



**SISTEM MONITORING KELEMBABAN, SUHU TANAH DAN
PENYIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE
DAN DS18B20 BERBASIS IOT**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

Memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:

PIUS ADRIAN TRISNAAJI

19011130027

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat untur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Jakarta, 19 Agustus 2023

Mahasiswa,



Pius Adrian Trisnaaji

NIM. 19011130027

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Pius Adrian Trisnaaji

NIM : 19011130027

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : **SISTEM MONITORING KELEMBABAN,
SUHU TANAH DAN PENYIRAM OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE
DAN DS18B20 BERBASIS IOT**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Devan Junesco V., S.ST., M.Sc.Eng (

Pembimbing 2 : Legenda P. P., S.ST., M.Sc.Eng (

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 19 Agustus 2023

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Pius Adrian Trisnaaji
NIM : 19011130027
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : **SISTEM MONITORING KELEMBABAN,
SUHU TANAH DAN PENYIRAM OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE
DAN DS18B20 BERBASIS IOT**

DEWAN PENGUJI

Penguji Ahli : Arie Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng ()
Penguji 1 : Brainvendra W. D., S.ST., M.Sc.Eng ()
Penguji 2 : Anindya Ananda Hapsari, S.ST., M.IT ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 19 Agustus 2023

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik & Ilmu Komputer. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Devan Junesco Vresdian, S.ST., M.Sc.Eng selaku dosen pembimbing pertama saya yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Bapak Legenda Prameswono Pratama, S.ST., M.Sc.Eng selaku dosen pembimbing kedua saya yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (3) Kedua orang tua dan saudara saya yang telah memberikan dukungan material dan moral;
- (4) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 19 Agustus 2023



(Pius Adrian Trisnaaji)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pius Adrian Trisnaaji
NIM : 19011130027
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

SISTEM MONITORING KELEMBABAN, SUHU TANAH DAN PENYIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE DAN DS18B20 BERBASIS IOT

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 19 Agustus 2023

Yang menyatakan



Pius Adrian Trisnaaji

NIM. 19011130027

ABSTRAK

Kelembaban tanah dan suhu tanah merupakan karakteristik tanah yang paling penting. Pada penelitian ini, akan dibuat sebuah alat monitoring kelembaban tanah dan suhu tanah untuk mengamati pertumbuhan tanaman pucuk merah. Kelembaban tanah optimal untuk pertumbuhan pucuk merah 20%-30%, suhu tanah optimal untuk pertumbuhan pucuk merah 24-36°C. Pengukuran kelembaban dilakukan dengan menggunakan sensor *Soil Moisture* YL-69 dan *Capasitive Soil Moisture*, sedangkan suhu tanah menggunakan sensor DS18B20. Hasil pengujian alat monitoring kelembaban dan suhu tanah menunjukkan hasil pengukuran yang baik. Nilai eror pengukuran kelembaban tanah masih dibawah 3% dan nilai eror suhu tanah dibawah 2,5%. Selama dilaksanakan 3 hari penelitian, pompa air berfungsi dengan baik dalam menjaga kestabilan kelembaban tanah dan suhu tanah. Hasil pengukuran dapat dimonitoring dengan aplikasi *ThingSpeak* yang dapat dilihat melalui *Personal Computer* maupun *Handphone* pengguna.

Kata kunci : *kelembaban tanah, suhu tanah, sensor soil moisture, sensor DS18b20*

ABSTRACT

Soil moisture and soil temperature are the most important soil characteristics. In this research, a tool for monitoring soil moisture and soil temperature will be created to observe the growth of red shoot plants. Optimal soil moisture for red shoot growth is 20%-30%, optimal soil temperature for red shoot growth is 24-36°C. Humidity measurements were carried out using the Soil Moisture YL-69 and Capacitive Soil Moisture sensors, while the soil temperature used the DS18B20 sensor. The test results of the soil moisture and temperature monitoring tool showed good measurement results. The error value for measuring soil moisture is still below 3% and the error value for soil temperature is below 2.5%. During the 3 days of research, the water pump functioned well in maintaining the stability of soil moisture and soil temperature. Measurement results can be monitored with the *ThingSpeak* application which can be viewed via the user's personal computer or cellphone.

Keywords: *kelembaban tanah, suhu tanah, sensor soil moisture, sensor DS18b20*

DAFTAR ISI

Contents

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR KODE PROGRAM	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tinjauan Penelitian terdahulu.....	3
2.2 Landasan Teori	6
2.1.1 Kelembaban Tanah.....	6
2.1.2 Suhu Tanah.....	7
2.1.3 Pucuk Merah.....	7
2.1.4 NodeMCU ESP8266	8
2.1.5 <i>Soil Moisture</i> Sensor	11
2.1.6 LCD Display.....	12
2.1.7 Modul I2C LCD	14
2.1.8 Software Arduino	15
2.1.9 Sensor Suhu DS18B20.....	15
2.1.10 Thingspeak	15
2.1.11 Konektor RCA.....	16

