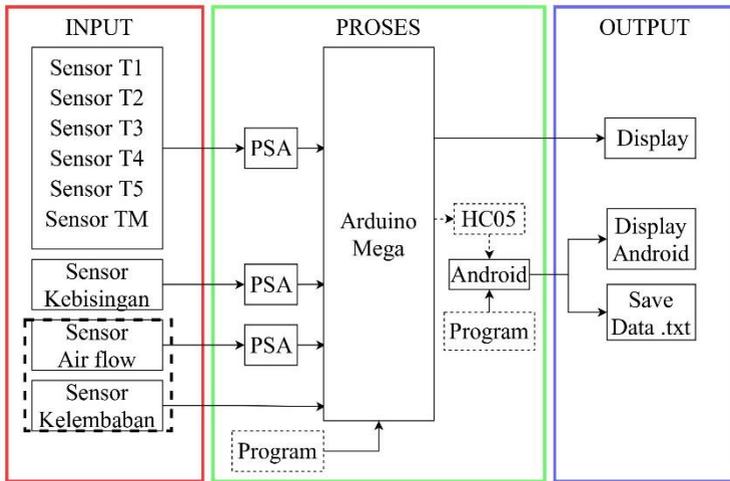


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Blok

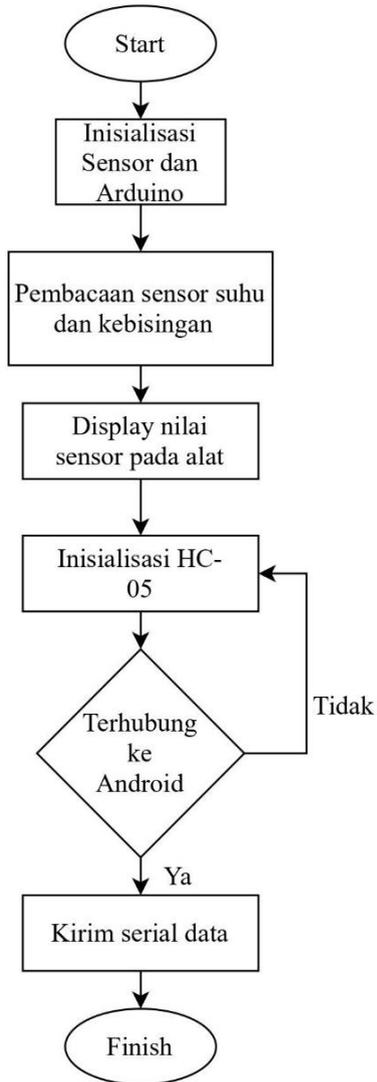


Gambar 3.1 Diagram Blok Alat

Saat alat menyala maka *output* dari sensor suhu dan sensor kebisingan diproses di pengondisi sinyal analog. Pengondisi sinyal analog berupa rangkaian *Differential Amplifier* dan *Non-inverting Amplifier*. *Output* dari sensor suhu masuk ke rangkaian *Differential Amplifier* untuk menghilangkan tegangan awalnya. Untuk sensor suhu yang dihilangkan adalah tegangan yang ada saat kondisi $<25^{\circ}\text{C}$. *Output* sensor suhu dari rangkaian

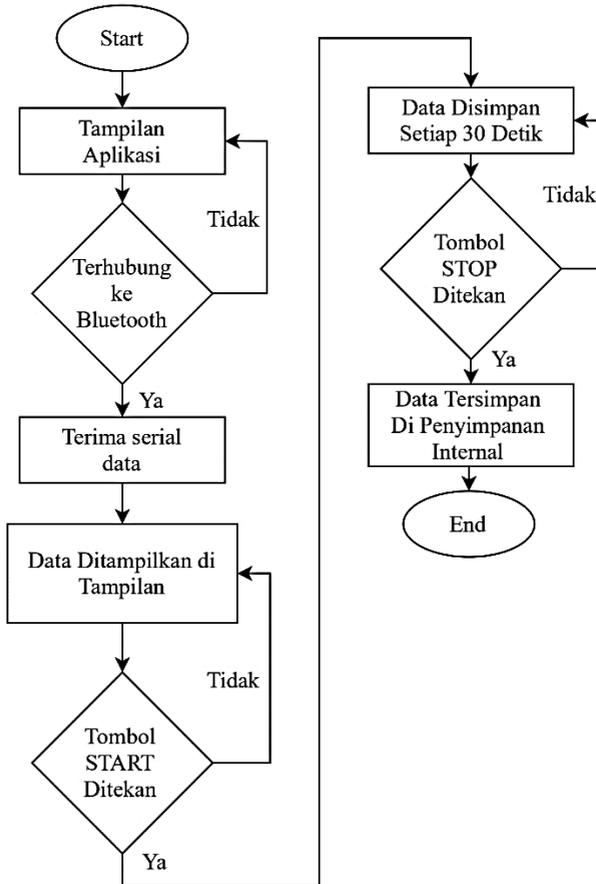
Differential Amplifier kemudian masuk ke rangkaian *Non-inverting Amplifier*. Sedangkan untuk output sensor kebisingan masuk ke rangkaian *Inverting Amplifier*. Output dari PSA ini kemudian masuk ke pin ADC arduino untuk diolah menjadi data digital. Data digital dari semua sensor yang telah diolah oleh arduino kemudian ditampilkan di *display* alat dan ditransmisikan via *bluetooth* ke *android*. Data yang telah ditransmisikan kemudian ditampilkan di layar *android* kemudian dapat disimpan dengan fitur *save data*.

