

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada Bab IV ini tersaji spesifikasi dari alat, kinerja alat, serta analisa dari hasil pengukuran untuk mengetahui alat berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pada bab ini juga membahas tentang kelebihan dan kekurangan alat.

#### **4.1 Spesifikasi Modul**

- a. Nama modul : Alat Ukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh  
Dilengkapi Penyimpanan Data
- b. Jenis modul : Alat Diagnostik
- c. *Range* pengukuran modul : Dewasa
- d. *Display* modul : LCD Karakter 16x2
- e. Sensor modul ; *Finger* Sensor dan LM35
- f. Daya modul : +5 Volt DC
- g. Dimesi *box* modul : Panjang: 17cm, Lebar : 10cm, Tinggi : 6cm
- h. Sistem modul : *Microcontroller* ATMega8



Gambar 4.1 Alat tugas akhir penulis

#### 4.2 Langkah Penggunaan Alat

- a. Tekan tombol *on/off* ke posisi *on* untuk menghidupkan alat.
- b. Tancapkan *finger* sensor ke modul
- c. Tancapkan Sensor Suhu ke modul
- d. Pasang *finger* sensor ke telunjuk
- e. Pasang sensor suhu ke ketiak
- f. Jika dirasa pemasangan sensor sudah benar mulailah pengukuran dengan menekan tombol *start*
- g. Jika pengukuran sudah selesai matikan modul dengan menekan tombol *on/off* ke posisi *off*
- h. Rapikan kabel sensor kembali.

### 4.3 Pengujian dan Hasil Pengujian

Setelah membuat modul, maka langkah berikutnya melakukan pengujian dan pengukuran. Untuk itu penulis, melakukan pendataan melalui beberapa tahap proses pengukuran dan pengujian. Tujuan pengukuran dan pengujian adalah untuk mengetahui kepekatan dari pembuatan modul dan memastikan masing- masing bagian (komponen) dari seluruh rangkaian modul telah berfungsi sesuai apa yang telah direncanakan.

Langkah-langkah pengukuran dan pengujian modul ini dapat diuraikan dalam beberapa tahap, sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat yang dibutuhkan, terutama modul ukur dan alat pembanding.
- b. Menyiapkan tabel untuk hasil pengukuran.
- c. Menguji modul dengan mengadakan pengukuran BPM pada *Pulse Oxymetri* dan suhu tubuh pada thermometer
- d. Mencatat hasil pengukuran dan perhitungan dalam tabel yang telah disediakan.
- e. Melakukan perhitungan terhadap hasil pengukuran untuk mengetahui tingkat rata-rata, simpangan dan *error*.

Dalam pengukuran BPM dan suhu tubuh ini penulis akan membandingkannya dengan alatn *pulse oximetri* dan thermometer yang sudah layak digunakan dengan alat modul yang dibuat oleh penulis. Berikut alat pembanding beserta spesifikasi alat:

#### 1. Pembangding BPM.

- a. *Merk* : *Harmed*
- b. *Jenis* : -
- c. *Type* : -



Gambar 4.2 *Pulse oximetry*

2. Pemanding Suhu Tubuh.

- a. *Merk* : Omron
- b. *Jenis* : MC-246
- c. *Type* : 9481319-SD



Gambar 4.3 *Thermometer*

Alat pemanding ini sebagai acuan dalam pengukuran dan perhitungan detak jantung dan suhu tubuh. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai detak jantung dan suhu tubuh antara alat pemanding dengan modul secara bersamaan.

#### 4.4 Data Pengukuran

Data berikut ini merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran terhadap 20 orang pasien, dengan masing-masing pasien 5 kali pengukuran dengan 3 jenis aktivitas yang berbeda. Dalam proses pengambilan data pasien dikondisikan tenang, jalan santai dan setelah olahraga.

- a. Nama : Andi Gofer Alvian  
 Umur : 22 tahun  
 Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.1 Data pengukuran Andi Gofer Alvian

Kondisi	Alat Pembanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	105	36.6	104	Tachycardia	36.4	Normal	0.40	0.06
	105	35.3	104	Tachycardia	35.1	Normal		
	99	35.8	98	Normal	36.1	Normal		
	99	36.7	100	Normal	36.9	Normal		
	98	37.1	98	Normal	36.9	Normal		
Rata-rata	101.2	36.3	101		36.28			
Jalan santai	106	34.9	104	Tachycardia	34.5	Hipotermia	0.75	0.34
	108	35.1	106	Tachycardia	35.2	Hipotermia		
	100	34.9	100	Tachycardia	35.1	Hipotermia		
	110	35.3	108	Tachycardia	35.2	Hipotermia		
	108	35.1	110	Tachycardia	35.9	Hipotermia		
Rata-rata	106.4	35.06	106		35.18			
Setelah olahraga	111	35.7	110	Tachycardia	35.8	Hipotermia	0.49	0.05
	112	35.8	112	Tachycardia	35.9	Hipotermia		
	121	37.1	120	Tachycardia	36.8	Normal		
	124	36.6	124	Tachycardia	36.7	Normal		
	139	36.8	138	Tachycardia	36.9	Normal		
Rata-rata	121.4	36.4	121		36.42			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.1 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0,75% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 106 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.40% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 101 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.34%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 35,18°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.05% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,42°C.

