

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., & Haryati, U. (2020). *penetapan kadar air tanah dengan metode gravimetrik*. 131–142.
- Achlison, U., & Rozikin, K. (2021). *Analisis Implementasi Alat Ukur Suhu dan Kelembaban Udara Berbasis Mikrokontroler*. 1(1), 80–87.
- Adhiguna, R. T., & Rejo, A. (2018). *Teknologi Irigasi Tetes Dalam Mengoptimalkan Efisiensi Penggunaan Air Di Lahan Pertanian*. 107–116.
- Adrian Juniarta Hidayat, Muh & Ahmad Zuli Amrullah. 2022. *Sistem Kontrol Dan Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Nodemcu Esp32*. Jurnal Saintekom, Vol.12, No.1, Maret 2022.
- Cecep Sulaeman, K. (2010). *Kalibrasi Sensor Temperatur Dengan Metoda Perbandingan Dan Simulasi*. 131–138.
- Ghozali, I. (2016) *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 23*. Edisi 8. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hidayat, M. A. J., & Amrullah, A. Z. (2022). *Sistem Kontrol Dan Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Nodemcu Esp32*. Jurnal SAINTEKOM, 12(1), 23–32. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v12i1.223>
- Jayanti, K. D. (2017). *Analisis lengas tanah pada tanah regosol*. 14(1).
- Mardiana, Y., & Riska. (2020). *Implementasi Dan Analisis Arduino Dalam Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Aplikasi Android*. VII(September), 151–156.
- Prayitno, W. A., Muttaqin, A., & Syauqy, D. (2017). *Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android*. *Circulation Research*, 110(10), 292–297. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.112.270033>
- Puspasari, F., Satya, T. P., Oktawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). *Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar*. 1–6.
- Saputra, H. M. (2020). *Pemantauan dan Penyiraman Tanaman menggunakan Smartphone Android Plant Monitoring and Watering using Android Smartphone*. November 2019.
- Sasmoko, D., & Horman, R. (2020). *Sistem Monitoring aliran air dan Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca Sistem Monitoring Aliran Air Dan Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca Berbasis IOT Dengan Esp8266 Dan Blynk*. July. <https://doi.org/10.22373/crc.v4i1.6128>
- Sayrif, I., Tahir, T. Bin, & Nurlia. (2022). *Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Dan Pendeteksi Kondisi Tanah Menggunakan Soil Moisture Berbasis Arduino*. January.

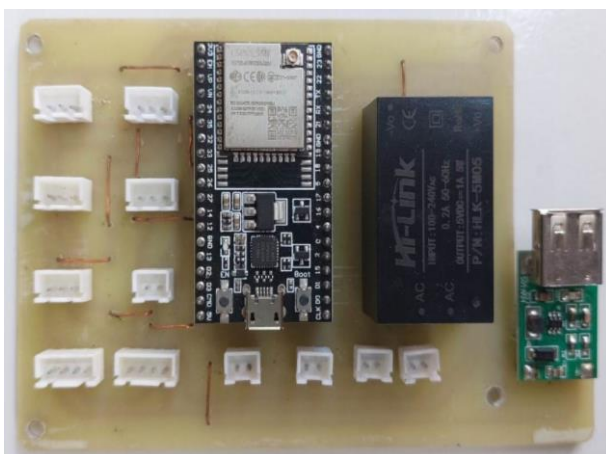
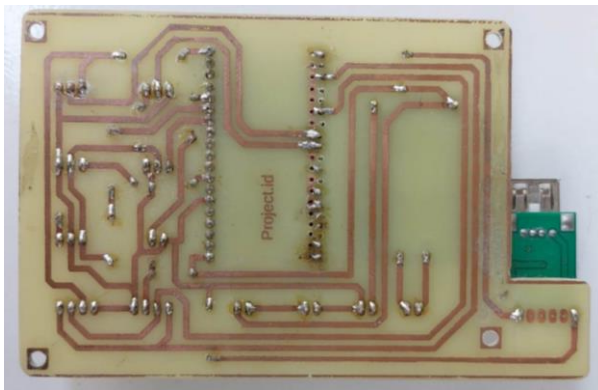
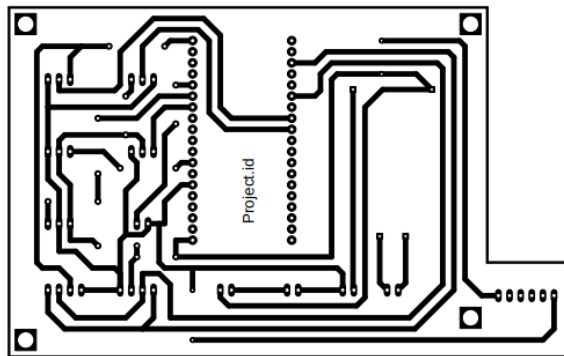
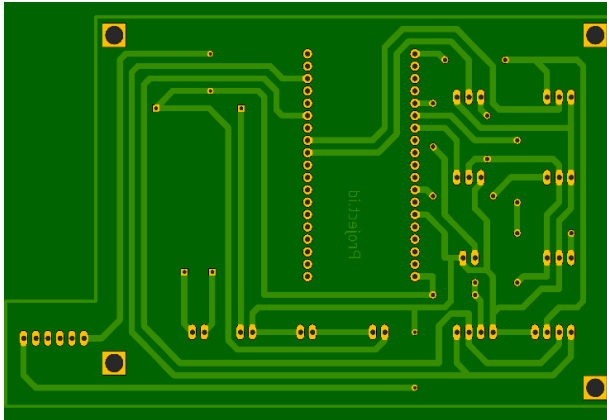
Syahbeni, M., Budiman, A., Syelly, R., Laksana, I., & Hendra. (2018). *Design and Building of Precipitation Detector Device Base on Tipping Bucket Rain Sensor and Arduino Uno*. 1(2), 51–62.

