BERBAHAYA Dari Variabel Lemak Tubuh.

b. **Variable Lemak Perut**

Variabel Lemak Perut terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu: SEHAT IDEAL, CUKUP TINGGI, TINGGI, dan SANGAT TINGGI

1) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan SEHAT IDEAL Dari Variabel Lemak Perut**

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan SEHAT IDEAL dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$\mu\text{LemakPerutIdealSehat}[b] = \begin{cases} 1 & ; b \leq b_{min} \\ \dfrac{b_{tmin} - b}{b_{tmin} - b_{min}} & ; b_{min} < b < b_{tmin} \\ 0 & ; b > b_{tmin} \end{cases} \quad (4)$$

2) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan CUKUP TINGGI Dari Variabel Lemak Perut**

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan CUKUP TINGGI dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

Fuzzy himpunan CUKUP TINGGI memiliki μLemakPerutCukupTinggi[b] = 1 jika b = b_{tmin}

$$\mu\text{LemakPerutCukupTinggi}[b] = \begin{cases} 0 & ; b < b_{min} \\ \dfrac{b - b_{min}}{b_{tmin} - b_{min}} & ; b_{min} < b < b_{tmin} \\ \dfrac{b_{tmax} - b}{b_{tmax} - b_{tmin}} & ; b_{tmin} \leq b < b_{tmax} \end{cases} \quad (5)$$

3) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan TINGGI Dari Variabel Lemak Perut**

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan TINGGI dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

Fuzzy himpunan TINGGI memiliki μLemakTubuhTinggi[b] = 1 jika a = a_t

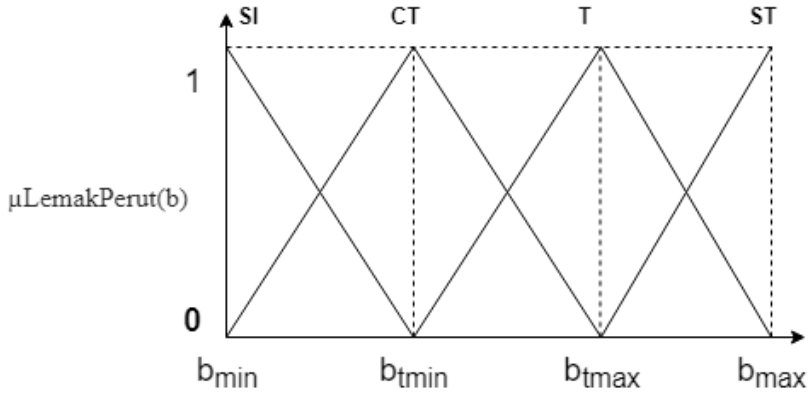
$$\mu\text{LemakTubuhTinggi}[b] = \begin{cases} 0 & ; \quad b \leq b_{tmin} \\ \dfrac{b - b_{tmin}}{b_{tmax} - b_{tmin}} & ; b_{tmin} < b < b_{tmax} \\ \dfrac{b_{max} - b}{b_{max} - b_{tmax}} & : b_{tmax} \leq b < b_{max} \end{cases} \quad (6)$$

4) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan SANGAT TINGGI dari Lemak Perut**

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan SANGAT TINGGI dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$\mu\text{LemakTubuhSangatTinggi}[b] = \begin{cases} 0 & ; b \leq b_{tmax} \\ \dfrac{b - b_{tmax}}{b_{max} - b_{tmax}} & ; b_{tmax} < b < b_{max} \\ 1 & ; b \geq b_{max} \end{cases} \quad (7)$$

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan SEHAT IDEAL, CUKUP TINGGI, TINGGI, dan SANGAT TINGGI dari variabel Lemak Perut direpresentasikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* Himpunan SEHAT IDEAL, CUKUP TINGGI, TINGGI, dan SANGAT TINGGI dari variabel Lemak Perut.

c. **Variable Usia Sel**

Variabel Usia Sel terdiri atas 3 *fuzzy* himpunan, yaitu: LEBIH MUDA, NORMAL dan LEBIH TUA

1) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan LEBIH MUDA Dari Variabel Usia Sel**

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan LEBIH MUDA dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$\mu\text{UsiaSelLebihMuda}[c] = \begin{cases} 1 & ; c \leq c_{min} \\ \dfrac{c_t - c}{c_t - c_{min}} & ; c_{min} < c < c_t \\ 0 & ; c \geq c_t \end{cases} \qquad (8)$$

2) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan NORMAL Dari Variabel Usia Sel**

Fungsi keanggotaan *fuzzy* himpunan NORMAL dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

Fuzzy himpunan NORMAL memiliki μUsiaSelNormal[c]= 1 jika c = c_t

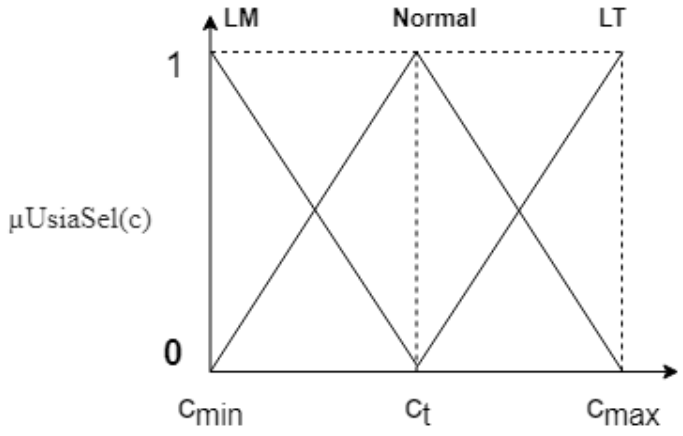
$$\mu\text{UsiaSelNormal}[c] = \begin{cases} 0 & ; c \leq c_{min} \\ \dfrac{c - c_{min}}{c_t - c_{min}} & ; c_{min} < c < c_t \\ \dfrac{c_{max} - c}{c_{max} - c_t} & ; c_t \leq c \leq c_{max} \end{cases} \quad (9)$$

3) **Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Himpunan LEBIH TUA Dari Variabel Usia Sel**

Fungsi keanggotaan *Fuzzy* Himpunan LEBIH TUA dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$\mu\text{UsiaSelLebihTua}[c] = \begin{cases} 0 & ; c \leq c_t \\ \dfrac{c - c_t}{c_{max} - c_t} & ; c_t < c < c_{max} \\ 1 & ; c \geq c_{max} \end{cases} \quad (10)$$

Fungsi keanggotaan Fuzzy Himpunan LEBIH MUDA, NORMAL, dan LEBIH TUA dari variabel Usia Sel direpresentasikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Fungsi keanggotaan Fuzzy Himpunan LEBIH MUDA, NORMAL, dan LEBIH TUA dari variabel Usia Sel

d. **Variabel Kesehatan**

Variabel Kesehatan terdiri atas 3 Fuzzy Himpunan, yaitu: BURUK, CUKUP SEHAT dan SEHAT

1) **Fungsi Keanggotaan Fuzzy Himpunan BURUK Dari Variabel Kesehatan**

Fungsi keanggotaan Fuzzy Himpunan BURUK dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$\mu\text{KesehatanBuruk}[d] = \begin{cases} 1 & ; d \leq d_{min} \\ \dfrac{d_t - d}{d_t - d_{min}} & ; d_{min} < d < d_t \\ 0 & ; d \geq d_t \end{cases} \qquad (11)$$

2) **Fungsi Keanggotaan Fuzzy Himpunan CUKUP SEHAT Dari Variabel Kesehatan**

Fungsi keanggotaan Fuzzy Himpunan CUKUP SEHAT dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

Fuzzy Himpunan CUKUP SEHAT memiliki μKesehatanCukupSehat [d] = 1 jika d = d_t

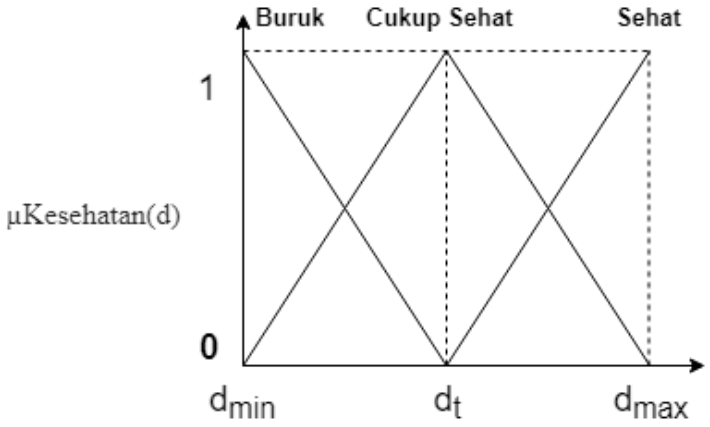
$$\mu\text{KesehatanCukupSehat}[d] = \begin{cases} 0 & ; d \leq d_{min} \\ \dfrac{d - d_t}{d_{min} - d_t} & ; d_{min} < d < d_t \\ \dfrac{d_{max} - d}{d_{max} - d_t} & ; d_t \leq d < d_{max} \\ 0 & ; d \geq d_{max} \end{cases} \qquad (12)$$

3) **Fungsi Keanggotaan Fuzzy Himpunan SEHAT Dari Variabel Kesehatan**

Fungsi keanggotaan Fuzzy Himpunan SEHAT dapat dicari dengan cara

$$\mu\text{KesehatanSehat}[d] = \begin{cases} 0 & ; d \leq d_t \\ \dfrac{d - d_t}{d_{max} - d_t} & ; d_t < d < d_{max} \\ 1 & ; d \geq d_{max} \end{cases} \quad (13)$$

Fungsi keanggotaan Fuzzy Himpunan BURUK, CUKUP SEHAT, DAN SEHAT dari variabel Kesehatan direpresentasikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Fungsi keanggotaan Fuzzy Himpunan BURUK, CUKUP SEHAT, DAN SEHAT dari variabel Kesehatan

2. Inferensi

Dari uraian di atas, telah terbentuk 10 himpunan *fuzzy* sebagai berikut: lemak perut SEHAT IDEAL, lemak perut CUKUP TINGGI, lemak perut TINGGI, lemak perut SANGAT TINGGI, lemak tubuh BAGUS, lemak tubuh UMUM, lemak tubuh BERBAHAYA, usia sel LEBIH MUDA, usia sel NORMAL, dan usia sel LEBIH TUA.

Dengan mengkombinasikan himpunan-himpunan *fuzzy* tersebut, maka diperoleh dua puluh dua aturan *fuzzy* sebagai berikut:

[R1] IF Lemak Tubuh BAGUS Or UMUM And Lemak Perut SEHAT IDEAL And Usia Sel LEBIH MUDA Or NORMAL Then Kesehatan SEHAT;

[R2] IF Lemak Tubuh BAGUS Or UMUM And Lemak Perut CUKUP TINGGI Usia Sel NORMAL Then Kesehatan SEHAT;

[R3] IF Lemak Tubuh UMUM And Lemak Perut SEHAT IDEAL Or CUKUP TINGGI And Usia Sel NORMAL Then Kesehatan CUKUP SEHAT;

[R4] IF Lemak Tubuh UMUM And Lemak Perut TINGGI And Usia Sel LEBIH TUA Then Kesehatan BURUK;

[R5] IF Lemak Tubuh BERBAHAYA And Lemak Perut CUKUP TINGGI Or TINGGI Or SANGAT TINGGI And Usia Sel LEBIH TUA Then Kesehatan BURUK;

Berdasarkan sembilan aturan *fuzzy* tersebut, akan ditentukan nilai *a* dan z untuk masing-masing aturan. *a* adalah nilai keanggotaan anteseden dari setiap aturan, sedangkan z adalah nilai prediksi kesehatan konsumen dari setiap aturan. Berikut ini adalah langkah-langkah untuk mengkonversi lima aturan *fuzzy* tersebut sehingga diperolah nilai *a* dan z dari setiap aturan.

[R1] IF Lemak Tubuh BAGUS Or UMUM And Lemak Perut SEHAT IDEAL And Usia Sel LEBIH MUDA Or NORMAL Then Kesehatan SEHAT;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan fuzzy [R1] yang dinotasikan dengan a_1 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$a_1 = \mu\text{LemakTubuhBagus}[a] \cup \mu\text{LemakTubuhUmum}[a] \cap \mu\text{LemakPerutSehatIdeal}[b] \cap \mu\text{UsiaSelLebihMuda}[c] \cup \mu\text{UsiaSelNormal}[c]$$

$$= \min(\max(\mu\text{LemakTubuhBagus}[a], \mu\text{LemakTubuhUmum}[a]), \mu\text{LemakPerutSehatIdeal}[b], \max(\mu\text{UsiaSelLebihMuda}[c], \mu\text{UsiaSelNormal}[c]),)$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan SEHAT ada persamaan (13) maka diperoleh persamaan (14).

$$\frac{z_1 - z_{min}}{z_{max} - z_{min}} = a_1 \quad (14)$$

Sehingga dari persamaan (14), diperoleh persamaan (15) untuk mencari nilai z_1

$$z_1 = z_{min} + a_1(z_{max} - z_{min}) \quad (15)$$

z_1 adalah nilai z untuk aturan *fuzzy* [R1].

[R2] IF Lemak Tubuh BAGUS Or UMUM And Lemak Perut CUKUP TINGGI Usia Sel NORMAL Then Kesehatan SEHAT;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R2] yang dinotasikan dengan a_2 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$a_2 =$ μLemakTubuhBagus[a] ∪ μLemakTubuhUmum[a] ∩
μLemakPerutCukupTinggi[b] ∩ μUsiaSelLebihMuda[c] ∪
μUsiaSelNormal[c]
$=$ min(max(μLemakTubuhBagus[a],
μLemakTubuhUmum[a]), μLemakPerutCukupTInggi[b],
max(μUsiaSelLebihMuda[c], μUsiaSelNormal[c])

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan SEHAT ada persamaan (12) maka diperoleh persamaan (16).

$$\frac{z_{max} - z_2}{z_{max} - z_t} = a_2 \qquad (16)$$

Sehingga dari persamaan (16), diperoleh persamaan (17) untuk mencari nilai z_3

$$z_2 = z_{max} - a_2(z_{max} - z_t) \qquad (17)$$

z_2 adalah nilai z untuk aturan *fuzzy* [R2].