b. Nama : Afif Sauki Adiatma

Umur : 22 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.2 Data pengukuran Afif Sauki Adiatma

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error(%)	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	95	36.2	94	Normal	36.3	Normal	0.21	0.93
	96	36.5	96	Normal	36.4	Normal		
	96	36.6	96	Normal	37.1	Normal		
	97	36.7	98	Normal	37.2	Normal		
	97	36.7	96	Normal	37.4	Normal		

Rata-rata	96.2	36.54	96		36.88			
Jalan santai	107	35.3	106	<i>Tachycardia</i>	35.2	<i>Hipotermia</i>	0.18	0.72
	110	35.5	108	<i>Tachycardia</i>	35.1	<i>Hipotermia</i>		
	111	36.3	110	<i>Tachycardia</i>	36.7	Normal		
	110	36.3	112	<i>Tachycardia</i>	36.9	Normal		
	111	36.4	112	<i>Tachycardia</i>	37.2	Normal		
Rata-rata	109.8	35.96	110		36.22			
Setelah olahraga	116	35.8	114	<i>Tachycardia</i>	35.8	<i>Hipotermia</i>	0.32	0.61
	121	35.9	120	<i>Tachycardia</i>	35.7	<i>Hipotermia</i>		
	117	36.5	118	<i>Tachycardia</i>	36.2	Normal		
	138	36.7	140	<i>Tachycardia</i>	36.4	Normal		
	130	36.8	132	<i>Tachycardia</i>	36.5	Normal		
Rata-rata	124.4	36.34	125		36.12			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.2 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0,32% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 125 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.18% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 110 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.93%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,88°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.61% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,12°C.

c. Nama : Sultan Al Badrul Munir  
 Umur : 21 tahun  
 Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.3 Data pengukuran Sultan Al Badrul Munir

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	100	36.2	100	Normal	36.4	Normal	0.20	0.76
	100	37.5	100	Normal	37.1	Normal		
	99	37.3	100	Normal	37.4	Normal		
	95	37.1	94	Normal	37.8	Hipertermia		
	99	37.3	98	Normal	38.1	Hipertermia		
Rata-rata	98.6	37.08	98.4		37.36			
Jalan santai	101	36.7	100	Normal	37.2	Normal	0.20	0.59
	105	37.6	104	Tachycardia	37.4	Normal		
	104	37.8	104	Tachycardia	37.6	Hipertermia		
	102	37.2	102	Tachycardia	37.6	Hipertermia		
	99	37.5	100	Normal	38.1	Hipertermia		
Rata-rata	102.2	37.36	102		37.58			
Setelah olahraga	123	36.4	122	Tachycardia	37.2	Normal	0.17	0.98
	115	37.1	114	Tachycardia	37.7	Hipertermia		
	129	35.8	130	Tachycardia	35.6	Hipotermia		
	114	36.6	116	Tachycardia	36.4	Normal		
	116	37.1	116	Tachycardia	37.9	Hipertermia		
Rata-rata	119.4	36.6	120		36.96			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.3 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar



0,20% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 102 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.17% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 120 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.98%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,96°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.59% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,58°C.

d. Nama : Khairuska Gusfazli

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.4 Data pengukuran Khairuska Gusfazli

Kondisi	Alat		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	68	34.9	68	Normal	35.6	Hipotermia	0.86	0.11
	69	35.8	68	Normal	35.9	Hipotermia		
	70	36.4	70	Normal	36.1	Normal		
	69	36.3	68	Normal	36.4	Normal		
	71	36.2	70	Normal	35.8	Hipotermia		
Rata-rata	69.4	35.92	68.8		35.96			
Jalan santai	74	35.4	74	Normal	35.4	Hipotermia	0.51	0.74
	82	35.8	80	Normal	35.9	Hipotermia		
	78	35.2	80	Normal	35.1	Hipotermia		
	81	34.6	80	Normal	35.7	Hipotermia		
	75	35.2	74	Normal	35.4	Hipotermia		
Rata-rata	78	35.24	77.6		35.5			
Setelah olahraga	87	35.8	88	Normal	35.9	Hipotermia	0.48	0.16
	87	36.7	86	Normal	36.3	Normal		

	88	36.5	87	Normal	36.7	Normal		
	80	36.8	82	Normal	36.9	Normal		
	79	37.2	80	Normal	37.5	Normal		
Rata-rata	84.2	36.6	84.6		36.66			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.4 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi *relax* yaitu sebesar 0,86% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 68,8 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.48% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 84,6 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.74%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 35,5°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.16% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,66°C.

e. Nama : Rilda Gigan H.M.S.

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.5 Data pengukuran Rilda Gigan H.M.S.

