

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN
OLAHRAGA DAN PERHITUNGAN KALORI DENGAN
MENGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

MOHAMMAD IHZA RAHMANDA NIM. 1641720021



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JULI 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN
OLAHRAGA DAN PERHITUNGAN KALORI DENGAN
MENGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO**

Disusun oleh:

MOHAMMAD IHZA RAHMANDA NIM. 1641720021

Laporan Akhir ini telah diuji pada tanggal 23 Juli 2020

Disetujui oleh:

1. Penguji I : Imam Fahrur Rozi, ST., MT.
 NIP. 198406102008121004
2. Penguji II : Rawansyah, Drs., M.Pd.
 NIP. 195906201994031001
3. Pembimbing I : Ulla Delfana Rosiani, ST., MT.
 NIP. 19780327 200312 2 002
4. Pembimbing II : Arie Rachmad Syulistyo., S.Kom.,
 M.Kom
 NIP. 198708242019031010

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi Informasi

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs.
NIP. 197111110 199903 1 002

Imam Fahrur Rozi, S.T., M.T.
NIP. 19840610 200812 1 004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 23 Juli 2020

Mohammad Ihza R.

ABSTRAK

Ihza Rahmanda, Mohammad. “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Olahraga dan Perhitungan Kalori Dengan Menggunakan Fuzzy Tsukamoto”.
Pembimbing: (1) Ulla Delfana Rosiani, ST., MT. (2) Arie Rachmad Syulistyo., S.Kom., M.Kom

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2020.

Masyarakat Indonesia yang ingin mempunyai berat badan yang ideal, akan tetapi masih banyak yang belum tahu tentang cara menghitung kalori kebutuhan dan porsi olahraga yang harus diambil oleh orang tersebut, akibatnya banyak yang mengalami kegagalan dalam diet (menurunkan berat badan) ataupun bulking (menaikkan berat badan) dan juga over/under training yaitu kelebihan atau kekurangan latihan.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka penulis ingin membuat sebuah sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*, dalam sistem dengan berbasis android terdapat beberapa variabel yaitu BMI, BMR, TDEE, dan BBI yang bisa digunakan sebagai acuan dalam membuat sebuah keputusan berupa saran pembakaran kalori. dalam penelitian ini penerapan metode fuzzy tsukamoto sebagai metode penentuan saran pembakaran kalori yang akan diterjemahkan ke dalam saran olahraga berhasil memberikan output berupa saran pembakaran kalori dan saran olahraga seperti yang diharapkan sebelumnya dan output tersebut sudah melalui tahap validasi pakar, oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan untuk penelitian ini adalah dapat diterapkannya sistem pendukung keputusan penentuan olahraga dan perhitungan kalori menggunakan metode fuzzy tsukamoto berhasil menghasilkan akurasi sebesar 80% dari hasil 10 data uji yang sudah dikonsultasikan ke pakar.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy Tsukamoto*, Berat Badan Ideal

ABSTRACT

Ihza Rahmanda, Mohammad. “Decision Support System for Sports Determination and Calorie Calculation Using Fuzzy Tsukamoto”. ***Counseling Lecturer: (1) Ulla Delfana Rosiani, ST., MT. (2) Arie Rachmad Syulistyo., S.Kom., M.Kom***

Thesis, Informatics Management Study Program, Department of Information Technology, State Polytechnic of Malang, 2020.

Many of Indonesian people who want to have an ideal body weight, but still many who do not know about how to count calorie needs and the portion of exercise that must be taken, as a result, many have failed in dieting (losing weight) or bulking (gaining weight) and also over / under training, that is, strength or lack of training.

Based on the formulation of the problem, writer wants to create a decision support system that implement the Tsukamoto fuzzy method, in the Android-based system there are several variables, namely BMI, BMR, TDEE, and BBI which can be used as a reference in making a decision in the form of a calorie burning recommendation. in this study the application of the Tsukamoto fuzzy method as a method of determining calorie burning suggestions which will be translated into exercise recommendations succeeded in providing an output in the form of calorie burning recommendations and exercise suggestions as previously expected and the output has through the expert validation stage, therefore it can be concluded that this research can be applied to the decision support system of sports determination and calorie calculation using the Tsukamoto fuzzy method successfully produce an accuracy of 80% from the results of 10 test data that has been consulted with experts.

Keywords: *Decission Support System, Fuzzy Tsukamoto, Body Ideal Weight*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT/Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN OLAHRAGA DAN PERHITUNGAN KALORI DENGAN MENGGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari bahwasannya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku ketua jurusan Teknologi Informasi
2. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku ketua program studi Manajemen Informatika
3. Ulla Delfana Rosiani, ST., MT., selaku pembimbing 1 skripsi.
4. Arie Rachmad Syulistyo., S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing 2 skripsi
5. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, 21 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Berat Badan Ideal.....	5
2.3 Angka Kecukupan Gizi.....	5
2.4 <i>Body Mass Index</i>.....	6
2.5 <i>Bassal Metabolic Rate</i>.....	6
2.6 <i>Total Daily Energy Expenditure</i>.....	7
2.7 Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.8 Logika Fuzzy.....	7
2.9 Himpunan Fuzzy.....	8
2.10 Fuzzy Tsukamoto.....	10
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1. Data.....	11
3.2. Tahap Penelitian.....	12
3.2. Pengolahan Data.....	13
3.3. Metode Fuzzy Tsukamoto.....	14
3.4. Simulasi Perhitungan.....	22
3.5. Implementasi.....	24
3.6. Metode Pengujian.....	24
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	26

4.1. Analisis Kebutuhan	26
4.2. Perancangan	27
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	32
5.1 Implementasi	32
5.1.1. Implementasi Data	32
5.1.2. Implementasi Tampilan Sistem.....	33
5.1.3. Implementasi Pengkodean	42
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	54
6.1 Pengujian <i>BlackBox</i>	54
6.2 <i>User Acceptance Test (UAT)</i>	57
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	61
7.1 Kesimpulan	61
7.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Body Mass Index	6
Gambar 2. 2 Rumus BMR	6
Gambar 2. 3 Membership Function	9
Gambar 3. 1 Ilustrasi SDLC Model Prototype.....	12
Gambar 3. 2 Alur Sistem	14
Gambar 3. 3 Rumus Defuzifikasi	21
Gambar 4. 1 Flowchart User.....	27
Gambar 4. 2 Flowchart Admin	28
Gambar 4. 3 Flowchart BMI.....	28
Gambar 4. 4 Flowchart BMR	29
Gambar 4. 5 Flowchart TDEE	29
Gambar 4. 6 Flowchart BBI.....	30
Gambar 4. 7 Flowchart Fuzzy	30
Gambar 4. 8 Use Case Diagram User.....	31
Gambar 4. 9 Use Case Diagram Admin	31
Gambar 4. 10 Data Flow Diagram.....	31
Gambar 5. 1 Data Makanan.....	32
Gambar 5. 2 Data Olahraga	33
Gambar 5. 3 Splash Screen	33
Gambar 5. 4 Gambar Tampilan Home	34
Gambar 5. 5 Tampilan Login Admin	34
Gambar 5. 6 Tampilan Home Admin	35
Gambar 5. 7 List Olahraga.....	35
Gambar 5. 8 Input Olahraga	36
Gambar 5. 9 List Makanan	36
Gambar 5. 10 Input Makanan	37
Gambar 5. 11 List Menu	37
Gambar 5. 12 Input Menu.....	38
Gambar 5. 13 Input Data	38

Gambar 5. 14 Hasil Data	39
Gambar 5. 15 Detail Perhitungan Sistem	39
Gambar 5. 16 Input Makanan User	40
Gambar 5. 17 Saran Pembakaran Kalori	41
Gambar 5. 18 Saran Olahraga.....	41
Gambar 5. 19 Saran Menu Makanan	42
Gambar 6. 1 Surat Validasi Pakar.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Aktivitas	7
Table 6. 1 Kuesioner.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Menu Utama Aplikasi
- Lampiran 2 Keluaran Sistem
- Lampiran 3 Kuesioner Uji Pengguna
- Lampiran 4 *Listing Program*

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Olahraga merupakan suatu hal yang umum dan sering dilakukan sehari-hari. Aktivitas fisik ini bahkan kerap kali dikaitkan dengan kesehatan. Tak hanya berguna untuk kesehatan fisik, olahraga juga disebut dapat meningkatkan kualitas hidup seseorang secara keseluruhan. Olahraga dapat dilakukan untuk berbagai tujuan. Tetapi pada umumnya orang-orang melakukan olahraga dengan tujuan meningkatkan derajat kesehatan. (Putra, 2019).

Ketidaktahuan akan porsi olahraga yang dibutuhkan oleh tubuh inilah yang menjadi masalah bagi kebanyakan orang, bukannya menjadi sehat tetapi tubuh akan mengalami penurunan daya tahan yang menyebabkan mudah terkena penyakit. Beberapa kriteria yang dapat memengaruhi aktivitas olahraga seseorang yaitu berat badan, tinggi badan, umur, jenis kelamin, aktivitas, dan juga makanan.

Dari penelitian sebelumnya yaitu “sistem pendukung keputusan pola olahraga berdasarkan hasil yang ingin dicapai menggunakan fuzzy database model tahani” dapat mengimplementasikan logika fuzzy ke dalam database untuk menangani kesamaran dari pertimbangan kriteria, Dalam penelitian sebelumnya M. Arif Riyanto mendapat hasil yaitu Fuzzy Database Model Tahani dapat diterapkan ke dalam sistem pendukung keputusan pola olahraga yang mampu memberi rekomendasi dalam berolahraga dengan cara memperhatikan tahap-tahap yang harus dilakukan dalam proses perhitungan fuzzy database model tahani dan menerapkan tahap-tahap tersebut ke dalam bahasa pemrograman web dengan tetap mengacu pada variabel-variabel data kriteria yang digunakan. (M. Arif Riyanto, 2017). Seringkali seseorang mencari tahu cara melakukan sebuah olahraga pada *website* ataupun media sosial, tapi kelemahan dari *website* atau media sosial tersebut adalah tidak mengetahui porsi olahraga yang harus diambil oleh orang tersebut, hal ini mengakibatkan seseorang tersebut tidak tahu porsi olahraganya, dan bukannya bertambah sehat orang tersebut bisa sakit. Untuk menyelesaikan masalah tersebut dibutuhkan algoritma fuzzy yang dapat menangani nilai kesamaran dari kriteria yang akan dipakai untuk menentukan saran olahraga dan saran kalori.

Dalam penelitian ini penulis membuat sebuah sistem aplikasi sistem pendukung keputusan olahraga dan perhitungan kalori yang akan menjadi media informasi bagi *user*, sistem aplikasi yang dikembangkan akan berbasis Android, dengan dibangunnya sistem aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan olahraga dan perhitungan kalori, ini diharapkan dapat memudahkan bagi masyarakat yang ingin melakukan olahraga agar mengetahui porsi yang harus diambil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, maka rumusan masalah dari fenomena diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat aplikasi yang dapat menghitung index massa tubuh dan kebutuhan kalori perhari yang ideal berdasarkan berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, umur, dan aktivitas sehari hari?
2. Bagaimana cara menyarankan kalori yang harus masuk ke tubuh berdasarkan aktivitas sehari hari pengguna?
3. Bagaimana cara menyarankan olahraga dan porsi olahraga yang sesuai bagi pengguna?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem aplikasi penentuan olahraga dan perhitungan kalori yang dapat memberikan informasi tentang body mass index dan cara menghitung body mass index serta skalasi body mass index
2. Membuat sistem yang memberikan saran kalori yang masuk ke dalam tubuh berdasarkan TDEE (Total Daily Energy Expenditure)
3. Membuat sistem yang dapat memberikan saran porsi olahraga yang akan dilakukan oleh user

1.4 Batasan Masalah

Dalam skripsi ini, batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *smartphone* Android untuk penggunaan aplikasi.
2. Versi android minimal API 19 Kitkat
3. Sistem aplikasi ini akan menyarankan olahraga dan makanan kepada user untuk mendapatkan/menuju & menjaga berat badan ideal
4. Data olahraga yang diambil adalah olahraga yang paling umum berdasarkan *website Calorielab* dan data makanan yang diambil adalah makanan yang paling umum dikonsumsi sesuai dengan *website* Panganku dari Kementerian Kesehatan
5. Sistem aplikasi ini adalah dengan menginputkan berat badan, tinggi badan, umur, dan jenis kelamin *user* sehingga *user* mendapatkan saran kalori perhari dan saran olahraga per harinya

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam memudahkan pembahasan permasalahan pembuatan laporan skripsi untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Olahraga dan Perhitungan Kalori Dengan Menggunakan Fuzzy Tsukamoto. Penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang diadakannya penelitian ini dan yang menjadi dasar permasalahan, yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori-teori yang mendasari dan berkaitan dengan masalah perencanaan dan pembuatan sistem yang digunakan untuk memudahkan pemahaman dan pemecahan terhadap masalah yang ada.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjabarkan dan menguraikan tentang metodologi yang digunakan penulis dalam mengimplementasikan sistem pendukung keputusan penentuan olahraga dan perhitungan kalori dengan menggunakan Fuzzy Tsukamoto.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjabarkan dan menguraikan tentang analisa dan perancangan pembuatan keseluruhan sistem dan penelitian yang dilakukan dalam

mengimplementasikan sistem pendukung keputusan penentuan olahraga dan perhitungan kalori dengan menggunakan Fuzzy Tsukamoto, serta melakukan analisa hasil yang didapat.

BAB V IMPLEMTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana sistem dibuat dan berjalan berdasarkan analisa dan perancangan yang dilakukan sebelumnya. Dimana sistem sistem diharapkan dapat melakukan implementasi pendukung keputusan dalam penentuan olahraga dan perhitungan kalori dengan menggunakan Fuzzy Tsukamoto. Selain itu dilakukan juga pembahasan tentang analisa hasil yang diperoleh dari sistem yang dibuat.

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari implementasi penelitian dalam bentuk sistem, serta menguji proses dan *ouput* sistem dengan beberapa teknik pengujian perangkat lunak dan mengevaluasi hasil analisis penelitian.

