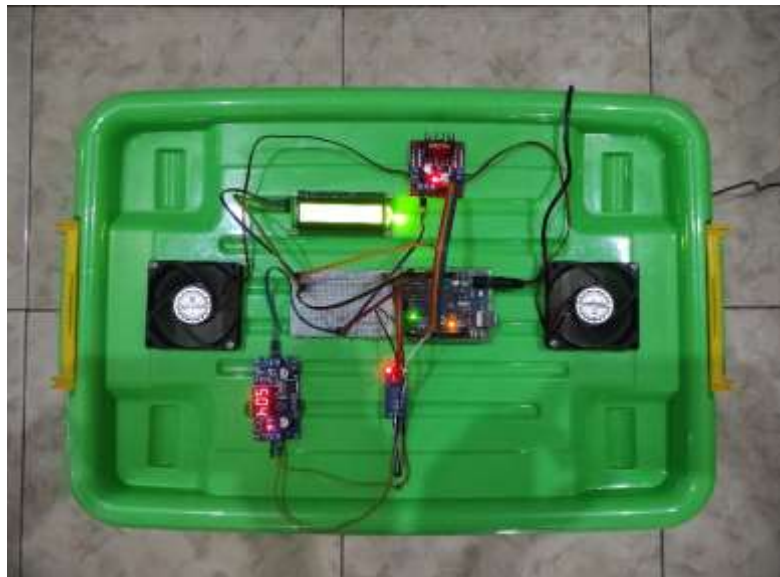


## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

#### **5.1 HASIL IMPLEMENTASI PROGRAM**

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat, adapun hasil dari implementasi tersebut sebagai berikut :



**Gambar 5.1 Bentuk Fisik Alat**

#### **5.2 PENGUJIAN SISTEM**

Sistem dirancang agar alat saling terintegrasi, artinya karena sistem sudah terdiri dari beberapa bagian yang saling mendukung menjadikan sistem dapat berdiri dan bekerja sesuai perencanaan dan rancangan pembuatan. Sehingga sistem dapat bekerja dengan baik, tentu tidak lepas dari beberapa masalah yang dilalui dalam perencanaan dan pembuatan alat ini.

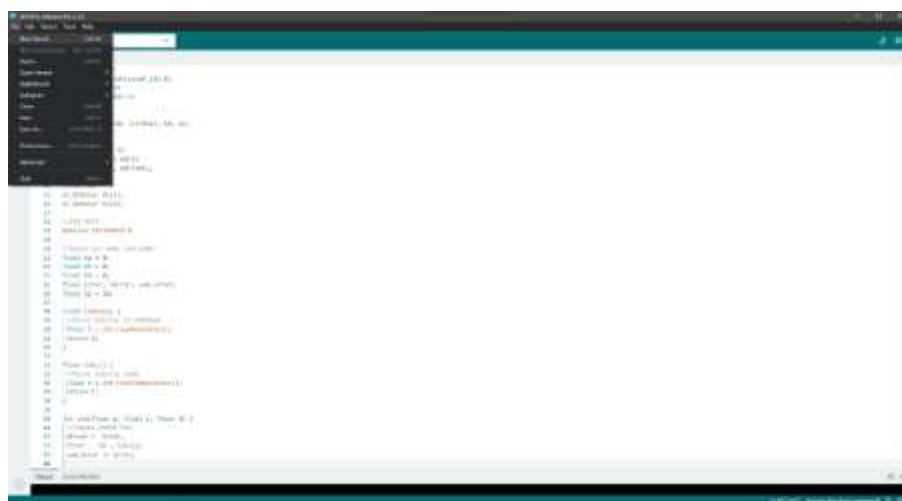
Untuk hal ini dilakukan beberapa langkah yang bertujuan untuk dilakukan pengujian sistem. Pengujian sistem ini menggunakan sensor DHT22 berbasis mikorkontroller Arduino UNO dan metode PID. Memiliki tahapan-tahapan yang harus dijalankan agar uji coba berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

### 5.3 CARA PENGOPERASIAN ALAT

Untuk alat yang sudah dirancang pada proyek penelitian ini agar dapat berjalan lancar maka ada beberapa pengujian yaitu :

