



Kajian Penggunaan Aplikasi Android Sebagai Platform Untuk Menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT)

Lathifah Hanum¹, Dwiny Meidelfi², Aldo Erianda³

^{1,2,3}Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang

¹lthfhanum05@gmail.com*, ²dwinymeidelfi@pnp.ac.id, ³aldo@pnp.ac.id

Abstract

Body Mass Index or BMI is an indicator used to measure body weight whether classified as ideal or not. A person's BMI determines by comparing body weight and height which then predicts the standard body value category from the results of renewal. BMI is often used as a measurement tool for the body in carrying out daily diet programs. However, BMI is also often used as a reference for health risks, as a determinant of coronary heart disease or as a measurement tool for diets for people with diabetes mellitus. Using a smartphone that continues to increase over time can be used for ease in calculating a person's BMI. With various methods of making existing systems, such as manual, Bluetooth Low Energy (BLE) or image processing. The manual method requires weight and height data input which is not necessarily the same every time. While BLE requires an external device other than a smartphone to calculate weight and height. From the studies conducted, the image processing method is the most effective. The image processing method takes the data needed to calculate the BMI through the inputted image without the need to manually input data or use an external device other than a smartphone.

Keywords: android, application, image, digital, BMI

Abstrak

Indeks Massa Tubuh atau IMT merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur berat badan apakah tergolong ideal atau tidak. IMT seseorang ditentukan dengan membandingkan berat dan tinggi badan yang kemudian memprediksi kategori nilai standar bentuk tubuh tersebut dari hasil perbandingan. Seringkali IMT digunakan sebagai alat ukur bentuk tubuh dalam melakukan program diet sehari-hari. Akan tetapi, IMT juga kerap kali digunakan sebagai acuan risiko kesehatan, seperti sebagai determinan penyakit jantung koroner atau sebagai alat ukur untuk program diet para penderita diabetes mellitus. Penggunaan smartphone yang terus meningkat dari waktu ke waktu dapat dimanfaatkan untuk kemudahan dalam menghitung IMT seseorang. Dengan berbagai metode pembuatan sistem yang ada, seperti manual, Bluetooth Low Energy (BLE) atau pengolahan citra. Cara manual membutuhkan input data berat dan tinggi badan yang mana belum tentu sama setiap waktu. Sedangkan BLE membutuhkan alat eksternal selain smartphone untuk melakukan penghitungan berat dan tinggi badan. Dari kajian yang dilakukan, metode pengolahan citra menjadi yang paling efektif. Metode pengolahan citra mengambil data yang diperlukan untuk menghitung IMT melalui citra yang diinputkan tanpa perlu melakukan input data secara manual atau menggunakan alat eksternal selain smartphone.

Kata kunci: android, aplikasi, citra, digital, IMT

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi hingga sekarang ini bukanlah menjadi hal yang lumrah. Banyaknya aplikasi-aplikasi yang bermunculan baik itu berbasis desktop, web, atau pun android menjadi bukti bahwa teknologi telah berkembang begitu pesat. Terutama melihat penggunaan *smartphone* yang sekarang hampir dimiliki semua orang menjadikan aplikasi android cukup populer dan menjadi sasaran utama *developer* sekarang ini. Salah satunya adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan sebagai pemandu atau panduan dalam hidup sehat yang berbasis android untuk dapat melakukan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) atau dalam istilah asing disebut dengan *Body Mass Index* (BMI).

IMT merupakan salah satu indikator yang digunakan seseorang untuk mengukur berat badan apakah termasuk kategori ideal atau tidak. Bagi sebagian orang, berat badan masih menjadi hal privasi atau perlu dipertimbangkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dipacu dengan pandangan orang-orang bahwa dengan tubuh ideal menjadikan nilai lebih bagi seseorang. Ini pun menjadikan banyak orang yang tidak percaya diri atau merasa tidak memiliki tubuh yang ideal berlomba-lomba untuk melakukan aksi diet.

Selain karena pengaruh orang sekitar, IMT juga diperhitungkan sebagai acuan kesehatan seperti pada paper [1]-[3] yang mengaitkan IMT dengan beberapa penyakit. IMT merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui rentang berat badan dan memprediksi seberapa besar risiko kesehatan

seseorang. Hal ini ditentukan melalui berat dan tinggi badan yang kemudian akan menunjukkan kategori berat badan seseorang termasuk ideal atau belum atau mungkin kelebihan atau kekurangan berat badan yang mana mempengaruhi kesehatan seseorang. Dalam tulisan Martiem Mawi pada [1] dapat dilihat bahwa IMT digunakan sebagai determinan pada penyakit jantung koroner. Penulis Martiem menunjukkan bahwa IMT menjadi determinan atau faktor penentu terjadinya penyakit jantung koroner, yang mana risikonya lebih besar pada *overweight* dibanding ideal atau *underweight* pada orang dewasa diatas 35 tahun.