3.2 Diagram Alir



Gambar 3.2 Diagram Alir Arduino

Saat alat dinyalakan, arduino melakukan inisialisasi sensor. Arduino mulai melakukan pembacaan *output* sensor. Hasil pembacaan ditampilkan pada *display* alat. Selanjutnya arduino melakukan inisialisasi pada modul *bluetooth* HC-05. Apabila *bluetooth* tidak terhubung dengan *android* maka hasil pembacaan sensor tidak dikirim ke *android* dan alat tetap menampilkan hasil pembacaan di *display*. Apabila *bluetooth* terhubung dengan *android* maka hasil pembacaan dari sensor suhu dan sensor kebisingan modul *bluetooth* HC-05 akan mengirim hasil pembacaan sensor melalui serial data dan proses selesai.

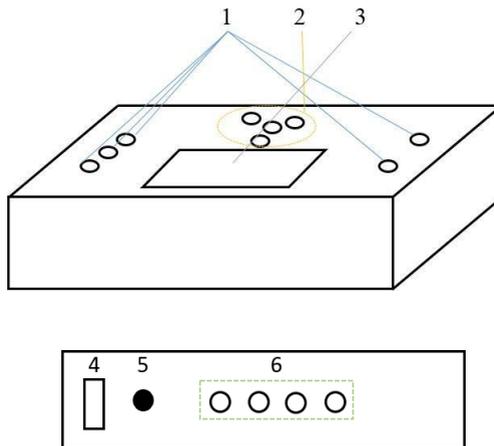


Gambar 3.3 Diagram Alir *Android*

Saat aplikasi *android* dibuka maka, akan muncul tampilan aplikasi. Apabila *android* tidak terhubung dengan *bluetooth* alat maka, *android* tidak menerima hasil pembacaan sensor dan tampilan aplikasi akan tetap. Apabila *android* terhubung dengan *bluetooth* alat maka,

android menerima hasil pembacaan sensor dan tampilan aplikasi akan menampilkan hasil pembacaan sensor. Ketika tombol START tidak ditekan maka hasil pembacaan sensor tidak disimpan, maka hasil pembacaan sensor tidak tersimpan. Ketika tombol START ditekan maka hasil pembacaan sensor akan tersimpan setiap 30 detik. Ketika tombol STOP tidak ditekan maka, aplikasi akan tetap menyimpan data hasil pembacaan sensor setiap 30 detik. Apabila tombol STOP ditekan maka, data hasil pembacaan sensor yang tersimpan setiap 30 detik akan disimpan di penyimpanan internal *android* dan proses selesai.

3.3 Diagram Mekanis



Gambar 3.4 Desain Alat Tampak Depan dan Belakang

Keterangan:

1. Soket untuk T1-T5
2. *Holder* untuk *probe* sensor suhu T5, sensor kelembapan, sensor kebisingan, dan sensor *air flow*
3. *Display*
4. Saklar *power*
5. Soket *charger*
6. Soket untuk TM, sensor kelembapan, sensor kebisingan, dan sensor *air flow*

3.4 Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Alat	No	Bahan
1	Avometer	1	Arduino Mega
2	Solder	2	LM35
3	Penyedot Timah	3	<i>Mic Condenser</i>
4	<i>Toolset</i>	4	DHT22
5	PCB	5	MPX5010DP
6	Tang	6	<i>TFT Nextion</i>
7	Bor	7	Corong
8	Kikir	8	Baterai
9	Silet / <i>Cutter</i>	9	Timah

3.5 Desain Penelitian

Dalam penulisan dan pembuatan modul ini penulis terlebih dahulu mengadakan persiapan untuk kelancaran jalannya proses pembuatan dari pengamatan yang meliputi :

1. Mempelajari teori-teori yang ada hubungannya dengan permasalahan yang, dibahas dalam modul studi literatur atau studi kepustakaan.
2. Membuat blok diagram dengan perancangan secermat mungkin.
3. Menyiapkan bahan dan peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan modul ini.
4. Membuat jadwal kegiatan untuk mengatur waktu pembuatan modul.

3.6 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *after only design*. Dimana pada penelitian ini penulis melihat hasil akhir pengukuran alat dibandingkan dengan kelompok kontrol menggunakan *incubator analyzer* yang sudah ada sebagai contoh yang akan dibandingkan.

