

**Penghitung Jumlah Kalori Yang Terbakar Dalam
Tubuh Interface Android**

Naskah Publikasi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Mencapai Derajat D3**

Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Diajukan oleh :

MILA KEMALASARI

20163010073

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

**PENGHITUNG JUMLAH KALORI YANG TERBAKAR DALAM TUBUH
INTERFACE ANDROID**

Mila Kemalasari, Erika Loniza, Heri Purwoko
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Brawijaya, Geblagan, Tamantirto, Kec. Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183
Telp. (0274) 387656, Fax (0274) 387646
E-mail : mila.kemalasari.2016@vokasi.umy.ac.id, erika@umy.ac.id

Abstract

With the increasing number of obesity among adults and children, modern society now is in need of more physical activity than ever. This research aims to measure number of calories burned when a user do some physical activities, from simple to rigorous. Every activity has MET (metabolic equivalent of task) number, which is the approximation of calories burned for an activity for a period of time. By using accelerometer sensor connected to android operating system by an app, this research will be able to count step, distance and number of calories burned, all displayed by the application. The accelerometer will get the position and velocity data while it is being attached to some parts of the body. The data then will be calculated through calories formula. The formula are made from MET number, bodyweight and time, where user have to fills manually from the application.

Keyword : Calorie, MET, Burned Calories Counter

Abstrak

Seiring dengan meningkatnya angka pengidap obesitas pada dewasa dan anak – anak setiap tahun. Masyarakat modern mulai memperhatikan kebutuhan peningkatan kualitas hidup dalam menjaga kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah energi (kalori) terbakar saat pengguna melakukan aktivitas baik aktivitas rumah maupun aktivitas olahraga. Setiap gerakan atau aktivitas fisik tubuh mempunyai nilai MET (*metabolic equivalent of task*)-nya. Yang merupakan angka perkiraan kalori yang terbakar saat melakukan aktivitas tersebut dalam waktu tertentu. Dengan menggunakan sensor akselerometer yang dihubungkan dengan sistem operasi android, penelitian ini nantinya dapat menghitung jumlah langkah kaki, jarak yang ditempuh dan juga jumlah kalori yang terbakar dan tertampil dalam aplikasi android. Sensor akselerometer akan menempel pada beberapa bagian tubuh tertentu pengguna untuk mendapatkan data posisi dan percepatan pergerakan yang dilakukan oleh pengguna. Hasil data posisi dan percepatan tersebut akan dikalkulasikan dengan rumus penghitungan kalori. Rumus penghitungan kalori terdiri dari nilai MET, berat badan dan waktu. Dimana pengguna terlebih dahulu mengisi kolom berat badan pada kolom di aplikasi.