Vaughn E. Hansen, O. W. I. (1992). *Dasar-dasar dan praktek irigasi*, ed.4. Erlangga

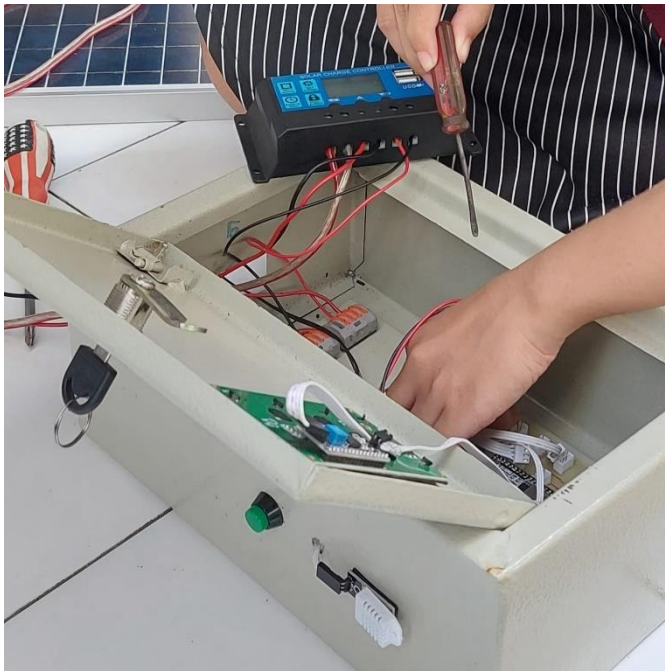
Wakur, J. S. (2015). *Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno*.

