

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini masalah obesitas dan kekurangan gizi menjadi salah satu masalah kesehatan yang penting. Menurut WHO (2000) diperkirakan lebih dari 700 juta orang dewasa akan gemuk pada tahun 2015 dan dugaan akan terjadi peningkatan prevalensi obesitas yang mencapai 50% pada tahun 2025 bagi negara-negara maju[1]. Di Indonesia, hasil Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa status gizi orang dewasa di atas 18 tahun didominasi oleh masalah obesitas. Prevalensi obesitas pada orang dewasa di ialah sebanyak 14,76% dan berat badan lebih besar 11,48%, dimana dengan demikian prevalensi orang dewasa kelebihan berat badan sebesar 26,23% sedangkan prevalensi masyarakat dewasa yang kurus sebesar 11,09%[2].

Untuk menangani resiko besar masalah kesehatan tersebut, dapat dilakukannya deteksi dini dengan cara menggunakan sebuah standar formula perhitungan badan ideal bernama *Body Mass Index* (BMI) yang dikeluarkan oleh Badan Kesehatan Dunia (WHO) atau dikenal sebagai Indeks Massa Tubuh (IMT) di Indonesia. Formula tersebut digunakan untuk menghitung kategori badan orang dewasa > 18 tahun yang mengacu pada perhitungan perbandingan berat badan (dalam kilogram) terhadap kuadrat tinggi badan (dalam meter persegi) lalu menghasilkan keluaran angka yang memiliki ambang kategori sesuai standar yang dikeluarkan[3].

Selama ini, untuk mengetahui nilai dan kategori BMI seseorang, diharuskan mengetahui berat badan menggunakan timbangan dan tinggi badan menggunakan pengukur terlebih dahulu, lalu dikalkulasikan agar mendapatkan nilai dan kategori BMI-nya. Akan tetapi, belum tentu seseorang tersebut memiliki alat pengukur dan penimbangannya. Oleh karena itulah dikembangkannya sistem kalkulasi BMI berbasis pengolahan citra digital oleh para peneliti sebagai alat bantu dalam mengetahui nilai dan kategori BMI seseorang dengan cara cepat dan mudah.

Pada tugas akhir ini, dilakukannya perancangan sebuah aplikasi perhitungan BMI berbasis Android melalui tinggi dan lebar citra badan seseorang berdasarkan jumlah spasial. Dari hasil perancangan sistem aplikasi, diharapkan dapat sebuah

hasil nilai BMI beserta kategorinya. Aplikasi ini dibuat untuk membantu seseorang mengetahui Indeks Massa Tubuhnya saat itu.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dan tujuan dilakukannya Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan perhitungan BMI dengan pengolahan citra digital melalui piksel (spasial).
2. Menganalisis akurasi perhitungan BMI berdasarkan lebar dan tinggi piksel citra *RoI* dari hasil perhitungan formula BMI, *Body Surface Area* (BSA), dan luas permukaan tabung silinder elips.
3. Menganalisis akurasi hasil perhitungan BMI melalui pengolahan citra dan hasil perhitungan BMI secara manual.
4. Merancang aplikasi perhitungan BMI berbasis Android.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari hasil Tugas Akhir ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menghitung BMI untuk mendapatkan nilai beserta kategori Indeks Massa Tubuh seseorang melalui pengolahan citra *digital* berbasis aplikasi Android.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Masalah dalam Tugas Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mengetahui luas permukaan badan berdasarkan lebar dan tinggi piksel,
2. Bagaimana cara menghitung BMI berdasarkan pengolahan citra,
3. Bagaimana korelasi nilai hasil formula *Body Mass Index* secara langsung dengan hasil pengolahan citra *digital*,
4. Bagaimana pengaruh parameter yang dianalisis terhadap performansi sistem, dan
5. Bagaimana merancang sebuah aplikasi Android yang dapat menghitung BMI.