[R3] IF Lemak Tubuh UMUM And Lemak Perut SEHAT IDEAL Or CUKUP TINGGI And Usia Sel NORMAL Then Kesehatan CUKUP SEHAT;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R3] yang dinotasikan dengan a_3 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$a_3 =$ μLemakTubuhUmum[a] ∩ μLemakPerutSehatIdeal[b] ∪
μLemakPerutCukupTinggi[b] ∩ μUsiaSelNormal[c]
$=$ min(μLemakTubuhUmum[a], max(μLemakPerutSehatIdeal[b],

μLemakCukupTinggi[b], μUsiaSelNormal[c]

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan CUKUP SEHAT ada persamaan (12) maka diperoleh persamaan (18).

$$z_3 = z_t \quad (18)$$

z_3 adalah nilai z untuk aturan *fuzzy* [R3].

[R4] IF Lemak Tubuh UMUM And Lemak Perut TINGGI And Usia Sel LEBIH TUA Then Kesehatan BURUK;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R4] yang dinotasikan dengan a_4 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$a_4 = \mu LemakTubuhUmum[a] \cap \mu LemakPerutTinggi[b] \cap \mu UsiaSelLebihTua[c]$$

$$= \min(\mu LemakTubuhUmum[a], \mu LemakPerutTinggi[b], \mu UsiaSelNormal[c]$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan BURUK ada persamaan (11) maka diperoleh persamaan (19).

$$\frac{z_t - z_4}{z_t - z_{min}} = a_4 \quad (19)$$

Sehingga dari persamaan (19), diperoleh persamaan (20) untuk mencari nilai z_4

$$z4 = z_t - a_4(z_t - z_{min}) \quad (20)$$

z_4 adalah nilai z untuk aturan *fuzzy* [R4].

[R5] IF Lemak Tubuh BERBAHAYA And Lemak Perut CUKUP TINGGI Or TINGGI Or SANGAT TINGGI And Usia Sel LEBIH TUA Then Kesehatan BURUK

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R5] yang dinotasikan dengan a_5 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a_5 = {} & \mu\text{LemakTubuhBerbahaya}[a] \cap \mu\text{LemakPerutCukupTinggi}[b] \\ & \cup \mu\text{LemakPerutTinggi}[b] \cup \mu\text{LemakPerutSangatTinggi}[b] \\ & \cap \mu\text{UsiaSelLebihTua}[c] \\ = {} & \min(\mu\text{LemakTubuhUmum}[a], \\ & \max(\mu\text{LemakPerutCukupTinggi}[b], \\ & \mu\text{LemakPerutTinggi}[b], \mu\text{LemakPerutSangatTinggi}[b] \\ & \mu\text{UsiaSelNormal}[c] \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan BURUK ada persamaan (11) maka diperoleh persamaan (21).

$$\frac{z_t - z_5}{z_t - z_{min}} = a_5 \qquad (21)$$

Sehingga dari persamaan (21), diperoleh persamaan (22) untuk mencari nilai z_5

$$z_5 = z_t - a_5(z_t - z_{min}) \qquad (22)$$

z_5 adalah nilai z untuk aturan *fuzzy* [R5].

3. Menentukan *Output Crisp* (*Defuzzifikasi*)

Pada Metode *Fuzzy Tsukamoto*, untuk menentukan *output crisp*, digunakan defuzzifikasi rata-rata terpusat, yaitu:

$$Z = \frac{a_1 z_1 + a_2 z_2 + a_3 z_3 + a_4 z_4 + a_5 z_5}{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5} \qquad (23)$$

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

Pada tahap ini implementasi terhadap program yang dibangun dapat bekerja sebagaimana diharapkan yang meliputi uji coba sistem, manual program, dan pemeliharaan, sehingga program yang dibuat dapat diketahui kekurangan dan dapat dimengerti dengan baik serta diketahui cara penggunaannya oleh pemakai.

1. Uji Coba Program

Pengujian program merupakan pengujian yang dilakukan terhadap unit-unit program, dimana setiap fungsi dan prosedur dalam program dijalankan satu persatu hingga dapat meminimal kesalahan. Pengujian program dalam penelitian ini, baik itu kesalahan sintaks maupun kesalahan logika sepenuhnya dilakukan menggunakan *software* yang bersangkutan, dalam hal ini *Android Studio*. Apabila terjadi kesalahan *sintaks* maka secara otomatis *software* akan memberikan peringatan, sehingga cukup memperbaiki kesalahan tersebut.

Sedangkan pengujian sistem merupakan pengujian menyeluruh pada saat program dilakukan instalasi, baik dari perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan sebagai pendukung dari program yang dibuat. Pengujian juga dilakukan agar sistem dapat dipastikan bisa berjalan dengan baik atau tidak.

2. Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem akan terbagi menjadi 2 yaitu kebutuhan pengujian dan pengujian *black box.*

a. **Kebutuhan Pengujian.**

Sebelum melakukan pengujian sistem perlu diketahuai spesifikasi pengujian dan detail pengujian, yaitu sebagai berikut :

1) **Spesifikasi Pengujian**

Pada spesifikasi pengujian akan menjelaskan apa yang di perlukan penguji untuk melakukan pengujian.

1) Timbangan Tanita BC-730 atau sejenisnya.
2) Data Hasil Timbangan.
3) Aplikasi *Wellness Evaluation Coach.*

2) **Detail Pengujian**

Pada detail pengujian akan menjelaskan bagaimana suatu pengujian akan dilakukan.

1) Sebelum memasukkan data ke aplikasi penguji harus memasukkan data usia, tinggi, dan gender pada timbangan tanita.
2) Setelah data dimasukkan penguji bisa naik ke atas timbangan tanita dengan melepas alas kaki dan posisi tegap untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk di *input* kedalam aplikasi.

3) Setelah data sudah didapatkan maka penguji harus menyalin data dari timbangan tanita ke dalam aplikasi.

b. **Pengujian *Black Box***

Dalam pengujian sistem ini, penulis melakukan uji coba dengan cara pengujian *black box,* dimana tahap ini merupakan model pengujian yang dapat dilakukan untuk memverifikasi apakah perilaku komponen memang seperti yang di harapkan tanpa harus mempertimbangkan bagaimana perilaku tersebut secara internal diimplementasikan dan memfokuskan pada kebutuhan fungsional dari program. Pengujian sistem pada program ini menggunakan data uji berupa sebuah data masukan. Berikut rencana pengujiannya :

Tabel 9. Rencana Pengujian Halaman Data Diri

Kelas Uji	**Butir Uji**	**Jenis Pengujian**
Pengujian mengisi nama	Mengisi data nama pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi kontak	Mengisi data kontak pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi usia	Mengisi data usia pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi tinggi badan	Mengisi data tinggi badan pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi gender	Mengisi data jenis kelamin pengguna	*black box testing*
Pengujian tombol submit	Mengklik tombol submit setelah data terisi semua	*black box testing*

Pada Tabel 10 dilakukan pengujian black box testing sebanyak sembilan pengujian.

Tabel 10. Rencana Pengujian Halaman Input Data Timbangan

Kelas Uji	**Butir Uji**	**Jenis Pengujian**
Pengujian mengisi berat badan	Mengisi data berat badan pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi lemak tubuh	Mengisi data lemak tubuh pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi lemak perut	Mengisi data lemak perut pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi massa tulang	Mengisi data massa tulang pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi *basal metabolic rate*	Mengisi data *basal metabolic rate* pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi usia sel	Mengisi data usia sel pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi kadar air	Mengisi data kadar air pengguna	*black box testing*
Pengujian mengisi postur tubuh	Mengisi data postur tubuh pengguna	*black box testing*
Pengujian tombol submit	Mengklik tombol submit setelah data terisi semua	*black box testing*

Pada Tabel 11 dilakukan pengujian black box testing sebanyak sembilan pengujian.

Tabel 11. Rencana Pengujian Halaman Hasil

Kelas Uji	**Butir Uji**	**Jenis Pengujian**
Pengujian klik *button* info	Pengguna mengklik *button* info pengguna	*black box testing*
Pengujian klik *button* lemak tubuh	Pengguna mengklik *button* lemak tubuh	*black box testing*
Pengujian klik *button* lemak perut	Pengguna mengklik *button* lemak perut	*black box testing*
Pengujian klik *button* massa otot	Pengguna mengklik *button* massa otot	*black box testing*

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Pengujian klik *button* massa tulang	Pengguna mengklik *button* massa tulang	*black box testing*
Pengujian klik *button basal metabolic rate*	Pengguna mengklik *button basal metabolic rate*	*black box testing*
Pengujian klik *button* usia sel	Pengguna mengklik *button* usia sel	*black box testing*
Pengujian klik *button* kadar air	Pengguna mengklik *button* kadar air	*black box testing*
Pengujian klik *button* postur tubuh	Pengguna mengklik *button* postur tubuh	*black box testing*

Hasil pengujian pada sistem ini merupakan tahap-tahap apakah program yang diujikan sesuai dengan yang diharapkan. Sebagaimana terdapat 3 (tiga) rencana pengujian maka hasil pengujian tersebut yaitu hasil pengujian *black box testing*.

1) **Hasil Pengujian *Black Box* Halaman Data Diri**

Hasil pengujian ini ketika pengguna menggunakan aplikasi. Tabel 12 merupakan hasil pengujian halaman data diri.

Tabel 12. Hasil Pengujian *Black Box* Halaman Data Diri

Hasil Pengujian			
Data masukan	**Harapan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengisi data nama pengguna	Muncul nama pengguna di halaman input data timbangan dan tab info pada halaman hasil	Muncul nama pengguna di halaman input data timbangan dan tab info pada halaman hasil	Sesuai

Data masukan	Harapan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data kontak pengguna	Muncul kontak pengguna di tab info pada halaman hasil	Muncul kontak pengguna di tab info pada halaman hasil	Sesuai
Mengisi data usia pengguna	Muncul usia pengguna di tab info pada halaman hasil	Muncul usia pengguna di tab info pada halaman hasil	Sesuai
Mengisi data tinggi badan pengguna	Muncul tinggi badan pengguna di tab info pada halaman hasil	Muncul tinggi badan pengguna di tab info pada halaman hasil	Sesuai
Mengisi data gender pengguna	Muncul gender pengguna di halaman input data timbangan dan tab info pada halaman hasil	Muncul gender pengguna di halaman input data timbangan dan tab info pada halaman hasil	Sesuai
Klik tombol submit	Berpindah halaman dari halaman data diri ke halaman input data timbangan	Berpindah halaman dari halaman data diri ke halaman input data timbangan	Sesuai

2) **Hasil Pengujian *Black Box* Halaman Input Data Timbangan**

Hasil pengujian ini ketika pengguna menggunakan aplikasi. Tabel 13 merupakan hasil pengujian halaman input data timbangan.

Tabel 13. Hasil Pengujian *Black Box* Halaman Input Data Timbangan

Hasil Pengujian			
Data masukan	**Harapan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengisi data berat badan pengguna	Muncul berat badan pengguna di tab info pada halaman hasil prediksi	Muncul berat badan pengguna di tab info pada halaman hasil prediksi	Sesuai
Mengisi data lemak tubuh pengguna	Muncul lemak perut pengguna di tab lemak tubuh pada halaman hasil prediksi	Muncul lemak perut pengguna di tab lemak tubuh pada halaman hasil prediksi	Sesuai
Mengisi data massa otot pengguna	Muncul massa otot pengguna di tab massa otot pada halaman hasil prediksi	Muncul massa otot pengguna di tab massa otot pada halaman hasil prediksi	Sesuai
Mengisi data massa tulang pengguna	Muncul massa tulang pengguna di tab massa tulang pada halaman hasil prediksi	Muncul massa tulang pengguna di tab massa tulang pada halaman hasil prediksi	Sesuai
Mengisi data basal metabolic rate pengguna	Muncul *basal metabolic rate* pengguna di tab *basal metabolic rate* pada halaman hasil prediksi	Muncul *basal metabolic rate* pengguna di tab *basal metabolic rate* pada halaman hasil prediksi	Sesuai

Data masukan	Harapan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data usia sel pengguna	Muncul usia sel pengguna di tab usia sel pada halaman hasil prediksi	Muncul usia sel pengguna di tab usia sel pada halaman hasil prediksi	Sesuai
Mengisi data kadar air pengguna	Muncul kadar air pengguna di tab kadar air pada halaman hasil prediksi	Muncul kadar air pengguna di tab kadar air pada halaman hasil prediksi	Sesuai
Klik tombol submit	Berpindah halaman dari halaman input data timbangan ke halaman hasil prediksi	Berpindah halaman dari halaman input data timbangan ke halaman hasil prediksi	Sesuai

3) **Hasil Pengujian *Black Box* Halaman Hasil Prediksi**

Hasil pengujian ini ketika pengguna menggunakan aplikasi. Tabel 14 merupakan hasil pengujian halaman *input* data timbangan.

