

Pengembangan Prototype Fielthy: *Medical Check Up* dan *Physical Activity* Balke Pada Aplikasi Android

1st Lukman Izzatuyyazid Amali
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
yazidlukman@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Budi Prasetya
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
budiprasetya@telkomuniversity.ac.id

3rd Bagus Aditya
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
goesaditya@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Seiring berkembangnya zaman, teknologi membuat berbagai macam hal menjadi mudah dilakukan, hal ini membuat penggunanya jarang melakukan hal yang tidaklah mudah, seperti menjaga hidup sehat. Oleh karena itu perlu adanya sebuah *platform* yang membuat penggunaannya mudah untuk mengetahui cara menjaga hidup sehat. Tujuan penelitian ini diperuntukan mengembangkan aplikasi yang mengandung unsur *medical check up* dan *physical activity*. Penelitian ini menggunakan metode berbasis aplikasi Android yang mudah untuk diakses dimana saja. Pengujian fitur *medical check-up* menunjukkan hasil yang sesuai dengan standar yang berlaku di Indonesia, serta kondisi dan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai dengan kondisi tersebut. Hasil dari pengujian presisi GPS pada fitur *physical activity* balke mendapatkan hasil yang memuaskan. Dari ketiga kategori *platform* yang diuji yaitu aplikasi Fielthy, aplikasi Peta, dan *smartwatch*, hasil yang didapatkan GPS pada Fielthy lebih unggul, yaitu mendapatkan nilai rata – rata MAE terbaik dari ketiga *platforms* dengan nilai 3.51 m dan nilai rata – rata MAPE terbaik dengan nilai 8%. Nilai tersebut didapatkan dari 30 sampel lari 100 m, 30 sampel lari 200 m, dan 30 sampel lari 400 m, untuk setiap kategori *platforms*.

Kata kunci—*Medical Check Up*, Balke, Android

I. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman, teknologi membuat berbagai macam hal jadi mudah dan praktis untuk dilakukan. Dibalik dampak positif tersebut, tentu terdapat dampak negatif seperti penggunaannya jarang melakukan hal – hal yang tidaklah praktis. Salah satunya adalah melakukan hidup sehat, dimana untuk menjaga kehidupan sehat diperlukan kerja keras dan informasi yang mendukung tentang hal tersebut. Oleh karena itu sangatlah diperlukan sebuah *platform* yang dapat menyajikan informasi terkait kehidupan sehat dengan praktis.

Hal yang penting dalam menjaga hidup sehat diantaranya adalah rajin olahraga dan mengetahui kondisi tubuh kita walau hanya secara umum. Sudah ada beberapa *platform* yang menyajikan hal tersebut, *platform* tersebut

berupa aplikasi yang dapat dibuka kapan saja, seperti untuk rajin olahraga terdapat aplikasi “*Home Workout*” dan untuk mengecek kondisi secara umum terdapat aplikasi “*Halodoc*”. Namun belum ada aplikasi yang sekaligus terdapat kedua hal tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi yang di dalamnya terdapat kedua hal tersebut. Dengan mengembangkan aplikasi ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam menjaga kehidupan sehat mereka, terutama pada bagian *medical check up* dan *physical activity*.

II. KAJIAN TEORI

A. Android Studio

Android Studio adalah semacam Integrated Development Environment (IDE) khusus yang dapat membantu *developer* dalam membangun aplikasi yang berjalan pada *platform* android. Android studio ini berbasiskan IntelliJ IDEA, semacam IDE untuk Bahasa Pemrograman Java [1].

B. Java

Java merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek, yang berarti program yang ditulis dalam Java terdiri dari beragam objek yang akan saling berinteraksi. Java memanfaatkan *platform* Java Virtual Machine (JVM), membuat program dapat berjalan dalam berbagai macam sistem operasi [2].

C. Firebase

Firebase merupakan sebuah *platform* pengembangan seluler yang dikembangkan oleh Google. Platform ini dirancang untuk membantu dan memfasilitasi para *developer* dalam membangun serta mengembangkan aplikasi secara cepat dan efisien [3].

D. GPS (*Global Positioning System*)

Global Positioning System (GPS), sistem navigasi yang memanfaatkan satelit yang menggunakan jaringan dari 24

satelit yang berada pada orbit bumi memungkinkan memberikan informasi lokasi yang diinginkan. Sistem ini dapat tetap berfungsi dengan efektif dalam berbagai kondisi cuaca, kapanpun dan dimanapun lokasi itu berada di bumi [4].