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian dan saran-saran yang dibutuhkan untuk kesempurnaan sistem sehingga sistem tersebut dapat disempurnakan dan dikembangkan kemudian hari.

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai rujukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Jurnal hasil penelitian Mahasiswa Universitas Mulawarman M Arif Riyanto Kalimantan Timur pada tahun 2017 studi kasus yang dihadapi berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pola Olahraga Berdasarkan Hasil yang Ingin Dicapai Menggunakan Fuzzy Database Model Tahani” menunjukkan bahwa metode fuzzy database model tahani dapat diterapkan ke dalam sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan rekomendasi olahraga. (M. Arif Riyanto, 2017).

2.2 Berat Badan Ideal

Berat badan ideal dan sehat bisa didefinisikan sebagai kondisi berat badan yang seimbang dengan tinggi badan anda. (ML, 2015).

untuk mengukur massa berat badan seseorang dapat menggunakan rumus BMI (Body Mass Index) Setelah didapatkan nilai BMI maka seseorang tersebut dapat digolongkan ke *underweight* / normal / *overweight* / obesitas / obesitas ekstrem, untuk mencapai berat badan ideal dapat melakukan diet untuk *overweight* dan bulking untuk yang *underweight*.

2.3 Angka Kecukupan Gizi

Konsumsi Pangan. Data konsumsi pangan diolah untuk menghasilkan jumlah asupan gizi. Data asupan gizi tersebut kemudian dibandingkan dengan angka kecukupan gizi (WNPG 2004) yang dianjurkan untuk menghasilkan data tingkat kecukupan gizi, kecuali energi, yang dibandingkan dengan jumlah energi yang dikeluarkan berdasarkan aktivitas fisik. Tingkat kecukupan energi dan protein dikategorikan sebagai defisit berat (<70% AKG), defisit sedang (70—79% AKG), defisit ringan (80—89% AKG), normal (90—119% AKG), dan berlebih ($\geq 120\%$ AKG) (Depkes 1996). Tingkat kecukupan vitamin dan mineral dikelompokkan sebagai “kurang” (<77% tingkat kecukupan) dan “cukup” ($\geq 77\%$ tingkat kecukupan) (Gibson 2005). (Amalia, 2012).

2.4 *Body Mass Index*

BMI (body mass index) atau indeks massa tubuh adalah angka yang menyatakan perbandingan berat badan (dalam kilogram) terhadap kuadrat tinggi badan (dalam meter). (Bunda, 2013)



Gambar 2. 1 *Body Mass Index*

Gambar 2.1 menjelaskan tentang rentang body mass index seseorang.

2.5 *Bassal Metabolic Rate*

BMR (Bassal Metabolic Rate) adalah kebutuhan kalori yang tubuh Anda butuhkan untuk melakukan aktivitas dasarnya. Saat Anda tidur atau duduk dan tidak melakukan aktivitas apapun, tubuh tetap melakukan aktivitasnya, seperti memompa jantung, mencerna makanan, bernapas, memperbaiki sel tubuh, membuang racun dalam tubuh, mempertahankan suhu tubuh, dan lain sebagainya. (Veratamala, 2017).

Berikut rumus dari BMR :

$$\text{BMR Pria} = 66 + (13,7 \times \text{berat badan}) + (5 \times \text{tinggi badan}) - (6,8 \times \text{usia})$$

$$\text{BMR Wanita} = 655 + (9,6 \times \text{berat badan}) + (1,8 \times \text{tinggi badan}) - (4,7 \times \text{usia})$$

Gambar 2. 2 *Rumus BMR*

Gambar 2.2 menjelaskan rumus BMR pada pria dan wanita.

2.6 Total Daily Energy Expenditure

TDEE (Total Daily Energy Expenditur), yaitu jumlah energi yang dikeluarkan oleh tubuh. nah TDEE itu merupakan total dari kedua energi yang dikeluarkan. jadi TDEE adalah kebutuhan kalori dari BMR ditambah Aktivitas yang dilakukan. (Bayu, 2019)

Jadi rumus TDEE yaitu rumus BMR dikalikan dengan faktor aktivitas seseorang tersebut, seperti ini tabel faktor aktivitas :

Jenis Aktivitas	Faktor Pengali
Aktivitas Ringan	1,2
Aktivitas Sedang	1,5
Aktivitas Berat	1,9

Tabel 2. 1 Tabel Aktivitas

2.7 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Riadi, 2013).

2.8 Logika Fuzzy

Fuzzy Logic (Logika Fuzzy) atau biasa juga disebut dengan Logika Samar merupakan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output* didasari oleh konsep himpunan fuzzy.

Alasan Menggunakan Logika Fuzzy

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.

4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi non linier yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.

7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

2.9 Himpunan Fuzzy

Himpunan Fuzzy Tahun 1965, Profesor L.A. Zadeh memperkenalkan teori himpunan fuzzy, yang secara tidak langsung mengisyaratkan bahwa tidak hanya teori probabilitas saja yang dapat merepresentasikan ketidakpastian. Teori himpunan fuzzy adalah merupakan perluasan dari teori logika Boolean yang menyatakan tingkat angka 1 atau 0 atau pernyataan benar atau salah, sedang pada teori logika fuzzy terdapat tingkat nilai, yaitu : satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Contoh 1:

Jika diketahui: $S = \{1,2,3,4,5,6\}$ adalah semesta pembicaraan

$$A = \{1,2,3\}$$

$$B = \{3,4,5\}$$

Maka, bisa dikatakan bahwa :

Nilai keanggotaan 2 pada himpunan A, $\mu_A[2] = 1$, karena $2 \in A$.

Nilai keanggotaan 3 pada himpunan A, $\mu_A[3] = 1$, karena $3 \in A$.

Nilai keanggotaan 2 pada himpunan B, $\mu_B[2] = 0$, karena $2 \notin B$.

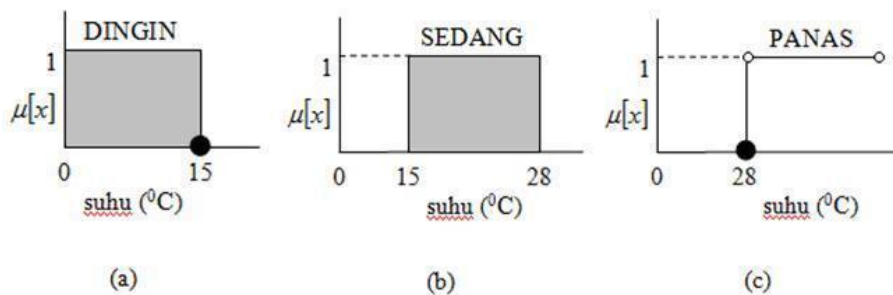
Contoh 2:

Misalkan variabel suhu dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

DINGIN suhu < 15 derajat celsius SEDANG 15 ≤ suhu < 28 derajat celsius

PANAS suhu > 28 derajat celsius

Nilai keanggotaan secara grafis, himpunan DINGIN, SEDANG, dan PANAS dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. 3 Membership Function

Dari gambar diatas yang merupakan himpunan dari DINGIN, SEDANG, dan PANAS dapat dijelaskan bahwa:

Apabila terdapat suhu 14 derajat celsius, maka dikatakan suhu adalah

$$\text{DINGIN } (\mu_{\text{DINGIN}}[14] = 1)$$

Apabila terdapat suhu 15 derajat celsius, maka dikatakan suhu adalah TIDAK

$$\text{DINGIN } (\mu_{\text{DINGIN}}[15] = 0)$$

Apabila terdapat suhu 15 derajat celsius kurang 0.5 derajat celsius, maka

dikatakan suhu adalah TIDAK DINGIN $(\mu_{\text{DINGIN}}[15^{\circ}\text{C} - 1^{\circ}\text{C}] = 0)$, dan seterusnya.

Dari keterangan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pemakaian himpunan *crisp*(tegas) untuk menyatakan suhu sangat riskan, karena dengan adanya perubahan yang kecil saja terhadap nilai mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan.

Maka dari itu, himpunan fuzzy digunakan untuk mengantisipasi keadaan tersebut. Pengalokasian suhu dapat berada di dalam 2 himpunan yang berbeda. Misalnya suhu dapat berada di dalam himpunan DINGIN dan SEDANG, SEDANG dan PANAS, dan sebagainya. Dan seberapa besar nilai eksistensinya dalam himpunan tersebut dapat dilihat dari nilai keanggotaannya. (Ernie, 2017).

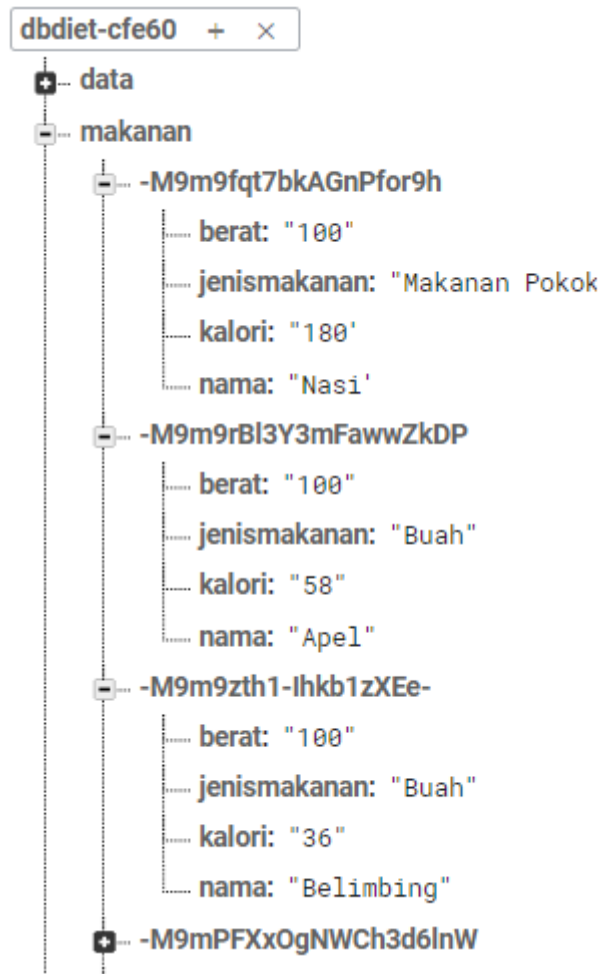
2.10 Fuzzy Tsukamoto

Tsukamoto yaitu setiap konsekuen pada aturan berbentuk IF-THEN harus dipresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan berdasarkan predikat (fire strength). (Murti, 2015).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

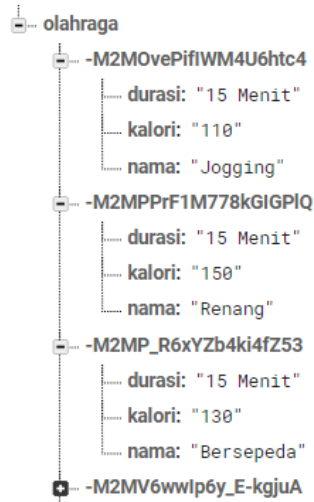
3.1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian diambil dari data makanan TKPI(Tabel Komposisi Pangan Indonesia) Kementerian Kesehatan Indonesia, dan data olahraga dari *website* calorieslab contoh dari data olahraga dan data makanannya yaitu seperti berikut.



Gambar 3. 1 Data Makanan

Data makanan yang diambil pada gambar 3.1 berasal dari web TKPI(Tabel Komposisi Pangan Indonesia) Kementerian Kesehatan, data tersebut diambil sesuai dengan saran dari pakar terkait.

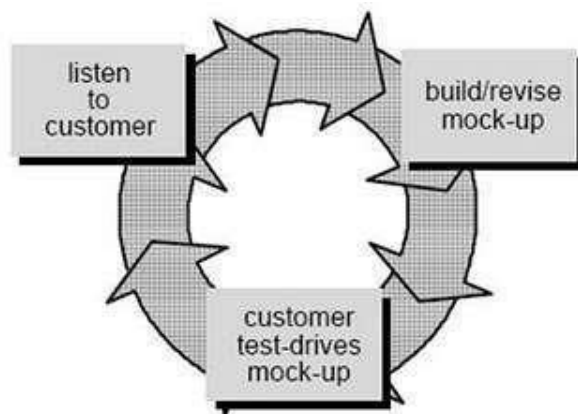


Gambar 3. 2 Data Olahraga

Gambar 3.2 merupakan contoh gambar data olahraga yang diambil dari website calorieslab, data tersebut sesuai dengan saran dari pakar terkait sumber pengambilan data olahraga.

3.2. Tahap Penelitian

Dalam metode perancangan sistem ini akan metode perangkat lunak model *Prototype* dalam bahasa Indonesia diartikan dengan istilah purwarupa. Istilah tersebut berarti model awal atau rancangan sementara yang masih membutuhkan berbagai penyesuaian sebelum dinyatakan telah memenuhi hasil yang diinginkan. Adapun tahapan – tahapan berikut ini yang ditunjukkan pada gambar 3.1 di bawah:



Gambar 3. 3 Ilustrasi SDLC Model *Prototype*

Listen to Customer

Tahap ini merupakan tahap awal yang digunakan untuk menganalisa kebutuhan apa saja yang dibutuhkan sebagai syarat dalam mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Olahraga dan Perhitungan Kalori Dengan Menggunakan Fuzzy Tsukamoto.

Build/Revise Mock-up

Pada tahap proses Build/Revise Mock-Up ini perancangan sistem yang akan dibuat dan. Hasil dari perancangan yang akan diperoleh adalah pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Olahraga dan Perhitungan Kalori Dengan Menggunakan Fuzzy Tsukamoto.

Customer Test Drives Mock-up

Pada proses implementasi dilakukan proses untuk mengidentifikasi saran olahraga dan makanan bagi user

a. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem secara menyeluruh yang telah dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java untuk dilakukan pengimplementasian Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Olahraga dan Perhitungan Kalori Dengan Menggunakan Fuzzy Tsukamoto.

b. Revisi

Pada tahap ini customer akan memberikan penilaian terhadap sistem yang telah dibuat dan memberikan masukan kepada perancang sistem tentang apa saja yang kurang dan tidak perlu ada di sistem tersebut.

