

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan adalah hal penting yang harus diperhatikan. Banyak penyakit terkait berat badan, termasuk obesitas. Masalah kegemukan dan obesitas terus meningkat sebagai isu kesehatan masyarakat dan berkontribusi signifikan terhadap beban kondisi medis kronis secara global. [1]. Menurut (*WHO*) *World Health Organization*, pada tahun 2016, sekitar 2,8 juta orang meninggal dunia akibat berat badan berlebih dan obesitas. Sementara itu, menurut data Kementerian Kesehatan Indonesia pada tahun 2018, prevalensi berat badan berlebih dan obesitas di Indonesia mencapai 13,6 % dan 21,8% [2], [3]. Obesitas terbukti sebagai faktor risiko dari beberapa penyakit seperti hipertensi, diabetes mellitus, bahkan penyakit jantung [1]. Sehingga perlu adanya kesadaran untuk memerhatikan dan memonitor kesehatan tubuh, dimulai dari mencapai berat badan yang ideal, tinggi badan yang ideal, dan memperhitungkan jumlah kebutuhan kalori harian dengan mengetahui *BMI* (*Body Mass Index*) [4].

BMI adalah metode antropometri yang mengukur berat badan dan tinggi badan seseorang untuk mengklasifikasikan nilai berat badan [5]. *BMI* juga dapat memberikan gambaran kasar tentang komposisi tubuh, meskipun tidak memberikan informasi tentang kontribusi berat dari lemak dan otot secara terpisah. Sebagai metode antropometri, *BMI* lebih fokus pada perbandingan antara berat badan dan tinggi badan, dan tidak membedakan antara massa lemak dan massa otot [6]. Dengan menggunakan *BMI*, seseorang dapat mengetahui tidak hanya proporsional postur tubuh, tetapi juga risiko penyakit terkait berat badan, seperti penyakit obesitas, hipertensi, dan jantung [7]. *BMI* dianggap normal dalam kisaran 20-25. Obesitas terjadi ketika *BMI* > 30, gemuk (*overweight*) pada rentang *BMI* 25-30, dan kurus (*underweight*) bila *BMI* <20 [8], [9].

Pengukuran tinggi dan berat badan manusia umumnya menggunakan cara manual dan kurang efisien serta bagi sebagian masyarakat akan sulit untuk mengetahui informasi tersebut [9], [10]. Untuk mencapai hasil tersebut, diperlukan beberapa tahap yang melibatkan penggunaan timbangan untuk mengukur berat badan, meteran untuk mengukur tinggi badan, kemudian perhitungan *BMI* dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan [11]. Sebuah sistem akan dirancang dengan tujuan mempermudah proses pengukuran dan pencatatan, sehingga dapat menghasilkan data yang lebih akurat, cepat, dan tepat. Sistem ini juga dirancang untuk menghindari kesalahan pembacaan dan mengoptimalkan kinerja secara keseluruhan [10], [12]. Dalam beberapa tahun terakhir telah dilakukan pendekatan menggunakan teknik digital melalui pengembangan sistem *BMI* otomatis yang dapat mengukur tinggi dan berat badan sekaligus, dengan memanfaatkan sensor *ultrasonic* atau kamera untuk mengukur tinggi badan dan sensor *strain gauge* atau *load cell* untuk mengukur berat badan [9]–[12]. Pada penelitian sebelumnya juga sudah digunakan mikokontroler berupa *Arduino* [9], [12], [13]. Kemudian pada penelitian lainnya juga digunakan *Bluetooth* sebagai transfer data [14]. Kemudian dari hasil tadi didapatkan sebuah informasi *BMI* berupa pencatatan data maupun juga struk hasil pendataan *BMI* [11], [12]. Hasil penelitian menunjukkan tingkat *error* yang bervariasi dengan *error* tinggi berkisar 0-2% atau sekitar 0-1cm, kemudian untuk *error* berat berkisar 0-1% atau sekitar 0-2kg [11], [13], [15].

Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana mengukur tinggi dan berat dengan *error* yang lebih kecil atau dengan keakuratan yang lebih baik. Penelitian ini sangat penting untuk mengembangkan metode yang lebih presisi dalam mengukur parameter fisik ini, sehingga data yang dihasilkan lebih dapat diandalkan. Kemudian, bagaimana selanjutnya informasi *BMI* dapat mempengaruhi kebutuhan kalori dan memberikan opsi kepada pengguna untuk menjalani gaya hidup sehat juga menjadi fokus utama. Dengan mengetahui informasi kalori yang tepat, pengguna akan dapat membuat keputusan yang lebih baik terkait pola makan dan aktivitas fisik, yang pada akhirnya akan membantu dalam mencapai dan

mempertahankan berat badan ideal serta meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi signifikan pada bidang ilmu pengukuran, tetapi juga memiliki dampak positif yang luas pada kesehatan masyarakat.