Tabel 14. Hasil Pengujian Black Box Halaman Hasil

Hasil Pengujian			
Data masukan	**Harapan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengklik tab info	Muncul berat badan pengguna di tab info	Muncul berat badan pengguna di tab info	Sesuai
Mengklik tab lemak tubuh	Muncul lemak perut pengguna di tab lemak tubuh	Muncul lemak perut pengguna di tab lemak tubuh	Sesuai
Mengklik tab lemak perut	Muncul nama pengguna di tab lemak perut	Muncul nama pengguna di tab lemak perut	Sesuai
Mengklik tab massa otot	Muncul massa otot pengguna di tab massa otot	Muncul massa otot pengguna di tab massa otot	Sesuai
Mengklik tab basal metabolic rate	Muncul *basal metabolic rate* pengguna di tab *basal metabolic rate*	Muncul *basal metabolic rate* pengguna di tab *basal metabolic rate*	Sesuai
Mengklik tab usia sel	Muncul usia sel pengguna di tab usia sel	Muncul usia sel pengguna di tab usia sel	Sesuai
Mengklik tab kadar air	Muncul kadar air pengguna di tab kadar air	Muncul kadar air pengguna di tab kadar air	Sesuai

Data masukan	Harapan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengklik tab postur tubuh	Muncul postur tubuh pengguna di tab postur tubuh	Muncul postur tubuh pengguna di tab postur tubuh	Sesuai

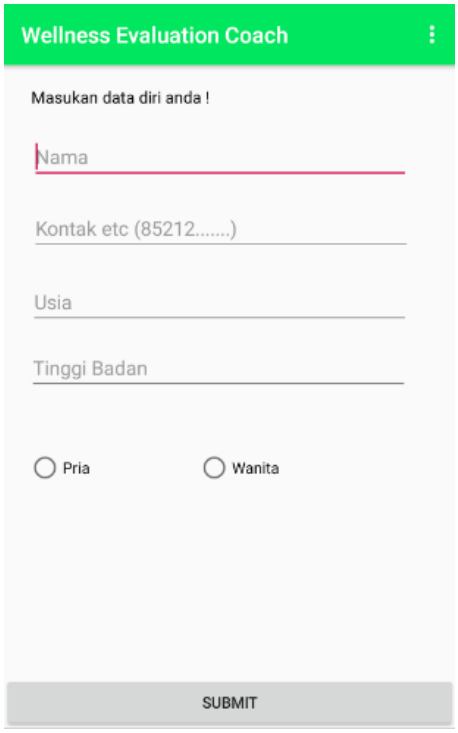
3. Manual Program

Setelah menjelaskan tentang spesifikasi pengujian dan detail pengujian berikut akan dijelaskan langkah-langkah dalam penggunaan aplikasi sebagai berikut :

a. **Halaman Data Diri**

Berikut langkah-langkah menjalankan halaman data diri :

1) Isi nama pengguna.
2) Isi nomor kontak pengguna di tanpa 0 maupun +62, contoh : 852.
3) Isi usia pengguna.
4) Isi tinggi badan pengguna.
5) Isi gender pengguna.
6) Klik tombol submit untuk melanjutkan.



Gambar 10. Form Halaman Data Diri

b. **Halaman *Input* Data Timbangan**

Berikut langkah-langkah menjalankan halaman *input* data timbangan :

1) Isi data berat badan pengguna.
2) Isi data lemak tubuh pengguna.
3) Isi data lemak perut pengguna.
4) Isi data massa otot pengguna.
5) Isi data massa tulang pengguna.
6) Isi data *basal metabolic rate* pengguna.
7) Isi data usia sel pengguna.
8) Isi data kadar air pengguna.
9) Isi data postur tubuh pengguna.



Gambar 11. Form *Input* Data Timbangan

c. **Halaman Hasil Prediksi**

1) Klik ikon berat badan
2) Klik ikon lemak tubuh
3) Klik ikon lemak perut
4) Klik ikon massa otot
5) Klik ikon massa tulang
6) Klik ikon *basal metabolic rate*
7) Klik ikon usia sel
8) Klik ikon kadar air
9) Klik ikon postur tubuh

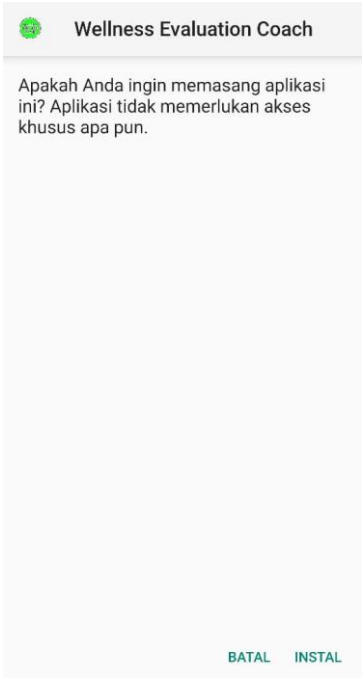


Gambar 12. Form Halaman Hasil

4. Manual Instalasi

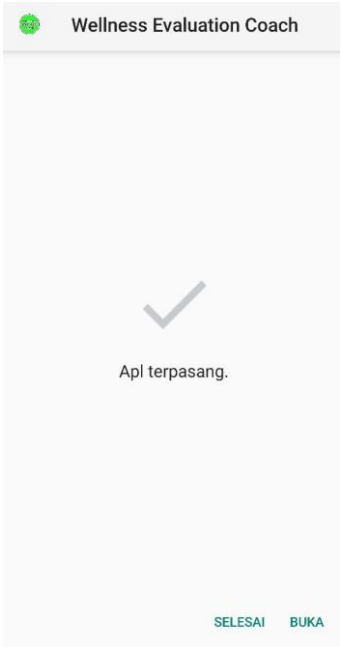
Tahapan ini merupakan langkah demi langkah tentang instalasi aplikasi ke dalam *smartphone* agar dapat digunakan. Dalam tahapan ini penulis mengunakan *Application Package File* (APK) sebagai sarana untuk instalasi aplikasi.

a. Klik APK yang sudah disediakan, Lalu tekan INSTAL ketika tampilan seperti Gambar 13. (Berikan izin instal apk dari *unknown sources* jika belum dilakukan sebelumnya.)



Gambar 13. Instal APK

b. Apabila APK telah terinstal dengan sukses makan tampilan di layar akan seperti Gambar 14.



Gambar 14. Instal APK Sukses

5. Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan sistem bertujuan untuk meng-*update* baik dari segi *interface* program, maupun proses–proses yang mungkin bertambah nantinya dan informasi lainnya yang dibutuhkan agar sistem terus memberikan pelayanan yang terbaru kepada pengguna.

Langkah-langkah pemeliharaan sistem terdiri atas:

a. Pengunaan sistem, yaitu menggunakan sistem sesuai dengan fungsi tugasnya masing-masing memasukkan data sesuai dengan yang diminta sistem untuk setiap proses yang dilakukan pengguna sehingga sistem ini dapat digunakan untuk penyampaian informasi yang benar dan akurat..
b. Penjagaan sistem, yaitu melakukan pemantauan untuk pemeriksaan rutin sistem dari *bug–bug* yang dimunculkan oleh sistem, agar setiap proses dapat beroperasi dengan baik. Sehingga dapat terjaga dari kemungkinan *error* sistem yang akan terjadi.
c. Perbaikan sistem, yaitu melakukan perbaikan dalam proses yang di jalankan user terjadi ketika terjadi kesalahan atau *error* sistem yang tidak terdeteksi pada saat tahap pengujian sistem.
d. Peningkatan sistem, yaitu melakukan modifikasi atau *upgrade* terhadap sistem yang telah berjalan ketika terdapat potensi untuk meningkatan sistem, yang berguna untuk kemajuan sistem nantinya baik dari segi proses maupun dari segi tampilan sistem.

6. Penyelesaian menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*

Dalam menyelesaikan permasalahaan tersebut diatas dengan menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto*, ada beberapa langkah yang ditempuh.

Langkah-langkah tersebut adalah: mendefinisikan variabel *fuzzy*, inferensi, dan defuzifikasi (menentukan *output crisp*). Contoh prediksi kesehatan konsumen wanita berusia 29 tahun, dengan a = 35.6, b = 6 , c = 40 dengan nama Nor Isna.

a. **Memodelkan Variabel *fuzzy* (Fuzzifikasi)**

Ada 4 variabel *fuzzy* yang akan dimodelkan, yaitu: lemak tubuh, lemak perut, usia sel, dan kesehatan.

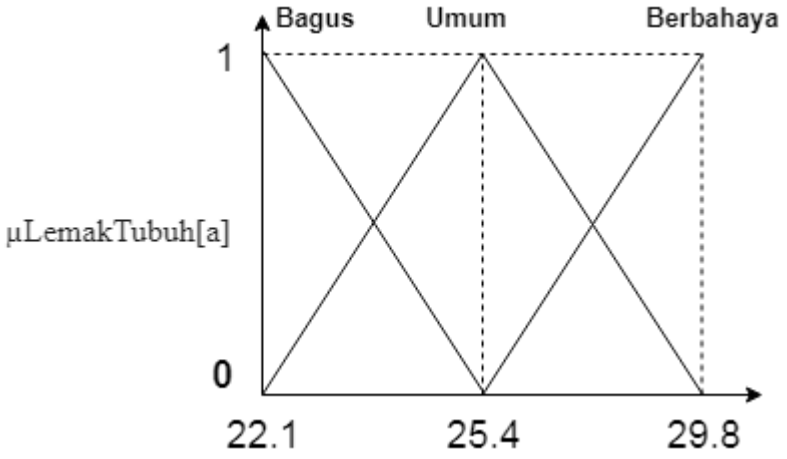
1) Lemak tubuh

Terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : BAGUS, UMUM, BERBAHAYA. Nilai bisa dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Lemak Tubuh

Lemak Tubuh							
Wanita					Pria		
a_{min}	a_t	a_{max}	Usia		a_{min}	a_t	a_{max}
22	25	29	19	24	14,9	19	23
22,1	25,4	29,8	25	29	16,5	20,3	24,4
22,7	26,7	30,5	30	34	18	21,6	25,3
24	27,7	31,5	35	39	19,4	22,6	26,9
25,6	29,3	32,8	40	44	20,5	23,6	26,9
27,3	30,9	34,1	45	49	21,5	24,5	27,6
29,7	33,1	36,2	50	54	22,7	25,6	28,7
30,7	34	37,3	55	59	23,2	26,2	29,3
31	34	38	60	60++	23,5	26,7	29,8

Fungsi Keanggotaan Himpunan BAGUS, UMUM, BERBAHAYA dari variabel lemak tubuh dengan umur 29 tahun bisa dilihat di Gambar 15.



Gambar 15. Himpunan Lemak Tubuh Dengan Umur 29 Tahun

$$\mu\text{LemakTubuhBagus}[a] = \begin{cases} 1 & ; a \leq 22.1 \\ \dfrac{22.1 - a}{25.4 - 29.8} & ; 22.1 < a < 25.4 \\ 0 & ; a \geq 25.4 \end{cases}$$

$$\mu\text{LemakTubuhUmum}[a] = \begin{cases} 0 & ; a \leq 22.1 \\ \dfrac{a - 25.4}{22.1 - 25.4} & ; 22.1 < a < 25.4 \\ \dfrac{29.8 - a}{29.8 - 25.4} & ; 25.4 \leq a < 29.8 \\ 0 & ; a \geq 29.8 \end{cases}$$

$$\mu\text{LemakTubuhBerbahaya}[a] = \begin{cases} 0 & ; a \leq 25.4 \\ \dfrac{a - 29.4}{29.4 - 25.4} & ; 25.4 < a < 29.4 \\ 1 & ; a \geq 29.4 \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan BAGUS, UMUM, BERBAHAYA dari variabel lemak tubuh bisa dicari dengan :

$$\mu\text{LemakTubuhBagus}[35.6] = 35.6 \geq 25.4$$

$$= 0$$

$$\mu\text{LemakTubuhUmum}[35.6] = 35.6 \geq 29.4$$

$$= 0$$

$$\mu\text{LemakTubuhBerbahaya}[35.6] = 35.6 \geq 29.4$$

$$= 1$$

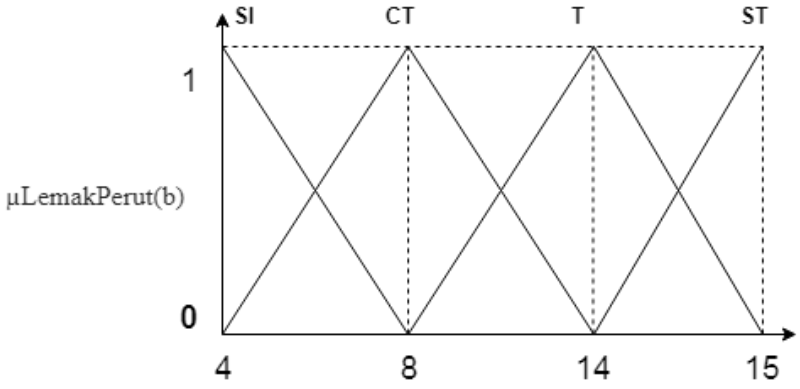
2) Lemak Perut

Terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : SEHAT IDEAL, CUKUP TINGGI, TINGGI, dan SANGAT TINGGI. Nilai bisa di lihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Lemak Perut

Lemak Perut			
b_{min}	b_{tmin}	b_{tmax}	b_{max}
4	8	14	15

Fungsi Keanggotaan Himpunan SEHAT IDEAL, CUKUP TINGGI, TINGGI, dan SANGAT TINGGI dari variabel lemak perut dengan lemak perut 6 bisa dilihat di Gambar 16.