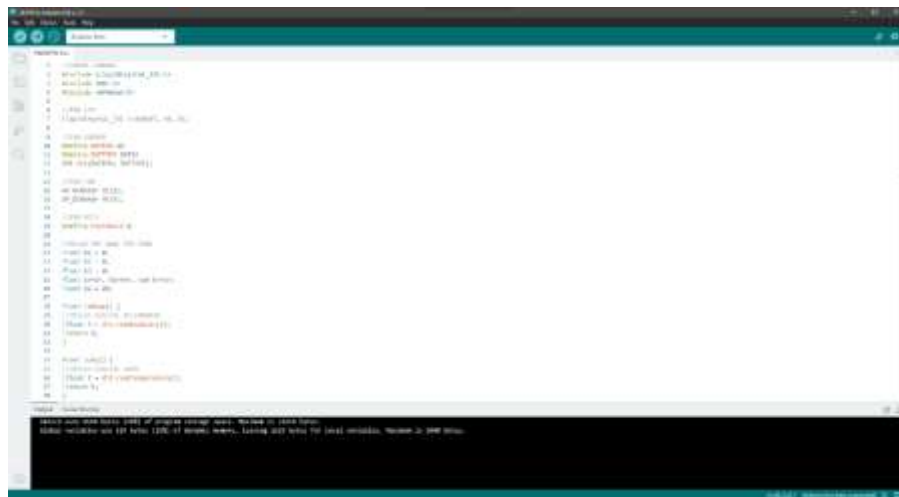
#### 5.3.1 Pengujian Arduino IDE

Untuk mikrokontroller Arduino UNO sinkron dengan bahasa pemrograman penulis menggunakan *software* Arduino IDE 2.1.0, *software* Arduino IDE ini digunakan untuk memprogram mikrokontroller Arduino UNO. Pengujian *software* berikutnya yaitu pembuatan *listing* program baru dengan cara klik file kemudian new atau tekan *CTRL* + N. Maka dapat dilihat seperti digambar.



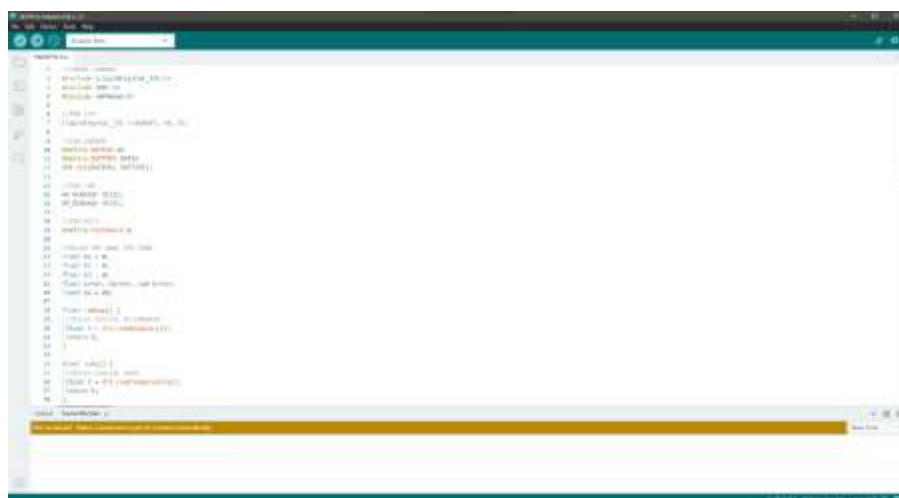
**Gambar 5.2 Menu Membuat Program Baru**

Setelah menyelesaikan *listing* program untuk membaca sensor DHT22, *save* program yang telah dibuat dan kita *compile* terlebih dahulu jika program tidak ada pesan *error* maka *listing* program siap untuk *upload* seperti gambar berikut :



**Gambar 5.3 Halaman Compile & Upload Program**

Setelah program berhasil melakukan *upload* ke mikrokontroller kita dapat melihat hasil pembacaan sensor DHT22 dengan cara mengklik menu *tools* setelah itu pilih serial monitor atau juga bisa dengan menekan *CTRL + SHIFT + M* maka akan muncul tampilan seperti gambar berikut :



**Gambar 5.4 Tampilan Halaman Serial Monitor**

### 5.3.2 Pengujian Arduino UNO

Rangkaian ini merupakan otak dari seluruh rangkaian. Semua rangkaian yang ada dikendalikan *input*, *output*-nya oleh rangkaian mikrokontroller ini. Adapun hasil pengujian tegangan Arduino UNO dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5.1 Pengujian Tegangan Arduino UNO**

| No | Sumber      | Kondisi    | Tegangan Input | Tegangan Output   |
|----|-------------|------------|----------------|-------------------|
| 1. | Arduino UNO | Terputus   | 0 Volt         | 0 Volt            |
| 2. |             | Tersambung | 12 Volt        | 3.3 Volt – 5 Volt |