2.1.12 Saklar Listrik	16
2.1.13 Socket AC.....	17
2.1.14 <i>Soil Meter</i>	17
2.2 Tahap Identifikasi Masalah	18
2.3 Solusi Pemecah Masalah	18
2.4 Desain.....	18
2.5 Pembuatan Prototipe.....	19
2.6 Simulasi dan Pengujian	19
2.7 Desain Ulang	19
2.8 Evaluasi Hasil.....	19
2.9 Literatur Review	19
2.10 Tantangan yang dihadapi.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.3 Metode Penelitian	22
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem.....	25
3.4.1 Menentukan Kebutuhan Sistem	25
3.4.2 Perancangan Perangkat Keras.....	26
3.4.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	28
3.4.4 Flowchart Perangkat Lunak yang Akan Dikembangkan	28
3.4.5 Desain Tampilan Website ThingSpeak.....	29
3.5 Skenario Pengujian	29
3.6 Perancangan Hardware	29
3.7 Desain Alat	30
3.8.1 Cek Tegangan Supply Daya	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	31
4.2 Analisis Data Penelitian	32
4.3 Teknik Analisa Data.....	32
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran Pengembangan	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan penduduk terbesar di dunia, pertumbuhan penduduk yang begitu pesat membuat daya dukung perkotaan tidak bisa menopang kehidupan masyarakat secara layak. Masalah yang dihadapi seperti berkurangnya ketersediaan lahan terbuka untuk dimanfaatkan menjadi lahan hijau oleh masyarakat. Hal itu membuat masyarakat ingin memiliki tanaman di lingkungan rumah supaya kondisi lingkungan yang tetap asri. Namun masalah yang dihadapi adalah kesibukan nya sehingga tanaman rumah tidak di rawat dengan baik sehingga dapat berpotensi kering hingga mati (BPS, 2023).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh (Meji Mediawan, Drs Jusuf Bintoro, MT., Dr Muhammad Yusro, MT., Ph.D, 2018) yang berjudul Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Tanaman. (Lutfiyana, Noor Hudallah, Agus Suryanto, 2017) yang berjudul Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi. Yang dijelaskan diatas hanya memonitoring secara manual.

Dipencelitian Sistem Monitoring Kelembaban, Suhu Tanah dan Penyiram Otomatis Menggunakan Sensor *Soil Moisture* dan DS18B20 Berbasis IoT dapat memonitoring secara online melalui website *ThingSpeak*. Dengan menggunakan metode kuantitatif diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini, diperoleh data yang aktual dalam pengukuran kelembaban tanah dan suhu tanah sesuai yang dibutuhkan oleh tanaman pucuk merah.

Dengan dibuatnya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memudahkan masyarakat dalam mengetahui kelembaban tanah dan suhu tanah secara aktual supaya tanaman nya dapat hidup dengan baik, sehingga tidak takut tanamannya kering bahkan mati. Dengan demikian pengguna dapat melakukan aktivitas seperti biasa tanpa harus melakukan penyiraman secara manual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, diperoleh beberapa rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat mengetahui kelembaban tanah menggunakan sensor *Soil Moisture*?
2. Bagaimana merancang sistem yang dapat mengetahui suhu tanah menggunakan sensor DS18B20?
3. Bagaimana merancang sistem penyiram otomatis dengan inputan sensor *Soil Moisture* dan Sensor DS18B20?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada latar belakang, dan rumusan masalah terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kelembaban tanah yang didapatkan melalui sensor *Soil Moisture*.
2. Untuk mengetahui suhu tanah yang didapatkan melalui sensor DS18B20.
3. Dapat menjaga kestabilan kelembaban tanah dan suhu tanah dengan menggunakan pompa air.

1.4 Manfaat

Dengan adanya tujuan dari pembuatan alat tersebut, maka manfaat yang diperoleh yaitu :

1. Membuat stabil kelembaban tanah menggunakan sensor *Soil Moisture* dan *Capasitive Soil Moisture*.
2. Membuat stabil suhu tanah dengan menggunakan Sensor DS18B20.
3. Memberikan informasi yang bermanfaat bagi peneliti lain yang ingin membuat sistem monitoring kelembaban tanah dan suhu tanah berbasis IoT.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan jelas, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada permasalahan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas tentang kelembaban tanah dan suhu tanah, tidak membahas parameter lain.
2. Media penelitian terhadap wadah berisi tanah dengan ukuran 14x14cm.
3. Dalam melakukan penelitian, peneliti hanya melakukan terhadap satu jenis tanah.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini terdiri dari lima bab yang dijelaskan sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, Batasan masalah, metode penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai teori/bahasan Pustaka terkait dengan penyusunan skripsi ini, yaitu mengenai Sistem Monitoring Kelembaban, Suhu Tanah dan Penyiram Otomatis Menggunakan Sensor *Soil Moisture* dan DS18B20 Berbasis IoT.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang tahapan penelitian, perangkat keras dan lunak yang akan digunakan, prototype sistem yang akan digunakan, skenario pengujian serta teknik Analisa data.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang hasil pengujian dan perancangan.

BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan pengujian yang telah dilakukan serta saran pengembangan terkait skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anakteknik. 2021. *Pengertian ThingSpeak*. September 9. Accessed May 20, 2023. <https://www.anakteknik.co.id/krysnayudhamaulana/articles/thingspeakcom-web-server-iot-gratis-buat-kamu-yang-suka-gratisan>.
- Ayyasamy, Eswaran, Manikandan. 2020. "Fourth International Conference on Computing Methodologies and Communication." *IoT based Agri Soil Maintenance Through Micro-Nutrient and Protection of Crops from Excess Water* 1-6.
- B.Sridhar, S.Sridhar, V.Nanchariah. 2020. "Jurnal Metodologi dan Komunikasi Komputasi." *Design of Novel Wireless Sensor Network* 1-4.
- D., Danielle. 2021. www.fenixlighting.com. Feb. Accessed Januari Monday, 2023. <https://www.fenixlighting.com/blog/the-ultimate-guide-to-the-18650->
- Dicoding. 2022. *Apa Itu Arduino*. January 8. Accessed August 5, 2022. from <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-arduino/>.
- Dong Chen, Nengcheng Chen, Xiang Zhang. 2021. "IEEE Xplore." *Next-Generation Soil Moisture Sensor Web: High Density In-situ Observation over NB-IoT* 1-17.
- Husdi. 2018. "ILKOM Jurnal Ilmiah." *MONITORING KELEMBABAN TANAH PERTANIAN MENGGUNAKAN SOIL MOSTURE SENSOR FC-28 DAN ARDUINO UNO* 1-7.
- Mehedi Hasan, Kamrul Nazir Walli Uddin, Ahosan Sayeed. 2021. "International Conference on Robotics." *Smart Agriculture Robotic System* 1-6.
- Menlhk. 2021. *Hari Menanam Pohon Indonesia*. November Sunday. Accessed February Thursday, 2023. <http://ppid.menlhk.go.id/berita/agenda/6113/hari-menanam-pohon-indonesia>.
- Nesabamedia. 2021. *Apa itu Konektor RCA?* Maret 11. Accessed February 5, 2023. <https://www.nesabamedia.com/pengertian-konektor-rca/>.
- Nofiana Dian Rahayu, Bandi Sasmito, Nurhadi Bashit. 2018. "Jurnal Geodesi Undip." *ANALISIS PENGARUH FENOMENA INDIAN OCEANA DIPOLE (IOD) TERHADAP CURAH HUJAN DI PULAU JAWA* 1-11.
- Obengplus. 2019. *Baterai Lihtium 18650*. January Friday. Accessed January Tuesday, 2023. <http://www.obengplus.com/articles/3700/1/Baterai-Lithium-18650->
- Osborne. 2019. *Battery Lithium Ion*. March Monday. Accessed January Wednesday, 2023. <https://18650.uk/where-did-the-lithium-ion-batterycome-from/>.
- Pertanian. 2019. *Macam-macam Media Tanam*. November 23. Accessed January 15, 2023. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/83187/Macam-Macam-Media-Tanam/>.
- Saptaji. 2016. *Modul I2C LCD Display*. June 27. Accessed January 5, 2023. <https://saptaji.com/2016/06/27/bekerja-dengan-i2c-lcd-dan-arduino/>.

- Semarang, Universitas Negeri. 2017. "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi." *Jurnal Teknik Elektro* Vol. 9 No. 2 7.
- Siti Nurul, Ahmad Sarwadi. 2021. "Semnastek." *PEMANFAATAN RUANG TERBATAS SEKITAR RUMAH DI PERMUKIMAN PERKOTAAN MELALUI PENGEMBANGAN LANSKAP PRODUKTIF* 1-8.
- STATISTIK, BADAN PUSAT. 2023. "Hasil Sensus Penduduk 2023." *PENDUDUK INDONESIA* 732.
- Teknikelektronika. 2023. *Pengertian Saklar Listrik dan Cara Kerjanya*. Juny 16. Accessed Juny 18, 2023. <https://teknikelektronika.com/pengertian-saklar-listrik-cara-kerjanya/>.
- testmeter. 2023. *4 in 1 Soil Moisture/PH/Temperature/Sunlight Survey Tester*. January 1. Accessed August 5, 2023. <https://www.testmeter.sg/webshaper/store/viewprod.asp?pkproductitem=430&pkproduct=>.
- Thecityfoundry. 2023. *Stop Kontak: Pengertian, Fungsi, Gambar, Cara Pasang*. May 15. Accessed June 12, 2023. <https://thecityfoundry.com/stop-kontak/>.
- Vaishali Puranik, Ankit Ranjan, Sharmila. 2019. "IEEE Conference." *Automation in Agriculture and IoT* 1-6.
- Wanaswara. 2021. *Pucuk Merah: Tanaman Penyerap Karbon yang Handal*. August 12. Accessed September 12, 2022. https://wanaswara.com/tanaman-pucuk-merah-penyerap-karbon-yang-handal/#Klasifikasi_Pucuk_Merah_Syzygium_Oleana.
- Warriornux. 2023. *Pengertian Modul Wifi ESP8266*. April 1. Accessed May 30, 2023. <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/>.