LAMPIRAN

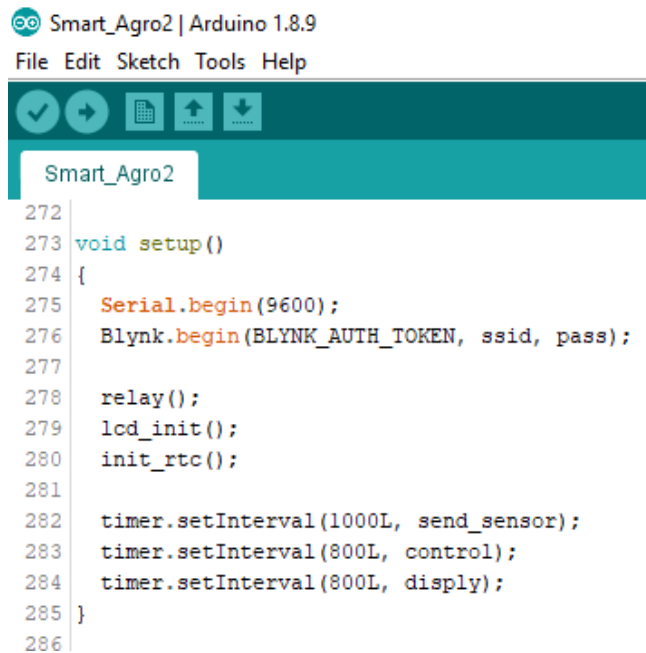
1. Pembuatan PCB



2. Hasil rangkaian *hardware* Smart Agro

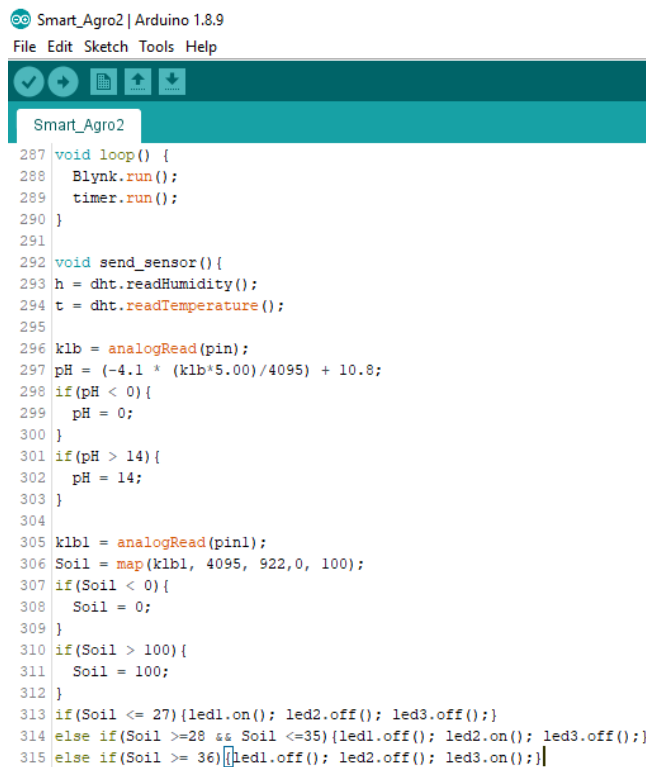


3. Program Void Setup() dan Void Loop() di Arduino IDE



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the file 'Smart_Agro2' open. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Sketch', 'Tools', and 'Help'. The toolbar contains icons for checking, running, uploading, and downloading. The code editor displays the following C++ code for the `void setup()` function:

```
272
273 void setup()
274 {
275     Serial.begin(9600);
276     Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
277
278     relay();
279     lcd_init();
280     init_rtc();
281
282     timer.setInterval(1000L, send_sensor);
283     timer.setInterval(800L, control);
284     timer.setInterval(800L, dispaly);
285 }
286
```



The screenshot shows the continuation of the Arduino IDE interface with the file 'Smart_Agro2'. The code editor displays the following C++ code for the `void loop()` function and sensor reading logic:

```
287 void loop() {
288     Blynk.run();
289     timer.run();
290 }
291
292 void send_sensor() {
293     h = dht.readHumidity();
294     t = dht.readTemperature();
295
296     k1b = analogRead(pin);
297     pH = (-4.1 * (k1b*5.00)/4095) + 10.8;
298     if(pH < 0) {
299         pH = 0;
300     }
301     if(pH > 14) {
302         pH = 14;
303     }
304
305     k1b1 = analogRead(pin1);
306     Soil = map(k1b1, 4095, 922, 0, 100);
307     if(Soil < 0) {
308         Soil = 0;
309     }
310     if(Soil > 100) {
311         Soil = 100;
312     }
313     if(Soil <= 27) {led1.on(); led2.off(); led3.off();}
314     else if(Soil >=28 && Soil <=35){led1.off(); led2.on(); led3.off();}
315     else if(Soil >= 36){led1.off(); led2.off(); led3.on();}
```