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	72	35.4	72	Normal	35.5	Hipotermia	0.52	0.28
	82	35.4	80	Normal	35.2	Hipotermia		
	80	35.8	80	Normal	35.9	Hipotermia		
	77	35.6	78	Normal	35.3	Hipotermia		
	77	35.9	76	Normal	35.7	Hipotermia		
Rata-rata	77.6	35.62	77.2		35.52			
Jalan santai	76	35.9	78	Normal	35.8	Hipotermia	0.76	0.39
	79	35.8	78	Normal	35.6	Hipotermia		
	82	35.1	80	Normal	35.3	Hipotermia		
	77	35.1	76	Normal	35.3	Hipotermia		
	79	35.9	78	Normal	35.1	Hipotermia		
Rata-rata	78.6	35.56	78		35.42			
Setelah olahraga	87	35.7	86	Normal	35.6	Hipotermia	0.93	0.71
	85	36.2	86	Normal	35.9	Hipotermia		
	89	36.3	88	Normal	35.8	Hipotermia		
	84	36.6	82	Normal	36.5	Normal		
	85	37.4	84	Normal	37.1	Normal		
Rata-rata	86	36.44	85.2		36.18			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.5 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0,93% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 85,2 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.52% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 77,2 BPM. Kemudian dari

pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.71%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,18°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.28% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 35,52°C.

- f. Nama : Sutrimo  
 Umur : 23 tahun  
 Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.6 Data pengukuran Sutrimo

Kondisi	Alat Pembanding		Modul				<i>Error</i>	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	82	37.9	82	Normal	38.1	<i>Hipertermia</i>	0.53	0.96
	71	37.7	72	Normal	38.6	<i>Hipertermia</i>		
	74	37.7	74	Normal	38.6	<i>Hipertermia</i>		
	76	37.2	76	Normal	37.1	Normal		
	75	37.7	72	Normal	37.6	<i>Hipertermia</i>		
Rata-rata	75.6	37.64	75.2		38			
Jalan santai	84	37.7	84	Normal	37.1	Normal	0.48	0.85
	81	37.4	80	Normal	37.1	Normal		
	82	37.3	80	Normal	38.1	<i>Hipertermia</i>		
	84	37.4	84	Normal	38.3	<i>Hipertermia</i>		
	83	37.6	84	Normal	38.4	<i>Hipertermia</i>		
Rata-rata	82.8	37.48	82.4		37.8			
Setelah olahraga	103	36.2	102	<i>Tachycardia</i>	36.7	Normal	0.77	0.59
	101	37.1	100	Normal	37.6	<i>Hipertermia</i>		
	107	37.3	105	<i>Tachycardia</i>	38.6	<i>Hipertermia</i>		
	104	37.9	104	<i>Tachycardia</i>	37.1	Normal		
	102	37.1	102	<i>Tachycardia</i>	36.7	Normal		
Rata-rata	103.4	37.12	103		37.34			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.6 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0,77% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 103 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.48% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 82,4 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.96%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 38°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.59% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,34°C.

g. Nama : Stevanus Surya Pandu Gumilang

Umur : 22 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.7 Data pengukuran Stevanus Surya Pandu Gumilang

Kondisi	Alat		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	72	37.1	72	Normal	37.1	Normal	0.28	0.81
	76	37.2	76	Normal	37.1	Normal		
	71	36.4	72	Normal	37.3	Normal		
	68	37.1	68	Normal	37.4	Normal		
	72	36.5	70	Normal	36.9	Normal		

Rata-rata	71.8	36.86	71.6		37.16			
Jalan santai	72	36.4	72	Normal	36.8	Normal	0.29	0.16
	67	37.4	66	Normal	37.4	Normal		
	69	37.2	70	Normal	37.1	Normal		
	68	37.4	68	Normal	37.5	Normal		
	67	37.4	68	Normal	37.3	Normal		
Rata-rata	68.6	37.16	68.8		37.22			
Setelah olahraga	96	36.4	96	Normal	36.8	Normal	0.21	0.22
	96	36.6	94	Normal	36.9	Normal		
	102	37.4	100	Normal	37.2	Normal		
	90	37.5	92	Normal	37.3	Normal		
	83	37.4	84	Normal	37.5	Normal		
Rata-rata	93.4	37.06	93.2		37.14			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.7 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0,29% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 68,8 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.21% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 93,2 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.81%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,16°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.16% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,22°C.

h. Nama : Khoirun Nisa

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Tabel 4.8 Data pengukuran Khoirun Nisa

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	80	36.1	82	Normal	36.3	Normal	0.74	0.39
	81	36.2	82	Normal	36.4	Normal		
	81	36.2	80	Normal	36.3	Normal		
	82	36.4	82	Normal	36.5	Normal		
	83	36.6	84	Normal	36.7	Normal		
Rata-rata	81.4	36.3	82		36.44			
Jalan santai	80	36.3	82	Normal	36.8	Normal	0.73	0.27
	81	37.5	82	Normal	37.8	<i>Hipertermia</i>		
	81	37.2	80	Normal	37.1	Normal		
	83	37.8	84	Normal	37.9	<i>Hipertermia</i>		
	84	37.9	84	Normal	37.6	<i>Hipertermia</i>		
Rata-rata	81.8	37.34	82.4		37.44			
Setelah olahraga	88	36.9	88	Normal	37.3	Normal	0.46	0.43
	86	37.1	86	Normal	36.9	Normal		
	87	37.2	88	Normal	37.2	Normal		
	89	37.3	90	Normal	37.3	Normal		
	88	36.9	88	Normal	37.5	Normal		
Rata-rata	87.6	37.08	88		37.24			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.8 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi *relax* yaitu sebesar 0,74% dengan

nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 82 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.46% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 88 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.43%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,24°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.27% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,44°C.

