

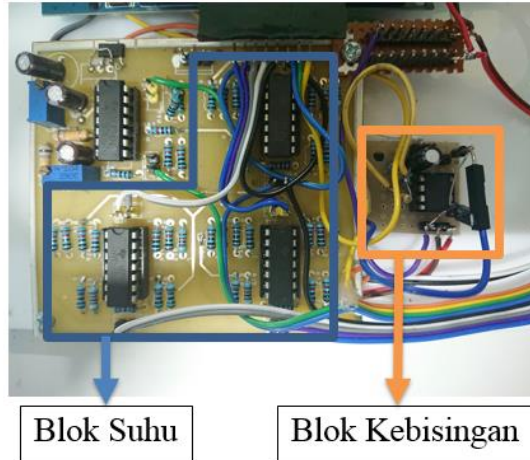
BAB IV

HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS

4.1 Hasil Pembuatan Modul



Gambar 4.1 Modul Tampak Atas dan Belakang



Gambar 4.2 Blok Rangkaian

4.2 Analisis Data Perbandingan terhadap Alat Standar

4.2.1 Sistem Pengujian dan Pengukuran Parameter Suhu

Sebagai hasil penelitian dalam pembuatan modul, dilakukan beberapa perbandingan hasil pengukuran modul terhadap alat pembanding. Alat pembanding yang digunakan yaitu INCU II Fluke Biomedical.

Suhu ruang *baby incubator* dideteksi oleh sensor suhu yang ada pada alat pembanding dan sensor suhu (T1, T2, T3, T4, T5 dan TM). Pada blok INCU II, *output* sensor suhu diolah oleh pengolah data dan hasilnya ditampilkan pada *display*. Sedangkan pada blok modul, *output* sensor T1, T2, T3, T4, T5 dan TM hasilnya dimasukkan ke mikrokontroler. Hasil pengolahan data mikrokontroler ditampilkan pada *display* dan tampilan *android*. Hasil dari kedua blok tersebut kemudian dibandingkan untuk mengetahui nilai *error* pembacaan suhu pada modul.

Langkah-langkah pengukuran:

Persiapan

Menyiapkan *baby incubator*, modul, dan INCU II sebagai alat pembanding

Perlakuan

1. Menempatkan dan mengatur jarak sensor suhu T1, T2, T3, T4 dan T5 sesuai dengan aturan kalibrasi yang ada.
2. Melakukan *setting* pada *baby incubator* dengan suhu 35°C, 36°C, dan 37°C.

Pengukuran

1. Menyalakan *baby incubator* dan modul *incubator analyzer*
2. Masukkan modul ke dalam *baby incubator*
3. *Setting* suhu *baby incubator* pada suhu *setting* 35°C
4. Simpan data pada INCU II dan modul
5. Lakukan langkah 3 dan 4 saat suhu *setting* 36°C dan 37°C.

4.2.1.1 Hasil Pengukuran Suhu pada *Setting* 35°C

Tabel 4.1 Pengukuran T1 pada *setting* 35°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	34.225	34.19
2	34.325	34.23
3	34.425	34.28
4	34.425	34.33
5	34.475	34.36
6	34.475	34.37
Rata-rata	34.3917	34.2933

STDEV	0.094032977
UA	0.038388802
Error(%)	-0.2867418

Tabel 4.2 Pengukuran T2 pada *setting* 35°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	34.225	33.99
2	34.3	34.05
3	34.275	34.08
4	34.35	34.1
5	34.325	34.11
6	34.45	34.13
Rata-rata	34.3208	34.0767
STDEV	0.139825517	
UA	0.057083528	
Error(%)	-0.7165216	

Tabel 4.3 Pengukuran T3 pada *setting* 35°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	34.075	34.2
2	34.25	34.24
3	34.4	34.29
4	34.25	34.33
5	34.25	34.35
6	34.425	34.36
Rata-rata	34.275	34.295
STDEV	0.09212415	
UA	0.037609527	
Error(%)	0.0583175	

Tabel 4.4 Pengukuran T4 pada *setting* 35°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	34.825	33.89
2	34.9	33.96
3	34.875	33.97
4	34.925	33.98
5	34.8	34.02
6	34.85	34.02
Rata-rata	34.8625	33.9733
STDEV	0.463390861	
UA	0.189178527	
Error(%)	-2.6172488	