Selain sebagai faktor penentu pada kesehatan jantung, hal lain terkait IMT dengan kesehatan dapat juga dilihat pada [2] dan [3] yang merancang aplikasi untuk yang mengalami *diabetes mellitus*. *Diabetes mellitus* merupakan penyakit yang bersifat kronis dan progresif yang mana dapat menyebabkan penurunan kemampuan tubuh dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein sehingga terjadinya *hyperglykemia*. Karena itu, penting untuk menjaga kadar gula darah agar tetap dalam rentang normal dengan mengubah kebiasaan pola makan.

Hal serupa dalam [4] membahas tentang kebiasaan konsumsi makanan fast food, aktivitas fisik, pola konsumsi dari remaja dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) remaja tersebut. Disini, IMT dijadikan sebagai penentu status gizi remaja dengan melakukan pencocokan terhadap usia dan jenis kelamin remaja serta kebiasaan yang dilakukan remaja sesuai dengan judul paper penulis.

Lain pula halnya dengan seorang atlet. Daya tahan umum atau disebut juga daya tahan kardiorespirasi adalah hal yang dibutuhkan seorang atlet. Daya tahan kardiorespirasi yang tinggi menunjukkan kemampuan untuk dapat beraktifitas tinggi yang mana membutuhkan energi yang cukup besar sehingga menjadi komponen penting untuk kesegaran jasmani [5]. IMT pun diperlukan seorang atlet untuk menghitung berat badan yang mana nantinya dapat berpengaruh pada performa sang atlet dalam kecepatan, daya tahan, dan *power* seorang atlet [6].

Sehingga, dapat dikatakan bahwa kesehatan sangat penting bagi setiap orang. Salah satu caranya adalah menjaga berat badan untuk tetap ideal, yang mana dipengaruhi oleh asupan gizi pada tubuh disertai dengan penajagaan pola makan yang teratur. Perhitungan IMT pun menjadi metode penting untuk menjaga kesehatan, baik itu penyakit, daya tahan tubuh, berat badan atau bentuk tubuh sekalipun [7].

Penelitian ini diusulkan untuk mengkaji lebih jauh mengenai aplikasi perhitungan IMT berbasis android yang telah dirancang dan dikembangkan oleh beberapa pihak. Kajian ini akan membahas dalam berbagai hal seperti metode penghitungan, tujuan pembuatan aplikasi, khalayak sasaran, dan sebagainya. Penelitian ini nantinya diharapkan bermanfaat sebagai referensi untuk mengkaji ataupun merancang sebuah aplikasi penghitung IMT yang ingin dibahas atau dibangun.

2. Metode Penelitian

Terdapat banyak paper yang telah membahas aplikasi yang menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan tujuannya

masing-masing. Dengan adanya *smartphone*, aplikasi android akan menjadi kemudahan dalam menghitung IMT tanpa perlu melakukan hitung-hitungan di kertas ataupun memanfaatkan kalkulator dengan penghitungan yang sedikit rumit. Setelah mengkaji beberapa paper didapatkan beberapa cara yang dilakukan oleh penulis untuk menghitung IMT. Berikut beberapa cara yang digunakan:

2.1. Manual

Metode ini merupakan cara sederhana untuk menghitung IMT, yaitu dengan melakukan input data pada aplikasi sesuai data yang diperlukan dalam menghitung IMT ini. Seperti pada Ariyono, Munich, dan Sihombing [7]–[9] yang merancang aplikasi IMT berbasis android dengan sistem input data.

Semua paper yang merancang dengan melakukan input data memiliki kemiripan bentuk. Pada paper [7] dan [8] memiliki kemiripan dalam bentuk rancangan aplikasi. Dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.