3.2.Pengolahan Data

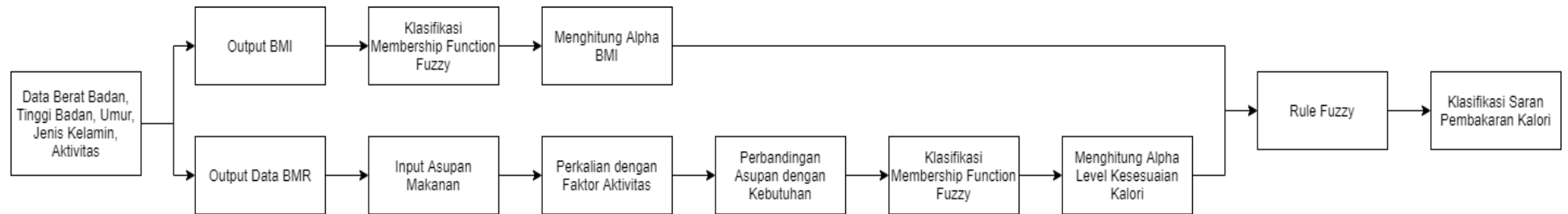
Setelah mengumpulkan data diatas selesai selanjutnya dilakukan pengolahan data. Hal ini bertujuan untuk melakukan pengelompokkan terhadap data tersebut sehingga akan memudahkan penulis di dalam melakukan langkah berikutnya. Pengolahan data diperlukan untuk melakukan perhitungan pada logika *fuzzy*. Dibawah ini merupakan alur kerja sistem dan membership function yang akan digunakan.

3.3. Metode Fuzzy Tsukamoto

Berikut adalah desain perancangan metode fuzzy tsukamoto yang digunakan dalam penelitian ini.

3.3.1 Alur Kerja Sistem

Berikut gambar dari alur kerja sistem yang dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3. 4 Alur Sistem

Gambar 3.4 menjelaskan tentang alur kerja sistem yang dijalankan pada sistem ini.

3.3.2 Variabel

1. Variabel Input

BMI

Variabel Input	Variabel Linguistik
Body Mass Index	Underweight
	Normal
	Overweight
	Obesitas
	Obesitas Ekstreme

Level Kesesuaian Kalori

Variabel Input	Variabel Linguistik
Level Kesesuaian Kalori	Sangat Kurang
	Ringan
	Rendah
	Normal
	Lebih

2. Variabel Output

Pembakaran Kalori

Variabel Output	Variabel Linguistik
Pembakaran Kalori	Rendah
	Sedang
	Tinggi

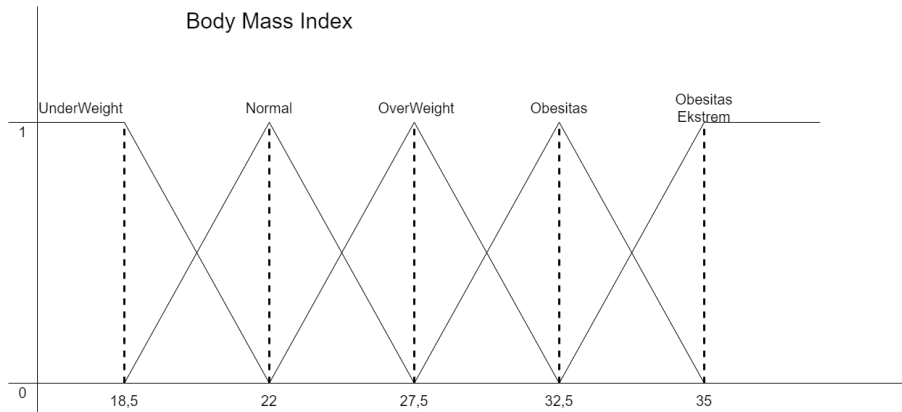
3.3.2 Himpunan Fuzzy

1. Variabel Input

BMI

No	BMI	Min	Max
1	Underweight	18,5	22
2	Normal	18,5	27,5
3	Overweight	22	32,5
4	Obesitas	27,5	35

5	Obesitas Ekstreme	32,5	35
----------	--------------------------	-------------	-----------

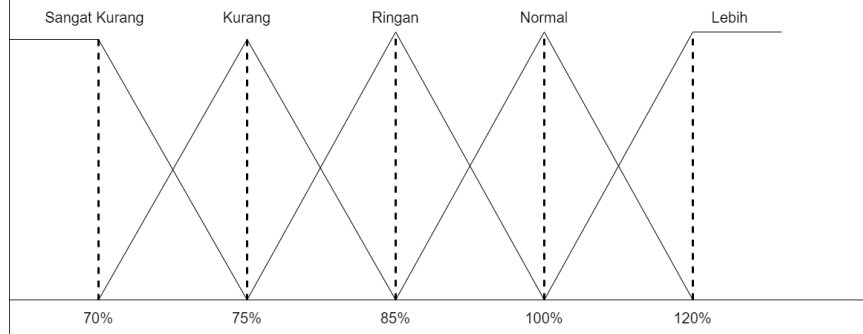


$$\begin{aligned}
 \text{Underweight} & \begin{cases} 1 & ; X < 18,5 \\ \frac{22 - X}{22 - 18,5} & ; 18,5 < X < 22 \end{cases} \\
 \text{Normal} & \begin{cases} \frac{X - 18,5}{22 - 18,5} & ; 18,5 < X < 22 \\ 1 & ; X = 22 \\ \frac{27,5 - X}{27,5 - 22} & ; 22 < X < 27,5 \end{cases} \\
 \text{Overweight} & \begin{cases} \frac{X - 22}{27,5 - 22} & ; 22 < X < 27,5 \\ 1 & ; X = 27,5 \\ \frac{32,5 - X}{32,5 - 27,5} & ; 27,5 < X < 32,5 \end{cases} \\
 \text{Obesitas} & \begin{cases} \frac{X - 27,5}{32,5 - 27,5} & ; 27,5 < X < 32,5 \\ 1 & ; X = 32,5 \\ \frac{35 - X}{35 - 32,5} & ; 32,5 < X < 35 \end{cases} \\
 \text{Obesitas Ekstrem} & \begin{cases} \frac{X - 32,5}{35 - 32,5} & ; 32,5 < X < 35 \\ 1 & ; X > 35 \end{cases}
 \end{aligned}$$

Level Kesesuaian Kalori

No	BMI	Min	Max
1	Sangat Kurang	70	75
2	Kurang	70	85
3	Ringan	75	100
4	Normal	85	120
5	Lebih	100	120

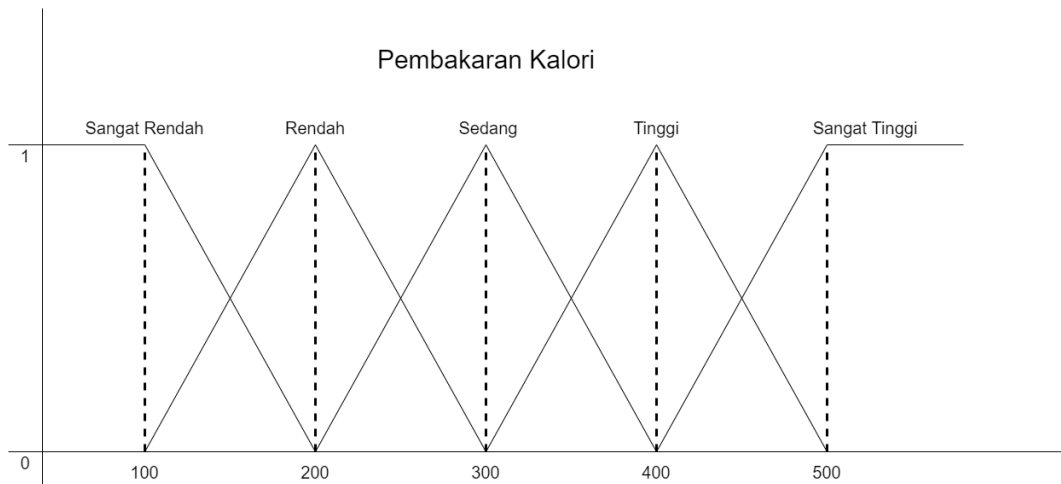
Level Kesesuaian Kalori Terhadap TDEE



Sangat Kurang	{	1	; X < 70
		$\frac{75 - X}{75 - 70}$; 70 < X < 75
Kurang	{	$\frac{X - 70}{75 - 70}$; 70 < X < 75
		1	; X = 75
		$\frac{85 - X}{85 - 75}$; 75 < X < 85
Ringan	{	$\frac{X - 75}{85 - 75}$; 75 < X < 85
		1	; X = 85
		$\frac{100 - X}{100 - 85}$; 85 < X < 100
Normal	{	$\frac{X - 85}{100 - 85}$; 85 < X < 100
		1	; X = 100
		$\frac{120 - X}{120 - 100}$; 100 < X < 120
Lebih	{	$\frac{X - 100}{120 - 100}$; 100 < X < 120
		1	; X > 120

2. Variabel Output

Pembakaran Kalori



$$\text{Sangat Rendah} \begin{cases} 1 & ; X < 100 \\ \frac{200 - X}{200 - 100} & ; 100 < X < 200 \end{cases}$$

$$\text{Rendah} \begin{cases} \frac{X - 100}{200 - 100} & ; 100 < X < 200 \\ 1 & ; X = 200 \\ \frac{300 - X}{300 - 200} & ; 200 < X < 300 \end{cases}$$

$$\text{Sedang} \begin{cases} \frac{X - 200}{300 - 200} & ; 200 < X < 300 \\ 1 & ; X = 300 \\ \frac{400 - x}{400 - 300} & ; 300 < X < 400 \end{cases}$$

$$\text{Tinggi} \begin{cases} \frac{X - 300}{400 - 300} & ; 300 < X < 400 \\ 1 & ; X = 400 \\ \frac{500 - X}{500 - 400} & ; 400 < X < 500 \end{cases}$$

$$\text{Sangat Tinggi} \begin{cases} \frac{X - 400}{500 - 400} & ; 400 < X < 500 \\ 1 & ; X > 500 \end{cases}$$

3.3.3 Rule Fuzzy

Rule Fuzzy berguna untuk menentukan apa yang akan didapatkan dengan kondisi yang ada, berikut adalah rule yang digunakan dalam penelitian ini.

No	Keadaan	Yang harus dilakukan
1	Jika BMI = Underweight AND Level kesesuaian kalori = Sangat Kurang	maka Pembakaran Kalori = Sangat Rendah
2	Jika BMI = Underweight AND Level kesesuaian kalori = Kurang	maka Pembakaran Kalori = Sangat Rendah
3	Jika BMI = Underweight AND Level kesesuaian kalori = Ringan	maka Pembakaran Kalori = Sangat Rendah
4	Jika BMI = Underweight AND Level kesesuaian kalori = Normal	maka Pembakaran Kalori = Sangat Rendah
5	Jika BMI = Underweight AND Level kesesuaian kalori = Lebih	maka Pembakaran Kalori = Sangat Rendah
6	Jika BMI = Normal AND Level kesesuaian kalori = Sangat Kurang	maka Pembakaran Kalori = Rendah
7	Jika BMI Normal AND Level kesesuaian kalori = Kurang	maka Pembakaran Kalori = Rendah
8	Jika BMI = Normal AND Level kesesuaian kalori = Ringan	maka Pembakaran Kalori = Rendah
9	Jika BMI = Normal AND Level kesesuaian kalori = Normal	maka Pembakaran Kalori = Rendah
10	Jika BMI = Normal AND Level kesesuaian kalori = Lebih	maka Pembakaran Kalori = Rendah
11	Jika BMI = Overweight AND Level kesesuaian kalori = Sangat	maka Pembakaran Kalori = Sedang

	Kurang	
12	Jika BMI = Overweight AND Level kesesuaian kalori = Kurang	maka Pembakaran Kalori = Sedang
13	Jika BMI = Overweight AND Level kesesuaian kalori = Ringan	maka Pembakaran Kalori = Sedang
14	Jika BMI = Overweight AND Level kesesuaian kalori = Normal	maka Pembakaran Kalori = Sedang
15	Jika BMI = Overweight AND Level kesesuaian kalori = Lebih	maka Pembakaran Kalori = Sedang
16	Jika BMI = Obesitas AND Level kesesuaian kalori = Sangat Kurang	maka Pembakaran Kalori = Tinggi
17	Jika BMI = Obesitas AND Level kesesuaian kalori = Kurang	maka Pembakaran Kalori = Tinggi
18	Jika BMI = Obesitas AND Level kesesuaian kalori = Ringan	maka Pembakaran Kalori = Tinggi
19	Jika BMI = Obesitas AND Level kesesuaian kalori = Normal	maka Pembakaran Kalori = Tinggi
20	Jika BMI = Obesitas AND Level kesesuaian kalori = Lebih	maka Pembakaran Kalori = Tinggi
21	Jika BMI = Obesitas Ekstrim AND Level kesesuaian kalori = Sangat Kurang	maka Pembakaran Kalori = Sangat Tinggi
22	Jika BMI = Obesitas Ekstrim AND Level kesesuaian kalori = Kurang	maka Pembakaran Kalori = Sangat Tinggi
23	Jika BMI = Obesitas Ekstrim AND Level kesesuaian kalori = Ringan	maka Pembakaran Kalori = Sangat Tinggi

24	Jika BMI = Obesitas Ekstrim AND Level kesesuaian kalori = Normal	maka Pembakaran Kalori = Sangat Tinggi
25	Jika BMI = Obesitas Ekstrim AND Level kesesuaian kalori = Lebih	maka Pembakaran Kalori = Sangat Tinggi

3.3.4 Defuzifikasi

Defuzifikasi adalah langkah untuk menentukan nilai crisp(nilai tegas) dari nilai yang didapat dari setiap rule, berikut adalah rumus dari defuzifikasi yang digunakan.

$$Z : \frac{A1 \times Z1 + A2 \times Z2 + A3 \times Z3 + \dots + A25 \times Z25}{A1 + A2 + A3 + \dots + A25}$$

Gambar 3. 5 Rumus Defuzifikasi

Gambar 3.5 menjelaskan tentang rumus defuzifikasi yang digunakan untuk mendapat nilai crisp(nilai tegas) saran pembakaran kalori dalam sistem ini.

