

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan membicarakan pencapaian terdahulu dan tinjauan teoritis dengan maksud untuk memperkuat dasar penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti.

2.1 Pencapaian Terdahulu

Penelitian-penelitian sebelumnya berfungsi sebagai acuan penting yang digunakan untuk memperkuat landasan teori dan mendukung arah penelitian ini. Selain memberikan panduan dalam pelaksanaan studi, bagian ini juga membantu menghindari terjadinya pengulangan terhadap penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Lebih dari itu, referensi terdahulu memberikan kontribusi dalam menunjukkan hubungan antara fenomena yang diteliti dan algoritma yang akan digunakan. Tabel 2.1 memuat daftar referensi terkait berupa publikasi ilmiah atau jurnal yang relevan dengan topik penelitian ini.

Tabel 2.1 Pencapaian Terdahulu

Pencapaian Ke-1

Nama Penulis	Nurroqim, A., & Musafa, A. (2021).
Judul	RANCANG BANGUN TIMBANGAN DIGITAL DENGAN FASILITAS KLASIFIKASI INDEKS MASSA TUBUH MENGGUNAKAN ALGORITMA LOGIKA FUZZY.
Hasil	Terdapat perbedaan antara menerapkan logika <i>fuzzy</i> untuk menghasilkan nilai indeks massa tubuh (BMI) seseorang dibandingkan menghitung BMI menggunakan logika ketat sebagai dasar. Dari total 7 pengujian, rata-rata <i>error</i> hasil IMT menggunakan logika deterministik dan logika <i>fuzzy</i> mencapai 19,35%.

Pencapaian Ke-2

Nama Penulis	ARIKA ANGGI CAHYANI, Hidayat Nur Isnianto, S.T., M.Eng. (2022).
Judul	Rancang Bangun Alat Ukur Body Mass Index untuk Monitoring Berat Badan Ideal Personil Polri Berbasis Internet of Things

Hasil	Berdasarkan hasil pengukuran, alat ukur berat badan ini mempunyai akurasi sebesar 99,995% dan tingkat <i>error</i> sebesar 0,005%. Sementara itu, saat mengukur tinggi badan, alat ini memiliki akurasi 99,999% dan tingkat kesalahan 0,001%.
-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pencapaian Ke-3

Nama Penulis	Fajarianti, Oktavia (2020)
Judul	Perancangan Alat Ukur Indeks Massa Tubuh Dan Berat Badan Ideal Berbasis Mikrokontroler
Hasil	Dari hasil pengujian, akan diperoleh informasi mengenai tinggi badan, berat badan, dan hasil perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT), yang nantinya akan dikirimkan ke <i>Google Spreadsheets</i> . Setiap komponen perangkat keras dapat berfungsi dengan baik, terutama dalam mengacu pada pengukuran tinggi badan dan berat badan. Hasil perhitungan IMT, baik secara manual maupun otomatis, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Harapannya, alat ini dapat menghasilkan pembacaan tinggi badan, berat badan, dan IMT sesuai dengan tujuan utama pembuatan alat ini, yaitu untuk membaca berat badan ideal dari setiap prajurit.

Pencapaian Ke-4

Nama Penulis	Diva Ayumi Alifia Adjani (2022).
Judul	Sistem Pengukuran Indeks Massa Tubuh dan Detak Jantung Berbasis Aplikasi dan Web Cloud
Hasil	Informasi pengukuran dapat dilihat di layar <i>mobile phone</i> dan tersimpan sebagai <i>database</i> di <i>Google Spreadsheet</i> . Selain itu, Anda dapat memilih untuk mencetak informasi pengukuran dalam bentuk kwitansi dengan menggunakan <i>printer thermal</i> yang terhubung ke <i>smartphone</i> Anda melalui <i>Bluetooth</i> melalui <i>aplikasi</i> . Rata-rata keterlambatan pencetakan resi pengukuran kurang lebih 1,8 detik.

Pencapaian Ke-5

Nama Penulis	Raka Ananda Karyadi (2022).
Judul	Perancangan Aplikasi Pada Tampilan Indeks Massa Tubuh dan Detak Jantung Terintegrasi Firebase

Hasil	Untuk mengukur indeks massa tubuh dan detak jantung di aplikasi Android, Anda dapat membuat <i>database Firebase</i> untuk menyajikan <i>data</i> pengukuran. Basis data ini berfungsi sebagai perantara untuk mentransfer <i>data</i> pengukuran ke <i>MIT App Inventor</i> . Selanjutnya pengguna akan diminta memasukkan <i>link database Firebase</i> dan token <i>Firebase</i> yang dibuat di pengaturan <i>MIT App Inventor</i> agar dapat terhubung ke aplikasi
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pencapaian Ke-6