3.7 Variabel Penelitian

3.7.1 Variabel Bebas

Sebagai variabel bebas yaitu suhu dan suara.

3.7.2 Variabel Terikat

Sebagai variabel terikat yaitu sensor suhu LM35 dan sensor kebisingan *mic condenser*.

3.7.3 Variabel Terkendali

Sebagai variabel terkendali yaitu arduino mega.

3.8 Waktu dan Tempat Pembuatan Modul

Waktu : Januari 2021 – Juni 2021

Tempat: Kampus Teknologi Elektro-medis Poltekkes Surabaya

3.9 Definisi Operasional

Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional Variabel	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Suhu Kompartemen <i>Baby incubator</i> (variabel bebas)	Suhu inkubasi <i>baby incubator</i> dalam rentang	Termometer	33°C, 35°C, 37°C	Nominal

	waktu tertentu			
Kebisingan dalam <i>baby incubator</i> (variabel bebas)	Suara atau bunyi di lingkungan <i>baby incubator</i> yang tidak diinginkan sesuai waktu yang ditentukan.	Fluke INCU II (parameter kebisingan)	Jika < 60 dB maka sesuai Jika > 60 dB maka tidak sesuai	Nominal
Sensor Suhu (variabel terikat)	Sensor suhu sebagai sensor yang berfungsi mendeteksi suhu ruang 30°C - 40°C dalam <i>baby incubator</i> .	Multimeter	300 – 400 mV 1°C = 10 mV	Interval
<i>Mic Condenser</i> (variabel terikat)	Sensor kebisingan	Multimeter	0 – 70 dBA	Rasio

Arduino Mega (variabel terkontrol)	Mikrokontroler	-	VCC = 1 GND = 0	Nominal
<i>Android</i>	Menampilkan hasil pengukuran	-	-	Rasio

3.10 Teknik Analisa Data

3.10.1 Rata-rata

Rata-rata adalah bilangan yang didapat dari hasil pembagian jumlah nilai data oleh banyaknya data dalam kumpulan tersebut. Rumus rata-rata:

$$x = \frac{x_1 + x_2 \dots + x_n}{n}$$

Dimana:

x = rata-rata

$x_1 \dots x_n$ = nilai data

n = banyaknya data

3.10.2 Standar Deviasi

Standar deviasi adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok data atau ukuran standart penyimpangan dari *mean*-nya. Rumus standart deviasi :

$$\text{standart deviasi (stdv)} = \sqrt{\frac{\sum (xi - x)^2}{(n - 1)}}$$

Dimana:

x_i = harga nilai yang dikehendaki

x = rata-rata hasil pengukuran

n = banyak jumlah pengukuran

3.10.3 Ketidakpastian (UA)

Ketidakpastian adalah kesangsian yang muncul pada tiap hasil pengukuran. Ruus ketidakpastian:

$$UA = \frac{stdv}{\sqrt{n}}$$

Dimana:

UA = ketidakpastian

Stdv = standart deviasi

n = banyaknya jumlah pengukuran

3.10.4 Error (%)

Error adalah selisih antara *mean* terhadap masing-masing data. Rumus *error*:

$$\%error = \frac{(xn - x)}{xn} \times 100\%$$

Dimana:

x_n = nilai yang dikehendaki

x = rata-rata hasil pengukuran

3.11 Urutan Kegiatan Penelitian

Jadwal kegiatan penulis tersusun menurut jadwal kalender akademik yang ada di Politeknik Kesehatan Surabaya Jurusan Teknik Elektromedik, yaitu:

1. Menentukan topik
2. Mempelajari literatur
3. Menyusun latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat
4. Membuat diagram mekanis, diagram blok sistem, dan diagram alir proses/program
5. Menyusun proposal
6. Merancang rangkaian mekanik
7. Membuat rangkaian elektronik dalam bentuk modul
8. Menyatukan rangkaian-rangkaian membentuk sistem modul
9. Menguji sistem modul Menghitung parameter-parameter kinerja sistem
10. Membuat ulasan mengenai kelebihan dan kekurangan sistem
11. Menarik kesimpulan dan saran untuk perbaikan sistem
12. Menyusun laporan karya tulis ilmiah.

3.12 Jadwal Kegiatan

Penulis menyusun kegiatan jadwal kegiatan sesuai urutan kegiatan (sub bab 3.11). Berikut merupakan jadwal kegiatan menurut kalender akademik:

Tabel 3.3 Jadwal Kegiatan

Keg	Oktober				November				Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	X	X	X	X																																
2					X	X																														
3									X	X																										
4													X	X	X																					
5									X	X	X	X																								
6													X	X	X	X	X	X																		
7													X	X	X	X	X	X	X																	
8													X	X	X	X	X	X	X	X																
9																	X	X	X	X	X															
10																					X	X	X													
11																									X	X	X									
12																													X	X	X	X	X	X	X	X