3.4.Simulasi Perhitungan

Berikut adalah simulasi perhitungan manual dari fuzzy tsukamoto yang dirancang.

Jenis Kelamin : Laki-laki

Umur : 22 Tahun

Berat Badan : 80 Kilogram

Tinggi Badan : 170 cm

Aktivitas : Aktivitas Ringan

BMI : 27,68

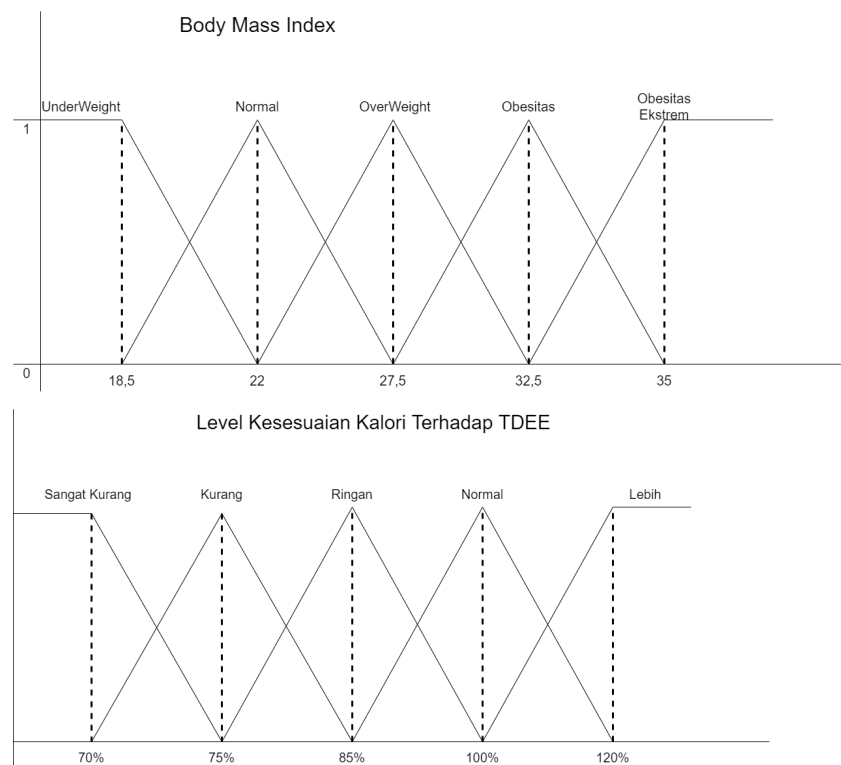
BMR : 1862,4 kalori

TDEE : 2234,88 kalori

BBI : 63 Kilogram

Kalori yang dikonsumsi : 2160 kalori

Level Kesesuaian Kalori : 96 %



Masukkan nilai BMI dan Level Kesesuaian Kalori ke membership function

Kemudian tentukan rule yang berlaku untuk setiap kondisi tersebut

1. Jika BMI = Overweight AND Level kesesuaian kalori = Ringan maka Pembakaran kalori Sedang
2. Jika BMI = Overweight AND Level kesesuaian kalori = Normal maka Pembakaran kalori Sedang
3. Jika BMI = Obesitas AND Level kesesuaian kalori = Ringan maka Pembakaran kalori Tinggi
4. Jika BMI = Obesitas AND Level kesesuaian kalori = Normal maka Pembakaran kalori Tinggi

[R1] Jika BMI = Overweight AND Level kesesuaian kalori = Ringan maka Pembakaran kalori Sedang

$$A1 = \text{Min}(\mu_{\text{BmiOverweight}} \cap \mu_{\text{LevelkesesuaianRingan}})$$

$$A1 = \text{Min}(0,964) \cap (0,267)$$

$$A1 = 0,267$$

$$Z1 = Z_{\text{max}} - A1(Z_{\text{max}} - Z_{\text{min}})$$

$$Z1 = 400 - 0,267(100)$$

$$Z1 = 400 - 26,7$$

$$Z1 = 373,3$$

[R2] Jika BMI = Overweight AND Level kesesuaian kalori = Normal maka Pembakaran kalori Sedang

$$A2 = \text{Min}(\mu_{\text{BmiOverweight}} \cap \mu_{\text{LevelkesesuaianNormal}})$$

$$A2 = \text{Min}(0,964) \cap (0,733)$$

$$A2 = 0,733$$

$$Z2 = Z_{\text{max}} - A2(Z_{\text{max}} - Z_{\text{min}})$$

$$Z2 = 400 - 0,733(100)$$

$$Z2 = 400 - 73,3$$

$$Z2 = 326,7$$

[R3] Jika BMI = Obesitas AND Level kesesuaian kalori = Ringan maka Pembakaran kalori Tinggi

$$A3 = \text{Min}(\mu_{\text{BmiOverweight}} \cap \mu_{\text{LevelkesesuaianRingan}})$$

$$A3 = \text{Min}(0,036) \cap (0,267)$$

$$A3 = 0,267$$

$$Z3 = A3(Z_{\text{max}} - Z_{\text{min}}) + Z_{\text{min}}$$

$$Z3 = 0,267(100) + 300$$

$$Z3 = 26,7 + 300$$

$$Z3 = 326,7$$

[R4] Jika BMI = Obesitas AND Level kesesuaian kalori = Normal maka Pembakaran kalori Tinggi

$$A4 = \text{Min}(\mu_{\text{BmiOverweight}} \cap \mu_{\text{LevelkesesuaianNormal}})$$

$$A4 = \text{Min}(0,036) \cap (0,733)$$

$$A4 = 0,036$$

$$Z4 = A4(Z_{\text{max}} - Z_{\text{min}}) + Z_{\text{min}}$$

$$Z4 = 0,036(100) + 300$$

$$Z4 = 3,6 + 300$$

$$Z4 = 303,6$$

Defuzifikasi

$$Z = (A1 \times Z1 + A2 \times Z2 + A3 \times Z3 + A4 \times Z4) / (A1 + A2 + A3 + A4)$$

$$Z = (373,3 \times 0,267 + 326,7 \times 0,733 + 326,7 \times 0,267 + 303,6 \times 0,036) / (0,267 + 0,733 + 0,267 + 0,036)$$

$$Z = (99,6711 + 239,471 + 87,2289 + 10,908) / (1,303)$$

$$Z = 437,279 / 1,303$$

$$Z = 335,594$$

Maka didapat hasil saran pembakaran kalori yaitu sebesar 335,594 dari data yang ada. Selanjutnya dari saran pembakaran kalori tersebut akan diterjemahkan ke dalam durasi olahraga yang dibutuhkan untuk membakar kalori yang disarankan tersebut.

3.5. Implementasi

Tahap implementasi sistem mengacu pada perancangan aplikasi.

Implementasi sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa Java dengan framework Android Studio. Implementasi sistem meliputi:

1. Pembuatan interface aplikasi mobile.
2. Penerapan metode Fuzzy Tsukamoto untuk penghitungan saran pembakaran kalori.

3.6. Metode Pengujian

Langkah selanjutnya adalah Metode Pengujian, hal ini dilakukan untuk menguji apakah hasil yang didapat sudah sesuai dengan kaidah dan aturan yang berlaku, ada dua jenis pengujian dalam penelitian ini yaitu pengujian *BlackBox*.

3.6.1. Pengujian *BlackBox*

Pengujian *BlackBox* adalah model pengujian yang dilakukan dengan menjalankan aplikasi kemudian mengamati apakah hasil dari aplikasi tersebut

sudah sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian dengan metode BlackBox melibatkan client atau pengguna yang dipenelitian adalah pakar yang akan menguji hasil output aplikasi sehingga hasil dari aplikasi terverifikasi oleh pakar.

3.6.2. *User Acceptance Test (UAT)*

Proses pengujian oleh user dan menghasilkan dokumen untuk dijadikan bukti bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat diterima user dan hasil pengujiannya dianggap memenuhi kebutuhan pengguna (**Mutiara, 2014**).

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisis Kebutuhan

Analisa kebutuhan dalam pengembangan sistem aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan olahraga dan perhitungan kalori ini terdapat beberapa kebutuhan diantaranya kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

1. Kebutuhan Fungsional

Analisis dan kebutuhan fungsional menggambarkan proses yang harus dimiliki sebuah sistem yang meliputi analisis kebutuhan data dan pemodelan sistem.

a. Analisis kebutuhan data

Analisis kebutuhan data dilakukan untuk memudahkan penulis dalam melakukan perancangan dan pembuatan sistem. Adapun data yang diambil berupa data jenis olahraga beserta data kalori yang dibakar dan data jenis makanan beserta kalori yang terkandung

2. Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan gambaran kebutuhan perilaku yang dimiliki oleh sistem, diantaranya kebutuhan perangkat lunak, perangkat keras.

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun spesifikasi dari perangkat keras adalah sebagai berikut :

- a. Processor : Intel Core i5
- b. Hard Disk : 1 TB
- c. RAM : 8 GB
- d. VGA : 2 GB

2. Kebutuhan Perangkat Mobile

Adapun spesifikasi dari perangkat mobile adalah sebagai berikut :

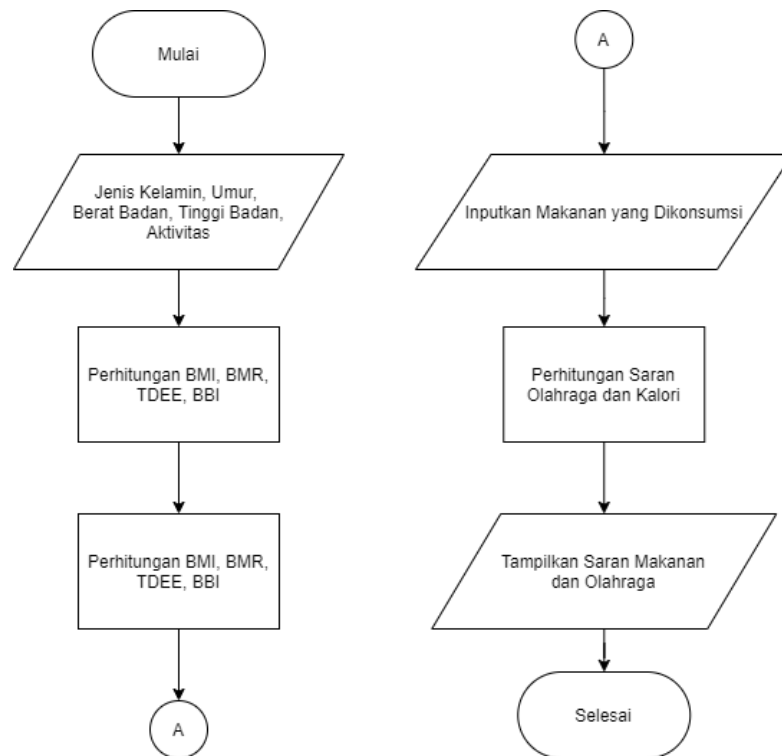
- a. Processor : 1 GHz
- b. OS : Jelly Bean 4.1
- c. Memori Internal : 4 GB

- d. Memori External : 8 GB
- e. RAM : 1 GB

4.2. Perancangan

a. Flowchart *User*

Flowchart *user* digunakan untuk menggambarkan kerja *user* yang akan diterapkan ke sistem.

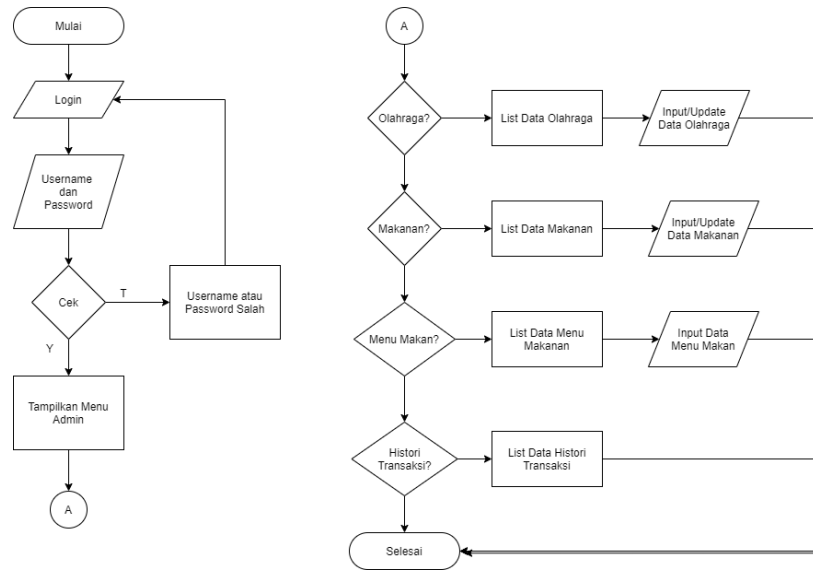


Gambar 4. 1 Flowchart *User*

Gambar 4.1 menjelaskan flowchart atau alur kerja user pada sistem ini

b. Flowchart *Admin*

Flowchart admin digunakan untuk menggambarkan kerja admin yang akan diterapkan ke sistem.

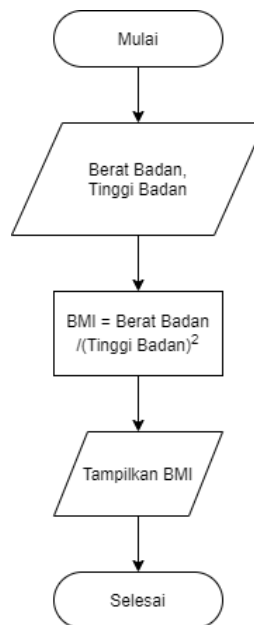


Gambar 4. 2 Flowchart Admin

Gambar 4.2 menjelaskan flowchart atau alur kerja admin dalam sistem ini.

c. Flowchart BMI

Flowchart yang digunakan untuk menghitung *Body Mass Index* (BMI) adalah sebagai berikut.