i. Nama : Galih Hendra

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.9 Data pengukuran Galih Hendra

Kondisi	Alat		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	80	35.5	82	Normal	35.3	Hipotermia	0.48	0.67
	85	35.8	84	Normal	35.6	Hipotermia		
	86	36.2	86	Normal	35.9	Hipotermia		
	82	36.3	84	Normal	36.1	Normal		
	83	36.6	82	Normal	36.3	Normal		
Rata-rata	83.2	36.08	83.6		35.84			
Jalan santai	92	36.7	94	Normal	36.9	Normal	0.21	0.32
	93	37.3	92	Normal	37.3	Normal		
	97	37.5	96	Normal	37.2	Normal		
	98	37.7	98	Normal	37.5	Normal		
	95	37.6	96	Normal	37.3	Normal		
Rata-rata	95	37.36	95.2		37.24			
Setelah olahraga	98	36.7	98	Normal	37.5	Normal	0.40	0.32
	99	37.5	98	Normal	37.4	Normal		



	101	37.7	100	Normal	37.2	Normal		
	102	37.2	102	<i>Tachycardia</i>	37.1	Normal		
	100	36.8	100	Normal	37.3	Normal		
Rata-rata	100	37.18	99.6		37.3			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.9 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi *relax* yaitu sebesar 0,48% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 83,6 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.21% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 95,2 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.67%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 35,84°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.32% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,24°C.

j. Nama : Endri Sri Cahyono

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.10 Data pengukuran Endri Sri Cahyono

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	80	35.7	80	Normal	35.6	Hipotermia	0.72	0.17
	83	35.6	82	Normal	35.5	Hipotermia		
	84	35.1	84	Normal	35.8	Hipotermia		
	85	35.9	84	Normal	36.3	Normal		
	83	36.8	82	Normal	36.2	Normal		
Rata-rata	83	35.82	82.4		35.88			
Jalan santai	92	36.8	94	Normal	36.7	Normal	0.42	0.38
	92	37.1	92	Normal	36.9	Normal		
	93	37.1	92	Normal	36.8	Normal		
	98	36.7	96	Normal	37.3	Normal		
	99	36.9	98	Normal	37.6	Hipertermia		
Rata-rata	94.8	36.92	94.4		37.06			
Setelah olahraga	103	36.8	102	Tachycardia	37.6	Hipertermia	0.20	0.64
	104	37.7	104	Tachycardia	37.7	Hipertermia		
	99	37.9	98	Normal	37.8	Hipertermia		
	99	37.8	100	Normal	37.5	Normal		
	100	36.6	100	Normal	37.4	Normal		
Rata-rata	101	37.36	101		37.6			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.10 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi *relax* yaitu sebesar 0,72% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 82,4 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.20% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 100,8 BPM. Kemudian

dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.64%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,6°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.17% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 35,88°C.

k. Nama : Khoirul Umam

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.11 Data pengukuran Khoirul Umam

Kondisi	Alat Pembanding		Modul				<i>Error</i>	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	90	37.5	90	Normal	37.1	Normal	0.44	0.69
	89	37.6	90	Normal	37.3	Normal		
	93	37.3	92	Normal	37.5	Normal		
	94	37.7	94	Normal	37.5	Normal		
	90	37.8	92	Normal	37.2	Normal		
Rata-rata	91.2	37.58	91.6		37.32			
Jalan santai	99	36.7	98	Normal	36.9	Normal	0.42	0.05
	98	37.4	96	Normal	37.1	Normal		
	96	37.3	98	Normal	37.4	Normal		
	92	37.6	94	Normal	37.3	Normal		
	95	37.5	96	Normal	37.7	<i>Hipertermia</i>		
Rata-rata	96	37.3	96.4		37.28			
Setelah olahraga	105	37.8	106	<i>Tachycardia</i>	37.7	<i>Hipertermia</i>	0.19	0.86
	107	37.6	108	<i>Tachycardia</i>	37.8	<i>Hipertermia</i>		
	104	37.7	104	<i>Tachycardia</i>	37.9	<i>Hipertermia</i>		
	102	37.3	100	Normal	37.6	<i>Hipertermia</i>		
	101	36.5	102	<i>Tachycardia</i>	37.5	Normal		
Rata-rata	103.8	37.38	104		37.7			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.11 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi *relax* yaitu sebesar 0,44% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 91,6 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.19% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 104 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.86%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,7°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.05% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,28°C.