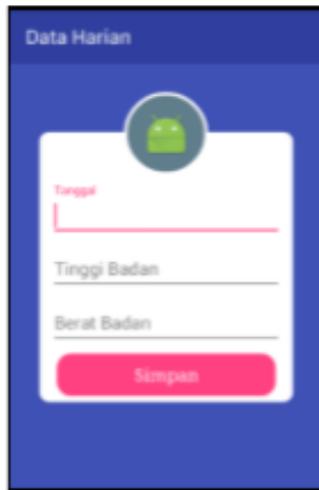


Gambar 1. Rancangan Aplikasi [7]



Gambar 2. Rancangan Aplikasi [8]

Sedang pada [9] yang juga memiliki bentuk rancangan yang hampir sama akan tetapi merancang sistem yang dapat menyimpan histori data harian, sehingga dapat melihat setiap peningkatan yang dilakukan dengan ikut menginputkan tanggal seperti pada gambar 3.



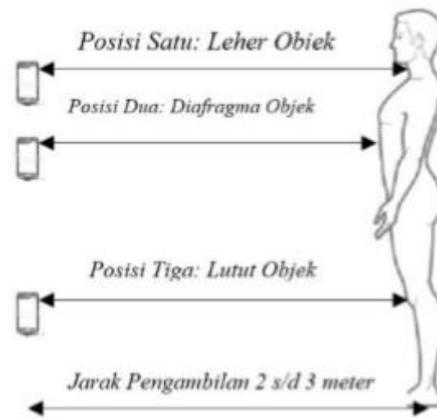
Gambar 3. Rancangan Aplikasi [9]

Mendapatkan hasil perhitungan IMT yang cepat dan sesuai dengan sebenarnya menjadi kelebihan penggunaan metode input data secara manual. Meskipun begitu, cara ini mengharuskan pengguna untuk mengukur berat dan tinggi badan terlebih dahulu. Sehingga menjadikan pengguna harus pergi ke tempat kesehatan atau harus memiliki alat untuk menghitung berat dan tinggi badan tersebut. Hal ini menjadi kekurangan dari penggunaan metode ini, karena data berat badan yang dibutuhkan dapat saja berubah setiap waktu pada diri seseorang baik remaja yang sedang masa pertumbuhan ataupun setelah dewasa. Beda halnya dengan tinggi badan bagi orang dewasa yang kecil kemungkinan untuk bertambah.

2.2. Pengolahan Citra

Pengolahan Citra Digital atau juga biasa disebut dengan *Image Processing* merupakan metode dimana data akan diproses melalui gambar yang disajikan. Gambar tersebut akan diproses untuk mendapatkan luas permukaan dari tubuh, kemudian mendapatkan parameter yang dibutuhkan untuk menghitung IMT [10].

Metode ini lebih memudahkan dari pada melakukan input data secara manual karena hanya mengandalkan aplikasi kamera yang mana juga telah tersedia pada smartphone pengguna. Hanya saja, menghitung berat dan tinggi badan melalui citra atau gambar dapat saja memberikan kemungkinan adanya kesalahan penghitungan. Berikut bentuk visualisasi citra dari [11] pada gambar 4.



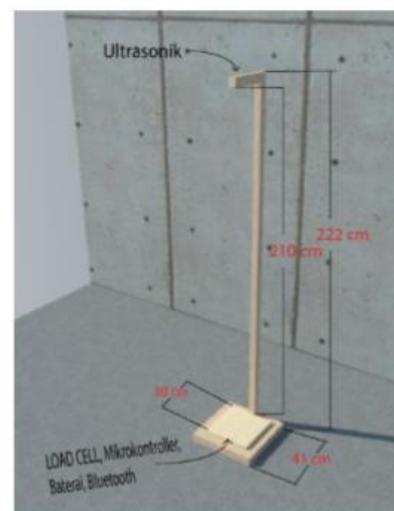
Gambar 4. Visualisasi Pengambilan Citra [11]

2.3. BLE

Metode ini memanfaatkan komunikasi BLE atau *Bluetooth Low Energy* dengan *display* berupa aplikasi pada android. BLE dipilih karena penggunaannya yang tidak banyak memakai atau menghabiskan daya serta jarak yang diperlukan tidak jauh dari perangkat yang akan dihubungkan [12].

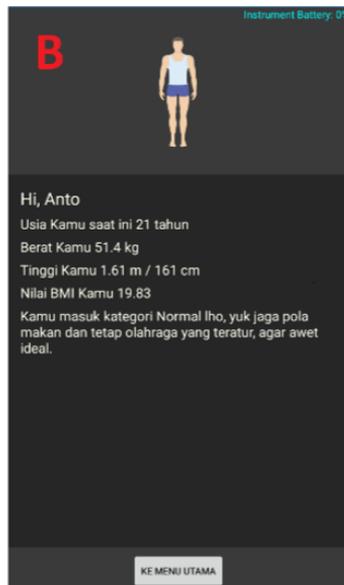
Metode ini mudah karena menyiapkan alat untuk menghitung berat dan tinggi badan sehingga sama halnya dengan metode pengolahan citra dimana data didapatkan tanpa melakukan input. Akan tetapi, tetap saja metode ini menggunakan lebih dari satu perangkat, yaitu *smartphone*, *loadcell*, dan sensor ultrasonik. *Smartphone* adalah barang yang umum dimiliki semua orang, berbeda dengan *loadcell* dan sensor ultrasonik yang mungkin jarang diinginkan untuk penggunaan pribadi seperti menghitung IMT ini.