Kata Kunci : Kalori, MET, Penghitung Kalori Terbakar

1. PENDAHULUAN

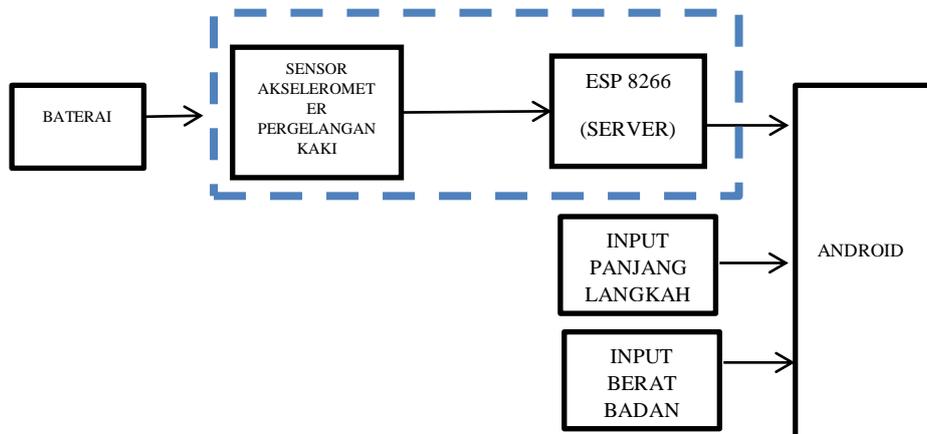
Secara global kondisi kelebihan berat badan dan obesitas pada dewasa dan anak-anak terus meningkat dari tahun ke tahun[1][2]. Hal ini disebabkan karena kondisi sosial yang berubah selama beberapa dekade terakhir[1]. Mekanisasi dan komputerisasi telah mengurangi aktifitas fisik pada dunia kerja, ruang terbuka yang semakin berkurang, meningkatnya ketersediaan dan akses terhadap makanan, serta perubahan pada pola konsumsi[3]. Berkurangnya aktifitas fisik dan konsumsi makanan berlebih menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan energi pada tubuh. Keseimbangan energi adalah kunci pada masalah seperti kelebihan berat badan, obesitas atau malnutrisi. Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja[4]. Satuan ukuran energi adalah kilokalori (Kkal) atau umumnya disebut kalori saja[4]. Kemampuan untuk mengukur energi yang terpakai melalui aktifitas fisik adalah sangat penting dalam mengikuti perubahan kondisi sosial yang terjadi yang menyebabkan meningkatnya masalah – masalah diatas[5]. Terdapat dua metode untuk mengetahui berapa energi yang terpakai dalam tubuh, yaitu kalorimetri langsung dan tidak langsung[5]. Kalorimetri langsung dilakukan dengan cara pengukuran langsung panas yang hilang dan panas yang dihasilkan tubuh[5]. Kalorimetri tidak langsung dilakukan dengan cara mengukur konsumsi oksigen atau produksi karbon dioksida untuk mengestimasi jumlah panas yang dihasilkan tubuh dan panas yang hilang[5]. Hampir semua alat pengukur energi terpakai yang ada saat ini menggunakan metode kalorimetri tidak langsung (*indirect*)[5]. Teknologi komunikasi dan informasi yang saat ini berkembang pesat memungkinkan alat tersebut dapat dikoneksikan dengan sistem operasi perangkat bergerak atau *mobile device*[6]. Android merupakan sistem operasi paling populer pada *mobile device* saat ini[7]. Terciptanya suatu alat yang ekonomis, aman, nyaman dan berbasis android mungkin dapat menjadi solusi untuk menjaga keseimbangan energi dalam tubuh.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: perancangan *hardware*, perancangan *software*, pengujian alat, dan pengambilan data.

2.1. Perancangan *Hardware*

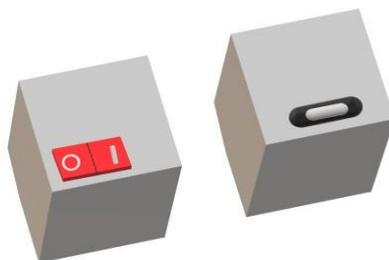
Perancangan *hardware* pada modul TA menggunakan beberapa komponen diantaranya adalah Modul Wemos ESP 8266, Modul Sensor *Accelerometer* MPU 60 – 50, Modul *Charger 5v*, Baterai *Lithium Ion 3,7 Volt*, dan Saklar *On/Off*. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah *software* IDE ARDUINO dan Website MIT APP INVENTOR sebagai pengolah data sensor kamera, pengolahan pada Sistem Operasi Android. Pada gambar 2.1 merupakan penjelasan dari blok diagram sistem.



Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem

Power supply akan memberikan daya listrik yang dibutuhkan untuk Modul Wemos ESP 8266 dan Modul Sensor *Accelerometer MPU 60 - 50*. Sensor *Accelerometer* akan menangkap perubahan sudut AcY saat modul alat digunakan *user* berjalan kaki. kemudian data yang telah ditangkap oleh Modul Sensor *Accelerometer MPU 60 - 50* diproses oleh Modul Wemos ESP 8266 untuk menghasilkan data Langkah Kaki. Hasil data yang telah diproses akan di kirimkan secara *wireless* (Wi-Fi) ke Sistem Operasi Android, sehingga data dapat di kalkulasi dengan variabel yang lain seperti berat badan, panjang langkah dan waktu, sehingga hasil akhir jumlah kalori yang terbakar dalam tubuh dapat tertampil pada aplikasi.

Pada Gambar 2.2 dan 2.3 merupakan desain dan penempatan modul tugas akhir yang sudah selesai dibuat.



