

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Spesifikasi Alat**

Penghitung Jumlah Kalori yang Terbakar Dalam Tubuh Interface Android merupakan untuk membantu user dalam mengetahui dan mengontrol jumlah Kalori yang dihasilkan pada saat user melakukan aktifitas fisik, seperti berlari ataupun berjalan. Adapun spesifikasi alat sebagai berikut :

1. Nama : Penghitung Jumlah Kalori Yang Terbakar Dalam Tubuh Interface Android
2. Sistem Operasi : Android
3. Tegangan : 3,3 Volt DC
4. Dimensi : 6,8cm x 3,8cm x 3,0cm
5. Parameter : Waktu, Jumlah Langkah, Jarak Tempuh dan Jumlah Kalori

### **4.2 Hasil Pengujian dan Analisis Data**

Pengujian fungsi alat dilakukan langsung terhadap user. 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*.

### 4.2.1 Pengujian Langkah dan Kalori

Pengujian Langkah Kaki 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*). Tabel berikut adalah hasil dari pengujian Langkah Kaki dan Kalori pada subjek wanita dengan berat badan 66kg dan panjang langkah 60cm.

Tabel 4.1 Pengukuran Langkah Kaki

No	Jarak (m)	Langkah Terhitung	Langkah Pada Aplikasi	Selisih Langkah	Persentase
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	2,3%
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	3,6%
11.	55	93	93	0	0%
12.	60	100	102	2	0%
13.	65	108	109	1	0,9%
14.	70	117	117	0	0%
15.	75	125	125	0	0%
16.	80	134	135	1	0,7%
17.	85	143	143	0	0%
18.	90	150	150	0	0%

Lanjut

Lanjut

No	Jarak (m)	Langkah Terhitung	Langkah Pada Aplikasi	Selisih Langkah	Persentase
19.	95	159	159	0	0%
20.	100	167	167	0	0%
21.	105	176	176	0	0%
22.	110	184	185	1	0,5%
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	0,4%
<b>Rata – rata</b>				0,5	0,37%

Tabel 4.2 Pengukuran Kalori

No	Jarak (m)	Kalori Terhitung	Kalori Pada Aplikasi	Selisih	Persentase
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%

Lanjut

Lanjut

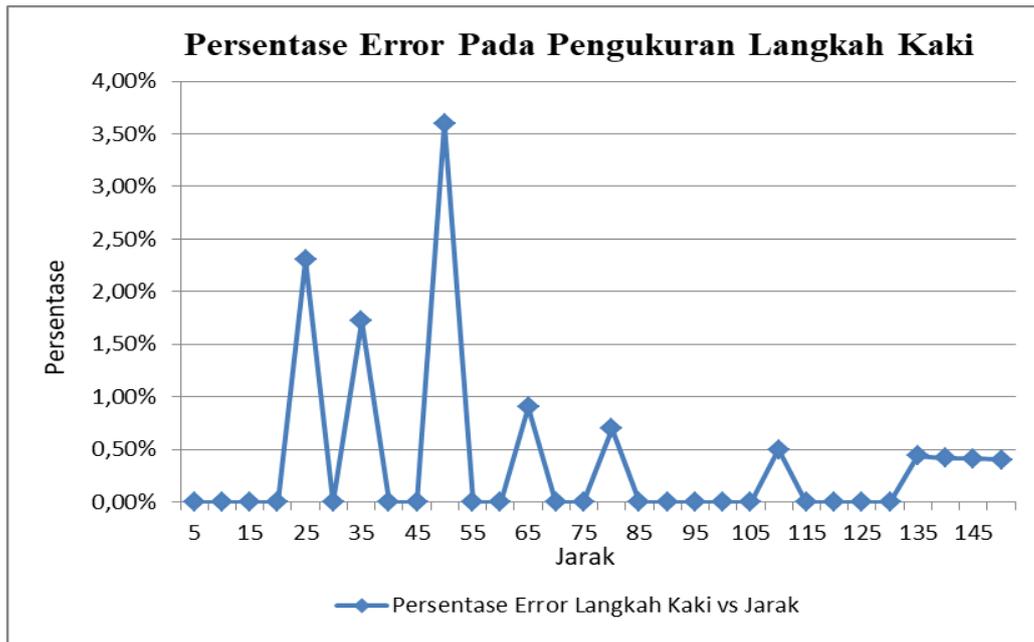
No	Jarak (m)	Kalori Terhitung	Kalori Pada Aplikasi	Selisih	Persentase
10.	50	3,02	3,16	0,04	1,32%
11.	55	3,4	3,4	0	0%
12.	60	3,62	3,69	0,07	1,93%
13.	65	3,86	3,92	0,06	1,55%
14.	70	4,16	4,16	0	0%
15.	75	4,45	4,45	0	0%
16.	80	4,67	4,74	0,07	1,49%
17.	85	4,98	4,98	0	0%
18.	90	5,21	5,21	0	0%
19.	95	5,56	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	0,2%
<b>Rata – rata</b>				0,03	0,45%

Pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 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 dimasukkan oleh *user*. Perbedaan Jumlah Kalori yang sebenarnya dengan yang terukur dikarenakan jika jumlah langkah

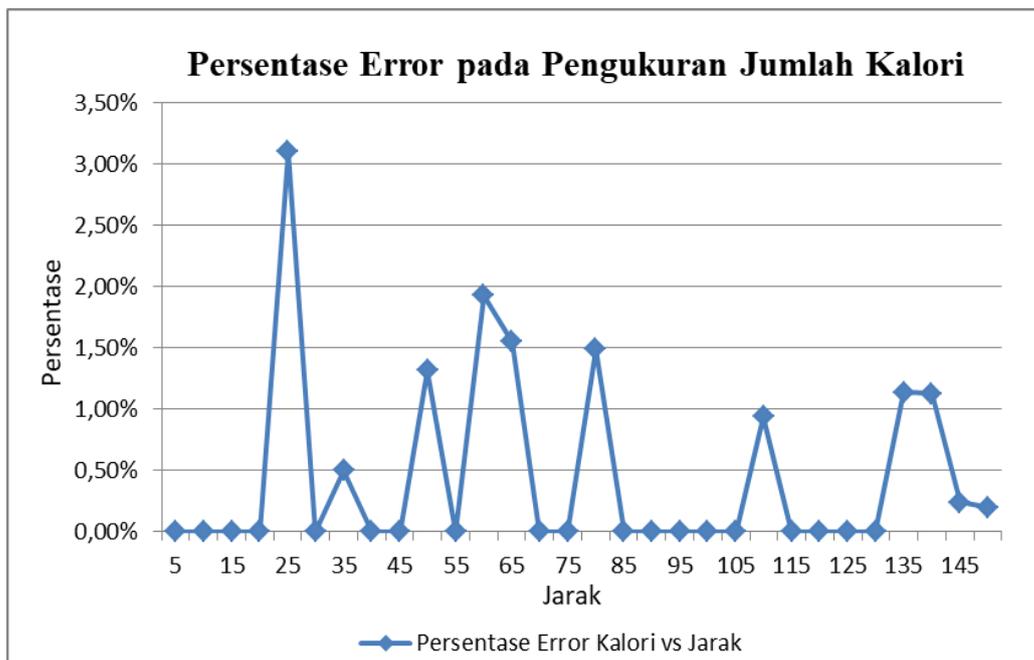
yang terukur berbeda maka akan mempengaruhi jarak, kecepatan dan perhitungan kalorinya sendiri. Karena perbedaan jarak tidak terlalu signifikan maka perbandingan nilai Kalori yang sebenarnya dengan yang terukur mempunyai nilai perbandingan yang kecil.

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 pengambilan 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%.

Pada Gambar 4.1 Grafik Persentase Error Pengukuran Langkah Kaki, error tertinggi ada pada jarak 50 meter dengan error 3,6% dengan selisih sebanyak 3 langkah. Pada Gambar 4.2 Grafik Persentase Error Pengukuran Jumlah Kalori, error yang tertinggi ada pada jarak 25 meter yaitu 3,1% dengan selisih sebanyak 0,05 kalori, hal tersebut terjadi karena perbandingan kalori yang dihitung dengan yang sebenarnya masih di nilai yang sangat kecil maka menghasilkan nilai error yang besar.