Seperti pada [12], sensor ultrasonik digunakan untuk pengukuran tinggi badan, serta *loadcell* digunakan sebagai pengukur berat badan. Instrumen tersebut disatukan sehingga menjadi sebuah alat seperti yang terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Bentuk Instrumen [12]

Menggunakan komunikasi *bluetooth smartphone* yang jika terhubung dengan perangkat instrumen maka data-data akan ditampilkan pada layar *smartphone* seperti terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Display Smartphone Hasil Perhitungan Instrumen [12]

3. Hasil dan Pembahasan

Body Mass Index (BMI) atau Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan pengukuran yang membandingkan berat badan dengan tinggi badan. IMT umum digunakan pada orang dewasa. Perhitungan IMT untuk orang dewasa dapat dilihat pada rumus 1.

$$BMI = \frac{BB}{TB^2} \quad (1)$$

Dimana BMI adalah *Body Mass Index*, BB adalah berat badan (kg), dan TB adalah tinggi badan (m).

Batas ambang BMI/IMT untuk Indonesia adalah 20,1-25,0 untuk laki-laki dan 18,7-23,8 untuk perempuan [11].

Kategori	Batas
Kurus Tingkat Berat	$\leq 17,0$
Kurus Tingkat Ringan	17,1 – 18,5
Normal	18,6 – 25,0
Berat Tingkat Ringan	25,1 – 27,0
Berat Tingkat Berat	$\geq 27,1$

Pada [13] dikatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang berhubungan dengan IMT, salah satunya adalah usia. Seperti pada usia anak-anak dan remaja yang belum bisa diberikan batasan tertentu karena masih mengalami perkembangan. Untuk anak berusia 1-12 tahun digunakan rumus 2 sebagai acuan perhitungan Berat Badan Ideal (BBI).

$$BBI = (TB - 100) - 10\% (TB - 100) \quad (2)$$

Bijak dan Tito dalam [13] menyatakan bahwa BBI untuk usia lebih dari 12 tahun menggunakan rumus 3.

$$BBI = (2 \times umur) + 8 \text{ kg} \quad (3)$$

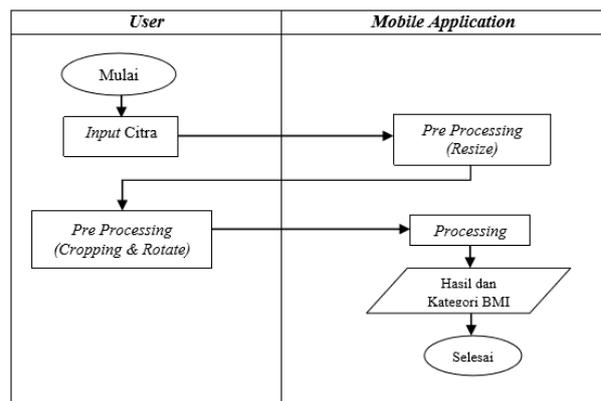
Selain usia, beberapa faktor lain yang berhubungan dengan IMT adalah jenis kelamin, genetik, pola makan, kebiasaan merokok, dan aktifitas fisik [13].

Dari semua rangkaian yang telah dijabarkan, aplikasi android perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk mengetahui berat badan ideal seseorang dengan membandingkan antara berat badan dengan tinggi badan. Dengan berbagai metode yang dapat digunakan, yang dibutuhkan adalah metode yang memudahkan dan mempercepat melakukan proses penghitungan IMT menggunakan *smartphone*. Meski melakukan input data mempercepat proses penghitungan, akan tetapi akan sulit jika belum mengukur berat dan tinggi badan seperti pada [7], [8], atau [9].

Begitu pula dengan metode BLE yang memerlukan instrumen atau perangkat lain untuk dapat menghitung IMT [12]. Metode ini mungkin efektif jika digunakan untuk keperluan umum seperti sebagai alat kesehatan di rumah sakit, dan tempat-tempat lainnya.