Gambar 16. Himpunan Lemak Perut

$$\mu\text{LemakPerutIdealSehat}[b] = \begin{cases} 1 & ; b \leq 4 \\ \dfrac{8-b}{8-4} & ; 4 < b < 8 \\ 0 & ; b > 8 \end{cases}$$

$$\mu\text{LemakPerutCukupTinggi}[b] = \begin{cases} 0 & ; b < 4 \\ \dfrac{b-4}{8-4} & ; 4 < b < 8 \\ \dfrac{14-b}{14-8} & ; 8 \leq b < 14 \end{cases}$$

$$\mu\text{LemakTubuhTinggi}[b] = \begin{cases} 0 & ; \quad b < 8 \\ \dfrac{b-8}{14-8} & ; 8 < b < 14 \\ \dfrac{15-b}{15-14} & : 14 \leq b < 15 \end{cases}$$

$$\mu\text{LemakTubuhSangatTinggi}[b] = \begin{cases} 0 & ; b \leq 14 \\ \dfrac{b-14}{15-14} & ; 14 < b < 15 \\ 1 & ; b \geq 15 \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan SEHAT IDEAL, CUKUP TINGGI, TINGGI, dan SANGAT TINGGI dari variabel lemak perut bisa dicari dengan :

$$\mu\text{LemakPerutIdealSehat}[6] = \frac{8-6}{8-4}$$

$$= 0.5$$

$$\mu\text{LemakPerutCukupTinggi}[6] = \frac{6-4}{8-4}$$

$$= 0.5$$

$$\mu\text{LemakTubuhTinggi}[6] = 6 < 8$$

$$= 0$$

$$\mu\text{LemakTubuhSangatTinggi}[6] = 6 \leq 14$$

$$= 0$$

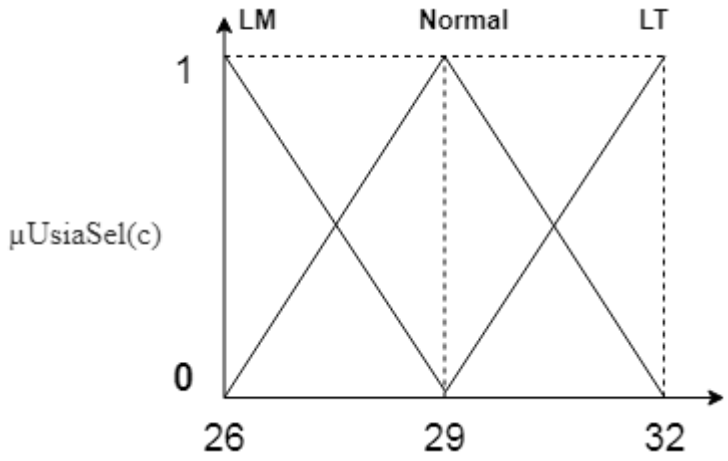
3) Usia Sel

Terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : LEBIH MUDA, NORMAL, dan LEBIH TUA. Nilai bisa dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Usia Sel Dengan Usia 29 Tahun

Usia Sel		
Lebih Muda	Usia	Lebih Tua
c_{min}	c_t	c_{max}
c - 3	c	c + 3
26	29	32

Terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : LEBIH MUDA, NORMAL, dan LEBIH TUA. Nilai bisa dilihat di Gambar 17.



Gambar 17. Himpunan Usia Sel Dengan Usia 29 Tahun

Fungsi Keanggotaan Himpunan LEBIH MUDA, NORMAL, dan LEBIH TUA dari variabel usia sel dengan usia sel 40.

$$\mu\text{UsiaSelLebihMuda}[c] = \begin{cases} 1 & ; c \leq 26 \\ \dfrac{29 - c}{26 - 26} & ; 26 < c < 32 \\ 0 & ; c \geq 32 \end{cases}$$

$$\mu\text{UsiaSelNormal}[c] = \begin{cases} 0 & ; c \leq 26 \\ \dfrac{c - 26}{29 - 26} & ; 26 < c < 29 \\ \dfrac{32 - c}{32 - 29} & ; 29 \leq c < 32 \\ 0 & ; c \geq 32 \end{cases}$$

$$\mu\text{UsiaSelLebihTua}[c] = \begin{cases} 0 & ; c \leq 29 \\ \dfrac{c - 29}{32 - 29} & ; 29 < c < 32 \\ 1 & ; c \geq 32 \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan LEBIH MUDA, NORMAL, dan LEBIH TUA dari variabel usia sel bisa dicari dengan :

$$\mu\text{UsiaSelLebihMuda}[40] = 40 \geq 22$$

$$= 0$$

$$\mu\text{UsiaSelNormal}[40] = c \geq 25$$

$$= 0$$

$$\mu\text{UsiaSelLebihTua}[40] = 40 \geq 25$$

$$= 1$$

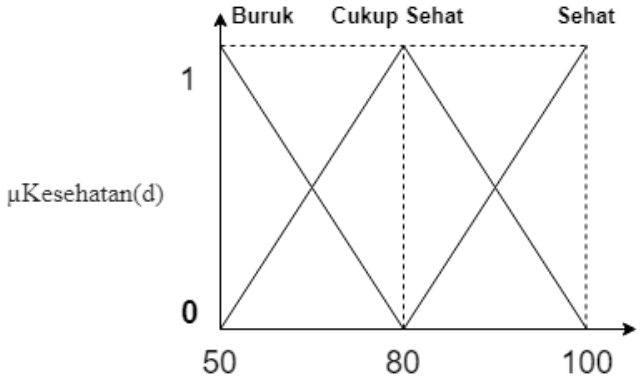
4) Kesehatan

Terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : BURUK, CUKUP SEHAT, dan SEHAT Nilai bisa dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Kesehatan

Kesehatan		
d_{min}	d_t	d_{max}
50	80	100

Terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : LEBIH MUDA, NORMAL, dan LEBIH TUA. Nilai bisa dilihat di Gambar 18.



Gambar 18 Himpunan Kesehatan.

$$\mu\text{KesehatanBuruk}[d] = \begin{cases} 1 & ; d \leq 50 \\ \dfrac{80 - d}{80 - 50} & ; 50 \leq d < 80 \\ 0 & ; d \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu\text{KesehatanCukupSehat}[d] = \begin{cases} 0 & ; d \leq 50 \\ \dfrac{d - 80}{50 - 80} & ; 50 < d < 80 \\ \dfrac{100 - d}{100 - 80} & ; 80 \leq d < 100 \\ 0 & ; d \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu\text{KesehatanSehat}[d] = \begin{cases} 0 & ; d \leq 80 \\ \dfrac{d - 80}{100 - 80} & ; 80 < d < 100 \\ 1 & ; d \geq 100 \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan BURUK, CUKUP SEHAT, dan SEHAT dari variabel Kesehatan bisa dicari dengan :

$$\mu\text{KesehatanBuruk}[15] = 15 \leq 50$$

$$= 1$$

$$\mu\text{KesehatanCukupSehat}[15] = 15 \leq 50$$

$$= 0$$

$$\mu\text{KesehatanSehat}[15] = 15 \leq 80$$

= 0

b. **Inferensi**

[R1] IF Lemak Tubuh BAGUS Or UMUM And Lemak Perut SEHAT IDEAL And Usia Sel LEBIH MUDA Or NORMAL Then Kesehatan SEHAT;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R1] yang dinotasikan dengan a_1 diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$a_1 = \mu\text{LemakTubuhBagus}[a] \cup \mu\text{LemakTubuhUmum}[a] \cap \mu\text{LemakPerutSehatIdeal}[b] \cap \mu\text{UsiaSelLebihMuda}[c] \cup \mu\text{UsiaSelNormal}[c]$$

$$a_1 = \min(\mu\text{LemakTubuhBagus}[35.6] \cup \mu\text{LemakTubuhUmum}[35.6] \cap \mu\text{LemakPerutSehatIdeal}[6] \cap \mu\text{UsiaSelLebihMuda}[40] \cup \mu\text{UsiaSelNormal}[40])$$

$$a_1 = \min(\max(0,0), 0.5, \max(0, 0))$$

$$a_1 = 0$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan SEHAT dalam aturan fuzzy [R1] pada persamaan (15) maka nilai z_1 adalah :

$$z_1 = z_t + a_1(z_{max} - z_t)$$

dengan $z_t = ((z_{max} - z_{min})/2) + z_{min,}$

akibatnya z_{max} = 100 dan z_{min} = 80 dari himpunan SEHAT

$z_1 = 90 + 0(100 - 90)$

$z_1 = 90$

[R2] IF Lemak Tubuh BAGUS Or UMUM And Lemak Perut CUKUP TINGGI Usia Sel NORMAL Then Kesehatan SEHAT;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R2] yang dinotasikan dengan a_2 diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$a_2 =$ μLemakTubuhBagus[a] ∪

μLemakTubuhUmum[a] ∩

μLemakPerutCukupTinggi[b] ∩

μUsiaSelLebihMuda[c] ∪ μUsiaSelNormal[c]

$a_2 =$ μLemakTubuhBagus[35.6] ∪

μLemakTubuhUmum[35.6] ∩

μLemakPerutCukupTinggi[6] ∩

μUsiaSelLebihMuda[40] ∪ μUsiaSelNormal[40]

$a_2 = \min(\max(0,0), 0.4, \max(0, 0))$

$a_2 = 0$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan SEHAT dalam aturan *fuzzy* [R2] pada persamaan (17) maka nilai z_2 adalah :

$z_2 = z_t + a_2(z_{max} - z_t)$

dengan $z_t = ((z_{max} - z_{min})/2) + z_{min}$,

akibatnya $z_{max} = 100$ dan $z_{min} = 80$ dari himpunan SEHAT

$z_2 = 90 + 0(100 - 90)$

$z_2 = 90$

[R3] IF Lemak Tubuh UMUM And Lemak Perut SEHAT IDEAL Or CUKUP TINGGI And Usia Sel NORMAL Then Kesehatan CUKUP SEHAT;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R3] yang dinotasikan dengan a_3 diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$a_3 = \mu\text{LemakTubuhUmum}[a]$

$\cap\ \mu\text{LemakPerutSehatIdeal}[b]$

$\cup\ \mu\text{LemakPerutCukupTinggi}[b]$

$\cap\ \mu\text{UsiaSelNormal}[c]$

$a_3 =$ μLemakTubuhUmum[35.6]

∩ μLemakPerutSehatIdeal[6]

∪ μLemakPerutCukupTinggi[6]

∩ μUsiaSelNormal[40]

$a_3 = \min(0, \max(0, 0.4), 0)$

$a_3 = 0$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan CUKUP SEHAT dalam aturan *fuzzy* [R3] pada persamaan (18) maka nilai z_3 adalah :

$z3 = z_t$

dengan $z_t = ((z_{max} - z_{min})/2) + z_{min}$,

akibatnya z_{max} = 79 dan z_{min} = 51 dari himpunan CUKUP SEHAT

$z3 = 65$

[R4] IF Lemak Tubuh UMUM And Lemak Perut TINGGI And Usia Sel LEBIH TUA Then Kesehatan BURUK;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R4] yang dinotasikan dengan a_4 diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$a_4 =$ μLemakTubuhUmum[a]

$\cap$ μLemakPerutTinggi[b]

$\cap$ μUsiaSelLebihTua[c]

$a_4 =$ μLemakTubuhUmum[35.6]

$\cap$ μLemakPerutTinggi[6]

$\cap$ μUsiaSelLebihTua[40]

$a_4 = \min(0, 0{,}1)$

$a_4 = 0$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan BURUK dalam aturan *fuzzy* [R4] pada persamaan (20) maka nilai z_4 adalah :

$z4 = z_t - a_4(z_t - z_{min})$

dengan $z_t = ((z_{max} - z_{min})/2) + z_{min}$,

akibatnya $z_{max} = 50$ dan $z_{min} = 0$ dari himpunan BURUK

$z4 = 50 - 0(50 - 0)$

$z4 = 50$

[R5] IF Lemak Tubuh BERBAHAYA And Lemak Perut CUKUP TINGGI Or TINGGI Or SANGAT TINGGI And Usia Sel LEBIH TUA Then Kesehatan BURUK;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R5] yang dinotasikan dengan a_5 diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$a_5 =$ μLemakTubuhBerbahaya[a] ∩
μLemakPerutCukupTinggi[b] ∪
μLemakPerutTinggi[b] ∪
μLemakPerutSangatTinggi[b] ∩
μUsiaSelLebihTua[c]

$a_5 =$ μLemakTubuhBerbahaya[35.6] ∩
μLemakPerutCukupTinggi[6] ∪
μLemakPerutTinggi[6] ∪
μLemakPerutSangatTinggi[6] ∩
μUsiaSelLebihTua[40]

$a_5 = \min(1, \max(0.4,0,0),1)$

$a_5 = 0.4$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Kesehatan BURUK dalam aturan *fuzzy* [R5] pada persamaan (22) maka nilai z_5 adalah :

$z_5 = z_t - a_5(z_t - z_{min})$

dengan $z_t = ((z_{max} - z_{min})/2) + z_{min}$,

akibatnya $z_{max} = 50$ dan $z_{min} = 0$ dari himpunan BURUK

$z_5 = 50 - 0.4(50 - 0)$

$z_5 = 15$

c. **Defuzifikasi**

Pada metode Tsukamoto, untuk menentukan output crisp digunakan defuzifikasi rata-rata terpusat pada persamaan (23), yaitu:

$$Z = \frac{a_1 z_1 + a_2 z_2 + a_3 z_3 + a_4 z_4 + a_5 z_5}{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5}$$

$$Z = \frac{(0 \text{ x } 90) + (0 \text{ x } 90) + (0 \text{ x } 65) + (0 \text{ x } 50) + (0.4 \text{ x } 15)}{0 + 0 + 0 + 0 + 0.4}$$

$$Z = 15$$

Jadi, menurut perhitungan dengan metode Tsukamoto diatas, kesehatan konsumen atas nama Nor Isna adalah 15 masuk kedalam himpunan BURUK dari 0 - 50 sebelum program diet sehat.