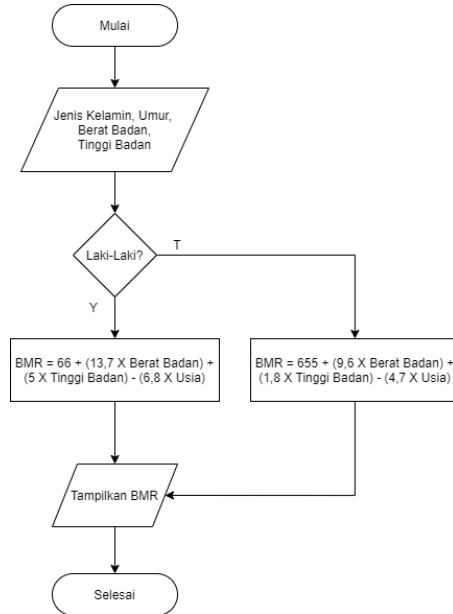


Gambar 4. 3 Flowchart BMI

Gambar 4.3 menjelaskan flowchart atau alur kerja yang digunakan untuk menghitung BMI di sistem ini.

d. Flowchart BMR

Flowchart yang digunakan untuk menghitung *Basal Metabolic Rate* (BMR) adalah sebagai berikut.

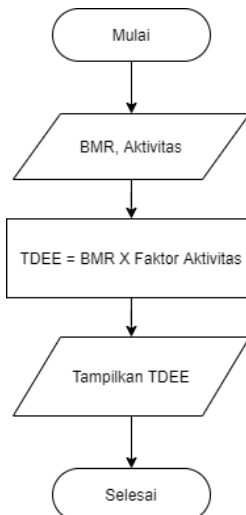


Gambar 4. 4 Flowchart BMR

Gambar 4.4 menjelaskan alur untuk menghitung BMR.

e. Flowchart TDEE

Flowchart yang digunakan untuk menghitung *Total Daily Energy Expenditure* (TDEE) adalah sebagai berikut.

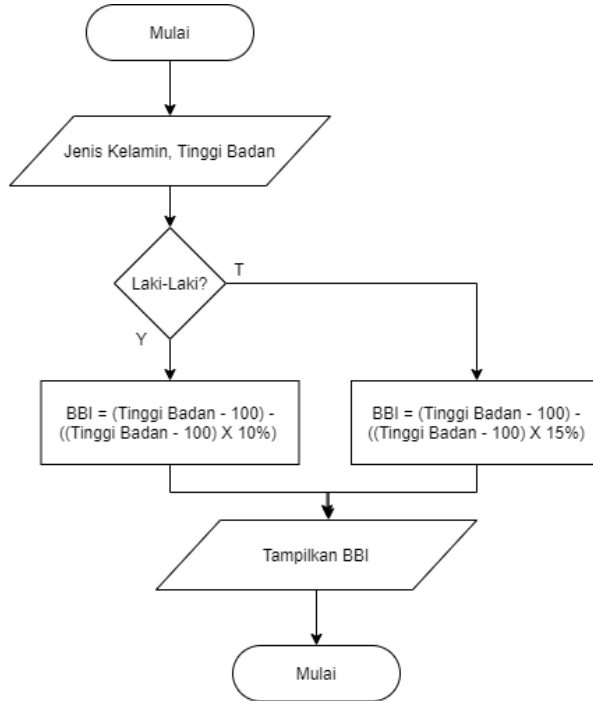


Gambar 4. 5 Flowchart TDEE

Gambar 4.5 menjelaskan alur untuk menghitung TDEE.

f. Flowchart BBI

Flowchart yang digunakan untuk menghitung Berat Badan Ideal (BBI) adalah sebagai berikut.

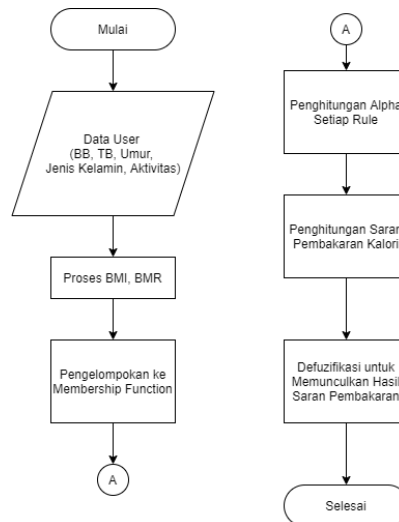


Gambar 4. 6 Flowchart BBI

Gambar 4.6 menjelaskan alur untuk menghitung BBI.

g. Flowchart Fuzzy

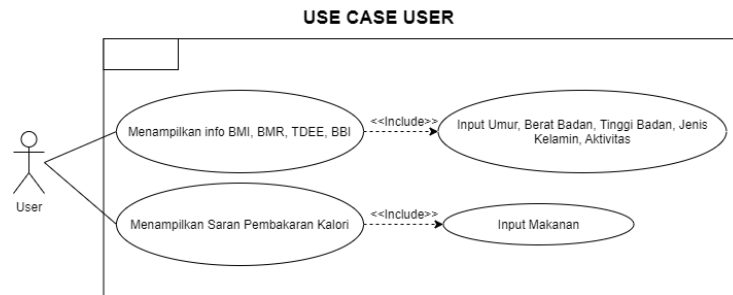
Flowchart fuzzy digunakan untuk menggambarkan kerja fuzzy yang akan diterapkan ke sistem.



Gambar 4. 7 Flowchart Fuzzy

Gambar 4.7 menjelaskan alur untuk penerapan sistem fuzzy.

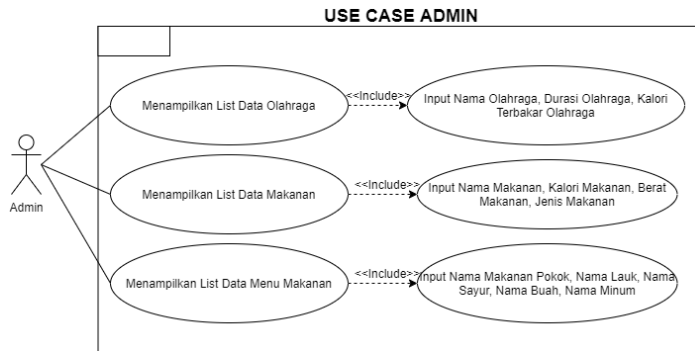
h. Use Case Diagram User



Gambar 4. 8 Use Case Diagram User

Gambar 4.8 menjelaskan usecase diagram untuk user pada sistem.

i. Use Case Diagram Admin

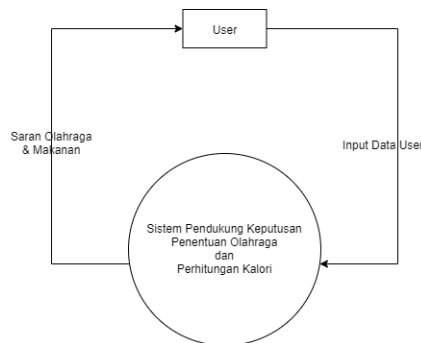


Gambar 4. 9 Use Case Diagram Admin

Gambar 4.9 menjelaskan usecase diagram untuk admin pada sistem.

j. Data Flow Diagram User

Data flow diagram digunakan untuk menggambarkan arus data yang akan terjadi dalam sistem.



Gambar 4. 10 Data Flow Diagram

Gambar 4.10 menjelaskan data flow diagram pada sistem.

BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

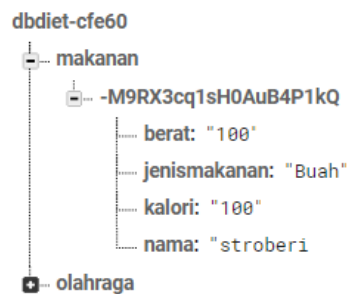
Setelah melalui tahap perancangan, pada bab ini akan dibahas penerapan dan implementasi dari perancangan. Tahapan implementasi adalah tahapan desain yang sudah dibuat merubah menjadi pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan olahraga dan perhitungan kalori menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.

5.1.1. Implementasi Data

Implementasi data dilakukan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Basis data yang dibuat menggunakan media yaitu *Firebase*. Implementasi basis data adalah sebagai berikut :

a. Tabel Makanan

Tabel makanan digunakan untuk menyimpan data makanan yang berisi tentang nama makanan, jenis makanan, kalori makanan, dan berat makanan tersebut.



Gambar 5. 1 Data Makanan

Gambar 5.1 adalah gambar yang menunjukkan tentang tabel makanan yang berisi nama makanan, jenis makanan, kalori makanan, dan berat makanan.

b. Tabel Olahraga

Tabel olahraga digunakan untuk menyimpan data olahraga yang berisi tentang nama olahraga, kalori yang terbakar saat berolahraga, dan durasi olahraga tersebut.

```

dbdiet-cfe60
├── makanan
└── olahraga
    ├── -M2M0vePifiWM4U6htc4
    │   ├── durasi: "10 Menit"
    │   ├── kalori: "200"
    │   └── nama: "Jogging"
    ├── -M2MPPrF1M778kGIGPIQ
    │   ├── durasi: "10 Menit"
    │   ├── kalori: "150"
    │   └── nama: "Renang"
    ├── -M2MP_R6xYZb4ki4fZ53
    │   ├── durasi: "10 Menit"
    │   ├── kalori: "130"
    │   └── nama: "Bersepeda"
    ├── -M2MV6wwlp6y_E-kjuA
    │   ├── durasi: "10 Menit"
    │   ├── kalori: "160"
    │   └── nama: "Bulutangkis"
    └── -M2RKEENXFW7ZxNTubGI
  
```

Gambar 5. 2 Data Olahraga

Gambar 5.2 adalah gambar yang menunjukkan tentang tabel olahraga yang berisi nama olahraga, durasi olahraga, dan kalori yang terbakar saat olahraga.

5.1.2. Implementasi Tampilan Sistem

Pada tahap ini merupakan tahap dimana setelah selesai melakukan desain program akan ditampilkan kedalam kode program dengan menggunakan *platform mobile*

a. *Splash Screen*



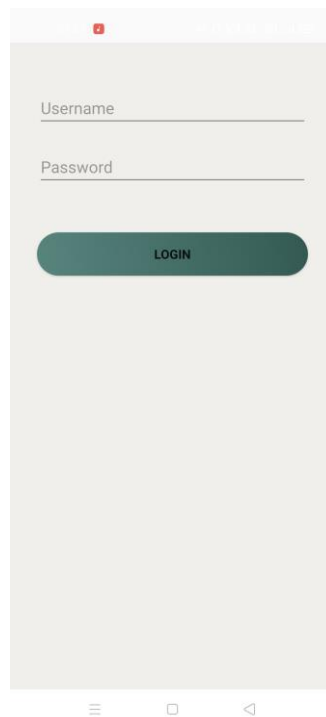
Gambar 5. 3 *Splash Screen*

b. Tampilan *Home*



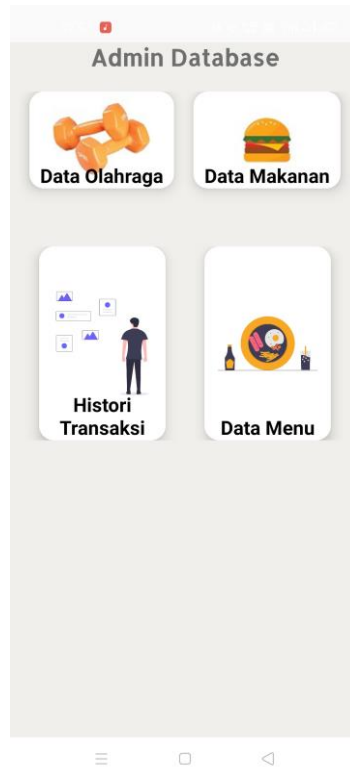
Gambar 5. 4 Gambar Tampilan Home

c. Tampilan *Login*



Gambar 5. 5 Tampilan Login Admin

d. Tampilan *Admin*



Gambar 5. 6 Tampilan Home Admin

e. Tampilan *List Olahraga*



Gambar 5. 7 List Olahraga

f. Tampilan *Input Olahraga*

Input Data Olahraga

Nama Olahraga

Durasi

Kalori Terbakar

Kalori Terbakar

SUBMIT

KEMBALI

Gambar 5. 8 *Input Olahraga*

g. Tampilan *List Makanan*

Nama Makanan

Nama : Nasi
Berat Makanan
Berat : 100
Kalori Makanan
Kalori : 180
Jenis Makanan
Jenis Makanan : Makanan Pokok

Nama Makanan

Nama : Apel
Berat Makanan
Berat : 100
Kalori Makanan
Kalori : 58
Jenis Makanan
Jenis Makanan : Buah

Nama Makanan

Nama : Belimbing
Berat Makanan
Berat : 100
Kalori Makanan
Kalori : 36
Jenis Makanan
Jenis Makanan : Buah

Nama Makanan

Nama : Susu Sapi
Berat Makanan
Berat : 100
Kalori Makanan
Kalori : 61

TAMBAH

HOME

Gambar 5. 9 *List Makanan*

h. Tampilan *Input Makanan*

Input Data Makanan

Nama Makanan

Nama Makanan

Berat Makanan

Berat Makanan

Kalori Makanan

Kalori Makanan

Jenis Makanan

Makanan Pokok

SUBMIT

KEMBALI

Gambar 5. 10 Input Makanan

i. Tampilan List Menu

Nama Makanan Pokok
Nasi
Kalori Makanan Pokok
180
Nama Lauk
Ayam Goreng
Kalori Lauk
270
Nama Sayur
Terong
Kalori Sayur
28
Nama Buah
Apel
Kalori Buah
58
Nama Minuman
Susu Sapi
Kalori Minuman
61

Nama Makanan Pokok
Nasi
Kalori Makanan Pokok
180
Nama Lauk
Rendang Daging Sapi
Kalori Lauk
193
Nama Sayur
Sayur Bunga Pepaya
Kalori Sayur
49

Tambah Menu

Kembali Home

Gambar 5. 11 List Menu

j. Tampilan Input Menu

The screenshot shows a mobile application interface for 'Input Menu'. At the top, there's a status bar with the time 10:45 and battery level 93%. Below that is a navigation bar with a red close button and a blue back button. The main title is 'Input Menu'. The form consists of several sections, each with a dropdown menu: 'Makanan Pokok' (Nasi), 'Lauk' (Ayam Goreng), 'Sayur' (Terong), 'Buah' (Apel), and 'Minuman' (Susu Sapi). At the bottom, there is a prominent yellow 'Submit' button. The Android navigation bar at the very bottom shows the back, home, and recent apps icons.