Tabel 4.5 Pengukuran T5 pada *setting* 35°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	35.05	35.01
2	35.075	35.06
3	35.15	35.11
4	35.2	35.15
5	35.15	35.18
6	35.225	35.22
Rata-rata	35.1417	35.1217
STDEV	0.067644274	
UA	0.027615659	
Error(%)	-0.0569449	

Tabel 4.6 Pengukuran TM pada *setting* 35°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	33.05	33.15
2	33.1	33.15
3	33	33.15
4	33.125	33.2
5	33.15	33.1
6	33.05	33.15
Rata-rata	33.0792	33.15
STDEV	0.055325378	
UA	0.022586491	
Error(%)	0.2136752	

4.2.1.2 Hasil Pengukuran Suhu pada *Setting* 36°C

Tabel 4.7 Pengukuran T1 pada *setting* 36°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	35.6	35.61
2	35.7	35.65
3	35.625	35.67
4	35.65	35.69
5	35.625	35.67
6	35.65	35.64
Rata-rata	35.6417	35.655
STDEV	0.029379262	
UA	0.011994033	
Error(%)	0.0373954	

Tabel 4.8 Pengukuran T2 pada *setting* 36°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	35.5	35.33
2	35.575	35.4
3	35.6	35.43
4	35.575	35.44
5	35.6	35.44
6	35.575	35.42
Rata-rata	35.5708	35.41
STDEV	0.090894769	
UA	0.037107634	
Error(%)	-0.4542031	

Tabel 4.9 Pengukuran T3 pada *setting* 36°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	35.425	35.54
2	35.55	35.59
3	35.45	35.62
4	35.475	35.63
5	35.5	35.65
6	35.5	35.65
Rata-rata	35.4833	35.6133
STDEV	0.078058027	
UA	0.031867056	
Error(%)	0.3650318	

Tabel 4.10 Pengukuran T4 pada *setting* 36°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	35.9	35.11
2	35.925	35.18
3	35.95	35.22
4	35.975	35.25
5	35.925	35.25
6	35.925	35.23
Rata-rata	35.9333	35.2067
STDEV	0.379018075	
UA	0.154733481	
Error(%)	-2.064003	

Tabel 4.11 Pengukuran T5 pada *setting* 36°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	36.725	36.94
2	36.775	36.96
3	36.725	36.98
4	36.7	37
5	36.675	37.01
6	36.675	37.03
Rata-rata	36.7125	36.9867
STDEV	0.14593641	
UA	0.05957829	
Error(%)	0.7412581	

Tabel 4.12 Pengukuran TM pada *setting* 36°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	34.325	34.55
2	34.25	34.5
3	34.35	34.55
4	34.2	34.55
5	34.225	34.6
6	34.225	34.6
Rata-rata	34.2625	34.5583
STDEV	0.160278204	
UA	0.065433303	
Error(%)	0.8560405	

4.2.1.3 Hasil Pengukuran Suhu pada *Setting* 37°C

Tabel 4.13 Pengukuran T1 pada *setting* 37°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	36.25	35.97
2	36.4	36.01
3	36.425	36.06
4	36.475	36.1
5	36.325	36.12
6	36.425	36.12
Rata-rata	36.3833	36.0633
STDEV	0.178768341	
UA	0.07298187	
Error(%)	-0.8873278	

Tabel 4.14 Pengukuran T2 pada *setting* 37°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	36.25	35.96
2	36.3	36.01
3	36.4	36.04
4	36.35	36.05
5	36.4	36.03
6	36.3	36
Rata-rata	36.3333	36.015
STDEV	0.171045053	
UA	0.069828851	
Error(%)	-0.883891	

Tabel 4.15 Pengukuran T3 pada *setting* 37°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	36.125	35.95
2	36.1	36.03
3	36.25	36.09
4	36.2	36.16
5	36.275	36.2
6	36.225	36.22
Rata-rata	36.1958	36.1083
STDEV	0.093135092	
UA	0.038022242	
Error(%)	-0.2423263	

Tabel 4.16 Pengukuran T4 pada *setting* 37°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	36.525	35.67
2	36.675	35.77
3	36.825	35.8
4	36.775	35.83
5	36.7	35.81
6	36.65	35.78
Rata-rata	36.6917	35.7767
STDEV	0.480919036	
UA	0.196334375	
Error(%)	-2.5575328	