4. Uji Kadar Air Dengan Metode Gravimetri



5. Implementasi di Lapangan



Perhitungan Uji Kadar Air Tanah

SAMPEL 1

Wadah kosong	: 66,5 gr	
Berat wadah + sampel	: 199,9 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 187,2 gr	
Jumlah air yang hilang	: 12,7 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: $187,2 \text{ gr} - 66,5 \text{ gr}$	$= 120,7 \text{ gr}$
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $12,7 / 120,7 \times 100\%$	$= 10,52\%$
Kadar air (% volume)	: $10,52\% \times 1,5$	$= 15,78\%$

SAMPEL 2

Wadah kosong	: 66,1 gr	
Berat wadah + sampel	: 242,9 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 224,2 gr	
Jumlah air yang hilang	: 18,7 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: $224,2 \text{ gr} - 66,1 \text{ gr}$	$= 158,1 \text{ gr}$
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $18,7 / 158,1 \times 100\%$	$= 11,82\%$
Kadar air (% volume)	: $11,82\% \times 1,5$	$= 17,74\%$

SAMPEL 3

Wadah kosong	: 69,6 gr	
Berat wadah + sampel	: 255,8 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 235,8 gr	
Jumlah air yang hilang	: 20 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: $235,8 \text{ gr} - 69,6 \text{ gr}$	$= 166,2 \text{ gr}$
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $20 / 166,2 \times 100\%$	$= 12,03\%$
Kadar air (% volume)	: $12,03\% \times 1,5$	$= 18,05\%$

SAMPEL 4

Wadah kosong	: 69,7 gr	
Berat wadah + sampel	: 259,2 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 237,1 gr	
Jumlah air yang hilang	: 22,1 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: $237,1 \text{ gr} - 69,7 \text{ gr}$	$= 167,4 \text{ gr}$
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $22,1 / 167,4 \times 100\%$	$= 13,20\%$
Kadar air (% volume)	: $13,20\% \times 1,5$	$= 19,80\%$

SAMPEL 5

Wadah kosong	: 69,7 gr	
Berat wadah + sampel	: 263,5 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 239,3 gr	
Jumlah air yang hilang	: 24,2 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: $239,3 \text{ gr} - 69,7 \text{ gr}$	$= 169,6 \text{ gr}$
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $24,2 / 169,6 \times 100\%$	$= 14,26\%$
Kadar air (% volume)	: $14,26\% \times 1,5$	$= 21,40\%$

SAMPEL 6

Wadah kosong	: 66,5 gr
--------------	-----------

Berat wadah + sampel	: 267,3 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 241,1 gr	
Jumlah air yang hilang	: 26,2 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 241,1 gr – 66,5 gr	= 174,6 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $26,2 / 174,6 \times 100\%$	= 15%
Kadar air (% volume)	: $15\% \times 1,5$	= 22,50%

SAMPEL 7

Wadah kosong	: 66,1 gr	
Berat wadah + sampel	: 271,3 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 243,5 gr	
Jumlah air yang hilang	: 27,8 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 243,5 gr – 66,1 gr	= 177,4 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $27,8 / 177,4 \times 100\%$	= 15,67%
Kadar air (% volume)	: $15,67\% \times 1,5$	= 23,5%

SAMPEL 8

Wadah kosong	: 69,6 gr	
Berat wadah + sampel	: 275,6 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 245,1 gr	
Jumlah air yang hilang	: 30,5 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 245,1 gr – 69,6 gr	= 175,5 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $30,5 / 175,5 \times 100\%$	= 17,37%
Kadar air (% volume)	: $17,37\% \times 1,5$	= 26,06%

SAMPEL 9

Wadah kosong	: 66,1 gr	
Berat wadah + sampel	: 284,1 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 249,7 gr	
Jumlah air yang hilang	: 34,4 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 249,7 gr – 66,1 gr	= 183,6 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $34,4 / 183,6 \times 100\%$	= 18,73%
Kadar air (% volume)	: $18,73\% \times 1,5$	= 28,10%

SAMPEL 10

Wadah kosong	: 66,5 gr	
Berat wadah + sampel	: 287,7 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 251,3 gr	
Jumlah air yang hilang	: 36,4 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 251,3 gr – 66,5 gr	= 184,8 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $36,4 / 184,8 \times 100\%$	= 19,69%
Kadar air (% volume)	: $19,69\% \times 1,5$	= 29,54%