## 1.5 Batasan Masalah

Melalui rumusan masalah yang di dapat, maka permasalahan harus dibatasi pada:

1. Citra yang diolah adalah citra RGB dengan format \*.jpg.
2. *Sample* citra yang diambil adalah *sample* citra yang berusia 19 – 24 tahun.
3. Pengambilan citra oleh kamera *handphone Samsung Core i8262* 1920x2560 (5 MP) & *handphone Asus Zenfone Max ZC550KL* 3072x4096 (13 MP).
4. Pengambilan citra diambil tampak depan dan seluruh badan.
5. Pengambilan citra dilakukan dengan standar jarak objek dan *handphone* di kurang lebih dua hingga tiga meter.
6. Objek disarankan untuk memakai pakaian yang sesuai dengan ukuran tubuhnya.
7. Sampel objek citra data pertama 60 orang; 30 laki-laki dan 30 perempuan.
8. Sampel objek citra data kedua 30 orang dengan sudut ketinggian: kamera *handphone* yang sejajar dengan leher objek, kamera *handphone* yang sejajar dengan diafragma objek, kamera *handphone* yang sejajar dengan lutut objek.
9. Sampel objek citra data ketiga adalah 1 orang dengan lima kondisi pengambilan berdasarkan pakaian dan latar yang berbeda-beda.
10. RoI objek citra bagian horizontal adalah lengan atas kanan kiri dan bagian vertikal ialah dari tumit kaki hingga ujung kepala atas objek.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Secara umum gambaran penelitian yang dilakukan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1.1 Gambaran Umum Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi literatur

Melakukan studi literatur dengan cara mencari, membaca, memahami referensi baik berupa jurnal, paper, artikel, buku, internet, dan sumber-sumber referensi lainnya mengenai *Body Mass Index*, *Body Surface Area*, Mosteller, luas permukaan tabung silinder elips, pengolahan citra, perhitungan statistika, dan Aplikasi Android.

2. Mengumpulkan data lapangan.

Melakukan pengumpulan data berat dan tinggi badan asli beserta potret citra tampak depan dan seluruh badan.

3. Studi pengolahan data

Mempelajari cara pengolahan data dari hasil kalkulasi citra *RoI* menggunakan *microsoft excel* untuk mendapatkan prediksi nilai BMI menggunakan regresi linear dan melihat korelasi dari hasil pendapatan nilai *Body Mass Index* Asli dan dari formula *Body Mass Index* pengolahan citra yang dibuat.

4. Perancangan diagram alir

Melakukan perancangan diagram alir untuk menentukan alur pengerjaan yang akan dilakukan pada aplikasi Android setelah melakukan berbagai percobaan.

5. Implementasi algoritma

Melakukan implementasi algoritma berdasarkan diagram alur dan metode yang telah dirancang sebelumnya.

6. Analisa hasil aplikasi

Melakukan sebuah analisis dari hasil aplikasi yang dibuat untuk mengetahui tingkat akurasi antara metode pengolahan citra *digital* dan yang asli.

7. Membuat kesimpulan dan saran pengembangan

Melakukan penarikan kesimpulan untuk mengetahui bagaimana peran ilmu pengolahan citra *digital* yang diimplementasikan pada bidang kesehatan, khususnya menghitung *Body Mass Index* beserta memberikan saran pengembangan dari kekurangan hasil penelitian yang dilakukan.

8. Menyusun laporan pengerjaan Tugas Akhir.

## 1.7 Penelitian Terkait

Penelitian mengenai kalkulasi *Body Mass Index* menggunakan pengolahan citra digital telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Berikut adalah perkembangan dan hasil penemuan dari penelitian-penelitian yang mengembangkan sistem kalkulasi *Body Mass Index* menggunakan pengolahan citra digital.