Gambar 4.1 Grafik Persentase Error Pengukuran Langkah Kaki



Gambar 4.2 Grafik Persentase Error pada Pengukuran Jumlah Kalori

#### 4.2.2 Pengujian *Timer*

##### 1. Pengukuran *Timer* dengan waktu 5 menit

Pengujian pengukuran dilakukan dengan mengukur waktu pada aplikasi menggunakan *stopwatch* pada saat waktu 5 menit (300 detik). Adapun hasil pengukuran pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Pengukuran waktu pada saat 5 menit (300 detik)

<b>Percobaan</b>	<b>Data Ukur Waktu pada Aplikasi (s)</b>	<b>Data Ukur Waktu pada Stopwatch (s)</b>
1	300	300
2	300	300
3	300	300
4	300	300
5	300	300
6	300	300
7	300	300
8	300	300
9	300	300
10	300	300
11	300	300
12	300	300
13	300	300
14	300	300
15	300	300
16	300	300
17	300	300
18	300	300
19	300	300
20	300	300
<b>Rata – rata</b>	<b>300</b>	<b>300</b>
<b>Koreksi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Pada table 4.3 didapat hasil pengukuran waktu 5 menit (300 detik) sebanyak 20 kali pengambilan data. Dari hasil data yang diukur tidak terdapat nilai error atau koreksi sama dengan nol.

## 2. Pengukuran *Timer* dengan waktu 10 menit

Pengujian pengukuran dilakukan dengan mengukur waktu pada aplikasi menggunakan *stopwatch* pada saat waktu 10 menit (600 detik). Adapun hasil pengukuran pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Pengukuran waktu pada saat 5 menit (600 detik)

<b>Percobaan</b>	<b>Data Ukur Waktu pada Aplikasi (s)</b>	<b>Data Ukur Waktu pada <i>Stopwatch</i> (s)</b>
1	600	600
2	600	600
3	600	600
4	600	600
5	600	600
6	600	600
7	600	600
8	600	600
9	600	600
10	600	600
11	600	600
12	600	600
13	600	600
14	600	600
15	600	600
16	600	600
17	600	600
18	600	600
19	600	600

Lanjut

Lanjut

<b>Percobaan</b>	<b>Data Ukur Waktu pada Aplikasi (s)</b>	<b>Data Ukur Waktu pada Stopwatch (s)</b>
20	600	600
<b>Rata - rata</b>	<b>600</b>	600
<b>Koreksi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Pada table 4.4 didapat hasil pengukuran waktu 10 menit (600 detik) sebanyak 20 kali pengambilan data. Dari hasil data yang diukur tidak terdapat nilai error atau koreksi sama dengan nol.

### **3. Pengukuran *Timer* dengan waktu 15 menit**

Pengujian pengukuran dilakukan dengan mengukur waktu pada aplikasi menggunakan *stopwatch* pada saat waktu 15 menit (900 detik). Adapun hasil pengukuran pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Pengukuran waktu pada saat 15 menit (900 detik)

<b>Percobaan</b>	<b>Data Ukur Waktu pada Aplikasi (s)</b>	<b>Data Ukur Waktu pada Stopwatch (s)</b>
1	900	900
2	900	900
3	900	900
4	900	900
5	900	900
6	900	900
7	900	900
8	900	900
9	900	900
10	900	900
11	900	900

Lanjut

Lanjut

<b>Percobaan</b>	<b>Data Ukur Waktu pada Aplikasi (s)</b>	<b>Data Ukur Waktu pada Stopwatch (s)</b>
12	900	900
13	900	900
14	900	900
15	900	900
16	900	900
17	900	900
18	900	900
19	900	900
20	900	900
<b>Rata - rata</b>	900	900
<b>Koreksi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Pada Tabel 4.4 didapat hasil pengukuran waktu 15 menit (900 detik) sebanyak 20 kali pengambilan data. Dari hasil data yang diukur tidak terdapat nilai error atau koreksi sama dengan nol.