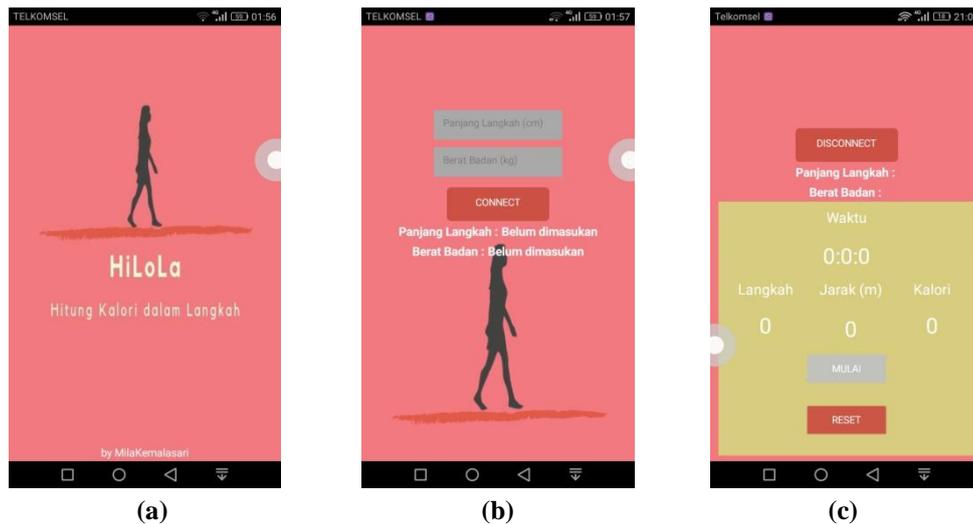
Gambar 2.2 Desain Alat Bagian Atas dan Bawah



Gambar 2.3 Penempatan Alat pada Kaki *User*

Dari beberapa komponen dirangkai sedemikian rupa kemudian diberi *casing* di bagian luarnya agar komponen didalamnya terlindungi lalu diletakan di kaki kanan *user* menggunakan *strap* yang melingkar pada kaki *user*. Pada Gambar 2.3 merupakan penempatan alat pada kaki *user* dan alat siap untuk digunakan untuk aktivitas fisik.

Pada Gambar 2.4 merupakan tampilan aplikasi “HiLoLa” atau Hitung Kalori dalam Langkah



Gambar 2.4 (a) *welcome screen* (b) tampilan kolom berat badan, dan panjang langkah (c) tampilan aplikasi siap memulai

Pada Gambar 2.4(a) adalah tampilan awal dari sistem saat aplikasi pertama dibuka, tampilan ini menampilkan nama aplikasi dan nama penulis. Gambar 2.4(b) adalah tampilan yang menampilkan kolom nilai berat badan(kg) dan panjang langkah(cm) yang harus diisi oleh *user*, serta tampilan tombol *connect*. Gambar 2.4(c) tampilan utama saat sistem aplikasi siap dimulai.

2.2 Perancangan Software

Perangkat lunak pada alat ini digunakan sebagai pengolah data dari sensor *accelerometer* MPU 60 - 50 menggunakan modul Wemos ESP 8266 dengan software IDE Arduino dan membuat sebuah aplikasi yang berbasis antarmuka android untuk menjalankan sistem memanfaatkan fitur website MIT APP Inventor. Pada Gambar 2.5 dan Gambar 2.6 penjelasan dari pemrograman perangkat lunaknya. Berikut penjelsan Listing Program.

```

Wire.beginTransmission(MPU_addr);
Wire.write(0x3B);
Wire.endTransmission(false);
Wire.requestFrom(MPU_addr, 14, true);
AcY=Wire.read()<<8|Wire.read();
delay(70);

