

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KELEMBABAN
TANAH MENGGUNAKAN WIRELESS SENSOR BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

PROJEK

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Studi di Program Studi Teknik Komputer DIII**



Oleh

RISKI PADILA PUTRI

09030582024027

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JULI 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

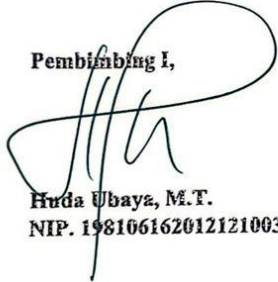
**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KELEMBABAN
TANAH MENGGUNAKAN WIRELESS SENSOR BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengikuti Sidang Proyek
di Program Studi Teknik Komputer DIII

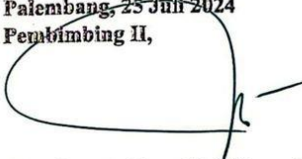
Oleh:

RISKI PADILA PUTRI 09030582624027

Pembimbing I,


Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

Palembang, 25 Juli 2024
Pembimbing II,


Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T.
NIP. 198405252023211018

Mengetahui *28/7/24*

Pt. Koordinator Program Studi Teknik Komputer.




Dr. Ir. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041001

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :
Hari : Jum'at
Tanggal : 28 Juni 2024

Tim Penguji :

1. Ketua : Rahmat Fadli Isnanto, M.Sc.
2. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.
3. Pembimbing II : Kemahyanto Exaudi, M.T.
4. Penguji : Aditya Putra P P, S.Kom, M.T.



Mengetahui *26/7/24*
Plt. Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



[Signature]
Dr. Ir. Sukemi, M.T.
NIP 196612032006041001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Riski Padila Putri
NIM : 09030582024027
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Projek : Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Wireless Sensor Berbasis Internet of Things

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 17%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditumukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 25 Juli 2024

Riski Padila Putri
09030582024027

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat serta karunia Nya sehingga penulis dapat Menyusun dan menyelesaikan tugas akhir, Sholawat serta salam tidak lupa kita curahkan kepada nabi Muhammad Shallahu Alaihi Wassalam. Tugas Akhir yang Berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Wireless Sensor Berbasis Internet Of Things” Laporan ini disusun sebagai salah syarat kelulusan pada mata kuliah Jurusan Teknik Komputer Fakultas Universitas Sriwijaya untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer.

Dengan kesempatan ini, penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan mendukung hingga selesai nya projek ini.

1. Allah Swt. Yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah serta dukungan dan semangat tiada henti serta nikmat-Nya.
2. Prof. Dr. Erwin, S.Si, M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Kedua orang tua yang sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis, beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai di bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan serta do'a yang beliau selalu berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai ahli madya.
4. Bapak Huda Ubaya, S.T.,M.T. selaku Dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan semangat hingga selesai nya projek.
5. Bapak Kemahyanto Exaudi, S.Kom, M.T sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan referensi hingga selesai nya projek.
6. Kepada Staff di program Studi Teknik Komputer, Khususnya Kepada Mbak Faula yang selalu membantu dalam menyelesaikan proses administrasi dan pemberkasan.

Penulis menyadari tanpa pihak – pihak diatas laporan projek ini masih banyak kekurangan, penulis berharap projek ini berguna bagi pembacanya. Semoga Allah Subhanahu Wa'Ta'ala memberikan kelancaran bagi pembaca untuk bekarya. Aamiin.

Palembang, 25 Juli 2024
Penulis,



RISKI PADILA PUTRI
NIM. 09030582024027

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH MENGGUNAKAN WIRELESS SENSOR BERBASIS INTERNET OF THINGS

Oleh

Riski Padila Putri 09030582024027

Abstrak

Penelitian ini berhasil memanfaatkan sensor T-Higrow untuk membaca nilai kelembaban dan suhu, dengan membandingkan hasilnya dengan sensor Thermosoil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai eror sebesar 3.195% untuk kelembaban dan 1.93% untuk suhu antara kedua sensor tersebut. Dilakukan pengukuran lapangan yang menghasilkan suhu tertinggi sebesar 36.5° pada pukul 10:00 AM dan kelembaban tertinggi sebesar 61% RH pada pukul 9:30 AM. Selain itu, dengan menerapkan teknologi Internet of Things (IoT), sistem monitoring kelembaban dan suhu di "kebun fasilkom unsri" berhasil diimplementasikan dan divisualisasikan dalam bentuk grafik secara jarak jauh menggunakan platform Blynk.