#### **4.2.3 Pengujian Komunikasi *Wireless* (WiFi)**

WEMOS ESP 8266 mempunyai fitur komunikasi *wireless* (*WIFI*). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jarak kemampuan komunikasi *wireless* (*WIFI*) pada WEMOS ESP 8266 dengan menggunakan alat bantu meteran. Berikut data hasil pengukuran kemampuan komunikasi *wireless* (*WIFI*) WEMOS ESP 8266 dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah ini :

Tabel 4.6 Pengujian Kemampuan WIFI

<b>Percobaan</b>	<b>Jarak (meter)</b>	<b>Kemampuan wifi</b>
1	10	3 bar (kuat)
2	20	3 bar (kuat)
3	30	3 bar (kuat)
4	40	3 bar (kuat)
5	50	3 bar (kuat)
6	60	2 bar (lemah)
7	70	2 bar (lemah)
8	80	2 bar (lemah)
9	90	2 bar (lemah)
10	100	2 bar (lemah)
11	110	1 bar (sangat lemah)
12	120	1 bar (sangat lemah)
13	130	1 bar (sangat lemah)
14	140	Hilang
15	150	Hilang

Pada tabel 4.5 didapat hasil pengukuran kemampuan komunikasi *wireless* (*WIFI*). Wifi pada WEMOS ESP 8266 dapat bekerja maksimal pada jarak 10 sampai 100 meter tanpa penghalang.

#### **4.2.4 Pengujian Tegangan dan Waktu Pengisian Baterai**

Jenis baterai yang digunakan adalah baterai litium ion dengan tegangan baterai 3,7 volt. Baterai litium ion digunakan untuk men-*supply* seluruh tegangan pada rangkaian modul WEMOS ESP 8266 dan modul sensor MPU 60-50. Berikut data hasil pengujian tegangan baterai dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4.7 Pengujian Tegangan Ketika Pengisian Baterai

<b>Tegangan Awal</b>	<b>Tegangan Akhir</b>
2,83 volt	4,07 volt

Pada Tabel 4.7 diketahui nilai tegangan awal baterai atau saat keadaan baterai kosong (0%) 2,83 volt dan nilai tegangan akhir baterai atau saat keadaan baterai terisi penuh (100%) 4,07 volt. Titik jenuh pada baterai ialah dalam kisaran tegangan 4,07 volt, dan kapasitas dari baterai lithium – ion sendiri hanya berkisar antara 3,7 volt. Pada pengujian ini menandakan adanya selisih tegangan baterai sebesar 0,37 volt hal ini bisa saja terjadi karena kualitas baterai yang sudah menurun dan keluaran *charger* yang tidak stabil.

Tabel 4.8 Pengujian Tegangan Ketika Pemakaian Baterai

<b>Tegangan Awal</b>	<b>Tegangan Akhir</b>
4,47 Volt	4,22 Volt

Pada Tabel 4.8 diketahui nilai tegangan awal baterai sebelum digunakan atau keadaan baterai terisi penuh (100%) 4,47 volt dan nilai tegangan akhir baterai setelah digunakan selama dua jam atau saat keadaan baterai (40%) 4,22 volt. Pada pengujian menandakan adanya penurunan nilai tegangan baterai atau konsumsi baterai sebesar 2,5 volt.

#### 4.2.5 Pengujian Waktu Pengisian Baterai

Berikut ini hasil perhitungan rumus pengisian baterai dengan kapasitas 890 mAh dan menggunakan adaptor *charger* dengan keluaran 2000mA atau 2 Ampere:

$$\text{Lamanya waktu pengisian baterai (h)} = \frac{890 \text{ (mAh)}}{2000 \text{ (mA)}}$$

$$\text{Lamanya waktu pengisian baterai (h)} = 26,7 \text{ menit}$$

Data pengujian waktu pengisian baterai serta uji ketahanan baterai dapat dilihat pada Tabel 4.9 di bawah ini:

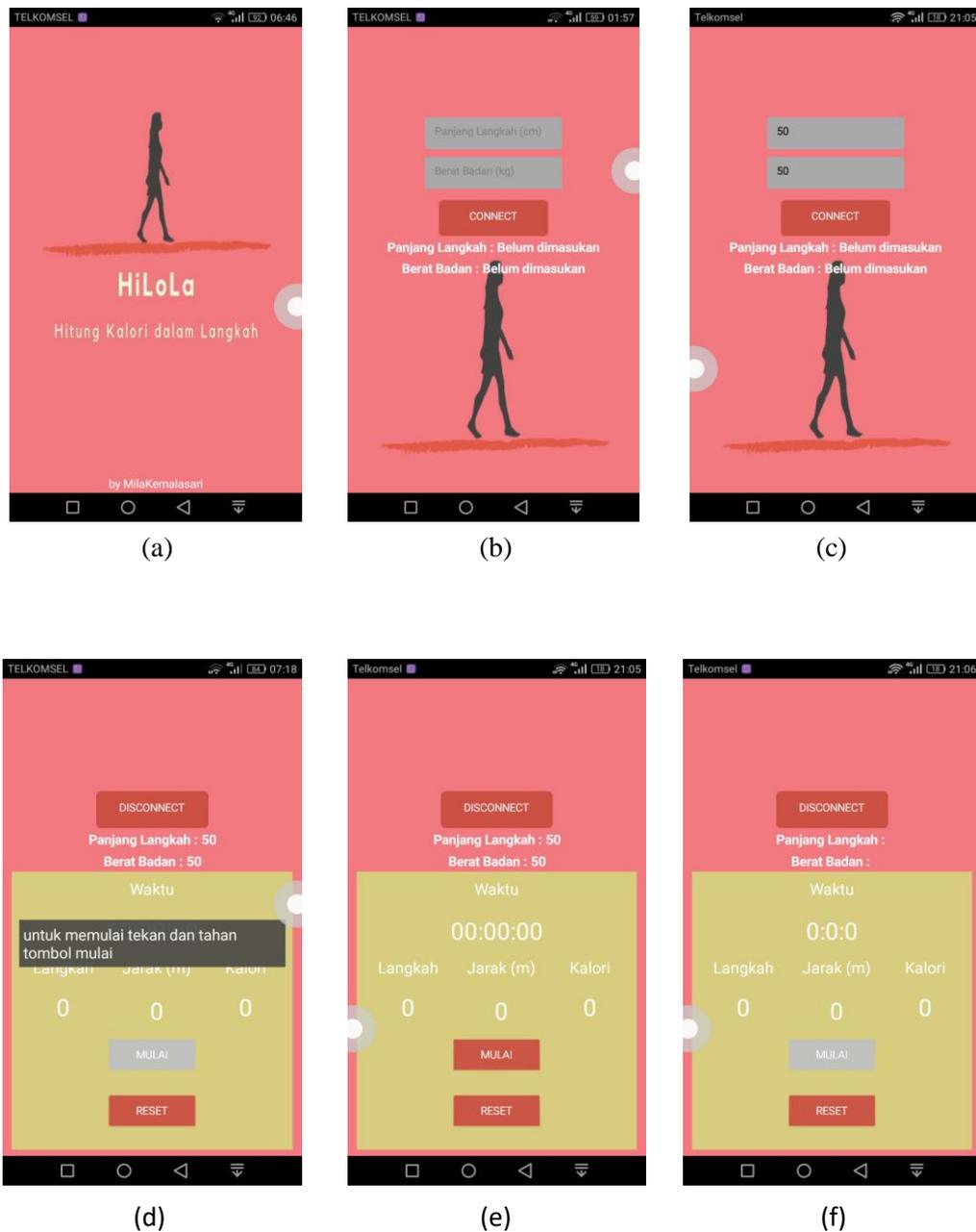
Tabel 4.9 Pengujian Waktu Pengisian Baterai

Waktu Pemakaian Baterai	Waktu Pengisian Baterai
3 jam 16 menit	35 menit

Dalam pengujian waktu pengisian baterai ini didapatkan hasil 35 menit waktu yang dibutuhkan baterai untuk dapat terisi penuh berbeda dengan hasil kalukulasi berdasarkan rumus yang seharusnya 26,7 menit. Perbedaan jumlah waktu yang dibutuhkan oleh baterai untuk mengisi penuh disebabkan nilai tegangan saat baterai kosong 2,83 volt kurang dari yang seharusnya yaitu 80% dari tegangan asli baterai atau 2,96 volt, atau juga disebabkan oleh tidak stabilnya keluaran dari adaptor *charger*.