B. Pembahasan

Pada subbab ini penulis akan membahas mengenai *listing* program, hasil uji coba program, hasil kuesioner, dan hasil *fuzzy tsukamoto*, adapun penjelasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan Listing Program

Pembahasan *listing program* adalah tahap untuk menjelaskan *listing* yang digunakan dalam program, sesuai dengan fungsi dan kegunaannya dari setiap *form–form* yang ada dalam sistem yang dibuat oleh *programmer*. Adapun penjelasannya *listing program*, yaitu sebagai berikut:

a. *Listing* Program *Fuzzy* Variabel Lemak Tubuh

```
//bagus
if (LemakTubuhF <= Amin){
    uLTbagus = 1.0
} else if (Amin <= LemakTubuhF && LemakTubuhF < At){
    uLTbagus = (At - LemakTubuhF) / (At - Amin)
} else {
    uLTbagus = 0.0
}
//umum
if (LemakTubuhF <= Amin || LemakTubuhF >= Amax){
    uLTumum = 0.0
} else if (Amin <= LemakTubuhF && LemakTubuhF < At){
    uLTumum = (LemakTubuhF - At) / (Amin - At)
} else if(At <= LemakTubuhF && LemakTubuhF < Amax){
    uLTumum = (Amax - LemakTubuhF) / (Amax - At)
}else{
    uLTumum = 1.0
}
//berbahaya
if (LemakTubuhF <= At){
    uLTberbahaya = 0.0
} else if (At <= LemakTubuhF && LemakTubuhF < Amax){
    uLTberbahaya = (Amax - LemakTubuhF) / (Amax - At)
} else {
    uLTberbahaya = 1.0
}
```

Gambar 19. Listing Program *Fuzzy* Variabel Lemak Tubuh

Pada *listing fuzzy* variabel lemak tubuh penulis mengimplementasikan fuzzifikasi untuk mendapatkan nilai fungsi keanggotaan untuk mendapatkan data lemak tubuh menjadi nilai himpunan BAGUS, UMUM, dan BERBAHAYA dari variabel lemak tubuh.

b. *Listing* Program *Fuzzy* Variabel Lemak Perut

```
Bmin = 4.0
BTmin = 8.0
BTmax = 14.0
Bmax = 15.0
//sehat ideal
if (lemakPerutD <= Bmin){
    uLPsi = 1.0
} else if (Bmin <= lemakPerutD && lemakPerutD < BTmin){
    uLPsi = (BTmin - lemakPerutD) / (BTmin - Bmin)
} else {
    uLPsi = 0.0
}
//cukup tinggi
if (lemakPerutD <= Bmin || lemakPerutD >= Bmax){
    uLPct = 0.0
} else if (Bmin < lemakPerutD && lemakPerutD < BTmin){
    uLPct = (lemakPerutD - Bmin) / (BTmin - Bmin)
} else if (BTmin < lemakPerutD && lemakPerutD < BTmax) {
    uLPct = (BTmax - lemakPerutD) / (BTmax - BTmin)
} else {
    uLPct = 1.0
}
//tinggi
if (lemakPerutD < BTmin || lemakPerutD >= Bmax){
    uLPt = 0.0
} else if (BTmin <= lemakPerutD && lemakPerutD < BTmax){
    uLPt = (lemakPerutD - BTmax) / (BTmax - BTmin)
} else if (BTmax <= lemakPerutD && lemakPerutD < Bmax) {
    uLPt = (Bmax - lemakPerutD) / (Bmax - BTmax)
} else {
    uLPt = 1.0
}
//sangat tinggi
if (lemakPerutD < BTmax){
    uLPst = 0.0
} else if (BTmax <= lemakPerutD && lemakPerutD < Bmax){
    uLPst = (lemakPerutD - BTmax) / (Bmax - BTmax)
} else {
    uLPst = 1.0
}
```

Gambar 20. Listing Program *Fuzzy* Variabel Lemak Perut

Pada *listing fuzzy* variabel lemak perut penulis mengimplementasikan fuzzifikasi untuk mendapatkan nilai fungsi keanggotaan untuk mendapatkan data lemak perut menjadi nilai himpunan SEHAT IDEAL, CUKUP TINGGI, TINGGI, dan SANGAT TINGGI dari variabel lemak perut.

c. Listing Program *Fuzzy* Variabel Usia Sel

```
Cmin = UsiaInt - 3.0
Cmax = UsiaInt + 3.0
Ct = UsiaInt.toInt().toDouble()
//lebihmuda
if (UsiaSel <= Cmin){
    uUSlm = 1.0
} else if (Cmin <= UsiaSel && UsiaSel < Ct){
    uUSlm = (Ct - UsiaSel) / (Ct - Cmin)
} else {
    uUSlm = 0.0
}
//normal
if (UsiaSel <= Cmin || UsiaSel > Cmax ){
    uUSn = 0.0
} else if (Cmin <= UsiaSel && UsiaSel < Ct){
    uUSn = (UsiaSel - Cmin) / (Ct - Cmin)
} else if(Ct <= UsiaSel && UsiaSel < Cmax) {
    uUSn = (Cmax - UsiaSel) / (Cmax - Ct)
}else{
    uUSn = 1.0
}
//lebihtua
if (UsiaSel <= Ct ){
    uUSlt = 0.0
} else if (Ct <= UsiaSel && UsiaSel < Cmax){
    uUSlt = (UsiaSel - Ct) / (Cmax - Ct)
} else {
    uUSlt = 1.0
}
```

Gambar 21. Listing Fuzzy Variabel Usia Sel

Pada *listing fuzzy* variabel usia sel penulis mengimplementasikan fuzzifikasi untuk mendapatkan nilai fungsi keanggotaan untuk mendapatkan data usia sel menjadi nilai himpunan LEBIH MUDA, NORMAL, dan LEBIH TUA dari variabel usia sel.

d. Listing Fuzzy Inferensi Dan Defuzzifikasi

```
//inferensi
a1 = minOf(maxMN,uLPsi,maxUB)
z1 = zSt + (a1*(zSmax-zSt))
a2 = minOf(maxUB,uLPct,maxMN)
z2 = zSt + (a2*(zSmax-zSt))
a3 = minOf(uLTumum,maxSC,uUSn)
z3 = zCSt
a4 =  minOf(uLTumum,uLPt, uUSlt)
z4 =  zBt - (a4*(zBt-zBmin))
a5 =  minOf(uLTberbahaya,maxTTT,uUSlt)
z5 =  zBt - (a5*(zBt-zBmin))
//defuzifikasi
Z = ((a1*z1)+(a2*z2)+(a3*z3)+(a4*z4)+(a5*z5))/(a1+a2+a3+a4+a5)
if (Z < 50){
    hasilFuzzy = "BURUK"
} else if (Z >=50 && Z < 80){
    hasilFuzzy = "CUKUP SEHAT"
} else {
    hasilFuzzy = "SEHAT"
}
```

Gambar 22. Listing Fuzzy Inferensi Dan Defuzzifikasi

Pada *listing fuzzy* inferensi dan defuzzifikasi penulis mengimplementasikan inferensi untuk mendapatkan nilai keanggotaan antaseden dari setiap aturan dan defuzzifikasi untuk mentukan nilai *output crisp* menjadi nilai himpunan BURUK, CUKUP SEHAT, dan SEHAT dari variabel kesehatan.

2. Pembahasan *Fuzzy* Tsukamoto

Berikut adalah data konsumen herbalife saat pertama kali program hidup sehat dapat dilihat di Tabel 19.

Tabel 19. Tabel Data Konsumen Herbalife

No	Nama	Gender	Usia	Lemak Tubuh	Lemak Perut	Usia Sel	Fuzzy Tsukamoto	Konsultan Nutrisi	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Nor Isna	Wanita	29	35,6	6	40	Buruk	Buruk	Sebelum Diet
2	Hj. Yuniarti	Wanita	47	36,1	7	54	Buruk	Buruk	Sebelum Diet
3	Anisa	Wanita	22	36	6	38	Buruk	Buruk	Sebelum Diet
4	Mayclaudia Fencisca	Wanita	27	35,6	6	35	Buruk	Buruk	Sebelum Diet

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Muhammad Anshari	Pria	22	26,4	10,5	30	Buruk	Buruk	Sebelum Diet
6	Nor Isna	Wanita	29	31,4	5	30	Buruk	Cukup Sehat	Sesudah Diet
7	Hj. Yuniarti	Wanita	47	34,2	6	49	Buruk	Cukup Sehat	Sesudah Diet
8	Anisa	Wanita	22	32,9	5	31	Buruk	Buruk	Sesudah Diet
9	Mayclaudia Fencisca	Wanita	29	24,9	4	24	Sehat	Sehat	Sesudah Diet
10	Muhammad Anshari	Pria	22	16,8	4,5	18	Sehat	Sehat	Sesudah Diet

Pada Tabel 19 menunjukkan bahwa hasil yang didapat pada *Fuzzy Tsukamoto* memiliki hasil yang kurang sesuai pada hasil analisa. Hal ini dikarenakan dari sebanyak 10 data hanya memiliki 8 data yang sesuai dengan data sebenarnya, maka persentase kesalahan *Fuzzy Tsukamoto* sebesar 20%. Hal ini dapat ditunjukkan pada selisih antara data keterangan dari coach rumah nutrisi dan hasil dari *Fuzzy Tsukamoto*. Hal tersebut dapat dicontohkan dari Tabel 19, pada data milik nor isna di prediksi memiliki kesehatan yang cukup sehat akan tetapi pada *Fuzzy Tsukamoto* memiliki hasil prediksi kesehatan yang buruk. Hal tersebut terjadi karena dari 9 variabel yang ada pada hasil timbangan tanita hanya 3 variabel yang digunakan oleh penulis untuk melakukan pengambilan keputusan. Dapat disimpulkan *Fuzzy Tsukamoto* bisa digunakan untuk melakukan prediksi kesehatan konsumen.

Dalam situasi ini peramalan memiliki unsur kesalahan (*error*) dalam sebuah perumusan. Akan tetapi sumber penyimpangan dalam estimasi bukan hanya disebabkan oleh unsur *error*, ketidakmampuan suatu model peramalan mengenali unsur yang lain dalam data juga mempengaruhi

besarnya penyimpangan dalam peramalan. Jadi besarnya penyimpangan hasıl estiması dapat disebabkan oleh besarnya faktor yang tidak diduga (*outliers*) yang tidak ada metode peramalan yang mampu menghasilkan estiması yang akurat.

3. **Pembahasan Hasil Respon Pengguna**

Pada sub-bab ini penulis akan membahas mengenai hasil uji coba program dan hasil kuesioner, adapun hasil kuisioner tersebut adalah sebagai berikut :

a. Skala *Likert*

Bobot skala likert yang penulis gunakan adalah dimulai dari angka 1 sampai dengan 5, dimana untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

b. Hasil analisis penelitian menggunakan skala *likert* berdasarkan kuosiner

Hasil kuesioner yang didapat peneliti untuk mengetahui gambaran dari tanggapan masyarakat mengenai sistem yang dibuat, digunakan analisis deskriptif berdasarkan tanggapan atas pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner. Item-item pernyataan mengenai tanggapan masyarakat terhadap aplikasi yang dibuat ini digambarkan dalam bentuk tabel dengan nilai evaluasi berdasarkan dari skala likert yang mempunyai lima skala nilai.

Tabel 20. Daftar Poin-Poin Yang Diujikan

No	Pernyataan	Point Nilai				
		5	4	3	2	1
1	Tampilan aplikasi terlihat menarik					
2	Aplikasi mudah dipahami					
3	Aplikasi mudah digunakan					
4	Aplikasi ini bermanfaat untuk anda					
5	Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan					
6	Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan baik					
7	Aplikasi ini berjalan dengan baik					

Berdasarkan poin-poin yang diujikan berikut ini adalah tabel hasil penilaian dari masing-masing penguji:

Tabel 21. Hasil Penilaian Penguji

No	Point Pertanyaan	Responden										Total Nilai Per Point
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Tampilan aplikasi terlihat menarik	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	45
2	Aplikasi mudah dipahami	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	45
3	Aplikasi mudah digunakan	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	48
4	Aplikasi ini bermanfaat untuk anda	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	47
5	Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	45
6	Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan baik	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	45
7	Aplikasi ini berjalan dengan baik	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	48
Jumlah												**326**

Dari Tabel 21 dihasilkan jumlah maksimum skor kriterium dengan skor paling tinggi = 5, jumlah pertanyaan = 7, dan jumlah responden = 10 yaitu dengan rumus :

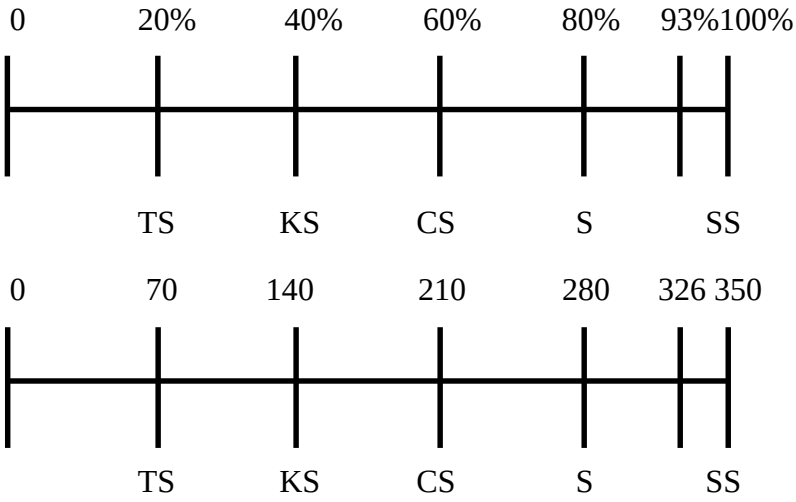
Kriterium = Nilai Tertinggi x Jumlah Soal x Jumlah Responden

Berdasarkan hasil kuesioner pada Tabel 7 dapat dilihat menggunakan skala pengukuran, disini penulis menggunakan likert sebagai skala pengukuran yaitu sebagai berikut :

Jumlah skor kriteria = (skor tertinggi tiap item) X (jumlah pernyataan) X (jumlah responden)

Jumlah skor kriteria = 5 x 7 x 10 = 350

Berdasarkan Tabel 21 untuk total jawaban responden adalah 350 dengan demikian aplikasi ini menurut pendapat 10 responden yaitu 326 / 350 x 100% = 93%, dari *criteria* yang ditetapkan. Apabila diinterprestasi nilai 100% atau 350 terletak lebih dekat dengan daerah Sangat Setuju (SS). Secara kontinum dapat dilihat sebagai berikut :



Keterangan :

TS	=	Tidak Setuju	S	=	Setuju
KS	=	Kurang Setuju	SS	=	Sangat Setuju
CS	=	Cukup Setuju			

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancang bangun aplikasi menggunakan *software android studio* dengan bahasa pemprograman kotlin mampu melakukan perhitungan *fuzzy tsukamoto* untuk memprediksi kesehatan konsumen.
2. Berdasarkan pembahasan hasil perhitungan setelah dibandingkan dengan keterangan dari coach rumah sehat meiliki hasil yang berbeda karena dari 9 variabel yang ada pada hasil timbangan tanita hanya 3 variabel yang digunakan oleh penulis untuk melakukan pengambilan keputusan.
3. Dari 7 pertanyaan yang penulis ajukan kepada 10 responden mendapat nilai 326 dari 350 dan dapat diasumsikan bahwa aplikasi yang penulis buat telah memenuhi nilai yang baik untuk digunakan dalam rumah sehat *master club* atau rumah nutrisi lainnya.