1. Nama : Ihya Ulumuddin Ghazali

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.12 Data pengukuran Ihya Ulumuddin Ghazali

Kondisi	Alat Pembanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	74	36.8	74	Normal	36.9	Normal	0.53	0.38
	73	36.8	74	Normal	36.8	Normal		
	75	37.3	76	Normal	37.1	Normal		
	76	37.6	76	Normal	37.4	Normal		
	78	37.6	78	Normal	37.2	Normal		

Rata-rata	75.2	37.22	75.6		37.08			
Jalan santai	78	36.7	78	Normal	36.8	Normal	0.76	0.38
	81	36.9	80	Normal	37	Normal		
	81	37.2	80	Normal	37.8	Hipertermia		
	79	37.6	78	Normal	37.7	Hipertermia		
	76	37.8	76	Normal	37.6	Hipertermia		
Rata-rata	79	37.24	78.4		37.38			
Setelah olahraga	91	37.8	90	Normal	37.4	Normal	0.43	0.05
	93	37.7	94	Normal	37.6	Hipertermia		
	90	37.6	92	Normal	37.8	Hipertermia		
	92	37.9	94	Normal	37.9	Hipertermia		
	98	37.4	96	Normal	37.6	Hipertermia		
Rata-rata	92.8	37.68	93.2		37.66			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.12 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0,76% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 78,4 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.43% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 93,2 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.38%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,38°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.05% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,66°C.

m. Nama : Muhlisin  
 Umur : 22 tahun  
 Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.13 Data pengukuran Muhlisin

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	76	37.3	76	Normal	37.1	Normal	0.26	0.11
	76	37.7	76	Normal	37.5	Normal		
	75	37.3	74	Normal	37.7	Hipertermia		
	75	37.6	76	Normal	37.7	Hipertermia		
	79	37.5	78	Normal	37.6	Hipertermia		
Rata-rata	76.2	37.48	76		37.52			
Jalan santai	77	36.9	78	Normal	36.9	Normal	0.26	0.53
	76	37.4	76	Normal	37.2	Normal		
	75	37.8	74	Normal	37.7	Hipertermia		
	77	37.6	76	Normal	37.5	Normal		
	78	37.9	78	Normal	37.3	Normal		
Rata-rata	76.6	37.52	76.4		37.32			
Setelah olahraga	91	37.8	92	Normal	37.5	Normal	0.43	0.05
	92	37.6	90	Normal	37.6	Hipertermia		
	94	37.5	94	Normal	37.5	Normal		
	92	37.2	92	Normal	37.4	Normal		
	95	37.5	94	Normal	37.7	Hipertermia		
Rata-rata	92.8	37.52	92.4		37.54			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.13 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0,43%

dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 92,4 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.26% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 76 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.53%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,32°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.05% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,54°C.

n. Nama : M. Bahrudin Ulumuddin Z.A

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.14 Data pengukuran M. Bahrudin Ulumuddin Z.A.

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	98	36.7	98	Normal	36.5	Normal	0.21	0.76
	96	36.8	98	Normal	36.4	Normal		
	94	36.9	96	Normal	36.7	Normal		
	97	37.6	96	Normal	36.9	Normal		
	96	36.7	94	Normal	36.8	Normal		
Rata-rata	96.2	36.94	96.4		36.66			
Jalan santai	95	36.8	96	Normal	36.9	Normal	0.21	0.05
	95	37.4	94	Normal	37.2	Normal		
	97	37.7	96	Normal	37.6	Hipertermia		
	98	37.8	97	Normal	37.5	Normal		
	97	37.4	98	Normal	37.8	Hipertermia		
Rata-rata	96.4	37.42	96.2		37.4			
Setelah olahraga	101	37.8	102	Tachycardia	37.6	Hipertermia		
	104	37.6	104	Tachycardia	37.7	Hipertermia		

	103	37.5	102	<i>Tachycardia</i>	37.5	Normal	0.19	0.48
	101	37.9	100	Normal	37.2	Normal		
	104	37.5	104	<i>Tachycardia</i>	37.4	Normal		
Rata-rata	102.6	37.66	102		37.48			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.14 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0,21% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 96,2 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.19% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 102,4 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.76%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,66°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.05% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,4°C.

o. Nama : Rizkika Ayu F.

Umur : 23 tahun

Jenis kelamin : Perempuan



Tabel 4.15 Data pengukuran Rizkika Ayu F.

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	73	36.6	72	Normal	36.5	Normal	0.28	0.70
	72	36.8	72	Normal	36.4	Normal		
	71	36.9	70	Normal	36.7	Normal		
	73	37.6	74	Normal	36.9	Normal		
	70	36.7	70	Normal	36.8	Normal		
Rata-rata	71.8	36.92	71.6		36.66			
Jalan santai	70	36.9	70	Normal	36.9	Normal	0.28	0.11
	72	37.4	74	Normal	37.2	Normal		
	76	37.7	76	Normal	37.6	Hipertermia		
	73	37.8	74	Normal	37.5	Normal		
	72	37.4	70	Normal	37.8	Hipertermia		
Rata-rata	72.6	37.44	72.8		37.4			
Setelah olahraga	79	37.8	78	Normal	37.6	Hipertermia	0.25	0.64
	80	37.9	80	Normal	37.7	Hipertermia		
	81	37.5	82	Normal	37.5	Normal		
	81	37.9	80	Normal	37.2	Normal		
	84	37.5	84	Normal	37.4	Normal		
Rata-rata	81	37.72	80.8		37.48			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.15 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi *relax* yaitu sebesar 0,28% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 71,6 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.25% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 80,8 BPM. Kemudian

dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.70%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,66°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.11% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,4°C.

p. Nama : Riko Pradana Nugraha

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.16 Data pengukuran Riko Pradana Nugraha