```

Gambar 2.5 Listing Program Pembacaan Sensor

Listing program pada gambar 3.7 ini berfungsi untuk pembacaan data sensor *Accelerometer* MPU 6050 oleh modul WEMOS ESP 8266.

```

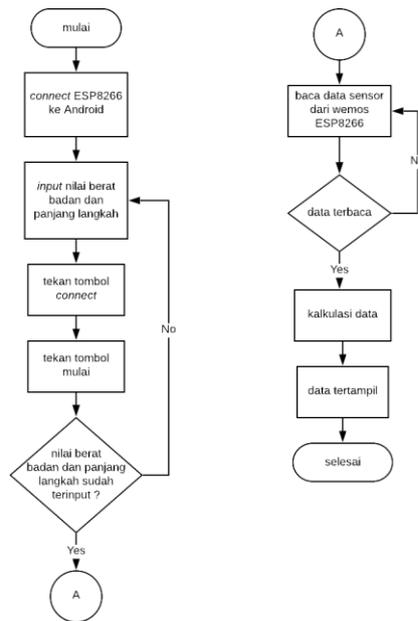
const char* ssid = "HILOLA";
const char* password = "0987654321";
IPAddress ip(192,168,11,4);
IPAddress gateway(192,168,11,4);
IPAddress subnet(255,255,255,0);
void wifi(){
  WiFi.softAP(ssid, password);
  WiFi.softAPConfig(ip,gateway,subnet);
  //WiFi.config(ip,gateway,subnet);
  IPAddress ip = WiFi.softAPIP();
  Serial.print("IP Address : \n");
  Serial.println(ip);}

```

Gambar 2.6 Listing Program Komunikasi Wemos ESP 8266

Listing Program ini akan diatur SSID dengan ID HILOLA, PASWORD dengan 0987654321, IP ADDRESS dengan 192,168,11,4 , GATEWAY dengan 192,168,11,4 , dan SUBNET dengan 255,255,255,0. Setelah semua diatur maka WIFI dari WEMOS ESP 8266 dapat diakses melalui Android.

Pada Gambar 2.7 diagram alir dari pemrograman perangkat lunaknya. Berikut beberapa tahap dalam pembuatan perangkat lunak (*software*).



Gambar 2.7 Diagram Alir Program

Ketika kondisi mulai pada diagram berarti alat dinyalakan dengan menekan saklar on/off pada alat. Kemudian proses menghubungkan modul alat dengan sistem operasi android menggunakan *wireless* (Wi-Fi). Setelah keduanya dapat terhubung, *user* membuka aplikasi dan terlebih dahulu memasukan nilai berat badan dan panjang langkah, dalam proses ini jika nilai berat badan dan panjang langkah sudah dimasukan alat sudah dapat dijalankan dengan menekan tombol “mulai” pada aplikasi. Ketika tombol “mulai” ditekan alat baru akan menghitung langkah kaki dari sensor *accelerometer* MPU 60 – 50. Kemudian ketika jumlah langkah kaki sudah terbaca, akan terjadi kalkulasi data, yaitu jumlah langkah kaki, berat badan, panjang langkah dan waktu yang digunakan *user* ketika beraktivitas fisik. Ketika kalkulasi sudah dilakukan maka nilai jumlah kalori akan tertampil. Setelah *user* selesai melakukan aktivitas fisik maka proses selesai.

2.3 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan meteran, dan *counter*. *counter* digunakan sebagai alat penghitung langkah kaki manual untuk mendapatkan langkah kaki sebenarnya. Pengujian Kalori dilakukan dengan membandingkan nilai Kalori pada aplikasi dengan kalkulasi teoritis Kalori dengan sumber yang relevan menggunakan nilai langkah kaki yang sebenarnya. pengujian ini bertujuan untuk memastikan nilai penyimpangannya (*error*). Data yang telah di ambil kemudian akan di hitung selisih nya untuk mendapatkan persentase error. Nilai data yang sebenarnya didapatkan rumus perhitungan menurut *University of Colorado Hospital*.

$$EC = \{ [MET \times 0,0175 \times BB(kg)] \} \times \dots[2-1]$$

Keterangan

EC = Exercise Calorie

MET = Metabolic Equivalent of Task

BB = Berat badan

t = waktu (menit)

Menurut *University of Colorado Hospital, Metabolic Equivalent (MET)* merupakan perbandingan *work metabolic rate* (nilai metabolis saat melakukan kerja) terhadap *resting metabolic rate* (nilai metabolis pada saat istirahat)[8]. Setiap aktivitas fisik mempunyai nilai METnya sendiri. Nilai MET ditentukan dari perhitungan jarak dalam waktu atau disebut juga kecepatan ketika user melakukan aktivitas, seperti berjalan dan berlari. Tabel ketentuan nilai MET dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 *Metabolic Equivalent Of Task*