#### 4.2.6 Pengujian Aplikasi

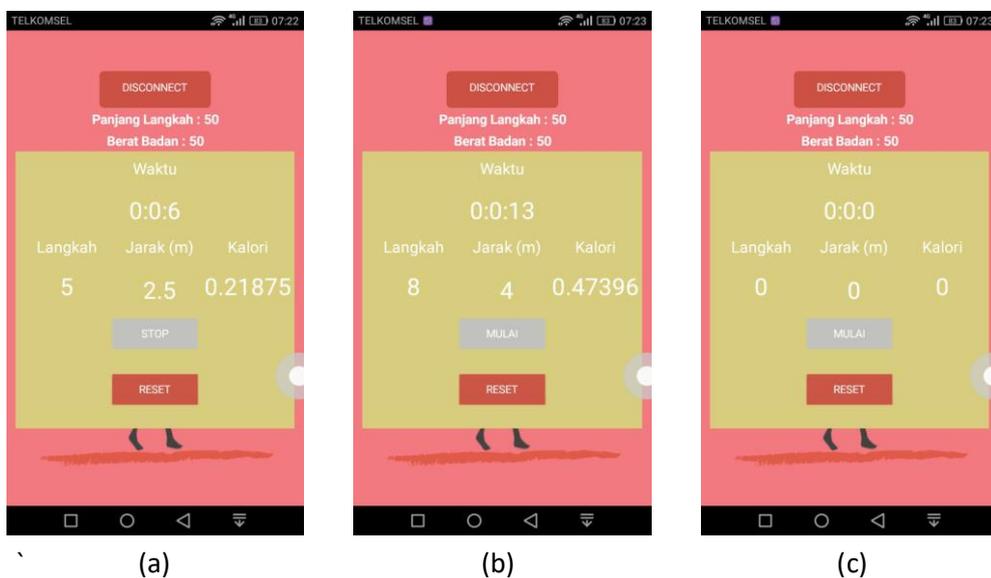
Pengujian aplikasi bertujuan untuk mengetahui fungsi sistem aplikasi seperti fungsi tombol, kolom dan label yang tertampil saat alat dijalankan. Hasil pengujian aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan 4.4