### 5.3.3 Pengujian Sensor DHT22

Rangkaian ini berfungsi sebagai data *input*. Data *input*-nya dapat diproses oleh mikrokontroller. Sensor ini beroperasi secara digital dapat membaca suhu berentang dari -40°C - 100°C dan kelembaban berentang dari 0%-100%. Adapun hasil pengujian sensor DHT22 dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5.2 Pengujian Sensor DHT22**

| No | Pin | Tegangan | Waktu | Suhu (°C) | Kelembaban (%) |
|----|-----|----------|-------|-----------|----------------|
| 1. | 12  | 5 Volt   | 13.00 | 28        | 79             |
| 2. |     |          | 13.10 | 28        | 78             |
| 3. |     |          | 13.20 | 27        | 76             |
| 4. |     |          | 13.30 | 26        | 75             |
| 5. |     |          | 13.40 | 26        | 77             |
| 6. |     |          | 13.50 | 27        | 76             |
| 7. |     |          | 14.00 | 27        | 77             |

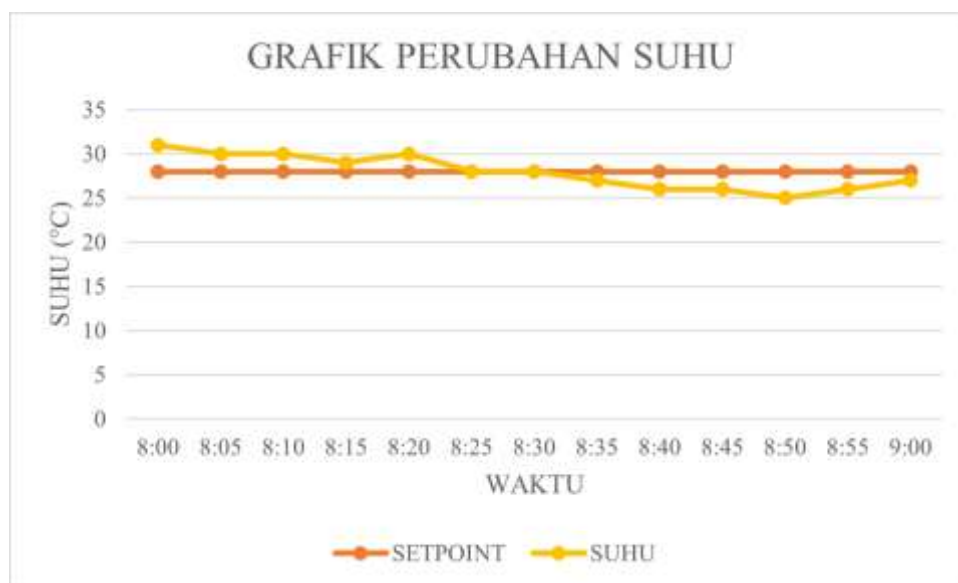
#### 5.4 ANALISIS SISTEM SECARA KESELURUHAN

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa rangkaian secara keseluruhan. Dapat dikatakan bahwa alat ini dapat berfungsi sebagaimana yang penulis inginkan. Pengujian alat dilakukan selama 60 menit dengan jeda waktu setiap 5 menit, pengujian dimulai pada jam 08.00 pagi dengan rata-rata suhu awal ruangan berkisar 31°C. Data hasil pengujian disajikan dalam tabel dan gambar grafik berikut :

**Tabel 5.3 Uji Keseluruhan**

| <b>Waktu</b> | <b>Setpoint</b> | <b>Suhu (°C)</b> | <b>Kelembaban (%)</b> | <b>Pwm</b> |
|--------------|-----------------|------------------|-----------------------|------------|
| <b>08.00</b> | 28              | 31               | 76                    | 128        |
| <b>08.05</b> | 28              | 30               | 78                    | 128        |
| <b>08.10</b> | 28              | 30               | 78                    | 128        |
| <b>08.15</b> | 28              | 29               | 77                    | 128        |
| <b>08.20</b> | 28              | 30               | 76                    | 128        |
| <b>08.25</b> | 28              | 28               | 75                    | 0          |
| <b>08.30</b> | 28              | 28               | 75                    | 0          |
| <b>08.35</b> | 28              | 27               | 74                    | 0          |
| <b>08.40</b> | 28              | 26               | 78                    | 0          |
| <b>08.45</b> | 28              | 26               | 72                    | 0          |
| <b>08.50</b> | 28              | 25               | 73                    | 0          |
| <b>08.55</b> | 28              | 26               | 71                    | 0          |
| <b>09.00</b> | 28              | 27               | 74                    | 0          |