Gambar 5. 12 Input Menu

k. Tampilan Input Data

The screenshot shows a mobile application interface for 'Input Data User'. At the top, there's a status bar with the time 10:46 and battery level 93%. Below that is a navigation bar with a red close button and a blue back button. The main title is 'Input Data User'. The form includes: 'Jenis Kelamin' with radio buttons for 'Laki - Laki' (selected) and 'Perempuan'; 'Umur' with a text input field; 'Berat Badan' with a text input field; 'Tinggi Badan' with a text input field; a yellow button labeled '---Petunjuk Pengisian Aktivitas---'; 'Aktivitas' with a dropdown menu showing 'Aktivitas Ringan'; and a prominent yellow 'SUBMIT' button at the bottom. The Android navigation bar at the very bottom shows the back, home, and recent apps icons.

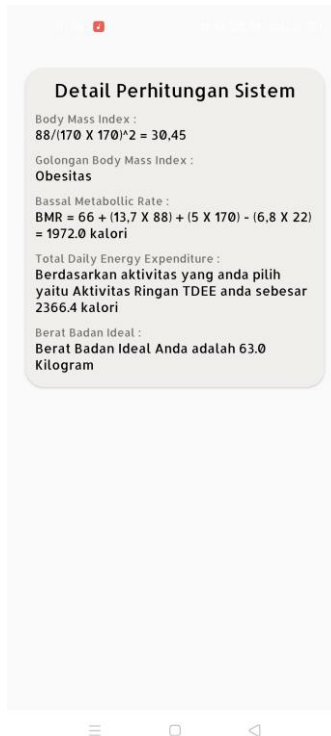
Gambar 5. 13 Input Data

l. Tampilan Hasil Data



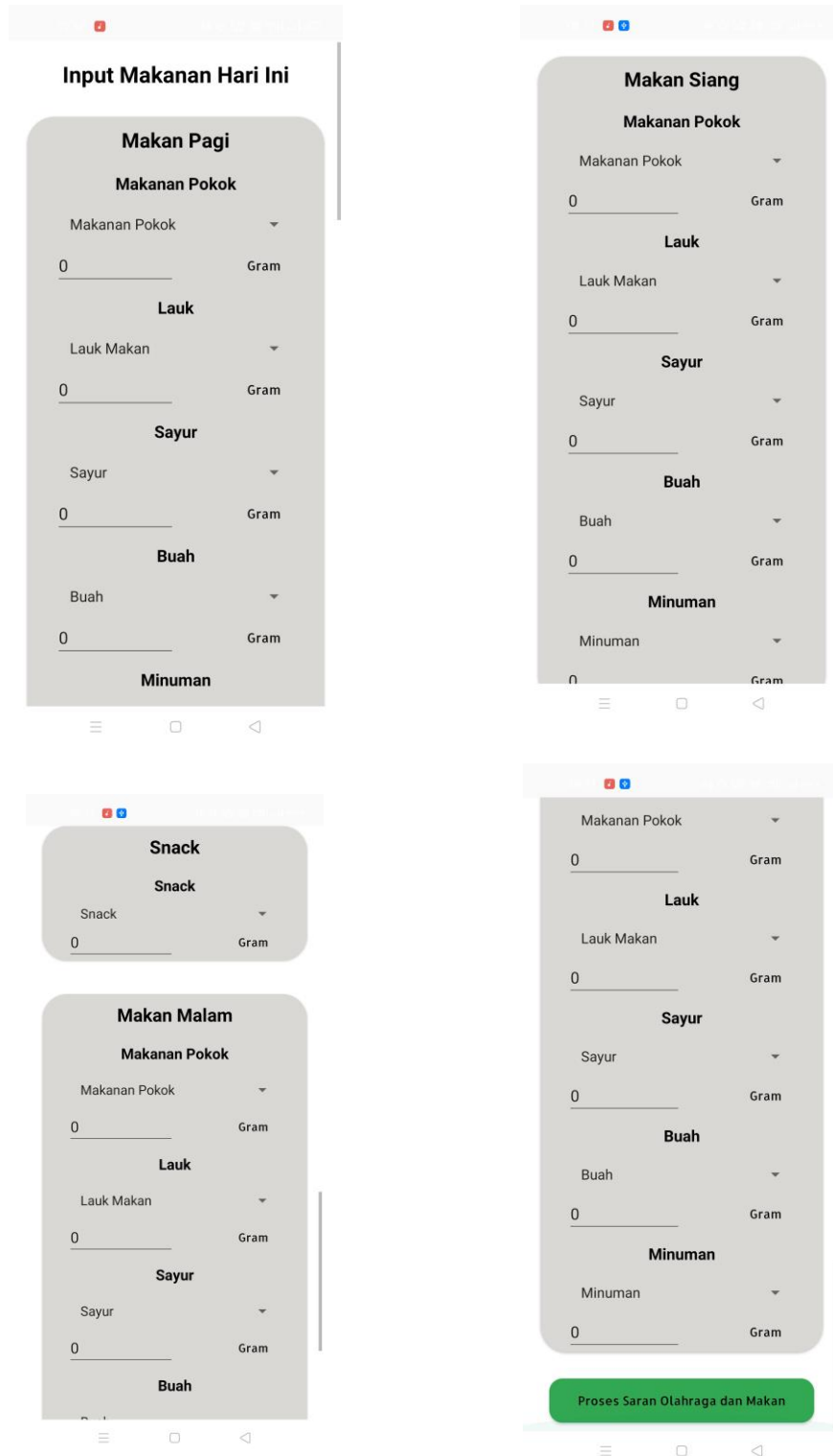
Gambar 5. 14 Hasil Data

m. Tampilan Detail Perhitungan Hasil



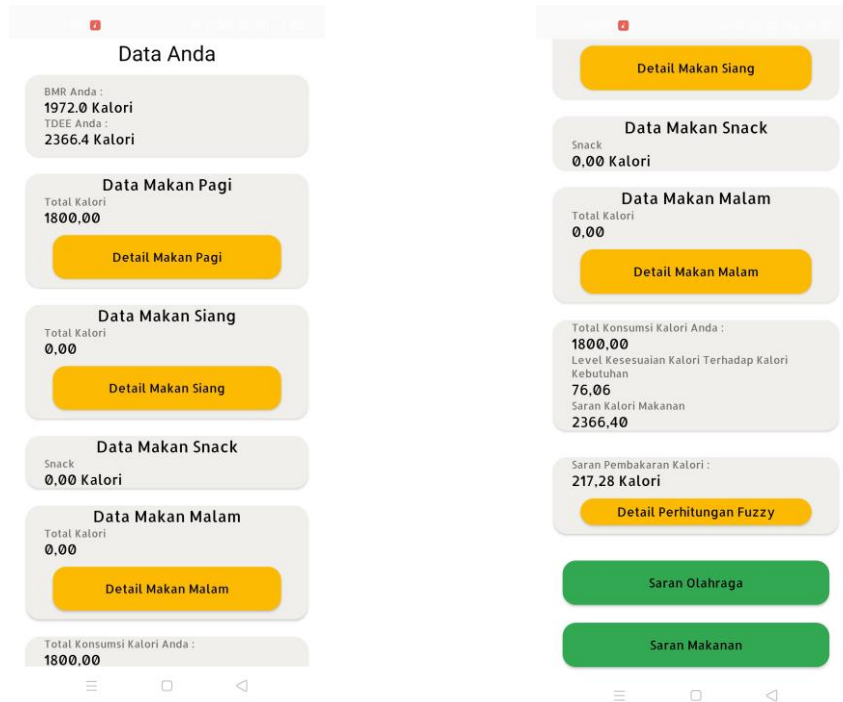
Gambar 5. 15 Detail Perhitungan Sistem

n. Tampilan Input Makanan



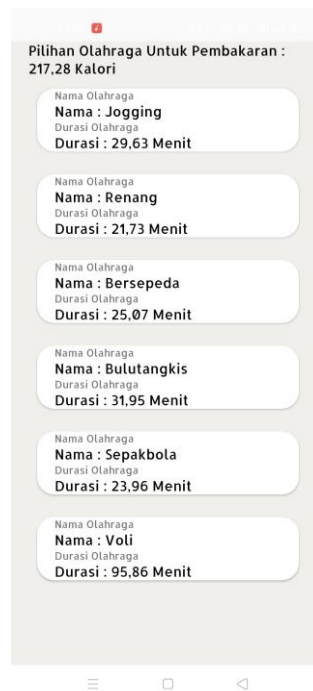
Gambar 5. 16 Input Makanan User

o. Tampilan Saran Pembakaran Kalori



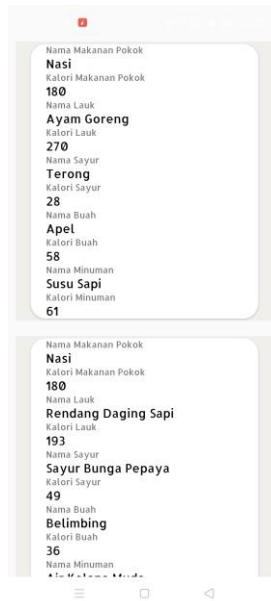
Gambar 5. 17 Saran Pembakaran Kalori

p. Tampilan Saran Olahraga



Gambar 5. 18 Saran Olahraga

q. Tampilan Saran Menu Makanan



Gambar 5. 19 Saran Menu Makanan

5.1.3. Implementasi Pengkodean

Source code dari sistem ini akan dijelaskan sebagai inti dari Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Olahraga dan Perhitungan Kalori menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*.

a. Implementasi *code* perhitungan BMI, BMR, TDEE, dan BBI

Fungsi dari class ini adalah untuk menghitung BMI, BMR, TDEE, dan BBI

```
Inputdata.java

    bbi = (Double.parseDouble(edttb.getText().toString()) - 100) -
    ((Double.parseDouble(edttb.getText().toString()) - 100)/100 *
    10);

    if(rb.getText().toString().equals("Perempuan"))
    {
        bmr = 655 + (9.6 *
        Double.parseDouble(edtbb.getText().toString())) + (1.8 *
        Double.parseDouble(edttb.getText().toString())) - (4.7 *
        Double.parseDouble(edtumur.getText().toString()));
```

```

    }
    else
    {
        bmr = 66 + (13.7 *
Double.parseDouble(edtbb.getText().toString())) + (5 *
Double.parseDouble(edttb.getText().toString())) - (6.8 *
Double.parseDouble(edtumur.getText().toString()));
    }
    bmi = Double.parseDouble(edtbb.getText().toString()) /
((Double.parseDouble(edttb.getText().toString())/100) *
(Double.parseDouble(edttb.getText().toString())/100));
    if (spnaktivitas.getSelectedItem().toString().equals("Aktivitas
Ringan"))
    {
        tdee = bmr * 1.2;
    }
    else
    if(spnaktivitas.getSelectedItem().toString().equals("Aktivitas
Sedang"))
    {
        tdee = bmr * 1.5;
    }
    else
    if(spnaktivitas.getSelectedItem().toString().equals("Aktivitas
Berat"))
    {
        tdee = bmr * 1.9;
    }
}

```

b. Implementasi *code* perhitungan kalori input makan

Fungsi dari code ini adalah untuk menjumlahkan kalori dengan berat makan yang dikonsumsi user

```
Makananuser.java
```

```
// spinner pagi
    spnpagi.setOnItemSelectedListener(new
    AdapterView.OnItemSelectedListener() {
        @Override
        public void onItemSelected(AdapterView<?> parent,
    View view, int i, long l) {
            MakananModels makananModels = listmakan.get(i);
            kalorimakanpagi = makananModels.getKalori();
        }

        @Override
        public void onNothingSelected(AdapterView<?>
    parent) {
            kalorimakanpagi = "0";
            etberatpagi.setText("0");
        }
    });
```

c. Implementasi *input* dan *update* data olahraga ke firebase

Berikut adalah code implementasi untuk input dan update data olahraga ke firebase

```
Inputor.java
```

```
void updateData()
    {
        myRef.child(mbundle.getString("key"))
            .setValue(new
    OlahragaModels(jenisor.getText().toString(),
            durasi.getText().toString(),
            kalori.getText().toString()))
```



```

        .addOnSuccessListener(new
OnSuccessListener<Void>() {
            @Override
            public void onSuccess(Void aVoid) {
                Toast.makeText(Inputor.this, "Success",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }
        }).addOnFailureListener(new OnFailureListener() {
            @Override
            public void onFailure(@NonNull Exception e) {
                Toast.makeText(Inputor.this, "Fail"+e.getMessage(),
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }
        });
        Intent i = new Intent(Inputor.this, ListOlahraga.class);
        startActivity(i);
        finish();
    }

    void newData(){
        myRef.push()
            .setValue(new
OlahragaModels(jenisor.getText().toString(),
                durasi.getText().toString(),
                kalori.getText().toString()))
            .addOnSuccessListener(new
OnSuccessListener<Void>() {
                @Override
                public void onSuccess(Void aVoid) {
                    Toast.makeText(Inputor.this, "Success",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
                }
            }

```

```

    }).addOnFailureListener(new OnFailureListener() {
        @Override
        public void onFailure(@NonNull Exception e) {
            Toast.makeText(Inputor.this, "Fail"+e.getMessage(),
                Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    });
    Intent i = new Intent(Inputor.this, ListOlahraga.class);
    startActivity(i);
    finish();
}