Tabel 4.17 Pengukuran T5 pada *setting* 37°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	37.2	36.86
2	37.25	36.89
3	37.275	36.94
4	37.25	36.94
5	37.35	36.97
6	37.325	36.99
Rata-rata	37.275	36.9317
STDEV	0.184327433	
UA	0.075251359	
Error(%)	-0.9296448	

Tabel 4.18 Pengukuran TM pada *setting* 37°C

Pengukuran	Modul TA (°C)	INCU II (°C)
1	34.55	34.5
2	34.525	34.5
3	34.675	34.5
4	34.525	34.55
5	34.675	34.65
6	34.675	34.6
Rata-rata	34.6042	34.55
STDEV	0.070710678	
UA	0.028867513	
Error(%)	-0.1567776	

4.2.2 Sistem Pengujian dan Pengukuran Parameter Kebisingan

Sebagai hasil penelitian dalam pembuatan modul, dilakukan beberapa perbandingan hasil pengukuran modul terhadap alat pembanding. Alat pembanding yang digunakan yaitu INCU II Fluke Biomedical.

Dalam pengujian dan pengukuran, alat INCU II diletakkan dalam *baby incubator* bersamaan dengan modul untuk mengetahui nilai kebisingan.

Setelah itu, *output* sensor yang sudah dikuatkan akan diolah oleh Arduino Mega untuk dikonversi data analognya yang berupa tegangan menjadi dB dan

hasilnya dikirim oleh *bluetooth* HC-05 untuk ditampilkan pada *android*.

Langkah-langkah pengukuran:

Persiapan

Menyiapkan *baby incubator*, modul, dan INCU II sebagai alat pembanding

Perlakuan

1. Menempatkan sensor kebisingan
2. *Setting* pada *baby incubator* dengan suhu 35°C, 36°C, dan 37°C.
3. Memberikan perlakuan berupa suara dari kipas DC.

Pengukuran

1. Menyalakan *baby incubator* dan modul
2. Masukkan modul ke dalam *baby incubator*
3. *Setting* suhu *baby incubator* pada suhu *setting* 35°C
4. Simpan data pada INCU II dan modul
5. Lakukan lagi langkah 3 dan 4 untuk perlakuan dengan kipas, suhu 36°C dan 37°C.

4.2.2.1 Hasil Pengukuran Kebisingan pada *Setting* 35°C

Tabel 4.19 Pengukuran Kebisingan pada *Setting* 35°C

Pengukuran	Modul TA (dB)	INCU II (dB)
1	46.64	46.7
2	41.52	50.5

3	55.4	46.6
4	48.16	47
5	43.32	46.2
6	40.12	47.2
Rata-rata	45.86	47.3667
STDEV	3.817199269	
UA	1.558365076	
Error(%)	3.1808586	

4.2.2.2 Hasil Pengukuran Kebisingan pada *Setting* 36°C

Tabel 4.20 Pengukuran Kebisingan pada *Setting* 36°C

Pengukuran	Modul TA (dB)	INCU II (dB)
1	49.64	50.7
2	47.48	48.1
3	46.96	50.3
4	47.16	54.4
5	47.8	49.6
6	50.88	52.9
Rata-rata	48.32	51
STDEV	2.269211995	
UA	0.926401918	
Error(%)	5.254902	

4.2.2.3 Hasil Pengukuran Kebisingan pada *Setting* 37°C

Tabel 4.21 Pengukuran Kebisingan pada *Setting* 37°C

Pengukuran	Modul TA (dB)	INCU II (dB)
1	40.2	46.9
2	40.28	46.5
3	41.12	46.3
4	40.4	45.9
5	62.56	46.3
6	60.48	48.3
Rata-rata	47.5067	46.7
STDEV	7.056432236	
UA	2.880776398	
Error(%)	-1.7273376	

4.2.2.4 Hasil Pengukuran Kebisingan saat Diberi Perlakuan

Tabel 4.22 Pengukuran Kebisingan saat Diberi Perlakuan

Pengukuran	Modul TA (dB)	INCU II (dB)
1	72	65.5
2	70	67.6
3	70.12	64.5
4	65.72	68.8
5	70.08	69.2
6	69.48	70.8
Rata-rata	69.5667	67.7333
STDEV	2.245277285	
UA	0.916630613	
Error(%)	-2.7066929	