Kondisi	Alat Pembanding		Modul				<i>Error</i>	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	100	36.6	100	Normal	36.5	Normal	0.20	0.44
	98	35.3	98	Normal	35.6	Normal		
	97	36.8	98	Normal	36.3	Normal		
	99	36.9	100	Normal	36.7	Normal		
	99	36.9	98	Normal	36.6	Normal		
Rata-rata	98.6	36.5	98.8		36.34			
Jalan santai	103	36.9	102	<i>Tachycardia</i>	35.5	<i>Hipotermia</i>	0.58	0.83
	104	36.8	104	<i>Tachycardia</i>	35.6	<i>Hipotermia</i>		
	100	35.9	100	Normal	35.8	<i>Hipotermia</i>		
	107	35.3	106	<i>Tachycardia</i>	35.7	<i>Hipotermia</i>		
	105	35.1	104	<i>Tachycardia</i>	35.9	<i>Hipotermia</i>		
Rata-rata	103.8	36	103		35.7			
Setelah olahraga	111	36.7	112	<i>Tachycardia</i>	36.8	Normal	0.70	0.22
	112	36.8	114	<i>Tachycardia</i>	36.9	Normal		
	116	37.1	118	<i>Tachycardia</i>	37.1	Normal		
	116	37.6	114	<i>Tachycardia</i>	37.2	Normal		
	115	37.8	116	<i>Tachycardia</i>	37.6	Normal		
Rata-rata	114	37.2	115		37.12			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.16 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0,70% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 114,8 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.20% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 98,8 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.83%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 35,7°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.22% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,12°C.

q. Nama : Ira Isti'anah

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Tabel 4.17 Data pengukuran Ira Isti'anah

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	112	37.4	112	<i>Tachycardia</i>	37.5	Normal	0.74	0.32
	108	37.5	110	<i>Tachycardia</i>	37.6	<i>Hipertermia</i>		
	106	37.7	108	<i>Tachycardia</i>	37.3	Normal		
	106	36.3	106	<i>Tachycardia</i>	36.7	<i>Hipertermia</i>		
	108	36.2	108	<i>Tachycardia</i>	36.6	Normal		

Rata-rata	108	37.02	109		37.14			
Jalan santai	104	36.1	106	<i>Tachycardia</i>	35.7	<i>Hipotermia</i>	0.75	0.50
	105	36.4	106	<i>Tachycardia</i>	35.6	<i>Hipotermia</i>		
	107	35.7	108	<i>Tachycardia</i>	35.9	<i>Hipotermia</i>		
	113	35.6	112	<i>Tachycardia</i>	35.7	<i>Hipotermia</i>		
	107	35.6	108	<i>Tachycardia</i>	35.6	<i>Hipotermia</i>		
Rata-rata	107.2	35.88	108		35.7			
Setelah olahraga	117	36.5	116	<i>Tachycardia</i>	36.5	Normal	0.51	0.27
	117	36.8	118	<i>Tachycardia</i>	36.8	Normal		
	119	37.2	118	<i>Tachycardia</i>	37.1	Normal		
	117	37.6	116	<i>Tachycardia</i>	37.2	Normal		
	121	37.7	120	<i>Tachycardia</i>	37.7	<i>Hipertermia</i>		
Rata-rata	118.2	37.16	118		37.06			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.17 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0,75% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 108 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.51% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 117,6 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.50%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 35,7°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.27% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,06°C.

r. Nama : Ryansah Putra Merdeka  
 Umur : 20 tahun  
 Jenis kelamin : Laki-laki

Tabel 4.18 Data pengukuran Ryansah Putra Merdeka

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	97	36.5	98	Normal	36.3	Normal	0.63	0.33
	98	36.7	98	Normal	36.6	Normal		
	97	36.8	96	Normal	36.8	Normal		
	93	36.7	94	Normal	36.7	Normal		
	94	36.9	96	Normal	36.6	Normal		
Rata-rata	95.8	36.72	96.4		36.6			
Jalan santai	96	36.9	96	Normal	37.1	Normal	0.63	0.11
	97	37.2	98	Normal	37.3	Normal		
	98	37.1	98	Normal	37.2	Normal		
	94	37.3	94	Normal	37.1	Normal		
	90	36.9	92	Normal	36.9	Normal		
Rata-rata	95	37.08	95.6		37.12			
Setelah olahraga	111	36.5	110	Tachycardia	36.3	Normal	0.19	0.32
	107	36.7	108	Tachycardia	36.9	Normal		
	108	37.1	108	Tachycardia	37.3	Normal		
	105	37.4	104	Tachycardia	37.2	Normal		
	106	37.7	106	Tachycardia	37.1	Normal		
Rata-rata	107.4	37.08	107		36.96			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.18 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar

0,63% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 95,6 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.19% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 107,2 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi *relax* yaitu sebesar 0.33%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,6°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.11% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,12°C.

s. Nama : Azzuhra Yolanda

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Tabel 4.19 Data pengukuran Azzuhra Yolanda