```

d. Implementasi input dan update data makanan ke firebase

Berikut adalah code implementasi untuk input dan update data makanan ke firebase

Inputmakanan.java

```

void newData()
{
    myRef.push()
        .setValue(new
MakananModels(etNama.getText().toString(),
            etBerat.getText().toString(),
                etKalori.getText().toString(),jenismakanan.getSelectedItem().t
oString()))
        .addOnSuccessListener(new
OnSuccessListener<Void>() {
            @Override
            public void onSuccess(Void aVoid) {
                Toast.makeText(Inputmakanan.this, "Success",
                    Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }
        });
}

```

```

    }
    }).addOnFailureListener(new OnFailureListener() {
        @Override
        public void onFailure(@NonNull Exception e) {
            Toast.makeText(Inputmakanan.this,
                "Fail"+e.getMessage(), Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    });
    Intent i = new Intent(Inputmakanan.this, ListMakan.class);
    startActivity(i);
    finish();
}

void loadData(){
    if (mBundle.getString("status").equals("update"))
    {
        etNama.setText(mBundle.getString("namamakanan"));
        etBerat.setText(mBundle.getString("beratmakanan"));

        etKalori.setText(mBundle.getString("kalorimakanan"));
        btndelete.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
    else
    {
        btndelete.setVisibility(View.GONE);
    }
}
}

```

e. Implementasi code fuzzy tsukamoto

Code dibawah ini adalah fuzzy tsukamoto yang diterapkan dalam sistem pendukung keputusan penentuan olahraga dan perhitungan kalori.

```
double A1 = Math.min(bmiunderweight, xsangatrendah);
double A2 = Math.min(bmiunderweight, xrendah);
double A3 = Math.min(bmiunderweight, xringan);
double A4 = Math.min(bmiunderweight, xnormal);
double A5 = Math.min(bmiunderweight, xlebih);
double A6 = Math.min(bminormal, xsangatrendah);
double A7 = Math.min(bminormal, xrendah);
double A8 = Math.min(bminormal, xringan);
double A9 = Math.min(bminormal, xnormal);
double A10 = Math.min(bminormal, xlebih);
double A11 = Math.min(bmioverweight,
xsangatrendah);
double A12 = Math.min(bmioverweight, xrendah);
double A13 = Math.min(bmioverweight, xringan);
double A14 = Math.min(bmioverweight, xnormal);
double A15 = Math.min(bmioverweight, xlebih);
double A16 = Math.min(bmiobesitas, xsangatrendah);
double A17 = Math.min(bmiobesitas, xrendah);
double A18 = Math.min(bmiobesitas, xringan);
double A19 = Math.min(bmiobesitas, xnormal);
double A20 = Math.min(bmiobesitas, xlebih);
double A21 = Math.min(bmiobesitasextreme,
xsangatrendah);
double A22 = Math.min(bmiobesitasextreme, xrendah);
double A23 = Math.min(bmiobesitasextreme, xringan);
double A24 = Math.min(bmiobesitasextreme, xnormal);
double A25 = Math.min(bmiobesitasextreme, xlebih);

Log.d(TAG, "A1 : " + A1);
Log.d(TAG, "A2 : " + A2);
```

```
Log.d(TAG, "A3 : " + A3);
Log.d(TAG, "A4 : " + A4);
Log.d(TAG, "A5 : " + A5);
Log.d(TAG, "A6 : " + A6);
Log.d(TAG, "A7 : " + A7);
Log.d(TAG, "A8 : " + A8);
Log.d(TAG, "A9 : " + A9);
Log.d(TAG, "A10 : " + A10);
Log.d(TAG, "A11 : " + A11);
Log.d(TAG, "A12 : " + A12);
Log.d(TAG, "A13 : " + A13);
Log.d(TAG, "A14 : " + A14);
Log.d(TAG, "A15 : " + A15);
Log.d(TAG, "A16 : " + A16);
Log.d(TAG, "A17 : " + A17);
Log.d(TAG, "A18 : " + A18);
Log.d(TAG, "A19 : " + A19);
Log.d(TAG, "A20 : " + A20);
Log.d(TAG, "A21 : " + A21);
Log.d(TAG, "A22 : " + A22);
Log.d(TAG, "A23 : " + A23);
Log.d(TAG, "A24 : " + A24);
Log.d(TAG, "A25 : " + A25);
```

```
double penyebut = A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6 + A7
+ A8 + A9 + A10 + A11 + A12 + A13 + A14 + A15 + A16 +
A17 + A18 + A19 + A20 + A21 + A22 + A23 + A24 + A25;
```

```
// Pembakaran Sangat Rendah
```

```
double Z1 = 100 - (A1 * (100-0));
double Z2 = 100 - (A2 * (100-0));
double Z3 = 100 - (A3 * (100-0));
```

```

double Z4 = 100 - (A4 * (100-0));
double Z5 = 100 - (A5 * (100-0));
// Pembakaran Rendah
double Z6 = 200 - (A6 * (200-100));
double Z7 = 200 - (A7 * (200-100));
double Z8 = 200 - (A8 * (200-100));
double Z9 = 200 - (A9 * (200-100));
double Z10 = 200 - (A10 * (200-100));
// Pembakaran Normal
double Z11 = 300 - (A11 * (300-200));
double Z12 = 300 - (A12 * (300-200));
double Z13 = (A13 * (300-200)) + 200;
double Z14 = (A14 * (300-200)) + 200;
double Z15 = (A15 * (300-200)) + 200;
// Pembakaran Tinggi
double Z16 = 1000 - (A16 * (400-300));
double Z17 = 1000 - (A17 * (400-300));
double Z18 = (A18 * (400-300)) + 300;
double Z19 = (A19 * (400-300)) + 300;
double Z20 = (A20 * (400-300)) + 300;
// Pembakaran Sangat Tinggi
double Z21 = 500 - (A21 * (500-400));
double Z22 = (A22 * (500-400)) + 400;
double Z23 = (A23 * (500-400)) + 400;
double Z24 = (A24 * (500-400)) + 400;
double Z25 = (A25 * (500-400)) + 400;

double pembilang = (Z1 * A1) + (Z2 * A2) + (Z3 * A3)
+ (Z4 * A4) + (Z5 * A5) + (Z6 * A6) + (Z7 * A7) + (Z8 * A8)
+ (Z9 * A9)

```

```

+ (Z10 * A10) + (Z11 * A11) + (Z12 * A12) + (Z13
* A13) + (Z14 * A14) + (Z15 * A15) + (Z16 * A16) + (Z17 *
A17) + (Z18 * A18) + (Z19 * A19)
+ (Z20 * A20) + (Z21 * A21) + (Z22 * A22) + (Z23
* A23) + (Z24 * A24) + (Z25 * A25);

```

```

saran = pembilang/penyebut;
String saran1 = String.format("%.2f", saran);
txtsaran.setText(saran1 + " Kalori");
kebutuhankalori =
Double.parseDouble(extras.getString("tdee"));
String kebutuhankalori1 = String.format("%.2f",
kebutuhankalori);
txtsarankonsumsi.setText(kebutuhankalori1);

```

f. Implementasi *code* saran olahraga

Code berikut digunakan untuk memunculkan saran olahraga yang akan ditampilkan kepada user.

ListSaranOlahraga.java

```

Bundle extras = getIntent().getExtras();
double kal =
Double.parseDouble(extras.getString("saran"));
holder.nama.setText("Nama : "+model.getNama());
double kalori =
Double.parseDouble(model.getKalori())/15;
double duration = kal/kalori;
String duration1 = String.format("%.2f", duration);
String kal1 = String.format("%.2f", kal);
holder.durasi.setText("Durasi : "+duration1 + "
Menit");

```

```

        holder.itemView.setOnClickListener(new
View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View view) {
                Intent i = new Intent(ListSaranOlahraga.this,
Inputor.class);
                i.putExtra("nama",
model.getNama().toString());
                i.putExtra("durasi",
model.getDurasi().toString());
                i.putExtra("key", getRef(position).getKey());
                i.putExtra("status", "update");
                startActivity(i);
                finish();
            }
        });

```

g. Implementasi *code* saran menu makanan

ListSaranMenu.java

```

Bundle extras = getIntent().getExtras();
        double          kalorikebutuhan          =
Double.parseDouble(extras.getString("tdee"));
        double kalpokok = (kalorikebutuhan / 6) * 2;
        double kallauk = (kalorikebutuhan / 6) * 1;
        double kalsayur = (kalorikebutuhan / 6) * 1;
        double kalbuah = (kalorikebutuhan / 6) * 1;
        double kalminum = (kalorikebutuhan / 6) * 1;
        double          kaloripokok          =
Double.parseDouble(model.getKaloripokok());
        double          kalorilauk          =
Double.parseDouble(model.getKalorilauk());

```



```

double          kalorisayur          =
Double.parseDouble(model.getKalisayur());
double          kaloribuah           =
Double.parseDouble(model.getKaloribuah());
double          kaloriminum          =
Double.parseDouble(model.getKaloriminum());

holder.namapokok.setText(model.getNamapokok());

holder.kaloripokok.setText(model.getKaloripokok());
holder.namalauk.setText(model.getNamalauk());
holder.kalorilauk.setText(model.getKalorilauk());
holder.namasayur.setText(model.getNamasayur());
holder.kalisayur.setText(model.getKalisayur());
holder.namabuah.setText(model.getNamabuah());
holder.kaloribuah.setText(model.getKaloribuah());

holder.namaminum.setText(model.getNamaminuman());
holder.kaloriminum.setText(model.getKaloriminum());

```

BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pengujian dan pembahasan dari sistem yang akan dibuat dengan pengujian *Blackbox* pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Olahraga dan Perhitungan Kalori menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*

6.1 Pengujian *BlackBox*

Blackbox adalah cara pengujian yang dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan proses yang diinginkan. Blackbox merupakan user testing yang melibatkan client atau pelanggan yang memesan perangkat lunak tersebut, dari sini dapat diketahui keinginan client terhadap perangkat lunak tersebut.

No	Yang diuji	Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
1	Tampilan Home	Klik button hitung BMI BMR, login admin	Tampilan home dapat digunakan oleh pengguna	Sukses
2	Login	Username = admin Password = admin	Ketika pengguna menginputkan username dan password yang sudah ditentukan pengguna akan diarahkan ke tampilan admin	Sukses
3	Input Data Makanan	Data nama makanan, kalori makanan, berat makanan, jenis makanan	Ketika admin menginputkan data makanan maka akan tersimpan di database firebase	Sukses
4	Update Data Makanan	Data nama makanan,	Ketika admin mengklik list data yang ingin	Sukses

		kalori makanan, berat makanan, jenis makanan	diubah maka akan diarahkan ke form input data makanan dengan data yang sudah ada	
5	Input Data Olahraga	Data nama makanan, kalori terbakar, durasi olahraga	Ketika admin menginputkan data olahraga maka akan tersimpan di database firebase	Sukses
6	Update Data Olahraga	Data nama makanan, kalori terbakar, durasi olahraga	Ketika admin mengklik list data yang ingin diubah maka akan diarahkan ke form input data olahraga dengan data yang sudah ada	Sukses
7	Form input data	Data pengguna berupa jenis kelamin, umur, tinggi badan, berat badan, aktivitas	Ketika form ada yang belum terisi memunculkan peringatan atau notifikasi untuk mengisi form dan ketika sudah terisi maka bisa mengklik button submit dan akan menampilkan form hasil perhitungan selanjutnya	Sukses
8	Form hasil perhitungan sistem		Form menunjukkan hasil perhitungan BMI, gol. BMI, BMR, TDEE, dan BBI	Sukses

9	Form input makanan user	Menginputkan data makan user per sesi yaitu pagi – siang – snack – malam dengan komposisi per sesi yaitu makan pokok, lauk, sayur, buah, minuman	User dapat menginputkan makanan yang dikonsumsinya dan form akan mengarahkan ke hasil	Sukses
10	Form data konsumsi dan saran pembakaran kalori		Form menunjukkan data kalori makan pagi – siang – snack – malam dan menunjukkan saran pembakaran kalorinya, saran pembakaran kalori sistem sudah diverifikasi oleh pakar terkait	Sukses
11	Form saran olahraga		Menampilkan saran durasi olahraga sesuai dengan pembakaran kalori yang disarankan	Sukses
12	Form saran makanan		Menampilkan saran menu makanan sesuai dengan kalori yang disarankan untuk dikonsumsi	Sukses

Setelah melakukan pengujian sistem menggunakan pengujian model *BlackBox* maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari pengujian yang dilakukan hasil yang didapat sudah sesuai dengan harapan.
2. Saran yang dikeluarkan oleh sistem sudah diverifikasi oleh pakar.

6.2 User Acceptance Test (UAT)

Pengujian UAT adalah suatu proses pengujian oleh pengguna yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa sistem yang dikembangkan dapat diterima atau tidaknya oleh pengguna, apabila hasil pengujian sudah bisa dianggap memenuhi kebutuhan dari pengguna maka aplikasi dapat diterapkan. Pengujian UAT dilakukan dengan melakukan validasi dari pakar dan beberapa responden calon pengguna dengan questioner

No	Umur	Berat	Tinggi	Aktivitas	BMI	TDEE	LKK	Saran
1	22	80	170	Ringan	27,68	2234,88	96,65%	267,9
2	35	69	172	Ringan	23,32	1959,95	110%	174,05
3	36	85	178	Ringan	26,83	2250,84	95,96%	389,77
4	20	65	165	Ringan	23,88	1974,6	109,39%	183,98
5	21	50	170	Sedang	17,3	2187,3	82,29%	39,48
6	21	65	165	Sedang	23,88	2458,05	73,23%	194,46
7	22	79	168	Sedang	27,99	2758,05	78,32%	301,52
8	45	64	170	Ringan	22,15	1784,15	100,89%	113,21
9	36	61	172	Ringan	20,62	1820,28	98,89%	112,75
10	23	75	175	Ringan	24,49	2174,52	82,78%	202

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwipajati SST, M.Gz

Pekerjaan : Dosen JFU

Prodi : D3 Gizi

Jurusan : Gizi

Universitas : Poltekkes Kemenkes Malang

Menyatakan bahwa hasil yang diperoleh dari sistem pada penelitian skripsi dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Olahraga dan Perhitungan Kalori" sudah melalui data dan teori yang diberikan oleh pakar, antara lain :

1. Perhitungan BMI, BMR, TEE, BBI
2. Data makanan dan data olahraga
3. Perbandingan nilai kalori kebutuhan dengan kalori yang dikonsumsi
4. Alur sistem sudah pernah didemokan kepada pakar
5. Hasil dari aplikasi sudah diverifikasi oleh pakar

Pakar



Dwipajati SST, M.Gz

Gambar 6. 1 Surat Validasi Pakar

Surat validasi tersebut dibuat untuk membuat pernyataan bahwa pakar telah menguji dan telah menyetujui hasil data uji output sistem yang dibuat dan menghasilkan akurasi dari 10 data uji tersebut menghasilkan akurasi sebesar 80%.