Kata Kunci: Monitoring, IoT, Smart Farming

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A SOIL MOISTURE MONITORING SYSTEM USING WIRELESS SENSORS BASED ON THE INTERNET OF THINGS

By

Riski Padila Putri 09030582024027

Abstract

This research succeeded in utilizing the T-Higrow sensor to read humidity and temperature values, by comparing the results with the Thermosoil sensor. The test results show that there is a difference in error values of 3.195% for humidity and 1.93% for temperature between the two sensors. Field measurements were carried out which resulted in the highest temperature of 36.5° at 10:00 AM and the highest humidity of 61%RH at 9:30 AM. In addition, by applying Internet of Things (IoT) technology, the humidity and temperature monitoring system in the "unsri fasilkom garden" was successfully implemented and visualized in graphic form remotely using the Blynk platform.

Keywords: Monitoring, IoT, Smart Farming

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 <i>Internet of Things</i>	7
2.3 Mikrokontroler T-Higrow ESP32	8
2.4 Arduino	10
2.5 Blynk.....	11
BAB III RANCANG BANGUN	12
3.1 Perancangan.....	12

3.2	Kebutuhan Fungsional Sistem.....	12
3.2.1	Kebutuhan Hardware (Perangkat Keras)	13
3.2.2	Kebutuhan Software (Perangkat Lunak).....	13
3.3	Perancangan Alat	14
3.4	Perancangan Hardware (Perangkat Keras).....	15
3.5	Perancangan Software (Perangkat Lunak)	16
3.5.1	Perancangan Sensor Soil Moisture Eksternal.....	16
3.5.2	Perancangan Sensor Soil Moisture Higrow	18
3.5.2	Perancangan Sensor DHT11	21
3.5.3	Perancangan Software Keseluruhan	22
3.5.4	Perancangan T-Higrow ESP32 pada Blynk IOT	23
3.5.5	Perancangan Device pada Blynk IoT	23
3.5.6	Pembuatan Data Stream pada Blynk IoT.....	24
3.5.7	Perancangan Program untuk Blynk pada Arduino	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Pendahuluan	31
4.2	Pengujian Sensor DHT11 dan Soil Moisture	31
4.3	Pengujian Sensor DHT11.....	32
4.4	Pengujian Sensor Soil Moisture	39
BAB V KESIMPULAN		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....		44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Hardware	11
Tabel 3. 1 Perangkat Keras.....	17
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak.....	17
Tabel 4. 1 Pengujian sensor device 1	35
Tabel 4. 2 Pengujian sensor device 2	37
Tabel 4. 3 Pengujian sensor 3	38
Tabel 4. 4 Pengujian sensor device 4	40
Tabel 4. 5 Keterangan Thermo Soil Moisture	42
Tabel 4. 6 Perbandingan Soil Moisture pada Device 1	43
Tabel 4. 7 Perbandingan Sensor Soil pada device 2	44
Tabel 4. 8 Perbandingan Sensor Soil pada device 3	44
Tabel 4. 9 Perbandingan Sensor Soil pada device 4	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Internet of Things (IoT)	10
Gambar 2. 2 Sensor T-Higrow ESP32	10
Gambar 2. 3 Arduino IDE	14
Gambar 2. 4 Aplikasi Blynk	15
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem.....	18
Gambar 3. 2 Skematik Sensor Soil Moisture dan Sensor T-Higrow	19
Gambar 3. 3 Flowchart Sensor Soil Moisture Eksternal.....	21
Gambar 3. 4 Flowchart Sensor Soil T-Higrow	22
Gambar 3. 5 Flowchart Sensor BH1750	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Flowchart Sensor DHT11.....	23
Gambar 3. 7 Flowchart Sistem Keseluruhan.....	24
Gambar 3. 8 Pengaturan Tampilan Battery T-Higrow	25
Gambar 3. 9 Pembuatan DataStreams	26
Gambar 3. 10 Template Code Blynk.....	27
Gambar 3. 11 Program Arduino untuk menghubungkan ke Blynk	27
Gambar 3. 12 Konfigurasi sensor dan pin I/O.....	29
Gambar 3. 13 Fungsi Void Setup.....	30
Gambar 3. 14 Fungsi Void loop.....	31
Gambar 3. 15 Program pin Datastreams	32
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan Kelembaban device 1	35
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan Suhu device 1	36
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan kelembaban device 2.....	37
Gambar 4. 4 Grafik perbandingan suhu device 2	38
Gambar 4. 5 Grafik perbandingan kelembaban device 3	39
Gambar 4. 6 Grafik perbandingan suhu device 3	39
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Kelembaban device 4.....	41
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Suhu device 4	41
Gambar 4. 9 Thermo Soil.....	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini hampir semua bidang sudah memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Indonesia merupakan salah satu negara dengan sumber daya alam yang besar tentu saja hal tersebut harus diolah dengan maksimal. Terutama pada tanah, sebagai faktor utama dalam pertumbuhan tanaman tentu saja harus diperhatikan sebaik-baiknya agar dapat hasil yang diharapkan.[1]