Dalam pengujian selama 60 menit dapat dilihat bahwa pada pukul 08.00 suhu berada pada 31°C terjadi penurunan ke 30°C pada pukul 08.05 dan turun kembali sebesar 1°C pada pukul 08.15, kemudian terjadi peningkatan kembali ke 30°C pada pukul 08.20, lalu terjadi penurunan ke 28°C pada pukul 08.25 pada saat ini suhu sudah mencapai variable setpoint yang telah ditentukan, kemudian terjadi penurunan suhu secara konstan dari 28°C hingga ke 26°C pada pukul 08.30 sampai 08.40, lalu terjadi kembali penurunan sebesar 1°C pada pukul 08.50, dan meningkat secara konstan dari suhu 25°C hingga ke 27°C pada pukul 08.50 sampai 09.00. Dari hasil tersebut alat dapat menjaga suhu dengan stabil, dapat dikatakan bahwa dalam waktu 25 menit penurunan suhu sudah sangat cukup baik.



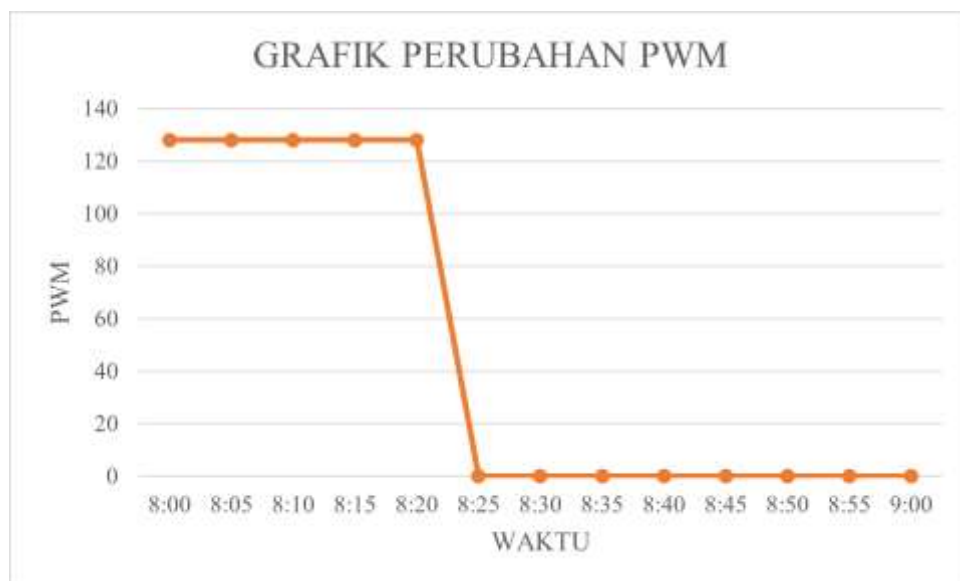
**Gambar 5.5 Grafik Perubahan Suhu**

Dalam pengujian selama 60 menit dapat dilihat bahwa pada pukul 08.00 kelembaban berada pada 76% dan terjadi peningkatan sebesar 2% pada pukul 08.05, kemudian terjadi penurunan konstan hingga pukul 08.25 sebesar 3%, lalu terjadi peningkatan drastis dari 74% hingga ke 78% pada pukul 08.35 sampai 08.40, lalu terjadi penurunan kembali pada pukul 08.45 pada kelembaban 72%, kemudian terjadi sedikit peningkatan sebesar 1% pada pukul 08.50 dan menurun kembali sebesar 2% pada pukul 08.55, dan meningkat secara signifikan pada pukul 09.00 dengan kelembaban 74%. Dari hasil tersebut tidak terjadi penurunan kelembaban dibawah 70%, dapat dikatakan bahwa perubahan kelembaban sudah sangat baik.



**Gambar 5.6 Grafik Perubahan Kelembaban**

Dalam pengujian selama 60 menit dapat dilihat bahwa pada pukul 08.00 sampai 8.20 tidak terjadi perubahan yang dikarenakan suhu belum mencapai setpoint sehingga pid memberikan output yang dikonversi sebesar 128, pada waktu menunjukan 08.25 terjadi penurunan dikarenakan suhu telah mencapai setpoint sehingga pid memberikan output sebesar 0, sampai waktu menunjukan 09.00 suhu tetap berada sama dengan atau dibawah setpoint. Dari hasil tersebut program pid dapat menyesuaikan setpoint suhu dengan output yang dihasilkan, dapat dikatakan pid cukup berjalan dengan baik.



**Gambar 5.7 Grafik Perubahan PWM**