B. Saran

Pada penelitian ini untuk prediksi kesehatan konsumen menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* memiliki hasil yang kurang sesuai karena variabel yang digunakan tidak mencakup semua data hasil timbangan tanita. Diharapkan pada penelitian berikutnya menggunakan semua data hasil timbangan untuk hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Amrinanto, Ahmad Hisbullah. 2016. *Analisis Perbedaan Status Gizi, Persen Lemak Tubuh, Dan Massa Otot Atlet Di Smp/Sma Negeri Olahraga Ragunan Jakarta*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Andriani, Ria. 2016. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepadatan Tulang Pada Lansia Awal Di Puskesmas Pisangan Tangerang Selatan Tahun 2016*, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

BIAR PINTER. 2018. Pengertian dan Fungsi dari Black Box Testing https://bierpinter.com/pengetahuan/pengertian-dan-fungsi-dari-black-box-testing/ Diakses 27 Juni 2019

CNN Indonesia. 2018. Mengenal 5 Jenis Lemak Tubuh https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20180723103926-255-316205/mengenal-5-jenis-lemak-tubuh? Diakses 25 April 2019.

Developer Android. Mengenal Android Studio https://developer.android.com/studio/intro/?hl=id. Diakses 27 Februari 2019.

Devi, Cory Selviana. 2017. *Faktor Determinan Kepadatan Tulang Pada Mahasiswa FKIK UIN Hidayatullah Jakarta Tahun 2016*, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Kusumadewi, Sri, 2010. *Neuro-Fuzzy; Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf Edisi 2*, Graha Ilmu,Yogyakarta.

Kurnianingtyas, Diva, Wayan Firdaus Mahmudy , dan Agus Wahyu Widodo, 2017. *Optimasi Derajat Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Diagnosis Penyakit Sapi Potong*, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 4 No. 1 bulan Maret 2017, : 8 - 18.

Mahardika, Wira Surya Rianto. 2015. *Kesesuaian Antara Asupan Gizi Dengan Kebutuhan Energi Siswa Kelas Xi Sma Muhammadiyah 1 Purwokerto Kabupaten Banyumas*, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Mainthebest, 2019. Tabel Tingkatan Versi Android https://mainthebest.com/smartphones/tingkatan-versi-android/. Diakses 22 April 2019.

Maulana, Yanmas Akhir, dan Bowo Nurhadiyono, 2016. *Implementasi Fuzzy Tsukamoto Dalam Mendiagnosa Penyakit Diabetes Melitus*, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, Semarang.

myHerbalife. 2017. Poster Germas Indonesia Mampu https://edge.myherbalife.com/vmba/media/80100977-CA68-4957-9FFA-855A78FF2857/Web/General/Preview/Draft_PosterIndonesiaMampu_101717%20ConvertText1.jpg. Diakses 22 April 2019.

Pranoto, Yosep Agus, Hani Zulfia, Suryo Adi Wibowo. 2017. *Implementasi Fuzzy Logic Sebagai Penentu Jumlah Konsumsi Kalori Penderita Diabetes Melitus*, Institut Nasional Malang, Malang.

Rahmawati ,Maulida Laila Anggraini, 2010. *Hubungan Antara Usia Dengan Prevalensi Dugaan Mati Mendadak.* Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Safaat, H. Nazruddin. 2013. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika Bandung. Bandung.

Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta, Bandung

Suplier Tanita Indonesia. 2016. Bagaimana Teknologi Tanita Bekerja http://supliertanita.com/bagaimana-teknologi-tanita-bekerja/. Diakses 26 Februari 2019.

Suplier Tanita Indonesia. 2016. Membaca Komposisi Hindrasi Air Tanita https://supliertanita.com/2016/06/04/membaca-komposisi-hidrasi-air-tanita/. Diakses 26 Februari 2019.

Suplier Tanita Indonesia. 2016. Berapa Angka Ideal Lemak Perut http://supliertanita.com/2016/06/04/berapa-angka-ideal-lemak-perut-monitor-tanita. Diakses 26 Februari 2019.

Sutarti, Hj. Tatik ,dan Edi Irawan. 2017. *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Deepublish, Yogyakarta.

Utama, Nanda Prasetyo. 2017. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Di Klinik Gigi Apotek Kimia Farma Sukoharjo*, STMIK Sinar Nusantara, Surakarta.

Wantono, Setyo. 2014. *Prediksi Penyelesaian Studi Mahasiswa Baru Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto (Study Kasus Di Universitas Muhammadiyah Gresik)*, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik

Wardhani, Kusumaningati Sulistia. 2014. *Pengembangan Sistem Informasi Kartu Menuju Sehat Sebagai Alternatif Pengelola Posyandu Secara Digital*, Universitas Yogyakarta, Yogyakarta

Wibowo, Rengga Gusti Ari. 2014. *Sistem Pakar Diagnosa Tingkat Resiko Penyakit Rabies Pada Anjing Menggunakan Metode Fuzzy Inference Sistem (FIS) Tsukamoto*, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, Semarang.

Wijaya, Wiby Fahmi. 2018. *Perbedaan Distribusi Massa Otot Remaja Late Adolescene Laki-Laki Dan Perempuan Di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang Menggunakan Bioelectrical Impedance Analysis (Bia)*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

Yurindra. 2017. *Software Engineering*. Deepublish, Yogyakarta.

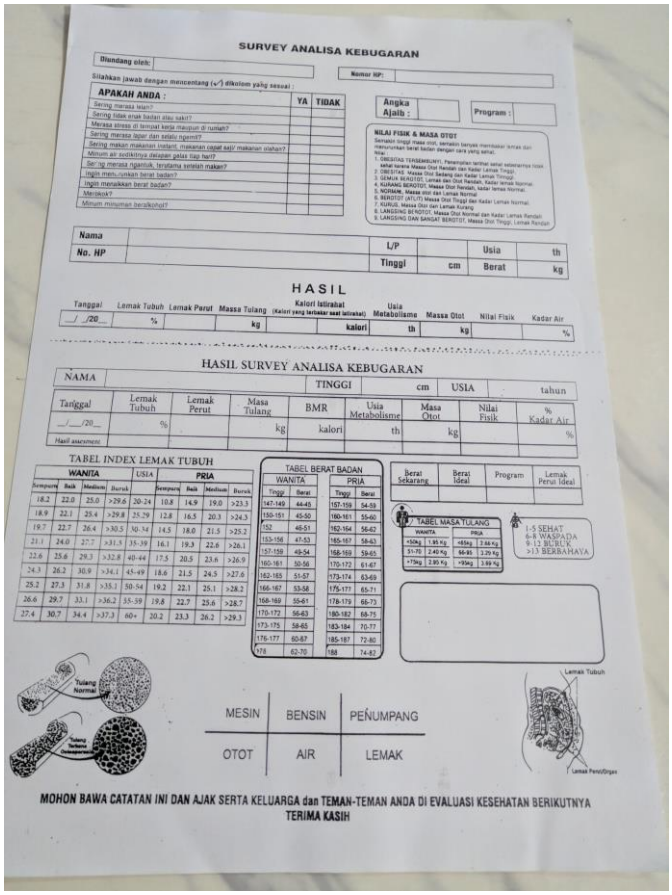
LAMPIRAN



Lampiran 1. Kegiatan Dokumentasi



Lampiran 2. Tanya Jawab Dengan *Coach* Rumah Sehat



SURVEY ANALISA KEBUGARAN

Diandang oleh:

Nomor HP:

Silahkan jawab dengan mencentang (✓) dikolom yang sesuai :

APAKAH ANDA :	YA	TIDAK
Sering merasa lelah?		
Sering tidak enak badan atau sakit?		
Merasa stress di tempat kerja maupun di rumah?		
Sering merasa lapar dan selalu ngemil?		
Sering makan makanan instant, makanan cepat saji/ makanan olahan?		
Minum air putihnya dalapan gelas /sehari?		
Sering merasa ngantuk, terutama setelah makan?		
Ingin menurunkan berat badan?		
Ingin menaikkan berat badan?		
Merokok?		
Minum minuman beralkohol?		

Angka Ajaib :

Program :

NILAI FISIK & MASA OTOT

Semakin tinggi masa otot, semakin banyak membakar lemak dan menurunkan berat badan dengan cara yang sehat.

Nilai :

1. OBESITAS TERSEMBUNYI, Penampilan terlihat sehat sebenarnya tidak sehat karena Massa Otot Rendah dan Kadar Lemak Tinggi.
2. OBESITAS Massa Otot Sedang dan Kadar Lemak Tinggi.
3. GEMUK BEROTOT, Lemak dan Otot Rendah, Kadar lemak Normal.
4. KURANG BEROTOT, Massa Otot Rendah, kadar lemak Normal.
5. NORMAL, Massa otot dan Lemak Normal
6. BEROTOT (ATLIT) Massa Otot Tinggi dan Kadar Lemak Normal.
7. KURUS, Massa Otot dan Lemak Kurang
8. LANGSING BEROTOT, Massa Otot Normal dan Kadar Lemak Rendah
9. LANGSING DAN SANGAT BEROTOT, Massa Otot Tinggi, Lemak Rendah

Nama		L/P		Usia	th
No. HP		Tinggi	cm	Berat	kg

HASIL

Tanggal	Lemak Tubuh	Lemak Perut	Massa Tulang	Kalori Istirahat (Kalori yang terbakar saat istirahat)	Usia Metabolisme	Massa Otot	Nilai Fisik	Kadar Air
_/_/20_	%		kg	kalori	th	kg		%

HASIL SURVEY ANALISA KEBUGARAN

NAMA | TINGGI cm | USIA tahun

Tanggal	Lemak Tubuh	Lemak Perut	Masa Tulang	BMR	Usia Metabolisme	Masa Otot	Nilai Fisik	% Kadar Air
_/_/20_	%		kg	kalori	th	kg		%
Hasil assesment								

TABEL INDEX LEMAK TUBUH

WANITA			USIA	PRIA			
Kempunk	Baik	Medium	Buruk		Kempunk	Baik	Medium	Buruk
18.2	22.0	25.0	>29.6	20-24	10.8	14.9	19.0	>23.1
18.9	22.1	25.4	>29.8	25-29	12.8	16.5	20.3	>24.3
19.7	22.7	26.4	>30.5	30-34	14.5	18.0	21.5	>25.2
21.1	24.0	27.7	>31.5	35-39	16.1	19.3	22.6	>26.1
22.6	25.6	29.3	>32.8	40-44	17.5	20.5	23.6	>26.9
24.3	26.2	30.9	>34.1	45-49	18.6	21.5	24.5	>27.6
25.2	27.3	31.8	>35.1	50-54	19.2	22.1	25.1	>28.2
26.6	29.7	33.1	>36.2	55-59	19.8	22.7	25.6	>28.7
27.4	30.7	34.4	>37.3	60+	20.2	23.3	26.2	>29.3

TABEL BERAT BADAN

WANITA		PRIA	
Tinggi	Berat	Tinggi	Berat
147-149	44-45	157-159	54-59
150-151	45-50	160-161	55-60
152	46-51	162-164	58-62
153-156	47-53	165-167	58-63
157-159	49-54	168-169	59-65
160-161	50-56	170-172	61-67
162-165	51-57	173-174	63-69
166-167	53-58	175-177	65-71
168-169	55-61	178-179	68-73
170-172	56-63	180-182	68-75
173-175	58-65	183-184	70-77
176-177	60-67	185-187	72-80
178	62-70	188	74-82

Berat Sekarang	Berat Ideal	Program	Lemak Perut Ideal

TABEL MASA TULANG

WANITA		PRIA	
+50kg	1.95 Kg	+65kg	2.66 Kg
51-70	2.40 Kg	66-95	3.29 Kg
+75kg	2.85 Kg	+99kg	3.99 Kg