Sehubungan dengan potensi bahaya kesehatan yang dapat timbul, maka alat ini hadir sebagai salah satu cara untuk mencegah penyakit kronis yang dapat ditimbulkan dari faktor berat badan dan *BMI* dengan sistem efisien yang dapat memberikan informasi sebagai referensi dalam menjalankan gaya hidup sehat [4], [12]. Diharapkan alat ini dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga berat badan ideal dan juga memberikan informasi mengenai bagaimana menjalani pola hidup yang lebih sehat. Dengan adanya alat ini, pemahaman kondisi tubuh secara *real-time* akan lebih mudah dicapai, sehingga tindakan preventif untuk mencegah masalah kesehatan terkait berat badan dapat diambil lebih dini. Selain itu, panduan dan rekomendasi spesifik mengenai pola makan, olahraga, dan kebiasaan sehari-hari yang perlu diterapkan untuk mencapai dan mempertahankan gaya hidup sehat juga dapat diberikan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun sebuah alat yang dapat mengukur tinggi dan berat dengan akurat?
2. Bagaimana membuat aplikasi *web* yang mudah digunakan?
3. Bagaimana menghitung nilai *BMI* dan Kalori?
4. Bagaimana memberikan informasi pola hidup sehat?

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang sudah diketahui kemudian ditentukan batasan masalah yang ada yaitu :

1. Menampilkan nilai tinggi dengan ketelitian $\pm 0,0$ cm (satu angka dibelakang koma) dan nilai berat $\pm 0,00$ kg (dua angka dibelakang koma).
2. Menampilkan nilai *BMI* beserta kategorinya.
3. Menampilkan nilai Kalori hingga informasi pola hidup sehat.
4. Pengukuran tinggi dari 146.5 cm hingga 196.5 cm (tinggi orang dewasa).

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah alat kesehatan yang berfokus pada berat dan tinggi badan dengan *output* berupa *Body Mass Index* dan juga informasi kalori untuk menjaga pola hidup yang sehat berdasarkan usia, jenis kelamin, dan jenis kegiatan.

Kemudian untuk manfaat dari penelitian ini adalah mempermudah dalam mendapatkan informasi kesehatan dan juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga porsi tubuh yang ideal dan sehat.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi jawaban permasalahan yang dirumuskan, dan penjelasan mengenai hasil-hasil TA.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran dari TA dan juga Karya Tulis Ilmiah

**Rancang Bangun Alat Pengukur BMI (*Body Mass Index*) dan
Informasi Kebutuhan Kalori Berbasis *Node-RED***

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh
Wahyu Agus Rudito
220341021



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MEKATRONIKA
JURUSAN TEKNIK OTOMASI MANUFAKTUR DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2024**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur *BMI (Body Mass Index)* dengan *output* informasi kebutuhan kalori. Pada umumnya telah ada alat pengukur tinggi badan dan berat badan, namun untuk mendapatkan informasi tersebut seseorang harus mempunyai alat yang berbeda. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mempermudah pengambilan informasi *BMI* dan kebutuhan kalori hanya dengan menggunakan satu alat. Alat pengukur *BMI* ini bekerja dengan menghitung hasil *output* dari Sensor Tinggi dan juga Sensor Berat untuk kemudian data tersebut diolah oleh sistem dengan menggunakan VDI 2206 untuk membangun alat dan menghasilkan informasi *BMI (Body Mass Index)* juga informasi kebutuhan kalori. Hasil pengukuran tinggi menggunakan sensor *Ultrasonic* memiliki *error* sebesar 0.31% sedangkan pengukuran berat menggunakan sensor *Loadcell* memiliki eror sebesar 0.56%, kemudian untuk hasil *BMI* dan Kalori dapat dihasilkan dengan memberikan nilai umur dan jenis kelamin. Informasi kebutuhan kalori ini akan menentukan jenis olahraga dan kebutuhan makanan yang dibutuhkan. Setelah itu pengguna akan mengetahui informasi mengenai bagaimana kemudian langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mencapai yang normal. Dengan menambahkan fitur perhitungan *BMI* dan kebutuhan kalori, diharapkan nantinya alat ini tidak hanya sebagai alat pengukur namun juga dapat dijadikan sebagai pedoman untuk melakukan pola hidup sehat.