Tabel 1.1 Penelitian Terkait

Judul	Peneliti	Tahun	Hasil
<b>Height, Weight and Body Mass Index Using Matlab<sup>[4]</sup></b>	Mr. Shrikant J. Honade	2013	Nilai berat badan, tinggi badan, dan <i>Body Mass Index</i>
<b>Calculation of Body Mass Index using Image Processing Techniques<sup>[5]</sup></b>	Habib Bipembi J. B. Hayfron-Acquah	2015	Hasil Body Mass Index dengan nilai optimal 90,9%
<b>Perancangan Sistem Pengukuran Berat Badan Dengan Image Processing<sup>[6]</sup></b>	Fadlur Rahman Mulai Trisno Ratri Dwi Atmaja, S.T., M.T Hilman Fauzi T.S.P, S.T., M.T	2015	Hasil berat badan dengan nilai optimal 95,63%
<b>Application of Artificial Neural Network and Background Subtraction for Determining Body Mass Index (BMI) in Android Devices Using Bluetooth<sup>[7]</sup></b>	Neil Erick Q. Madariaga Noel B. Linsangan	2016	Tinggi badan dengan <i>error measurement</i> optimal 1,77%, berat badan dengan <i>error measurement</i> optimal 0,46%, dan Body Mass Index dengan <i>error measurement</i> optimal 3,49%

Pada tahun 2013, Mr. Shrikant J. Honade membuat sebuah simulasi Matlab dalam bentuk GUI untuk mendapatkan nilai tinggi badan, berat badan, dan *Body Mass Index*. Untuk mendapatkan nilai tinggi badan, peneliti menggunakan *webcam* untuk pengambilan citra dengan jarak dan ketinggian yang tetap untuk melakukan ekualisasi perhitungan tinggi badan secara manual dan dengan menggunakan *image processing*. Setelah itu, untuk mendapatkan berat badan, peneliti menggunakan *weight sensor* lalu mengirimkannya pada Matlab menggunakan mikrokontroler. Setelah mendapatkan nilai tinggi dan berat badan, peneliti melakukan perhitungan *Body Mass Index* sesuai dengan formula yang sudah ada.

Pada tahun 2015, Habib Bipembi dan J. B. Hayfron-Acquah melakukan sebuah perhitungan BMI menggunakan Matlab dengan teknik spasial. Metode yang dilakukan adalah kalkulasi dari jumlah piksel seluruh badan citra hitam putih hasil konversi dari RGB menggunakan formula volume tabung silinder elips. Akurasi yang didapat mencapai 90,9%.

Pada tahun 2015, Fadlur membuat sebuah pengukuran berat badan menggunakan Matlab dengan teknik spasial. Metode yang dilakukan adalah kalkulasi dari piksel tinggi dan lebar citra yang diambil dengan jarak dan ketinggian yang ditetapkan menggunakan formula luas permukaan tabung silinder elips. Akurasi yang didapat mencapai 95,63%

Pada tahun 2016, Neil dan Noel melakukan sebuah perancangan sistem pada Android untuk mendapatkan tinggi badan, berat badan, dan BMI menggunakan *Artificial Neural Network*, *Gizduino microcontroller*, dan *bluetooth*. Hasil tinggi badan dengan *error measurement* paling optimal 1,77%, hasil berat badan dengan *error measurement* paling optimal 0,46%, dan *Body Mass Index* dengan *error measurement* paling optimal 3,49%.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab, yaitu sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan dan batasan masalah, metode penelitian yang dilakukan, penelitian terkait, dan sistematika penulisan.

## BAB II DASAR TEORI

Berisi teori-teori dasar mengenai *Body Mass Index* (BMI), citra *digital*, pengolahan citra, *Body Surface Area*, Mosteller, luas permukaan tabung silinder elips, ilmu statistika, dan mengenal Android Studio.

## BAB III MODEL DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi diagram alir penelitian, perancangan sistem serta cara kerja sistem.

## BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI SISTEM

Berisi data hasil pengolahan citra uji dan analisa akurasi data uji.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN PENGEMBANGAN

Berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.