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
<i>Relax</i>	73	36.7	74	Normal	36.6	Normal	0.27	0.22
	74	36.8	74	Normal	36.7	Normal		
	75	36.6	76	Normal	36.5	Normal		
	74	37.1	74	Normal	36.9	Normal		
	79	36.6	78	Normal	36.7	Normal		
Rata-rata	75	36.76	75.2		36.68			
Jalan santai	79	36.4	78	Normal	36.3	Normal	0.25	0.05
	77	37.2	76	Normal	37.2	Normal		
	78	37.7	78	Normal	37.7	<i>Hipertermia</i>		
	80	37.4	80	Normal	37.5	<i>Hipertermia</i>		
	81	37.8	82	Normal	37.9	<i>Hipertermia</i>		
Rata-rata	79	37.3	78.8		37.32			
Setelah olahraga	87	37.8	88	Normal	37.4	Normal	0.89	0.48
	87	37.7	86	Normal	37.8	<i>Hipertermia</i>		

	91	37.5	90	Normal	37.5	Normal		
	93	37.6	92	Normal	37.2	Normal		
	92	37.5	90	Normal	37.3	Normal		
Rata-rata	90	37.62	89.2		37.44			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.19 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0,89% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 89,2 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.25% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 78,8 BPM. Kemudian dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.48%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,44°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.05% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,32°C.

t. Nama : Ghea Hardianti Ariesta

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Tabel 4.20 Data pengukuran Ghea Hardianti Ariesta

Kondisi	Alat Pemanding		Modul				Error	
	HR	TEMP	HR	Diagnosa	TEMP	Diagnosa	HR(%)	TEMP(%)
Relax	78	35.7	78	Normal	35.6	Hipotermia	1.01	0.06
	76	35.8	78	Normal	35.7	Hipotermia		
	81	35.7	80	Normal	35.5	Hipotermia		
	81	35.1	82	Normal	35.9	Hipotermia		
	80	36.6	82	Normal	36.1	Normal		
Rata-rata	79.2	35.78	80		35.76			
Jalan santai	83	36.4	82	Normal	36.3	Normal	0.49	0.05
	84	36.2	84	Normal	36.2	Normal		
	80	36.7	80	Normal	36.7	Normal		
	81	36.4	80	Normal	36.5	Normal		
	84	36.8	84	Normal	36.9	Normal		
Rata-rata	82.4	36.5	82		36.52			
Setelah olahraga	86	37.8	86	Normal	37.2	Normal	0.67	0.69
	87	37.6	88	Normal	37.4	Normal		
	91	37.5	92	Normal	37.5	Normal		
	93	37.4	92	Normal	37.2	Normal		
	92	37.5	94	Normal	37.2	Normal		
Rata-rata	89.8	37.56	90.4		37.3			

Keterangan:

HR (*Heart rate*) : Detak Jantung

TEMP (*Temperature*) : Suhu Tubuh

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.20 didapatkan hasil pengukuran HR dengan nilai *error* paling besar pada saat kondisi *relax* yaitu sebesar 1,01% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 80 BPM, dan *error* pengukuran HR dengan nilai paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.49% dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 82 BPM. Kemudian



dari pengukuran suhu tubuh nilai *error* paling besar pada saat dalam kondisi setelah olahraga yaitu sebesar 0.69%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 37,3°C, sedangkan nilai *error* pengukuran suhu tubuh yang paling paling kecil didapat pada saat pengukuran dalam kondisi setelah jalan santai yaitu sebesar 0.05% dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,52°C.

#### 4.5 Data Pengukuran dan Analisa

Perhitungan analisis data ini digunakan untuk mengetahui kualitas pengukuran pada modul. Perhitungan dilakukan berdasarkan rumus-rumus statistik yang tercantum di bab 3 pada sub bab teknik analisa data. Hasil perhitungan analisis data dapat dilihat pada tabel 4.21.

Tabel 4.21 Hasil Pengukuran

NO	NAMA	KONDISI	Rata-rata		ERROR	
			HR	TEMP	HR(%)	TEMP(%)
1	Andi	<i>Relax</i>	101	36.28	0.40	0.06
		Jalan santai	106	35.18	0.75	0.34
		Olahraga	121	36.42	0.49	0.05
2	Afif	<i>Relax</i>	96	36.88	0.21	0.93
		Jalan santai	110	36.22	0.18	0.72
		Olahraga	125	36.12	0.32	0.61
3	Sultan	<i>Relax</i>	98.4	37.36	0.20	0.76
		Jalan santai	102	37.58	0.20	0.59
		Olahraga	120	36.96	0.17	0.98
4	Gusfa	<i>Relax</i>	68.8	35.96	0.86	0.11
		Jalan santai	77.6	35.5	0.51	0.74
		Olahraga	84.6	36.66	0.48	0.16
5	Gigan	<i>Relax</i>	77.2	35.52	0.52	0.28
		Jalan santai	78	35.42	0.76	0.39
		Olahraga	85.2	36.18	0.93	0.71
6	Sutrimo	<i>Relax</i>	75.2	38	0.53	0.96