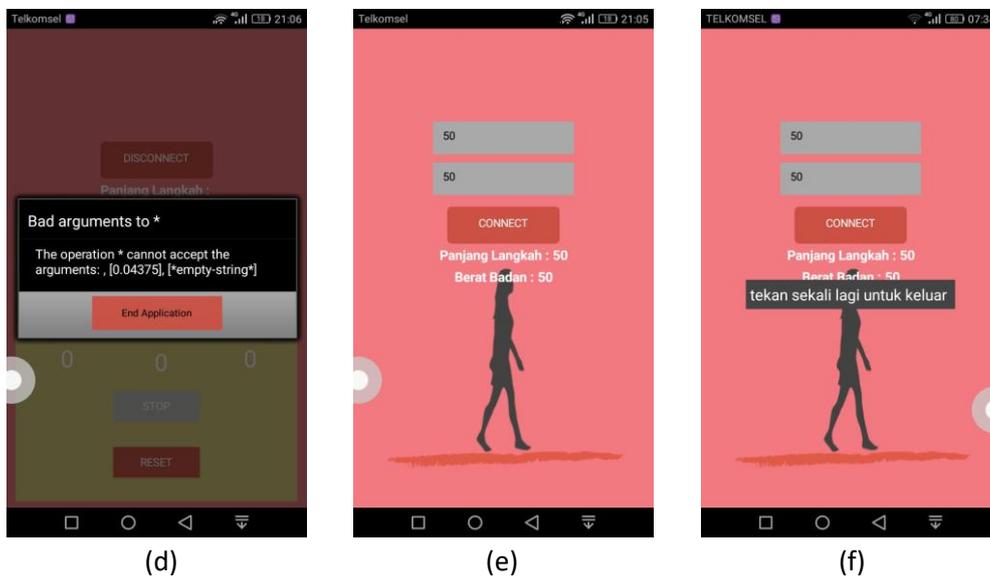


Gambar 4.3 (a) *welcome screen* (b) tampilan kolom berat badan, dan panjang langkah (c) tampilan setelah berat badan dan panjang langkah dimasukan (d) tampilan saat tombol *connect* ditekan lama (e) tampilan aplikasi siap memulai (f) tampilan aplikasi saat berat badan dan panjang langkah belum dimasukan.

Pada Gambar 4.3 adalah gambar pengujian fungsi dari sistem aplikasi *smartphone* berbasis android dengan nama aplikasi HiLoLa atau Hitung Kalori dalam Langkah. Pada Gambar 4.3(a) adalah tampilan awal dari sistem saat

aplikasi pertama dibuka, tampilan ini menampilkan nama aplikasi dan nama penulis. Gambar 4.2(b) adalah tampilan yang menampilkan kolom nilai berat badan(kg) dan panjang langkah(cm) yang harus diisi oleh *user*, serta tampilan tombol *connect*. Gambar 4.3(c) adalah tampilan saat *user* sudah memasukan nilai berat badan dan panjang langkah pada kolom yang sudah disediakan. Gambar 4.3(d) adalah tampilan ketika *user* sudah menekan lama tombol *connect*, lalu akan pindah ke tampilan utama dan menampilkan *pop up words* perintah untuk memulai. Gambar 4.3(e) tampilan utama saat sistem aplikasi siap dimulai. Gambar 4.3(f) tampilan ketika *user* belum memasukan nilai berat badan dan panjang langkah pada kolom di tampilan sebelumnya, maka label berat badan dan panjang langkah tidak menampilkan nilai atau angka. Penjelasan Tampilan pada sistem aplikasi berbasis android selanjutnya dapat dilihat pada gambar 4.4





Gambar 4.4 (a) tampilan saat sistem aplikasi dimulai (b) tampilan saat sistem aplikasi berhenti (c) tampilan saat sistem aplikasi direset (d) tampilan saat sistem aplikasi tidak dapat dimulai (e) tampilan saat sistem aplikasi ditekan *disconnect* (f) tampilan saat sistem aplikasi dikeluarkan.

Pada Gambar 4.4(a) adalah tampilan ketika sistem aplikasi dimulai dengan menekan tombol mulai sedikit lama, maka fungsi parameter waktu, langkah, jarak, dan kalori akan mulai menampilkan hasil nilai perhitungan dan tombol “mulai” berubah menjadi tombol “stop”. Gambar 4.4(b) adalah tampilan ketika sistem aplikasi sedang berjalan lalu ditekan tombol “stop” maka nilai waktu, langkah, jarak dan kalori akan berhenti dan menampilkan nilai terakhir, lalu tombol “stop” akan berubah kembali menjadi tombol “mulai”. Gambar 4.4(c) adalah tampilan ketika sistem aplikasi distop dan *user* menekan tombol “reset” dan nilai waktu, langkah, jarak, dan kalori akan kembali ke 0. Gambar 4.4 (d) adalah tampilan ketika *user* menekan tombol mulai tetapi nilai berat badan dan panjang langkah belum dimasukan, maka sistem aplikasi akan menampilkan *pop*

*up words* “ bad argument “, dan akan memerintahkan *user* untuk mengakhiri sistem aplikasi, maka aplikasi akan menutup dengan sendirinya. Gambar 4.4(e) adalah tampilan ketika *user* sudah selesai menggunakan aplikasi dan menekan tombol “*disconnect*” maka tampilan akan kembali ke tampilan awal. Gambar 4.4(f) adalah tampilan awal setelah sistem aplikasi digunakan dan *user* akan keluar dari aplikasi atau menekan tombol “back” maka akan muncul *pop up words* dengan tulisan “tekan sekali lagi untuk keluar”. Karna perintah untuk keluar dari aplikasi adalah dengan menekan dua kali tombol “back”.