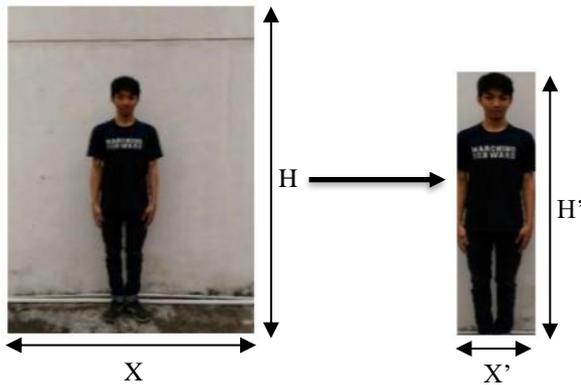
Dilihat dari semua sistem yang digunakan, [10] dan [11] menggunakan metode yang paling efektif dari semua sistem yang ada. Cukup dengan menggunakan *smartphone* dan fitur yang memang telah ada pada *smartphone*, yaitu kamera. Keefektifan sistem telah diperhitungkan oleh peneliti hingga bagaimana dapat memberikan akurasi hasil perhitungan IMT sesuai dengan aslinya.

Dari sumber paper yang dikaji [10] dan [11] merancang proses sistem aplikasi android yang dibuat seperti gambar 7.



Gambar 7. Proses Sistem Aplikasi [11]

Proses *pre-processing* akan melakukan *resize* dari ukuran piksel citra. Kemudian dilakukan *cropping* pada citra untuk memfokuskan pada area tubuh yang akan dihitung sebagai data IMT [11]. Contoh proses *cropping* dapat dilihat pada gambar 8.

Gambar 8. Contoh Proses *Cropping* [11]

Setelah dilakukan proses *cropping*, akan dilakukan proses *processing* dimana proses kalkulasi lebar dan tinggi citra dengan mencari *image processing Body Mass Index* (iBMI) dan IMT dimana menggunakan regresi linear sebagai prediksi antara iBMI dan IMT. Mendapatkan formula iBMI dimulai dari normalisasi (X,H) untuk mendapatkan nilai area tubuh seperti rumus 4 dan 5 [11].

$$X' = \frac{X}{X+H} \quad (4)$$

$$H' = \frac{H}{X+H} \quad (5)$$

Kemudian menghitung luas permukaan *Body Surface Area* (BSA) berdasarkan luas permukaan tabung silinder elips dengan rumus 6 [11].

$$0.5\pi(X'^2) + 0.75\pi X'H' \quad (6)$$

Selanjutnya mendapatkan formula iBMI seperti rumus 7 [11].

$$iBMI = \frac{\text{Luas Permukaan } BSA^2 \times 360000}{H'^2} \quad (7)$$

Formula baru IMT didapatkan oleh [11] melalui regresi linear untuk mendapatkan prediksi korelasi antara iBMI dan IMT. Dengan mengolah total citra 60 dimana 30 citra laki-laki dan 30 citra perempuan, didapatkan rumus akhir seperti berikut:

$$y = 7985x + 23739 \quad (8)$$

Dimana y adalah BMI atau IMT dan x adalah iBMI.

Dari pengujian yang dilakukan oleh [10], [11], beberapa parameter digunakan untuk menunjukkan performa sistem, yaitu akurasi, selisih hasil, dan standar deviasi. Akurasi sebagai ukuran ketepatan sistem dalam mengenali input untuk mendapatkan hasil yang sesuai, selisih hasil untuk mengetahui jauh simpangan dari IMT dan iBMI, serta standar deviasi adalah standar deviasi dari IMT dengan IMT hasil pengolahan citra.

4. Kesimpulan

Dari hasil studi dapat disimpulkan bahwa adanya aplikasi perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) atau

Body Mass Index (BMI) berbasis android menjadi solusi untuk mengatasi berbagai masalah yang terkait dengan berat badan.

Dari berbagai metode yang digunakan pada aplikasi android, metode *image processing* atau pengolahan citra menjadi metode yang paling efektif dibanding manual input data atau *Bluetooth Low Energy* (BLE). Pembuatan sistem dengan memperhitungkan parameter-parameter tertentu agar performa sistem dapat memberikan hasil sesuai dengan sebenarnya sangat membantu dalam penelitian. Meningkatkan performa sistem dapat juga dilakukan dengan menyiapkan banyak sampel data agar mendapatkan hasil perhitungan iBMI yang semakin mendekati hasil IMT sebenarnya. Bagaimanapun, akurasi sangat dibutuhkan karena media untuk menghitung berat dan tinggi badan adalah digital sehingga ada kemungkinan perbedaan dengan aslinya.