1-5 SEHAT
6-8 WASPADA
9-13 BUNUK
>13 BERBAHAYA

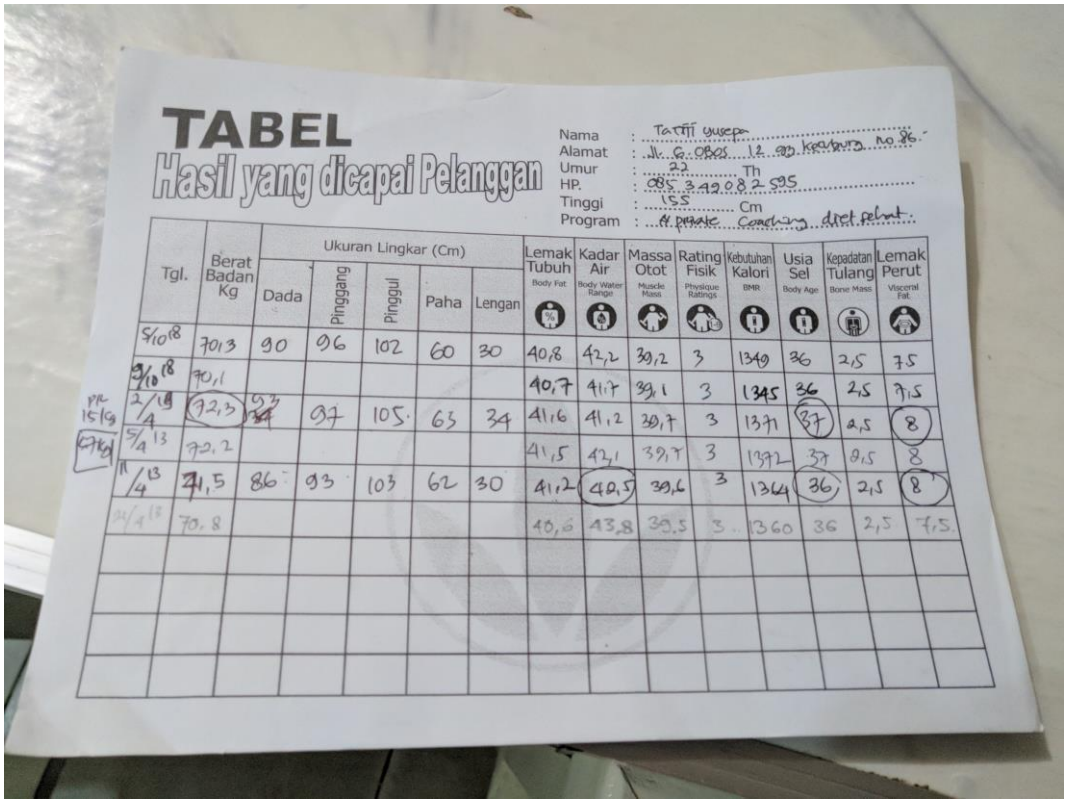
MESIN | BENSIN | PENUMPANG
OTOT | AIR | LEMAK

MOHON BAWA CATATAN INI DAN AJAK SERTA KELUARGA dan TEMAN-TEMAN ANDA DI EVALUASI KESEHATAN BERIKUTNYA
TERIMA KASIH

Lampiran 3. Form Hasil Perhitungan



Lampiran 4. Timbangan Tanita

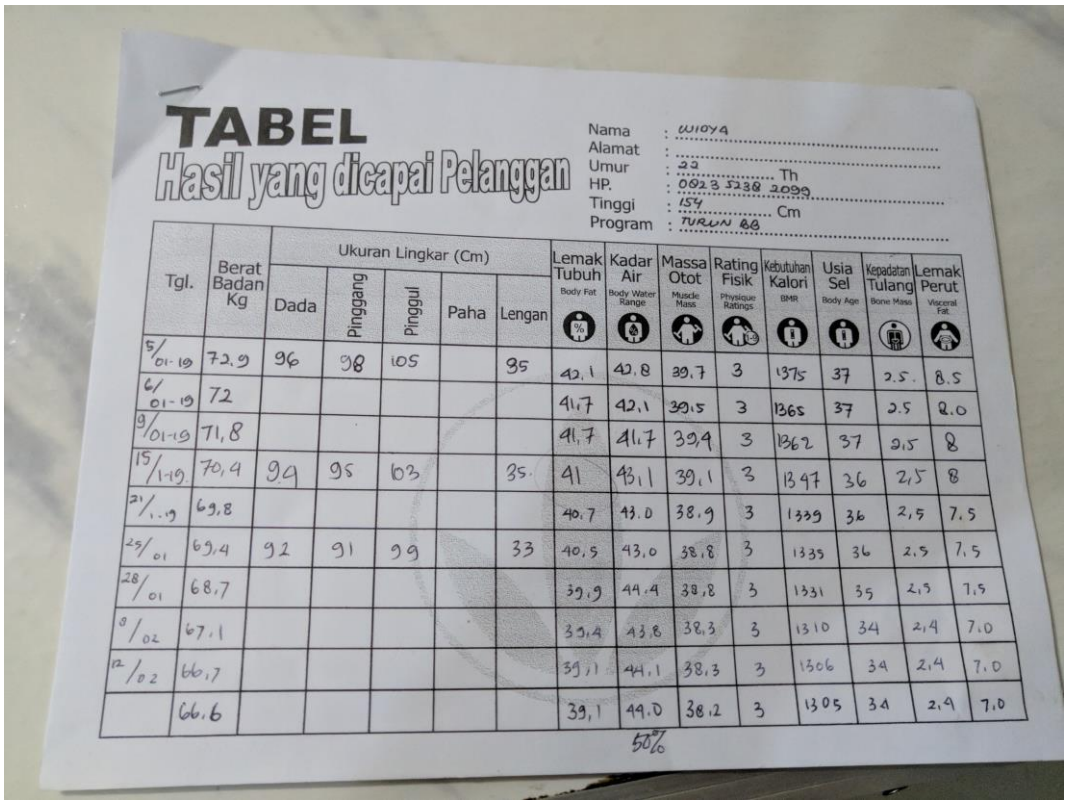


TABEL
Hasil yang dicapai Pelanggan

Nama : Tatiti yusepa
Alamat : Jl. G. Obos 12 gg kenanga no 86
Umur : 22 Th
HP. : 085 342 082 595
Tinggi : 155 Cm
Program : M. private Coaching diet pelut.

Tgl.	Berat Badan Kg	Ukuran Lingkar (Cm)					Lemak Tubuh Body Fat	Kadar Air Body Water Range	Massa Otot Muscle Mass	Rating Fisik Physique Ratings	Kebutuhan Kalori BMR	Usia Sel Body Age	Kepadatan Tulang Bone Mass	Lemak Perut Visceral Fat
		Dada	Pinggang	Pinggul	Paha	Lengan								
5/10 18	70,3	90	96	102	60	30	40,8	42,2	39,2	3	1349	36	2,5	7,5
3/10 18	70,1						40,7	41,7	39,1	3	1345	36	2,5	7,5
2/18 4	72,3	93	97	105	63	34	41,6	41,2	39,7	3	1371	37	2,5	8
5/4 13	72,2						41,5	42,1	39,7	3	1372	37	2,5	8
11/4 13	71,5	86	93	103	62	30	41,2	40,5	39,6	3	1364	36	2,5	8
31/4 18	70,8						40,6	43,8	39,5	3	1360	36	2,5	7,5

Lampiran 5. Data Hasil Timbangan Konsumen



TABEL
Hasil yang dicapai Pelanggan

Nama : WIDYA
Alamat :
Umur : 22 Th
HP. : 0823 3338 2099
Tinggi : 154 Cm
Program : TURUN BB

Tgl.	Berat Badan Kg	Ukuran Lingkar (Cm)					Lemak Tubuh Body Fat	Kadar Air Body Water Range	Massa Otot Muscle Mass	Rating Fisik Physique Ratings	Kebutuhan Kalori BMR	Usia Sel Body Age	Kepadatan Tulang Bone Mass	Lemak Perut Visceral Fat
		Dada	Pinggang	Pinggul	Paha	Lengan								
5/01-19	72.9	96	98	105		95	42.1	42.8	39.7	3	1375	37	2.5	8.5
6/01-19	72						41.7	42.1	39.5	3	1365	37	2.5	8.0
9/01-19	71,8						41,7	41.7	39,9	3	1362	37	2,5	8
15/1-19	70,4	94	95	103		35	41	43,1	39,1	3	1347	36	2,5	8
21/1-19	69,8						40.7	43.0	38.9	3	1339	36	2,5	7.5
25/01	69,4	92	91	99		33	40,5	43,0	38,8	3	1335	36	2,5	7,5
28/01	68,7						39,9	44.4	38,8	3	1331	35	2,5	7,5
8/02	67.1						39,4	43,8	38,3	3	1310	34	2,4	7,0
12/02	66,7						39,1	44,1	38,3	3	1306	34	2,4	7,0
	66.6						39,1	44.0	38,2	3	1305	34	2,4	7,0

50%

Lampiran 6. Data Hasil Timbangan Konsumen

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : ADITYA NUGROHO

Jenis Kelamin : ☑ Laki – Laki ☐ Perempuan *

Pekerjaan : Mahasiswa

Perangkat : Xiaomi Redmi note 7

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.	✓				
Aplikasi mudah dipahami.		✓			
Aplikasi mudah digunakan.		✓			
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.		✓			
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.	✓				
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.	✓				
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju	✓				

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Palangkaraya, 16 Juli 2019

Responden,

(ADITYA NUGROHO)

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju	:	1
Kurang Setuju	:	2
Cukup Setuju	:	3
Setuju	:	4
Sangat Setuju	:	5

Lampiran 7. Hasil Kuesioner Responden 1

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : Fayzah .....

Jenis Kelamin : ☐ Laki – Laki ☑ Perempuan *

Pekerjaan : konsultan Nutrisi

Perangkat : ANDROID , SAMSUNG NOTE 5 .

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.	✓				
Aplikasi mudah dipahami.	✓				
Aplikasi mudah digunakan.	✓				
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.	✓				
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.	✓				
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.	✓				
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju	✓				

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Palangkaraya, 16 Juli 2019

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju : 1

Kurang Setuju : 2

Cukup Setuju : 3

Setuju : 4

Sangat Setuju : 5

Responden,

(Fayzah)

Lampiran 8. Hasil Kuesioner Responden 2

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : HERRANI

Jenis Kelamin : ☑ Laki – Laki ☐ Perempuan *

Pekerjaan : SWASTA

Perangkat : OPPO A71

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.		✓			
Aplikasi mudah dipahami.	✓				
Aplikasi mudah digunakan.	✓				
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.	✓				
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.		✓			
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.	✓				
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju	✓				

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Palangkaraya, 16 Juli 2019

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju	:	1
Kurang Setuju	:	2
Cukup Setuju	:	3
Setuju	:	4
Sangat Setuju	:	5

Responden,

(HERRANI)

Lampiran 9. Hasil Kuesioner Responden 3

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : H. Abdul Fidik, S.Sos

Jenis Kelamin : ☑ Laki – Laki ☐ Perempuan *

Pekerjaan : Pensiunan PNS

Perangkat : Vivo V9

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.	✓				
Aplikasi mudah dipahami.	✓				
Aplikasi mudah digunakan.	✓				
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.		✓			
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.		✓			
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.		✓			
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju	✓				

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Palangkaraya, 22 Juli 2019

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju : 1
Kurang Setuju : 2
Cukup Setuju : 3
Setuju : 4
Sangat Setuju : 5

Responden,

(H. Abdul Fidik, S.Sos)

Lampiran 10. Hasil Kuesioner Responden 4

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : Hj. IDA.

Jenis Kelamin : ☐ Laki – Laki ☑ Perempuan *

Pekerjaan : Swasta.

Perangkat : Samsung J-1.

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.		✓			
Aplikasi mudah dipahami.	✓				
Aplikasi mudah digunakan.	✓				
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.	✓				
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.		✓			
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.		✓			
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju		✓			

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Palangkaraya, Juli 2019

Responden,

(Hj. IDA.)

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju	:	1
Kurang Setuju	:	2
Cukup Setuju	:	3
Setuju	:	4
Sangat Setuju	:	5

Lampiran 11. Hasil Kuesioner Responden 5

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : Nor Isna Taufiqah.

Jenis Kelamin : ☐ Laki – Laki ☑ Perempuan *

Pekerjaan : Dosen Keperawatan

Perangkat : oppo F11 pro

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.	✓				
Aplikasi mudah dipahami.	✓				
Aplikasi mudah digunakan.	✓				
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.	✓				
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.	✓				
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.	✓				
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju	✓				

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Palangkaraya, Juli 2019

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju	:	1
Kurang Setuju	:	2
Cukup Setuju	:	3
Setuju	:	4
Sangat Setuju	:	5

Responden,

(Nor Isna Taufiqah)

Lampiran 12. Hasil Kuesioner Responden 6

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : Hurhasanah

Jenis Kelamin : ☐ Laki – Laki ☑ Perempuan *

Pekerjaan : Konsultan Nutrisi

Perangkat : Vivo Y91

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.		✓			
Aplikasi mudah dipahami.		✓			
Aplikasi mudah digunakan.		✓			
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.		✓			
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.	✓				
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.	✓				
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju		✓			

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Palangkaraya, 16 Juli 2019

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju : 1
Kurang Setuju : 2
Cukup Setuju : 3
Setuju : 4
Sangat Setuju : 5

Responden,

(Hurhasanah)

Lampiran 13. Hasil Kuesioner Responden 7

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : Sandrian

Jenis Kelamin : ☒ Laki – Laki ☐ Perempuan *

Pekerjaan : Mahasiswa

Perangkat : Sony Xperia M4

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.		✓			
Aplikasi mudah dipahami.	✓				
Aplikasi mudah digunakan.	✓				
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.		✓			
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.		✓			
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.		✓			
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju	✓				

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju	:	1
Kurang Setuju	:	2
Cukup Setuju	:	3
Setuju	:	4
Sangat Setuju	:	5

Palangkaraya, 16 Juli 2019

Responden,

(SANDRIAN)

Lampiran 14. Hasil Kuesioner Responden 8

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : SITOMPOL

Jenis Kelamin : ☑ Laki – Laki ☐ Perempuan *

Pekerjaan : KONSULTAN NUTRISI

Perangkat : REALME

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.		✓			
Aplikasi mudah dipahami.	✓				
Aplikasi mudah digunakan.	✓				
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.	✓				
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.		✓			
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.		✓			
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju	✓				

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Palangkaraya, 16 Juli 2019

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju : 1
Kurang Setuju : 2
Cukup Setuju : 3
Setuju : 4
Sangat Setuju : 5

Responden,

(SITOMPOL)

Lampiran 15. Hasil Kuesioner Responden 9

LEMBARAN KUESIONER RESPONDEN

APLIKASI PREDIKSI KESEHATAN MENGGUNAKAN TIMBANGAN TANITA

Nama Responden : Zaya. L

Jenis Kelamin : ☑ Laki – Laki ☐ Perempuan *

Pekerjaan : Konsulton Nutrisi

Perangkat : Asus M2

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Tampilan dari aplikasi terlihat menarik.	✓				
Aplikasi mudah dipahami.	✓				
Aplikasi mudah digunakan.	✓				
Aplikasi ini bermanfaat untuk anda.		✓			
Hasil diagnosa pada aplikasi memuaskan.	✓				
Aplikasi ini sudah mampu mengadopsi kemampuan konsultan dengan Setuju.		✓			
Aplikasi ini berjalan dengan Setuju	✓				

**isi pilihan jawaban diatas dengan tanda (✓) pada kolom pilihan jawaban*

Palangkaraya, Juli 2019

Responden,

(Zaya. L.)