		Jalan santai	82.4	37.8	0.48	0.85
		Olahraga	103	37.4	0.77	0.59
7	Pandu	<i>Relax</i>	71.6	37.16	0.28	0.81
		Jalan santai	68.8	37.22	0.29	0.16
		Olahraga	93.2	37.14	0.21	0.22
8	Nisa	<i>Relax</i>	82	36.44	0.74	0.39
		Jalan santai	82.4	37.44	0.73	0.27
		Olahraga	88	37.24	0.46	0.43
9	Galih	<i>Relax</i>	83.6	35.84	0.48	0.67
		Jalan santai	95.2	37.24	0.21	0.32
		Olahraga	99.6	37.3	0.40	0.32
10	Endri	<i>Relax</i>	82.4	35.88	0.72	0.17
		Jalan santai	94.4	37.06	0.42	0.38
		Olahraga	101	37.6	0.20	0.64
11	Umam	<i>Relax</i>	91.6	37.32	0.44	0.69
		Jalan santai	96.4	37.28	0.42	0.05
		Olahraga	104	37.7	0.19	0.86
12	Ihya	<i>Relax</i>	75.6	37.08	0.53	0.38
		Jalan santai	78.4	37.38	0.76	0.38
		Olahraga	93.2	37.66	0.43	0.05
13	Muhlisin	<i>Relax</i>	76	37.52	0.26	0.11
		Jalan santai	76.4	37.32	0.26	0.53
		Olahraga	92.4	37.54	0.43	0.05
14	Amar	<i>Relax</i>	96.4	36.66	0.21	0.76
		Jalan santai	96.2	37.4	0.21	0.05
		Olahraga	102	37.48	0.19	0.48
15	Kiki	<i>Relax</i>	71.6	36.66	0.28	0.70
		Jalan santai	72.8	37.4	0.28	0.11
		Olahraga	80.8	37.48	0.25	0.64
16	Riko	<i>Relax</i>	98.8	36.34	0.20	0.84
		Jalan santai	103	35.7	0.58	0.83
		Olahraga	115	37.12	0.70	0.22
17	Ira	<i>Relax</i>	109	37.14	0.74	0.32
		Jalan santai	108	35.7	0.75	0.50
		Olahraga	118	37.06	0.51	0.27
18	Ryan	<i>Relax</i>	96.4	36.6	0.63	0.33
		Jalan santai	95.6	37.12	0.63	0.11

		Olahraga	107	36.96	0.19	0.32
19	Yola	<i>Relax</i>	75.2	36.68	0.27	0.22
		Jalan santai	78.8	37.32	0.25	0.05
		Olahraga	89.2	37.44	0.89	0.48
20	Ghea	<i>Relax</i>	80	35.76	1.01	0.06
		Jalan santai	82	36.52	0.49	0.05
		Olahraga	90.4	37.3	0.67	0.69
RATA-RATA			91.73	36.86	0.46	0.43

Berdasarkan pengukuran dan pengujian alat, terdapat error HR yang terkecil yaitu 0.17% pada saat pengukuran yang dilakukan oleh saudara Sultan dalam kondisi setelah melakukan Olahraga dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 120 BPM, dan *error* HR yang terbesar didapat pada saat pengukuran saudara Ghea Hardianti yaitu sebesar 1,01% pada saat kondisi *relax* dengan nilai rata-rata pengukuran HR yaitu sebesar 80 BPM. Kemudian *error* yang didapat pada saat pengukuran suhu tubuh, terdapat *error* yang paling kecil dengan nilai yaitu 0.05% pada saat pengukuran beberapa pasien, sedangkan *error* suhu tubuh terbesar didapatkan pada saat pengukuran oleh saudara Sultan pada saat kondisi setelah olahraga dengan nilai *error* sebesar 0.98%, dengan nilai rata-rata pengukuran suhu tubuh yaitu sebesar 36,96°C

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian diperoleh hasil rata-rata *error* HR adalah 0.46% dan hasil rata-rata *error temperature* adalah 0.43%.

#### 4.6 Pembahasan Kinerja Alat

Setelah melakukan perancangan, pembuatan, hingga melakukan pengukuran dan pengujian pada modul, penulis dapat menyimpulkan bahwa hasil pengukuran dan pengujian dapat dikatakan modul dapat berfungsi, walaupun hasil pembacaannya ada

perbedaan dengan alat pembanding namun *error* yang didapatkan cukup kecil. Hal ini disebabkan oleh berbedanya sistem kerja alat pembanding dengan modul, dimana alat pembanding dapat menghasilkan pengukuran BPM dan suhu tubuh secara terus-menerus yang tidak membutuhkan waktu terlalu lama untuk pengukuran BPM. Sedangkan pada modul membutuhkan waktu 30 detik untuk mengetahui hasil pembacaan.

#### **4.7 Kelebihan/Keunggulan Modul**

Adapun kelebihan dan keunggulan dari alat ukur detak jantung dan suhu tubuh ini adalah sebagai berikut:

- a. *Portable* sehingga mudah dibawa-bawa
- b. Dapat di *charger* jika baterai melemah/habis.
- c. Dilengkapi *volt meter* untuk mengetahui kapasitas baterai.
- d. Dilengkapi indikator detak jantung dan suhu tubuh
- e. Dilengkapi diagnosa *bradycardia*, normal, *tachycardia*, *hipotermia*, normal, dan *hipotermia*
- f. Menghemat waktu pada saat pengukuran.

#### **4.8 Kelemahan/Kekurangan Modul**

Berikut adalah kelemahan/kekurangan dari alat ukur detak jantung dan frekuensi pernafasan:

- a. Hanya digunakan untuk mengukur orang dewasa.
- b. Sensor LM35 untuk suhu tubuh kurang sensitif.