Hasil dari kuesioner yang dibuat sendiri yaitu seperti berikut beserta pertanyaan dalam kuesioner.

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5	Total	Skor
1	Cara kerja aplikasi ini sangat mudah dipahami	0	0	4	7	14	25	0,88
2	Apakah saat mengoperasikan aplikasi ini anda kesulitan?	9	10	4	5	5	33	0,52

3	Apakah anda kesulitan dengan input yang diminta dalam aplikasi ini?	12	6	7	4	4	33	0,49
4	Saya rasa aplikasi ini mudah untuk digunakan	0	0	2	9	15	26	0,9
5	Saya rasa saya akan sering menggunakan aplikasi ini	0	0	2	14	10	26	0,86
6	Apakah menurutmu berat badan itu penting untuk penampilan?	0	1	5	12	15	33	0,84
7	Saya harus belajar banyak sebelum menggunakan aplikasi ini	7	5	5	2	7	26	0,57
8	Saya rasa aplikasi ini tidak relevan	8	7	4	1	6	26	0,52
9	Jika diminta penilaian secara fungsi dari angka 1 - 5 berapa yang akan anda berikan untuk aplikasi ini?	0	1	2	13	17	33	0,87
10	Apakah dengan saran olahraga dan menu makanan yang diberikan sistem dapat membantumu untuk menaikkan/menurunkan berat badan?	0	1	4	12	16	33	0,86
11	Apakah tampilan atau user interface dari aplikasi ini menarik?	0	1	5	13	14	33	0,84
12	Apakah tampilan dari aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan olahraga dan perhitungan kalori ini mudah digunakan(user friendly)?	0	0	6	10	17	33	0,86

13	Secara keseluruhan saya puas menggunakan aplikasi ini	0	0	3	10	12	25	0,87
----	---	---	---	---	----	----	----	------

Table 6. 1 Kuesioner

Berdasarkan hasil dari kuesioner yang dilakukan pertanyaan dapat dikelompokkan antara lain sebagai berikut.

- Overall : Pertanyaan no 1 – 13
- System Quality (SysQual) : Pertanyaan no 1 – 4
- Information Quality (InfoQual) : Pertanyaan no 5 – 10
- Interface Quality (IntQual) : Pertanyaan no 11 – 12

Didapatkan skor yaitu

Overall : 0,76

System Quality : 0,69

Information Quality : 0,75

Interface Quality : 0,85

Berdasarkan hasil skor overall dari pengujian melalui kuesioner yaitu 0,76 dari 1 didapatkan kesimpulan bahwa calon pengguna puas dengan sistem yang ada.

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari hasil yang didapatkan oleh penelitian ini maka bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Olahraga dan Perhitungan Kalori sudah dapat memunculkan hasil yang diharapkan dengan menerapkan metode Fuzzy Tsukamoto
2. Sistem yang dibuat sudah berjalan sesuai alur sistem yang telah ditentukan saat perancangan sistem
3. Setelah pengujian aplikasi oleh pakar maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem ini telah dapat memberikan saran pembakaran kalori yang sudah diverifikasi oleh pakar

7.2 Saran

Pada penelitian ini hasil saran pembakaran kalori masih memiliki margin error yang cukup besar. Terkait dengan hal tersebut, penulis menganalisis beberapa kemungkinan solusi yang bisa meningkatkan kualitas saran pembakaran kalori tersebut antara lain :

1. Penambahan metode sebagai perbandingan hasil yang akan digunakan untuk memunculkan saran pembakaran kalori yang lebih akurat.
2. Membuat versi websitenya agar dapat diakses platform lain.
3. Menambahkan pakar baru sebagai narasumber agar bisa menambah opini pakar dan keakuratan hasil.

DAFTAR PUSTAKA



- Amalia (2012). PENGETAHUAN GIZI, AKTIVITAS FISIK, DAN TINGKAT KECUKUPAN GIZI AKTIVIS BADAN EKSEKUTIF MAHASISWA (BEM) IPB. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 6.
- Bayu, J. (2019, Maret 25). *Mau diet?? Ketahui dulu beda TDEE dan BMR!* Diambil kembali dari Seni Sehat: <http://senisehat.com/2019/03/25/mau-diet-ketahui-dulu-beda-tdee-dan-bmr/>
- Bunda. (2013, November 4). *Apa Itu BMI (Body Mass Index)?* Diambil kembali dari Vista Bunda: <https://vistabunda.com/kesehatan/apa-itu-bmi-body-mass-index/>
- Ernie. (2017, Agustus 12). *FUZZY LOGIC (LOGIKA FUZZY) Bagian I.* Diambil kembali dari ndoware.com: <https://ndoware.com/fuzzy-logic-logika-fuzzy-bagian-i.html>
- M. Arif Riyanto, (2017). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN POLA OLAHRAGA BERDASARKAN HASIL YANG INGIN DICAPAI MENGGUNAKAN FUZZY DATABASE MODEL TAHANI . 9.
- Malia (2015, December 14). *Kenali Definisi Berat Badan Ideal dan Sehat serta Cara Menghitungnya.* Diambil kembali dari Futuready: <https://www.futuready.com/artikel/health/kenali-definisi-berat-badan-ideal-dan-sehat-serta-cara-menghitungnya>
- Murti, T. (2015). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN KELAYAKAN PEMBERIAN PINJAMAN DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO. *SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN KELAYAKAN PEMBERIAN PINJAMAN DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO*, 5.
- Mutiara, A. B. (2014). TESTING IMPLEMENTASI WEBSITE REKAM MEDIS ELEKTRONIK. *TESTING IMPLEMENTASI WEBSITE REKAM MEDIS ELEKTRONIK*, 7.
- Putra. (2019, November 22). *PENGERTIAN OLAHRAGA: Manfaat, Tujuan & Macam Macam Olahraga.* Diambil kembali dari Salamadian: <https://salamadian.com/pengertian-olahraga/>

Riadi, M. (2013, September 18). *Sistem Pendukung Keputusan (SPK)*. Diambil kembali dari KajianPustaka.com: <https://www.kajianpustaka.com/2013/09/sistem-pendukung-keputusan-spk.html>

Veratamala, A. (2017, Oktober 3). *Cara Menghitung BMR: Kalori Minimal yang Dibutuhkan Tubuh*. Diambil kembali dari Hello Sehat: <https://hellosehat.com/hidup-sehat/nutrisi/cara-menghitung-bmr-kebutuhan-kalori/>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian User

No	Gambar Bukti Pengujian User
1	 A photograph showing a person from a side-rear perspective, sitting on a white tiled floor. They are holding a smartphone with both hands, looking at the screen. The person has dark, curly hair and is wearing a light-colored t-shirt. In the background, there is a white helmet, a red and white striped mat, and a wooden table with some items on it.
2	 A photograph showing a person from a side-rear perspective, sitting on a light-colored wooden floor. They are holding a smartphone with both hands, looking at the screen. The person has dark, curly hair and is wearing a red t-shirt. The background shows a wooden floor with a small dark object on it.

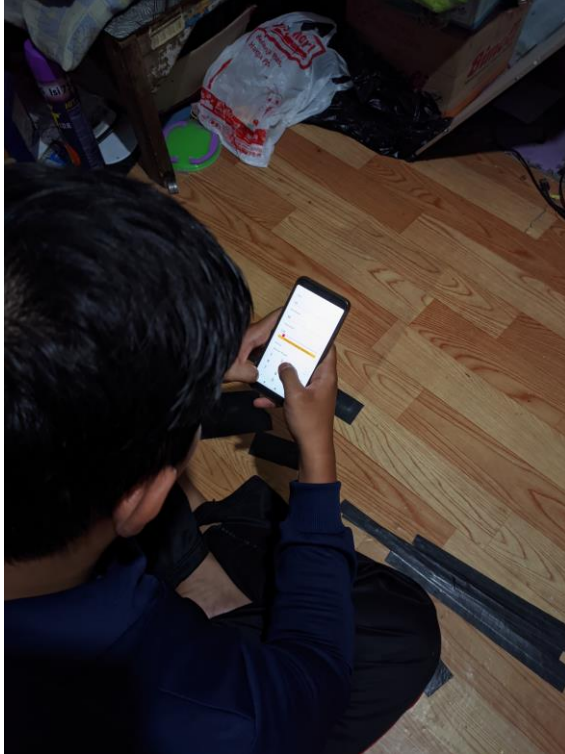
3



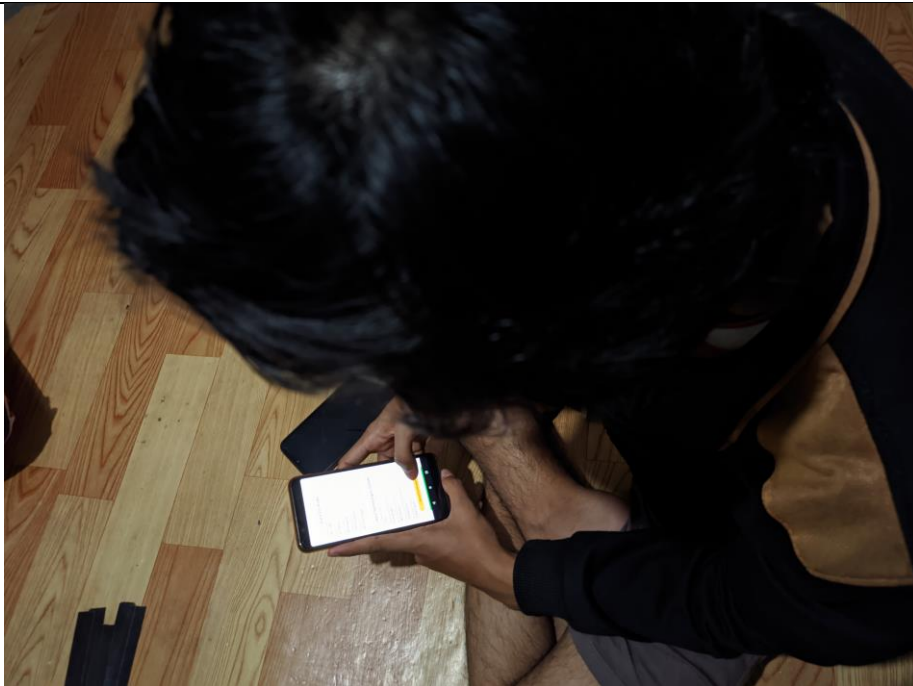
4



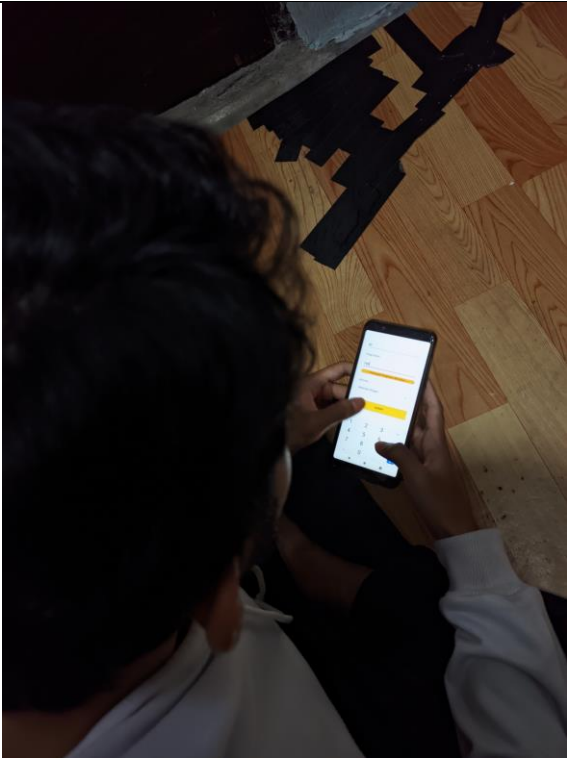
5



6



7



8



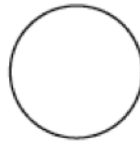


JUDUL SKRIPSI

DOSEN PEMBIMBING

1
ttd

Nama Dosen
NIP



DOSEN PEMBIMBING

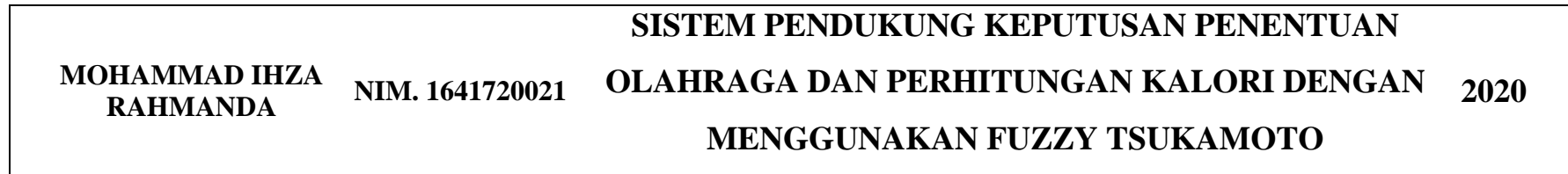
2
ttd

Nama Dosen
NIP

NAMA MAHASISWA
NIM

Format Punggung Halaman Sampul (hard cover)

Sesuai Tebal Buku



Sesuai Panjang Sampul Buku