Keterangan : Bobot *Skala Likert*

Tidak Setuju : 1
Kurang Setuju : 2
Cukup Setuju : 3
Setuju : 4
Sangat Setuju : 5

Lampiran 16. Hasil Kuesioner Responden 10

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp. 0536-3224593 Fax. 0536-3225515 Palangkaraya
surel *(email)* : humas@stmikplk.ac.id – laman *(website)* : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS

No. 214/STMIK-3.C.2/AU/I/2019

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama-nama tersebut di bawah ini :

Nama : Lili Rusdiana, M.Kom
NIK : 198707282011007
Sebagai Pembimbing I dalam Pembuatan Program

Nama : Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Sc
NIK : 198503092009003
Sebagai Pembimbing II dalam Penulisan Tugas Akhir

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama : Anugrah Ghani Putra Fathir
NIM : C1555201062
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar : 4 Januari 2019
Judul Tugas Akhir : Prediksi Kesehatan Konsumen Dengan Timbangan Tanita Herbalife Menggunakan Fuzzy Tsukamoto

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangkaraya, 4 Januari 2019
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Hotmian Sitohang, M.Kom
NIK. 198503282008002

Tembusan :
1. Pembimbing I dan II
2. Arsip

Lampiran 17. Surat Tugas

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

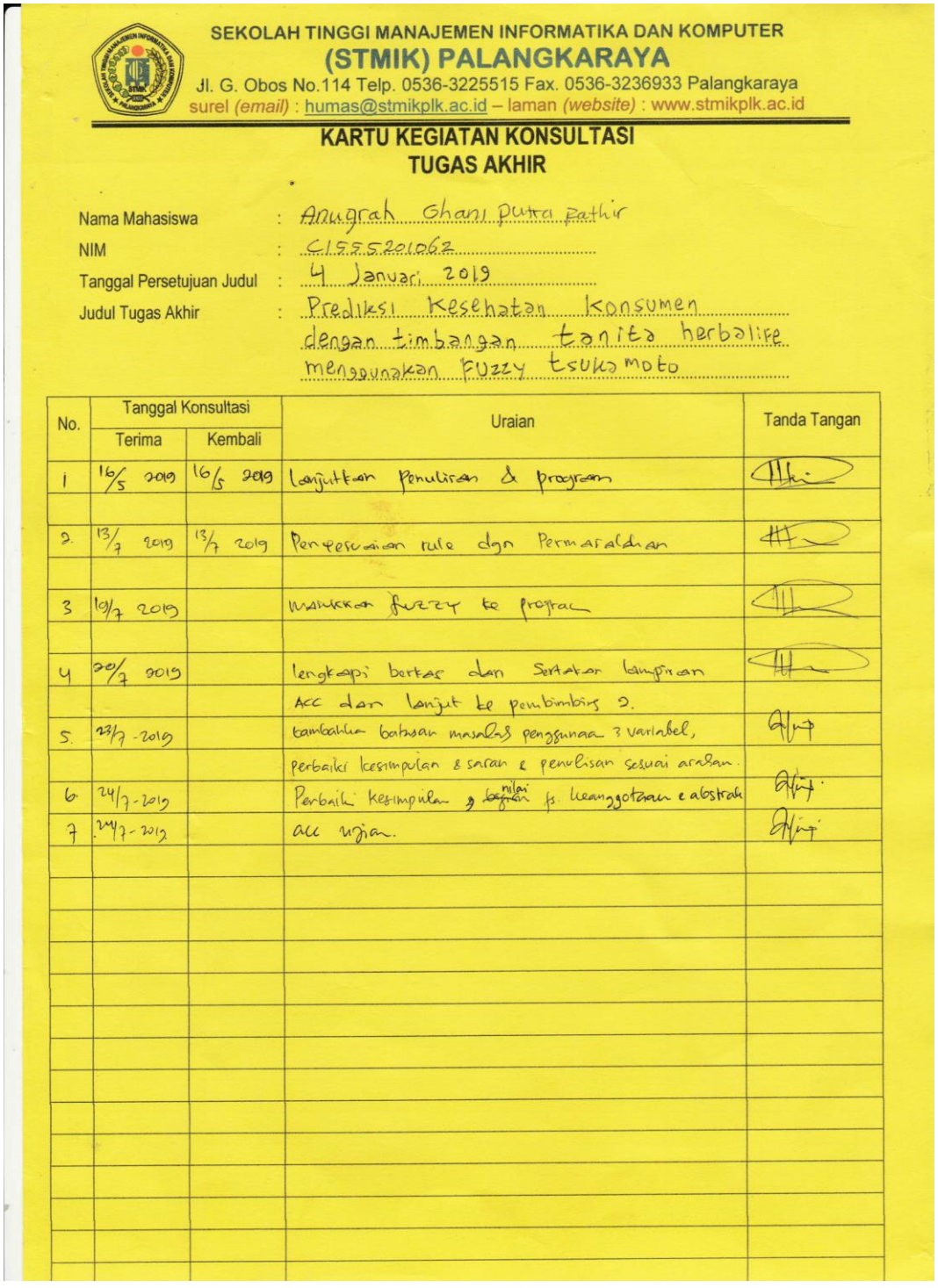
KARTU KEGIATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NIM - Nama Lengkap : C1555201062 – Anugrah Ghani Putra Fathir
Nomor Telpon / HP : 081351449088
Dosen Pembimbing : 1. Lili Rusdiana, M.Kom
2. Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Sc
Tanggal Surat Tugas : 4 Januari 2019
Judul Tugas Akhir : PREDIKSI KESEHATAN KONSUMEN DENGAN TIMBANGAN TANITA HERBALIFE MENGGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO

No.	Tanggal Konsultasi		Catatan Bimbingan	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1	23/2-2019		Perbaiki latar belakang masalah, perbaiki penulisan, beri penjelasan gambar, contohnya referensi, tambahkan teori & Daftar pustaka.	
2	8/3-2019		Perbaiki sesuai buku pedoman	
3	23/3-2019	25/3-2019	Perbaiki sesuaikan buku pedoman	
4.	27/3-2019	27/3-2019	Perbaiki penulisan. rumus	
5	4/4-2019		acc seminar	
6	4/4		lengkapi penulisan	
7.	5/4		Rapikan penulisan Acc seminar	

Palangkaraya, 23 Februari 2019
Tanggal Daftar Ujian :
Mahasiswa Ybs,

Lampiran 18. Kartu Konsul Seminar Proposal



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp. 0536-3225515 Fax. 0536-3236933 Palangkaraya
surel (email) : humas@stmikplk.ac.id – laman (website) : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI
TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Anugrah Ghani putra Pathir
NIM : C1555201062
Tanggal Persetujuan Judul : 4 Januari 2019
Judul Tugas Akhir : Prediksi Kesehatan konsumen dengan timbangan tanita herbalife menggunakan Fuzzy tsukamoto

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1	16/5 2019	16/5 2019	Lanjutkan penulisan & program	
2.	13/7 2019	13/7 2019	Perperbaikan rule dgn Permasalahan	
3	19/7 2019		masukkan fuzzy ke prograa	
4	20/7 2019		lengkapi berkas dan Sertakan lampiran	
			ACC dan lanjut ke pembimbing 2.	
5.	23/7-2019		tambahkan batasan masalah pengsunaa 3 variabel,	
			perbaiki kesimpulan & saran & penulisan sesuai arahan.	
6	24/7-2019		Perbaiki kesimpulan & tujuan ps. keanggotaan & abstrak	
7	24/7-2019		acc ujian.	

Lampiran 19. Kartu Konsul Tugas Akhir

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp. 0536-3224593, 3225515 Fax. 0536-3225515 Palangkaraya
surel *(email)* : humas@stmikplk.ac.id – laman *(website)* : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PENGUJI TUGAS AKHIR

No. 352 /STMIK-3.C.2/AK/VII/2019

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama- nama berikut :

1. Nama : **Sulisyowati, S.Kom, M.Cs**
   NIK : 198212162007002
   Sebagai Ketua
2. Nama : **Herkules, S.Kom, M.Cs**
   NIK : 198510042010106
   Sebagai Sekretaris
3. Nama : **Elia Zakharia, MT**
   NIK : 199205262016104
   Sebagai Anggota
4. Nama : **Lili Rusdiana, M.Kom**
   NIK : 198707282011007
   Sebagai Anggota
5. Nama : **Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc**
   NIK : 198503092009003
   Sebagai Anggota

Tim Penguji Tugas Akhir Mahasiswa :

Nama	:	**Anugrah Ghani Putra Fathir**
NIM	:	C1555201062
Hari/ Tanggal Ujian	:	**Kamis, 25 Juli 2019**
Waktu	:	**09.30 WIB - Selesai**
Judul Tugas Akhir	:	Prediksi Kesehatan Konsumen Dengan Timbangan Tanita Herbalife Menggunakan Fuzzy Tsukamoto

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 24 Juli 2019
Ketua Program Studi,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Lampiran 20. Surat Tugas Pengujian Tugas Akhir

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No. 114 Telp. 0536-3225515 Fax. 0536 3236933 Palangkaraya
surel *(email)* : stmikplk@gmail.com – laman *(website)* : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Periode (Bulan) : .....Tahun .....

1. Hari/Tanggal Seminar : Senin / 15-04-2019
2. Waktu (Jam) : 09.00 WIB sampai dengan .....WIB
3. Nama Mahasiswa : Anugrah Ghani Putra Fathir
4. Nomor Induk Mahasiswa : C1555201062
5. Program Studi : Teknik Informatika
6. Tahun Angkatan : .....
7. Judul Tugas Akhir : PREDIKSI KESEHATAN KONSUMEN DENGAN TIMBANGAN TANITA HERBALIFE MENGGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO
8. Dosen Penguji :

	Nama	Nilai	Tanda Tangan
1.	Elia Zakharia, MT	=	(.....)
2.	Lili Rusdiana, M.kom	=	(.....)
3.	Elak Pangotohan, S.Sos, M.Si	.....	(.....)

9. Hasil Ujian : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ *) NILAI = 80.73
   Dengan Perbaikan/ ~~Tanpa Perbaikan~~ *)
10. Catatan Penting : 1. Lama Perbaikan : 15 hari (Maks. 15 hari)
    2. Jika lebih dari 15 hari s/d 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 300.000,- (Tiga ratus ribu rupiah), dan jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan denda Rp. 600.000,- (Enam Ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
    3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru. Wajib membayar Denda dan membayar biaya seminar ulang.

Palangkaraya, 15 APRIL 2019

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Ketua Penguji,

Elia Zakharia, MT
NIK. 199220526201610 4

Tembusan :
1. Arsip Prodi Teknik Informatika

Lampiran 21. Berita Acara Seminar Proposal Tugas Akhir

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3225515 Fax. 0536-3236933 Palangkaraya
surel *(email)* : stmikplk@gmail.com – laman *(website)* : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
UJIAN TUGAS AKHIR

Periode (Bulan) : ....Tahun .....

1. Hari/Tanggal Ujian : Kamis / 25 Juli 2019
2. Waktu (Jam) : 09:30 WIB sampai dengan Selesai WIB
3. Nama Mahasiswa : Anugrah Ghani Putra Fathir
4. Nomor Induk Mahasiswa : C1555201062
5. Program Studi : Teknik Informatika
6. Tahun Angkatan : 2015
7. Judul Tugas Akhir : Prediksi Kesehatan Konsumen dengan Timbangan Tanita Herbalise Menggunakan Fuzzy Tsukamoto
8. Dosen Penguji :

	Nama	Nilai	Tanda Tangan
1.	Susiyawati, S.Kom, M.Cs	=	(.....)
2.	Herkules, S.Kom, M.Cs	=	(.....)
3.	Elia Zakharia, MT	=	(.....)
4.	Lili Rusdiana, M.Kom	=	(.....)
5.	Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc	=	(.....)

9. Hasil Ujian : **LULUS** / ~~**TIDAK LULUS**~~ *) NILAI = 82,82
   Dengan Perbaikan/ ~~Tanpa Perbaikan~~ *)
10. Catatan Penting : 1. Lama Perbaikan : 3 hari
    2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 600.000,- (Enam ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
    3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru

Palangkaraya, 25 Juli 2019

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Ketua Penguji,

NIK. .....

Tembusan:

Lampiran 22. Berita Acara Ujian Tugas Akhir