Nama Penulis	Raihan, Ibnu Fajar and , Fajar Suryawan, S.T, M.Eng.Sc.,Ph.D. (2023)
Judul	Rancang Bangun Timbangan Berat Badan Berbasis IoT.
Hasil	Hasil perancangan sistem perangkat pengukur tinggi dan berat badan menghasilkan desain yang <i>optimal</i> dan berfungsi dengan baik. Dari implementasi, diketahui bahwa desain mekanik dari perangkat pengukur tinggi dan berat badan sesuai dengan yang diinginkan oleh peneliti. Hasil pengujian perangkat pengukur berat badan menunjukkan tingkat kesalahan sebesar 0.43%, menunjukkan bahwa alat pengukur berat badan beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Sementara itu, hasil pengujian perangkat pengukur tinggi badan menunjukkan tingkat kesalahan sebesar 0.72%, menandakan bahwa alat pengukur tinggi badan berfungsi sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

2.2 Tinjauan Teoritis

2.2.1 Internet of Things

Internet of Things atau biasa disingkat sebagai IoT adalah suatu konsep yang terkait dengan perangkat dan jaringan *internet*. Perangkat-perangkat tersebut dilengkapi dengan sensor yang dapat menerima *data*, sehingga informasi tersebut dapat dibagikan kepada perangkat lain yang saling terhubung (Setiawan, Roni. 2021).

2.2.2 Kalori

Kalori merupakan unit pengukuran energi yang digunakan untuk menghitung jumlah energi dalam makanan. Setiap jenis makanan mengandung kalori yang diperlukan tubuh untuk energi ketika melakukan aktivitas. Sumber kalori utama berasal dari karbohidrat, protein, dan lemak. Di antara ketiganya, lemak memiliki kandungan kalori tertinggi, dengan setiap gram lemak menyumbang sebanyak 9 kalori, sementara setiap gram protein dan karbohidrat masing-masing menyediakan 4 kalori (F. Anggriawan, 2020).

2.2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ini digunakan untuk mengukur jarak ke suatu objek, dan rentang pengukurannya berkisar antara 2 hingga 400 cm. Sensor ini dilengkapi dengan pin digital berjumlah dua pin untuk mengirimkan informasi mengenai jarak. Cara kerja sensor ini melibatkan pengiriman pulsa ultrasonik pada frekuensi 40 KHz, kemudian mengukur waktu yang diperlukan untuk pulsa tersebut dipantulkan kembali dan menghitungnya dalam satuan mikrodetik. (Puspasari, F.- et al. 2019).



Gambar 2. 1 Ultrasonik HC-SR04

2.2.4 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh adalah cara untuk mengetahui parameter proporsi lemak dalam tubuh seseorang. Penilaian status berat badan, apakah seseorang termasuk dalam kategori kurus, ideal, gemuk, atau obesitas, didasarkan pada nilai IMT. IMT dihitung dengan membagi berat badan seseorang dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badannya dalam meter (M. Fadil dkk., 2020). Perlu diketahui bahwa IMT hanya berlaku untuk orang dewasa yang berusia di atas 18 tahun dan tidak

berlaku untuk bayi, anak-anak, remaja, ibu hamil, atau atlet. Rumus untuk menghitung IMT adalah:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (Kg)}}{[\text{Tinggi badan (m)}]^2}$$

Gambar 2. 2 Rumus IMT

Kategori	Nilai IMT
Berat badan sangat kurang / Sangat kurus	<17
Berat badan kurang / Kurus	17 – 18,4
Berat badan normal / Ideal	18,5 -25
Berat badan berlebihan / Gemuk	25,1 - 27
Berat badan terlalu berlebihan / Obesitas	>27

Gambar 2. 3 Klasifikasi IMT

2.2.5 Sensor Load Cell

Sensor ini mengubah berat suatu benda menjadi sinyal listrik. Perubahan ini disebabkan oleh perubahan resistansi *strain gauge* yang terdapat didalamnya. Satu sensor loadcell biasanya memiliki empat susunan *strain gauge*. Nilai konduktansinya pada sensor ini berbanding lurus dengan gaya atau beban yang diterimanya, dan bersifat resistif. Ketika *loadcell* tidak memiliki beban, resistansinya akan memiliki nilai yang sama pada setiap sisinya. Namun, ketika *loadcell* mendapat beban, nilai resistansinya akan menjadi tidak seimbang. Proses ini dimanfaatkan untuk mengukur berat suatu benda. (Ramadhan, Rahmad Prasetya, 2022).