E. IMT (Indeks Massa Tubuh)

Indeks Massa Tubuh (IMT), suatu ukuran yang sederhana namun efektif, yang membandingkan berat badan seseorang dengan tinggi badan yang dimiliki. IMT menjadi alat untuk mengklasifikasikan berbagai kategori status berat badan, termasuk kelebihan berat badan dan obesitas. Penggunaan IMT membantu dalam menilai apakah seseorang berada dalam kisaran berat badan yang sehat atau perlu perhatian lebih lanjut terkait masalah berat badan [5].

F. Lingkar Perut

Lingkar perut, yang sering disebut juga sebagai lingkar pinggang adalah ukuran yang mengukur jarak mengelilingi tubuh pada area yang terletak di antara bagian atas tulang pinggul dan bagian bawah tulang rusuk. Berbagai faktor dapat mempengaruhi ukuran lingkar perut ini, termasuk faktor genetik, kebiasaan gaya hidup, pola makan, dan tingkat aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin. [6].

G. Tekanan Darah

Tekanan darah ditentukan oleh volume yang dikeluarkan oleh jantung ke dalam arteri, kelenturan dinding arteri, dan kecepatan darah mengalir keluar dari arteri [7].

H. Gula Darah

Gula darah adalah jenis gula utama yang ditemukan dalam aliran darah. Glukosa, yang merupakan bentuk gula ini, berfungsi sebagai energi utama yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Glukosa berasal dari makanan yang dikonsumsi, di mana tubuh akan memecah sebagian besar nutrisi dari makanan tersebut menjadi glukosa dan kemudian melepaskannya ke dalam darah [8].

I. Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa lemak yang dihasilkan oleh berbagai macam sel yang terdapat pada seluruh tubuh, dengan sekitar 25% dari total kolesterol yang disintesis berasal dari proses produksi di sel – sel hati. Kolesterol memainkan peran penting dalam tubuh, karena diperlukan untuk berbagai fungsi biologis yang mendukung kesehatan [9].

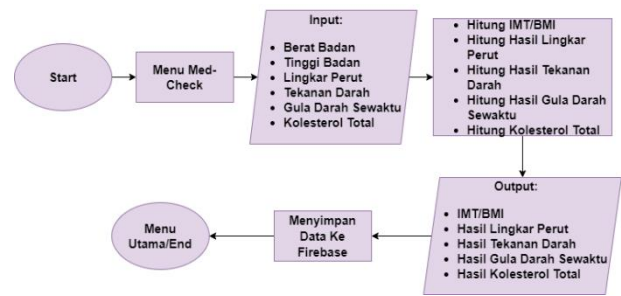
J. Tes Balke

Tes Balke adalah tes lari yang dilakukan di lapangan selama periode 15 menit. Tes ini dirancang untuk mengevaluasi daya tahan kardiorespirasi, yaitu kemampuan jantung dan sistem pernapasan dalam mempertahankan aktivitas fisik yang berkelanjutan [10].

III. METODE

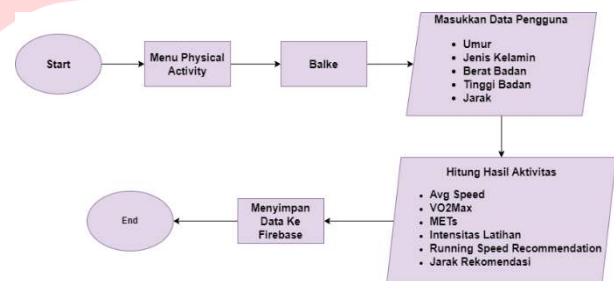
Metode yang dipakai dalam pengembangan aplikasi Fielthy ini menggunakan beberapa tahapan metode yang dijelaskan melalui poin berikut:

A. Desain Bagan Alur Data



GAMBAR 1 Bagan Alur Data Medical – Check Up

Bagan Alur pada Gambar 1 menggambarkan alur data dari *Medical - Check Up*. Pengguna diminta untuk memberikan data – data terkait dari menu ini. Kemudian data tersebut dihitung dan dikategorikan sesuai dengan kategori yang telah dibuat. Selanjutnya, hasil yang berupa kategori terkait akan dimunculkan dan data tersebut disimpan dalam Firebase.