Kata kunci: *BMI (Body Mass Index)*, Kalori, Sensor Berat, Sensor Tinggi

ABSTRACT

This research aims to develop a device for measuring BMI (Body Mass Index) that also provides information on caloric needs. Typically, height and weight measurement devices are available separately, but obtaining this information requires different tools. This device is expected to simplify the process of obtaining BMI and caloric needs information using a single tool. The BMI measuring device operates by processing data from height and weight sensors, utilizing VDI 2206 to build the tool and generate BMI and caloric information. The height measurement using an ultrasonic sensor has an error rate of 0.31%, while the weight measurement using a load cell sensor has an error rate of 0.56%. BMI and caloric results can be produced by inputting age and gender. The caloric needs information determines the type of exercise and food required. This information will guide users on steps to achieve a normal BMI. By adding BMI and caloric needs calculation features, this device is expected to serve not only as a measuring tool but also as a guide for maintaining a healthy lifestyle.

Keywords: BMI (Body Mass Index), Calories, Weight Sensor, Height Sensor



**UPA TEKNOLOGI INFORMASI KOMUNIKASI DAN
PERPUSTAKAAN**

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

<https://perpustakaan.polman-bandung.ac.id> - <https://ePerpustakaan.polman-bandung.ac.id>
Nomor Pokok Perpustakaan 3273022C1020485

Form: Perpustakaan/BukuPA-TA/2022

**FORMULIR PERSETUJUAN PUBLIKASI
BUKU PROYEK AKHIR / TUGAS AKHIR DI REPOSITORI POLMAN BANDUNG**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Agus Rudito
NIM : 220341021
Jenjang Pendidikan : ~~D-III~~ D-IV *)
Kelas : 4AEA-1
Program Studi : Teknologi Rekayasa Mekatronika
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika

mendapatkan ijin/~~tidak mendapatkan ijin~~*) dari Pembimbing ~~proyek akhir / tugas akhir~~*) untuk menambahkan hasil penelitian di Repository Perpustakaan Polman Bandung (<http://repository.polman-bandung.ac.id/>).

Judul Penelitian : Rancang Bangun Alat Pengukur BMI (Body Mass Index) dan Informasi Kebutuhan Kalori Berbasis Node-RED

Pembimbing I : Adhitya Sumardi Sunarya, S.Si., M.Si.

Pembimbing II : Ruminto Subekti, S.ST., M.T.

Demikian persetujuan publikasi buku **proyek akhir / tugas akhir***) di repositori Perpustakaan Polman Bandung.

Bandung, 15 / Agustus / 2024

Mahasiswa

(Wahyu Agus Rudito)

Mengetahui,
Dosen Pembimbing I / II

Adhitya Sumardi S.

Ka. UPA TIK dan Perpustakaan
Polman Bandung

(_____)

Keterangan:

1. *) Coret salah satu
- 2.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

Rancang Bangun Alat Pengukur *BMI* (*Body Mass Index*) dan Informasi Kebutuhan Kalori Berbasis *Node-RED*

Oleh:

Wahyu Agus Rudito

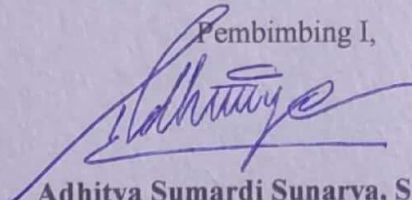
220341021

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 28 Agustus 2024

Disetujui,

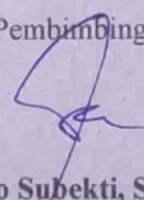
Pembimbing I,



Adhitva Sumardi Sunarya, S.Si., M.Si.

NIP.198110052009121005

Pembimbing II,

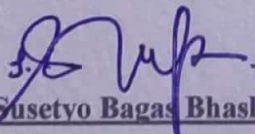


Ruminto Subekti, S.ST., M.T.

NIP.19651014198031002

Disahkan,

Penguji I,



Dr. Susetvo Bagas Bhaskoro,

S.ST., M.T.

NIP.198706222015041002

Penguji II,

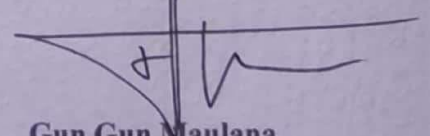


Muhammad Nursyam Rizal,

S.Tr.T., M.Sc.

NIP. 199503012024061001

Penguji III,



Gun Gun Maulana,

S.Pd., M.T.

NIP.198204272014041001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Wahyu Agus Rudito
NIM	:	220341021
Jurusan	:	Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Mekatronika
Jenjang Studi	:	Diploma 4
Jenis Karya	:	Tugas Akhir
Judul Karya	:	Rancang Bangun Alat Pengukur <i>BMI (Body Mass Index)</i> dan Informasi Kebutuhan Kalori Berbasis <i>Node-RED</i>

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 28 – 08 – 2024
Yang Menyatakan,

Wahyu Agus Rudito
NIM 220341021