Gambar 2. 4 Sensor *Load Cell*

2.2.6 Arduino UNO

Arduino UNO adalah perangkat keras yang serupa dengan mikrokontroler, tetapi Arduino menambahkan nama pin untuk membuatnya lebih mudah diingat. Anda dapat mengunduh software Arduino secara gratis karena bersifat open source. Dengan program ini, Anda dapat membuat program dan memasukkannya ke dalam papan Arduino. Arduino dirancang untuk menjadi mudah dipelajari, dan pemrogramannya lebih mudah dibandingkan mikrokontroler konvensional, membuatnya mudah bagi pemula untuk mulai menggunakannya. Oleh karena itu, Arduino dapat dianggap sebagai platform untuk memodelkan elektronik yang terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras (Gani, A.R. F., 2021).



Gambar 2. 5 Arduino UNO

2.2.7 Arduino IDE

Integrated Development Environment (IDE) adalah perangkat lunak komputer yang menyediakan berbagai fasilitas yang diperlukan untuk pengembangan perangkat lunak. IDE bekerja dalam lingkungan tertentu yang menyederhanakan pengkodean dan pengunggahan ke papan melalui penyorotan sintaksis dan fitur lainnya. Program IDE juga dapat digunakan pada Esp 8266 NodeMcu, yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak. Arduino IDE disebut "sketsa". Sketsa dibuat di editor teks dan disimpan ke *file* berekstensi .ino (Endra dkk., 2019).



Gambar 2. 6 Arduino IDE

2.2.8 Firebase

Firebase adalah antarmuka pemrograman aplikasi (API) yang diberikan oleh Google dan berperan dalam menyimpan dan menyinkronkan informasi dan data untuk aplikasi berbasis Android, iOS, dan situs *web*. *Firebase* juga mencakup sebuah fitur yang disebut *Firebase Realtime Database*, yang berfungsi sebagai alat untuk menyimpan dan membaca data dengan kecepatan dan keamanan yang lebih baik (G. R. Payara and R. Tanone, 2018).



Firebase

Gambar 2. 7 *Firebase*

2.2.9 *Firestore (Realtime Database)*

Merupakan basis data yang secara otomatis memperbarui data yang telah diambil ketika ada perubahan pada *database*. Dengan demikian, tidak diperlukan lagi pemanggilan berulang untuk mendapatkan *data* terbaru dari *database*, karena fitur ini dimungkinkan oleh *library* yang luas yang dimiliki oleh *Firestore* untuk platform *mobile* dan *web* (Ilham Firman Maulana, 2020).

2.2.10 *MIT App Inventor*

Aplikasi adalah platform pengembangan aplikasi seluler yang memungkinkan orang yang tidak memiliki pengalaman pemrograman untuk membuat aplikasi Android secara intuitif. Dikembangkan di *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, platform ini dirancang untuk menyederhanakan proses pembuatan aplikasi melalui antarmuka grafis sederhana.

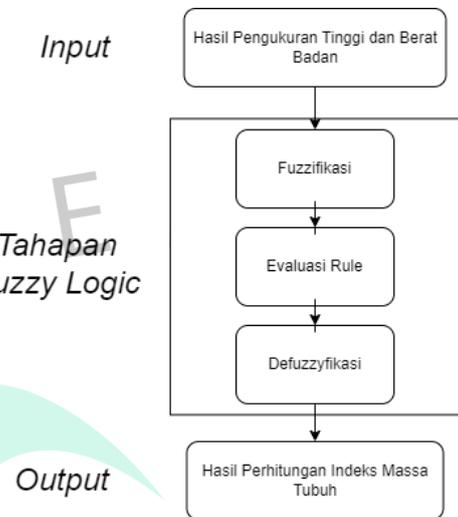


Gambar 2. 8 *MIT App Inventor*

2.2.11 *Algoritma Logika Fuzzy*

Logika fuzzy adalah disiplin ilmu yang mempelajari tentang ketidakpastian dan memiliki kemampuan untuk mengonversi ruang input ke dalam ruang output dengan presisi. Dalam teori sistem logika fuzzy, dikenal sebagai konsep sistem fuzzy yang dapat diterapkan dalam proses prediksi, salah satunya menggunakan metode Mamdani, juga dikenal sebagai metode Max-Min atau Max-Product. Empat langkah terdiri dari metode Mamdani. Mereka adalah sebagai berikut: pembentukan himpunan fuzzy dengan menghasilkan variabel input dan output; menggunakan fungsi implikasi untuk mengidentifikasi nilai himpunan fuzzy; komposisi aturan untuk menentukan penilaian himpunan fuzzy; dan defuzzifikasi, proses terakhir. Di

sini, nilai himpunan fuzzy yang dihasilkan dari komposisi aturan fuzzy diolah untuk menghasilkan output numerik dalam domain himpunan fuzzy (Rahakbauw, 2019).



Gambar 2. 9 Algoritma Logika Fuzzy Untuk Klasifikasi IMT