GAMBAR 2 Bagan Alur Data Physical Activity Balke

Bagan Alur pada Gambar 2 menggambarkan alur data dari *Physical Activity Balke*. Pengguna diminta untuk memberikan data – data terkait dari menu. Selanjutnya, data tersebut akan dihitung dan hasilnya akan dimunculkan dan data tersebut disimpan dalam Firebase.

B. Data Kesehatan Medical Check Up

TABEL 1 Data Kesehatan Medical Check Up

Kategori	Rincian
Tekanan Darah [11]	1. Normal: < 130/85 mmHg 2. Beresiko: 130/85 - 139/89 mmHg 3. Hipertensi: ≥ 140/90 mmHg
Gula Darah Sewaktu [11]	1. Normal: < 200 mg/dL 2. Diabetes: ≥ 200 mg/dL
IMT [12]	1. Kurus: Kurang dari 18.5 2. Normal: 18.5 sampai 25.0 3. Berlebih: 25.1 sampai 27.0 4. Obesitas: Lebih dari 27.0

Lingkar Perut [12]	1. Normal: Laki – laki kurang dari 90, dan Perempuan kurang dari 80 2. Obesitas: Laki – laki sama maupun lebih dari 90, dan Perempuan sama maupun lebih dari 80
Kolesterol Total [13]	1. Normal: < 200 mg/dL 2. Dislipidemia: ≥ 200 mg/dL

Tabel 1 menunjukkan data kesehatan dari fitur *medical check up*. Data dari kategori – kategori tersebut diambil sesuai dengan standar yang ada di Indonesia. Kategori yang tertera pada Tabel 1 akan digunakan untuk menampilkan hasil di fitur ini.

C. Data Kesehatan *Physical Activity Balke*

$$Balke\ Avg\ Speed = Jarak(m) \times 4 \quad (1)$$

$$VO2Max = 6.5 + 12.5 \times Jarak(m) \quad (2)$$

Persamaan (1) merupakan persamaan yang digunakan untuk mencari nilai dari rata – rata kecepatan pengguna saat melakukan tes Balke. Persamaan (2) merupakan persamaan yang digunakan untuk mencari nilai VO2Max pengguna saat melakukan tes Balke. VO2Max, atau volume oksigen maksimal, adalah ukuran yang menunjukkan jumlah oksigen maksimum yang dapat diambil dan dimanfaatkan oleh tubuh selama kegiatan fisik yang memerlukan intensitas tinggi. Indikator ini penting untuk menilai kapasitas aerobik dan kesehatan kardiovaskular seseorang [15].

$$METs = \frac{VO2Max}{3.5} \quad (3)$$

$$Intensitas\ Latihan = 0.6 \times METs \quad (4)$$

Persamaan (3) digunakan untuk mencari METs pengguna saat melakukan tes Balke. *Metabolic Equivalents* (METs) mengukur rasio antara tingkat metabolisme yang digunakan saat melakukan aktivitas kerja dengan tingkat metabolisme dasar saat tubuh beristirahat. Ini mencerminkan jumlah energi yang dikeluarkan per unit waktu selama berbagai tingkat aktivitas fisik [16]. Persamaan (4) digunakan untuk mencari intensitas latihan pengguna saat melakukan tes Balke. Intensitas latihan pengguna dikatakan ringan jika dibawah nilai 3, dikatakan sedang jika bernilai 3 sampai 6, dan dikatakan berat jika diatas nilai 6.

$$Run\ Speed\ Recom = 0.8 \times Balke\ Avg\ Speed \quad (5)$$

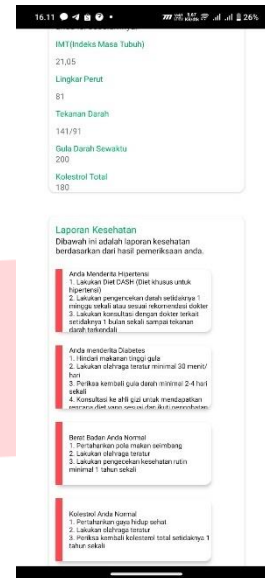
$$Jarak\ Lari\ Recom = \frac{Jarak(m)}{15 \times 15 \times 0.8} \quad (6)$$

Persamaan (5) digunakan untuk menghitung *running speed recommendation* pengguna setelah pengguna selesai melakukan tes Balke. Rekomendasi ini merupakan rekomendasi yang dapat dilakukan oleh pengguna terkait dengan kondisi tubuh pengguna. Persamaan (6) digunakan untuk menghitung jarak lari yang direkomendasikan pengguna setelah pengguna selesai melakukan tes Balke.