Kemudahan metode tersebut diharapkan dapat mempermudah pihak-pihak yang membutuhkan untuk menghitung IMT dengan memanfaatkan teknologi terutama *smartphone* yang semakin berkembang. Khalayak sasaran yang dapat dituju seperti mereka yang sedang atau ingin melakukan aksi diet, baik untuk kebutuhan sosial ataupun kebutuhan kesehatan pribadi.

Daftar Rujukan

- [1] M. Mawi, "Indeks Massa Tubuh sebagai Determinan Penyakit Jantung Koroner pada Orang Dewasa Berusia di Atas 35 Tahun," *J. Kedokt. Trisakti*, vol. 23, no. 3, pp. 87–92, 2004.
- [2] J. L. Agusty, N. Sulistiyanto, and M. Rifan, "Rancang Bangun Aplikasi Perhitungan Indeks Massa Tubuh Sebagai Salah Satu Dasar Aplikasi Diet Diabetes," *J. Mhs. TEUB*, vol. 2, no. 7, pp. 1–6, 2014.
- [3] M. Adnan, T. Mulyati, and J. T. Isworo, "Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan Di RS Tugurejo Semarang," *J. Gizi Unimus*, vol. 2, no. 1, pp. 18–25, 2013.
- [4] W. D. Oktaviani, L. D. Saraswati, and M. Z. Rahfiludin, "Hubungan Kebiasaan Konsumsi Fast Food, Aktivitas Fisik, Pola Konsumsi, Karakteristik Remaja dan Orang Tua dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) (Studi Kasus pada Siswa SMA Negeri 9 Semarang Tahun 2012)," *Jurnal Kesehatan Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 542–553, 2012.
- [5] I. G. P. N. A. Santika, "Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Umur Terhadap Daya Tahan Umum (Kardiovaskuler) Mahasiswa Putra Semester II Kelas A Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan IKIP PGRI Bali Tahun 2014," *J. Pendidik. Kesehat. Rekreasi*, vol. 1, no. 1, pp. 42–47, 2015.
- [6] A. Setiowati, "Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot," *Hub. Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot*, vol. 4, no. 1, 2014.
- [7] M. H. Ekasari, M. Saefudin, and P. N. Rofi, "Aplikasi Penghitungan Berat Badan Ideal Menggunakan Acuan BMI (Body Mass Index) dan Konvensional Berbasis Android Abstrak Kata Kunci BMI (Body Mass Index) Pengertian Aplikasi Berat Badan Ideal," *J. Ilm. KOMPUTASI*, vol. 16, no. 3, pp. 201–207, 2017.
- [8] M. Sihombing and S. D. T. Mutiara, "Perancangan Aplikasi Android Untuk Mengukur Indeks Massa Tubuh," *LPPM STMIK IBBI*, pp. 37–44, 2013.
- [9] A. Setiawan, I. G. Susrama, and M. Kholis, "Rancang Bangun 'Pencatat Kebugaran Tubuh' Berbasis Indeks Masa Tubuh," *J. Penelit. Politek. Penerbangan Surabaya*, vol. 3, no. 4, pp. 43–

- 51, 2018.
- [10] N. A. Darsono, B. Hidayat, and H. Fauzi, "Analisis Kalkulasi Body Mass Index Dengan Pengolahan Citra Digital Berbasis Aplikasi Android," *e-Proceeding of Engginering*, vol. 4, no. 1, pp. 340–347, 2017.
- [11] H. Fauzi, N. A. Darsono, and B. Hidayat, "Analisis Kalkulasi Body Mass Index Dengan Pengolahan Citra Digital Berbasis Aplikasi Android," *J. Elektro dan Telekomun. Terap.*, vol. 5, no. 2, pp. 693–703, 2018.
- [12] B. Priambodo, Suwandi, and E. Rosdiana, "Rancang Bangun Alat Pengukur Body Mass Index (BMI) Berbasis Komunikasi Bluetooth Low Energy (BLE) Ke Ponsel Pintar Sebagai Display," *e-Proceeding of Engginering*, vol. 6, no. 1, pp. 1267–1274, 2019.
- [13] B. J. Kusuma and T. Pinandita, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Perhitungan Indeks Massa Tubuh dan Berat Badan Ideal," *Juita*, vol. I, no. 4, pp. 157–168, 2011.