SAMPEL 11

Wadah kosong	: 69,7 gr
Berat wadah + sampel	: 290,3 gr
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 253,7 gr
Jumlah air yang hilang	: 36,6 gr

Berat tanah setelah dikeringkan	: 253,7 gr – 69,7 gr	= 184 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $36,6 / 184 \times 100\%$	= 19,89%
Kadar air (% volume)	: $19,89\% \times 1,5$	= 29,83%

SAMPEL 12

Wadah kosong	: 66,5 gr	
Berat wadah + sampel	: 298,1 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 258,7 gr	
Jumlah air yang hilang	: 39,4 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 258,7 gr – 66,5 gr	= 192,2 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $39,4 / 192,2 \times 100\%$	= 20,49%
Kadar air (% volume)	: $20,49\% \times 1,5$	= 30,74%

SAMPEL 13

Wadah kosong	: 69,6 gr	
Berat wadah + sampel	: 294,7 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 256,1 gr	
Jumlah air yang hilang	: 38,6 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 256,1 gr – 69,6 gr	= 186,5 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $38,6 / 186,5 \times 100\%$	= 20,69%
Kadar air (% volume)	: $20,69\% \times 1,5$	= 31,04%

SAMPEL 14

Wadah kosong	: 69,6 gr	
Berat wadah + sampel	: 300,6 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 260,8 gr	
Jumlah air yang hilang	: 39,8 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 260,8 gr – 69,6 gr	= 191,2 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $39,8 / 191,2 \times 100\%$	= 20,81%
Kadar air (% volume)	: $20,81\% \times 1,5$	= 31,22%

SAMPEL 15

Wadah kosong	: 69,7 gr	
Berat wadah + sampel	: 306,9 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 262,1 gr	
Jumlah air yang hilang	: 44,8 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 262,1 gr – 69,7 gr	= 192,4 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $44,8 / 192,4 \times 100\%$	= 23,28%
Kadar air (% volume)	: $23,28\% \times 1,5$	= 34,92%

SAMPEL 16

Wadah kosong	: 66,5 gr	
Berat wadah + sampel	: 316,6 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 266,3 gr	
Jumlah air yang hilang	: 50,3 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: 266,3 gr – 66,5 gr	= 199,8 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $50,3 / 199,8 \times 100\%$	= 25,17%
Kadar air (% volume)	: $25,17\% \times 1,5$	= 37,76%

SAMPEL 17

Wadah kosong	: 69,6 gr	
Berat wadah + sampel	: 318,9 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 268,1 gr	
Jumlah air yang hilang	: 50,8 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: $268,1 \text{ gr} - 69,6 \text{ gr}$	= 198,5 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $50,8 / 198,5 \times 100\%$	= 25,59%
Kadar air (% volume)	: $25,59\% \times 1,5$	= 38,38%

SAMPEL 18

Wadah kosong	: 66,1 gr	
Berat wadah + sampel	: 323,7 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 269,3 gr	
Jumlah air yang hilang	: 54,4 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: $269,3 \text{ gr} - 66,1 \text{ gr}$	= 203,2 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $54,4 / 203,2 \times 100\%$	= 26,77%
Kadar air (% volume)	: $26,77\% \times 1,5$	= 40,15%

SAMPEL 19

Wadah kosong	: 66,5 gr	
Berat wadah + sampel	: 328,5 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 272,8 gr	
Jumlah air yang hilang	: 55,7 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: $272,8 \text{ gr} - 66,5 \text{ gr}$	= 206,3 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $55,7 / 206,3 \times 100\%$	= 26,99%
Kadar air (% volume)	: $26,99\% \times 1,5$	= 40,49%

SAMPEL 20

Wadah kosong	: 66,5 gr	
Berat wadah + sampel	: 331,5 gr	
Berat wadah + sampel setelah di oven	: 272,8 gr	
Jumlah air yang hilang	: 58,7 gr	
Berat tanah setelah dikeringkan	: $272,8 \text{ gr} - 66,5 \text{ gr}$	= 206,3 gr
Kadar air (berdasarkan berat kering)	: $58,7 / 206,3 \times 100\%$	= 28,42%
Kadar air (% volume)	: $28,42\% \times 1,5$	= 42,68%