Rekomendasi ini akan merekomendasikan jarak yang sesuai dengan kondisi tubuh pengguna.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Fitur *Medical Check Up*



GAMBAR 3
Tampilan Hasil *Medical Check Up*

Tampilan hasil *medical check up* pada Gambar 3 merupakan tampilan yang akan muncul setelah data yang pengguna berikan dihitung dan dikategorikan sesuai dengan kondisi terkait. Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan menggunakan data rekam medis yang telah tersedia, kondisi yang terlampirkan pada hasil pengujian fitur ini menunjukkan hasil yang sesuai dengan standar yang berlaku di Indonesia. Dalam hasil ini, juga diberikan rekomendasi yang sesuai terkait kondisi terkait seperti yang terlihat pada Tabel 3.

TABEL 3
Rekomendasi Hasil *Medical Check Up*

Rekomendasi Berdasarkan Kategori	
Berat Badan Normal	1. Pertahankan pola makan seimbang. 2. Lakukan olahraga teratur. 3. Lakukan pengecekan kesehatan rutin minimal 1 tahun sekali.
Kekurangan Berat Badan	1. Konsumsi makanan dengan kalori yang tinggi. 2. Fokus olahraga pada latihan kekuatan. 3. Hindari aktivitas berlebihan.
Kelebihan Berat Badan	1. Kurangi makanan tinggi gula dan lemak jenuh. 2. Lakukan olahraga setidaknya 30-60 menit/hari. 3. Dianjurkan untuk konsultasi ke dokter minimal 3-6 bulan sekali untuk memantau kondisi.
Obesitas	1. Diperlukan diet rendah kalori dan tinggi nutrisi. 2. Lakukan olahraga setidaknya

	30-60 menit/hari. 3. Dianjurkan untuk konsultasi ke dokter minimal 3-6 bulan sekali untuk memantau kondisi.
Tekanan Darah Normal	1. Pertahankan gaya hidup sehat. 2. Olahraga Aerobik teratur setidaknya 150 menit/minggu. 3. Hindari merokok dan alkohol berlebihan. 4. Lakukan pengecekan darah kembali setidaknya 1 tahun sekali.
Beresiko Hipertensi	1. Kurangi konsumsi garam dan lebih sering untuk olahraga. 2. Lakukan pengecekan darah setidaknya 1 bulan sekali untuk pemantauan. 3. Lakukan konsultasi dengan dokter terkait setidaknya 6 bulan sekali.
Hipertensi	1. Lakukan Diet DASH (Diet khusus untuk hipertensi). 2. Lakukan pengecekan darah setidaknya 1 minggu sekali atau sesuai rekomendasi dokter. 3. Lakukan konsultasi dengan dokter terkait setidaknya 1 bulan sekali sampai tekanan darah terkendali.
Gula Darah Normal	1. Pertahankan gaya hidup sehat. 2. Lakukan olahraga teratur. 3. Lakukan pengecekan gula darah kembali setidaknya 3-6 bulan sekali.
Diabetes	1. Hindari makanan tinggi gula. 2. Lakukan olahraga teratur minimal 30 menit/hari. 3. Periksa kembali gula darah minimal 2-4 hari sekali. 4. Konsultasi ke ahli gizi untuk mendapatkan rencana diet yang sesuai dan ikuti pengobatan dari dokter.
Kolesterol Normal	1. Pertahankan gaya hidup sehat. 2. Lakukan olahraga teratur. 3. Periksa kembali kolesterol total setidaknya 1 tahun sekali.
Dislipidemia	1. Hindari makanan tinggi lemak jenuh, seperti gorengan dan daging merah. 2. Lakukan olahraga teratur minimal 30 menit/hari. 3. Periksa kembali kolesterol total setidaknya 3-6 bulan sekali. 4. Ikuti pengobatan yang dianjurkan oleh dokter.