METS	Activitiy	Description
2,5	Walking	2 mph, level slow pace, firm surface
3	Walking	2.5 mph, firm surface
3,5	Walking	3 mph, level, moderate pace, firm surface
4	Walking	3.5 - 4 mph, level, brisk, firm surface
4,5	Walking	4.5 mph, level, firm surface, very very brisk
6,5	Walking	race walking
8	Running	5 mph (12 min mile)
9	Running	5.2 mph (11.5 min mile)
10	Running	6 mph (10 min mile)
11	Running	6.7 mph (9 min m mile)
11,5	Running	7 mph (8.5 min mile)
12,5	Running	7.5 mph (8 min mile)
13,5	Running	8 mph (7.5 min mile)
14	Running	8.6 mph (7 min mile)
15	Running	9 mph (6.5 min mile)
16	Running	10 mph (6 min mile)
18	Running	10.9 mph (5.5 min mile)

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan di Lapangan Mancasan Wirobrajan , Kota Yogyakarta. Pengujian alat ini yaitu dengan membandingkan hasil data, baik yang ditampilkan maupun yang tidak. Dengan beberapa alat bantu pembanding. Seperti *stopwatch*, meteran, avo meter, *counter*. Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut. Tabel 3.1 dan 3.2 adalah hasil dari pengujian Langkah Kaki dan Jumlah Kalori pada subjek wanita dengan berat badan 66kg dan panjang langkah 60cm.

Tabel 3.1 Pengujian Langkah Kaki

No	Jarak (m)	Langkah	Langkah	Selisih	Persentase
		Terhitung	Pada Aplikasi	Langkah	
1.	5	10	10	0	0%
2.	10	18	18	0	0%
3.	15	26	26	0	0%
4.	20	35	35	0	0%
5.	25	43	42	1	2,30%
6.	30	51	51	0	0%
7.	35	58	59	1	1,72%
8.	40	68	68	0	0%
9.	45	76	76	0	0%
10.	50	82	85	3	3,60%
11.	55	93	93	0	0%
12.	60	100	102	2	0%
13.	65	108	109	1	0,90%
14.	70	117	117	0	0%
15.	75	125	125	0	0%
16.	80	134	135	1	0,70%
17.	85	143	143	0	0%
18.	90	150	150	0	0%
19.	95	159	159	0	0%
20.	100	167	167	0	0%
21.	105	176	176	0	0%
22.	110	184	185	1	0,50%
23.	115	193	193	0	0%
24.	120	201	201	0	0%
25.	125	209	209	0	0%
26.	130	217	217	0	0%
27.	135	225	226	1	0,44%
28.	140	234	235	1	0,42%
29.	145	243	244	1	0,41%
30.	150	250	251	1	0,40%
Rata – rata				0,5	0,37%

Tabel 3.2 Pengujian Jumlah Kalori

No	Jarak (m)	Kalori	Kalori	Selisih	Persentase
		Terhitung g	Pada Aplikasi		
1.	5	0,43	0,43	0	0%
2.	10	0,68	0,68	0	0%
3.	15	1,02	1,02	0	0%
4.	20	1,27	1,27	0	0%

5.	25	1,61	1,56	0,05	3,1%
6.	30	1,75	1,75	0	0%
7.	35	1,99	2	0,01	0,5%
8.	40	2,19	2,19	0	0%
9.	45	2,87	2,87	0	0%
10.	50	3,02	3,16	0,04	1,32%
11.	55	3,4	3,4	0	0%
12.	60	3,62	3,69	0,07	1,93%
13.	65	3,86	3,92	0,06	1,55%
14.	70	4,16	4,16	0	0%
15.	75	4,45	4,45	0	0%
16.	80	4,67	4,74	0,07	1,49%
17.	85	4,98	4,98	0	0%
18.	90	5,21	5,21	0	0%
19.	95	5,56	5,56	0	0%
20.	100	5,86	5,86	0	0%
21.	105	6,09	6,09	0	0%
22.	110	6,33	6,39	0,06	0,94%
23.	115	6,62	6,62	0	0%
24.	120	6,85	6,85	0	0%
25.	125	7,21	7,21	0	0%
26.	130	7,44	7,44	0	0%
27.	135	7,84	7,73	0,09	1,14%
28.	140	7,94	8,03	0,09	1,13%
29.	145	8,3	8,32	0,02	0,24%
30.	150	8,48	8,5	0,02	0,20%
Rata – rata				0,03	0,45%

Pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 didapat hasil pengukuran Langkah Kaki dan Kalori yang terukur saat *user* melakukan aktivitas fisik jalan kaki. Saat Langkah Kaki semakin bertambah maka nilai Kalori yang terukur juga akan semakin bertambah. Perbedaan selisih antara jumlah langkah kaki yang sebenarnya dengan yang terukur dikarenakan panjang langkah setiap *user* melangkah tidak selalu seperti nilai panjang langkah yang telah dimasukan oleh *user*. Perbedaan Jumlah Kalori yang sebenarnya dengan yang terukur dikarenakan jika jumlah langkah yang terukur berbeda maka akan mempengaruhi jarak, kecepatan dan perhitungan kalorinya sendiri. Karena perbedaan jarak tidak terlalu signifikan maka perbandingan nilai Kalori yang sebenarnya dengan yang terukur mempunyai nilai perbandingan yang kecil.

Dari Tabel 4.1 diatas dapat diambil analisa bahwa dari pengambilan 30 data langkah kaki setiap 5 meter dari jarak 5 sampai 150 meter, rata – rata persentase error pada pengukuran Jumlah Langkah Kaki yaitu sebesar 0,37%. Pada Tabel 4.2 diatas juga dapat diambil analisa bahwa dari pengabilan 30 data jumlah kalori setiap 5 meter dari jarak 5 sampai 150 meter, rata – rata persentase error pada pengukuran Jumlah Kalori yaitu sebesar 0,45%.

4. KESIMPULAN

Penghitungan Jumlah Kalori yang Terbakar Dalam Tubuh Interface Android dapat membantu user dalam mengetahui dan mengontrol jumlah energi dalam tubuh user, dengan mengetahui berapa jumlah kalori yang sudah dibakar selama user beraktifitas fisik. Pada alat Penghitung Jumlah Kalori yang Terbakar Dalam Tubuh Interface Android terdapat perbedaan jumlah Langkah kaki yang sebenarnya dengan jumlah Langkah yang terukur dengan persentase koreksi sebanyak 0,37%. dan terdapat perbedaan jumlah Kalori yang sebenarnya dengan jumlah Kalori yang terukur dengan persentase koreksi sebanyak 0,45%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. J. Bogte, A. M. Breure, J. G. Van Andel, and G. Lettinga, "Anaerobic treatment of domestic wastewater in small scale UASB reactors," *Water Sci. Technol.*, vol. 27, no. 9, pp. 75–82, 1993.
- [2] W. Boonchoo, Y. Takemi, F. Hayashi, K. Koiwai, and H. Ogata, "Dietary intake and weight status of urban Thai preadolescents in the context of food environment," *Prev. Med. Reports*, vol. 8, no. May, pp. 153–157, 2017.
- [3] J. F. Sallis, M. F. Floyd, D. A. Rodriguez, and B. E. Saelens, "NIH Public Access," *Circulation*, vol. 125, no. 5, pp. 729–737, 2012.
- [4] C. Rismayanthi, "Sistem Energi dan Kebutuhan Zat Gizi yang Diperlukan Peningkatan Prestasi Atlet," pp. 109–121, 2015.
- [5] A. P. Hills, N. Mokhtar, and N. M. Byrne, "Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures," *Front. Nutr.*, vol. 1, no. June, pp. 1–16, 2014.
- [6] A. D. Fitriyanti, "Berolahraga Sepeda Menggunakan Global Positioning System (Gps) Berbasis Android," *J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 49–56, 2014.
- [7] K. Divyap and S. Venkata Krishnakumar, "COMPARATIVE ANALYSIS OF SMART PHONE OPERATING SYSTEMS ANDROID, APPLE iOS AND WINDOWS," *Int. J. Sci. Eng. Appl. Sci.*, no. 22, pp. 2395–3470, 2016.
- [8] O. Met *et al.*, "Estimating Energy Expenditure," *Estim. Energy Expend.*, vol. Reviewed 0, 2004.