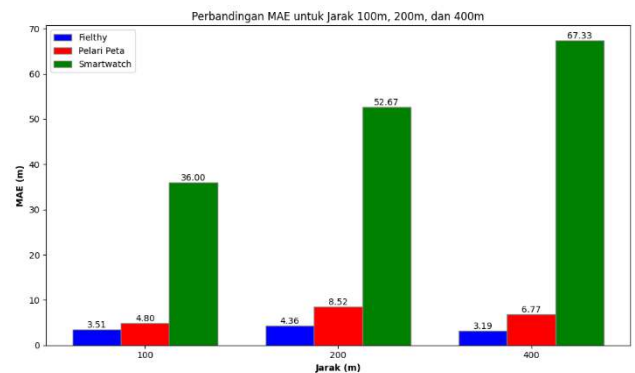
$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \tag{7}$$

$$MAPE_{Fielthy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \times 100\% \tag{8}$$

TABEL 3
Keterangan Persamaan (7) dan (8)

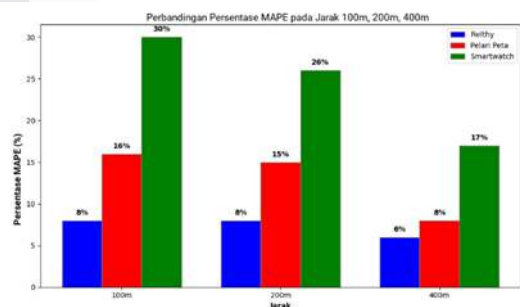
Keterangan	
n	Jumlah observasi atau pengetesan
y _i	Nilai aktual pada observasi/pengetesan ke – i
ŷ _i	Nilai prediksi pada observasi ke – i

Persamaan (7) dan (8) digunakan untuk menghitung MAE yang digunakan untuk melihat perbandingan dari presisi GPS antara aplikasi yang sudah dibuat dengan aplikasi yang sudah dibuat dan *smartwatch*. *Mean Absolute Error* (MAE) adalah cara pengukur besaran rata – rata kesalahan dalam rentang nilai prediksi dan nilai sebenarnya. *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) adalah ukuran statistik yang menghitung nilai rata-rata dari perbedaan mutlak dalam rentang nilai prediksi dan nilai sebenarnya. Nilai ini dinyatakan dalam bentuk persentase dari nilai aktual, memberikan gambaran tentang seberapa akurat prediksi dibandingkan dengan realisasi yang sebenarnya.



GAMBAR 4
Grafik MAE *Physical Activity* Balke

Grafik MAE pada Gambar 4 merupakan grafik rata – rata dari seluruh sampel, dimana setiap kategori terdapat 30 sampel data. Rata – rata dari MAE aplikasi Fielthy adalah 3.51 m dimana ini merupakan nilai terbaik dari ketiga kategori *platforms*.



GAMBAR 5
Grafik MAPE *Physical Activity* Balke

Grafik MAPE pada Gambar 5 merupakan grafik rata – rata dari seluruh sampel, dimana setiap kategori terdapat 30

B. Pengujian Presisi GPS *Physical Activity* Balke

Pengujian presisi GPS dilakukan dengan cara melakukan pengetesan pada fitur *Physical Activity* Balke sebanyak 30 kali untuk sampel data masing – masing jarak 100 m, 200 m, dan 400 m. Persamaan yang digunakan untuk menghitung presisi dari data tersebut adalah sebagai berikut:

sampel data. Rata – rata dari MAPE aplikasi Fielthy adalah 8% dimana ini merupakan nilai terbaik dari ketiga kategori *platforms*.

V. KESIMPULAN

Pengembangan aplikasi Fielthy pada fitur *medical check up* dan *physical activity* balke telah berhasil dilakukan. Hasil pengujian data *medical check up* sudah sesuai dengan standar di Indonesia dengan kategori kondisi dan rekomendasi yang sesuai. Namun, perlu diperhatikan dan dikaji kembali untuk rekomendasi pada fitur *medical check up*, dikarenakan rekomendasi tersebut hanyalah rekomendasi umum. Hasil dari pengujian presisi *physical activity* balke mendapatkan nilai terbaik dari ketiga kategori yang diuji yaitu aplikasi Fielthy, aplikasi Peta, dan *smartwatch*, dimana untuk nilai rata – rata MAE adalah 3.51 m dan untuk nilai rata – rata MAPE adalah 8%. Nilai tersebut didapatkan dari 30 sampel 100 m, 30 sampel 200 m, dan 30 sampel 400 m. Namun, perlu diperhatikan kembali hasil dari pengujian presisi GPS pada balke, dikarenakan untuk pengujian GPS, terdapat berbagai macam elemen yang dapat mempengaruhi kinerja dari GPS tersebut sehingga membuatnya tidak dapat berfungsi dengan semaksimal mungkin.

REFERENSI

- [1] S. Sibuea, M. I. Saputro, A. Annan, and Y. B. Widodo, "Aplikasi Mobile Collection Berbasis Android Pada Pt. Suzuki Finance Indonesia," *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer (JITEK)*, vol. 2, no. 1, pp. 31–42, 2022.
- [2] Geograf, "Pengertian Java: Definisi dan Penjelasan Lengkap Menurut Ahli," Geograf.id. Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <https://geograf.id/jelaskan/pengertian-java/>
- [3] Google, "Firebase," Google LLC. Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/firebase-and-gcp?hl=id>
- [4] E. Ali, "Global Positioning System (GPS): Definition, Principles, Errors, Applications & DGPS," *no. April*, 2020.
- [5] P2PTM Kemenkes RI, "Apa itu IMT? dan bagaimana cara menghitungnya?," Kemenkes. Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/apa-itu-imt-dan-bagaimana-cara-menghitungnya>
- [6] Hellosehat and Kemenkes, "Kriteria Lingkar Perut Normal dan Cara Mengukurnya," Hellosehat. Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <https://hellosehat.com/nutrisi/berat-badan-turun/lingkar-perut-normal/>
- [7] S. Magder, "The meaning of blood pressure," *Crit Care*, vol. 22, no. 1, p. 257, Dec. 2018, doi: 10.1186/s13054-018-2171-1.
- [8] MedlinePlus, "Blood Glucose," MedlinePlus. Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <https://medlineplus.gov/bloodglucose.html>
- [9] P2PTM Kemenkes RI, "Apa itu Kolesterol?," Kemenkes. Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/page/38/apa-itu-kolesterol>
- [10] Ragam Info, "Pengertian Balke Test dan Kegunaannya," Kumparan. Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <https://kumparan.com/ragam-info/pengertian-balke-test-dan-kegunaannya-231CMsjkIII/full>
- [11] MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA, KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR HK.01.07/MENKES/4634/2021 TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA HIPERTENSI DEWASA . Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021. Accessed: Aug. 23, 2024. [Online]. Available: https://yankes.kemkes.go.id/unduh/fileunduh_1660186120_529286.pdf
- [12] MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA, KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR HK.01.07/MENKES/603/2020 TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA DIABETES MELITUS TIPE 2 DEWASA. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020. Accessed: Aug. 23, 2024. [Online]. Available: https://yankes.kemkes.go.id/unduh/fileunduh_1610340996_61925.pdf
- [13] P2PTM Kemenkes RI, "Bagaimana Cara Mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT) / Berat Badan Normal?," Kemenkes. Accessed: Aug. 23, 2024. [Online]. Available: <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/bagaimana-cara-mengukur-indeks-massa-tubuh-imt-berat-badan-normal>
- [14] K. Puspaseruni, "Tatalaksana Dislipidemia Terkait Penyakit Kardiovaskular Aterosklerosis (ASCVD): Fokus pada Penurunan LDL-c," *Cermin Dunia Kedokteran*, vol. 48, no. 10, pp. 395–401, Oct. 2021, doi: 10.55175/cdk.v48i10.136.
- [15] B. Indrayana and E. Yuliawan, "PENYULUHAN PENTINGNYA PENINGKATAN VO2MAX GUNA MENINGKATKAN KONDISI FISIK PEMAIN SEPAKBOLA FORTUNA FC KECAMATAN RANTAU RASAU," *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, vol. 3, no. 1, pp. 41–50, Feb. 2019, doi: 10.21009/JSCE.03105.
- [16] M. de A. Mendes et al., "Metabolic equivalent of task (METs) thresholds as an indicator of physical activity intensity," *PLoS One*, vol. 13, no. 7, p. e0200701, Jul. 2018, doi: 10.1371/journal.pone.0200701.