Memanfaatkan perkembangan teknologi pada bidang pertanian dalam hal memonitoring sudah banyak digunakan pada saat ini. Terutama dengan menerapkan konsep IoT pada pertanian. *Internet of Things (IoT)* merupakan salah satu perkembangan teknologi yang digunakan diberbagai bidang salah satunya adalah bidang pertanian. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi ini dapat mempermudah dalam melakukan monitoring ataupun mengontrol kondisi tanah dari jarak jauh hingga dapat menghemat dalam menggunakan tenaga.[2]

Tanah merupakan media tumbuh yang ideal bagi tanaman, apabila tanaman ditanam di bawah tanah maka akan tumbuh subur dan memiliki produktivitas yang baik. Kelembaban merupakan salah satu faktor yang penting bagi tanah untuk proses pelapukan mineral dan bahan organik pada tanah. Tetapi, jika tanah terlalu lembab itu dapat menghalangi tanaman mendapatkan oksigen sehingga menyebabkan tanaman tersebut mati. Hal tersebut harus di cegah agar tidak menyebabkan hal yang tidak diinginkan, tentu saja dengan mengukur tingkat kelembaban tanah secara langsung, namun metode mengukur secara langsung sangat menguras tenaga dan juga memerlukan waktu yang banyak. Untuk mempermudah hal tersebut tentu saja dengan memanfaatkan perkembangan teknologi IoT untuk memonitoring kelembaban tanah pada tanaman dengan sensor dan juga mikrokontroler.[3]

Untuk melakukan monitoring kelembaban tanah, pada projek ini tentu saja menggunakan sensor dan mikrokontroler. Sensor yang digunakan adalah T-

Higrow yang telah terintegrasi dengan mikrokontroler ESP-32, sensor ini tidak hanya memiliki output kelembaban tanah saja ada output lainnya, seperti intensitas suhu. Kemudian output-output tersebut dapat memonitoring dengan jarak jauh menggunakan software *Blynk* IoT. *Blynk* IoT banyak digunakan dalam hal mengontrol ataupun memonitoring system di karenakan penggunaan software ini hanya memerlukan jaringan internet saja. *Blynk* IoT sendiri merupakan software yang bertujuan untuk pengendali module Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 dan lain sebagainya.[4]

Berdasarkan pembahasan diatas, maka diangkatlah sebuah judul penelitian yaitu “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Wireless Sensor Berbasis Internet Of Things” yang bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan pengontrolan dan memonitoring kelembaban tanah dari sensor T-Higrow.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang dijelaskan di atas, beberapa masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem monitoring kelembaban tanah?
2. Bagaimana merancang sensor kelembaban tanah menggunakan ESP 32 ?

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah pembatasan masalah yang terdapat dalam pelaksanaan projek ini, sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32.
2. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi kelembaban tanah adalah T-Higrow.
3. Data sensor yang dihasilkan ditampilkan melalui aplikasi android.
4. Sistem transfer data sensor menggunakan telegram.

1.4 Tujuan

Berdasarkan penjabaran latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat kelembaban tanah menggunakan sensor T-Higrow berbasis

Internet Of Things.

2. Melakukan pemantauan kelembaban tanah di kebun fasilkom dari jarak jauh menggunakan Blynk

1.5 Manfaat

Manfaat dari perencanaan dan pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kelembaban pada tanah yang berbasis Internet Of Things.
2. Mengetahui cara kerja sistem dan program Internet Of Things.

1.6 Metode Penelitian

Pada proyek ini, metodologi penelitian dibagi menjadi beberapa bagian, dimulai dari fase penelitian dan berakhir pada fase analisis data dan penarikan kesimpulan.

a. Metode Literatur

Metode pengumpulan informasi penulis melakukan studi Pustaka dan mencari dari buku, jurnal dan internet yang berhubungan dengan penulisan projek.

b. Metode Pengujian

Melakukan pengujian secara langsung apakah alat bekerja dengan baik atau tidak.

c. Metode Konsultasi

Pada Metode kali ini penulis melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan orang-orang yang memiliki pengetahuan terhadap permasalahan dalam projek yang dibuat oleh penulis.

d. Metode Perancangan

Pada tahap ini penulis melakukan perancangan terhadap system yang

Akan dibuat dengan melakukan perangkaian dengan software maupun hardware.

e. Metode Analisa dan Kesimpulan

Pada tahap ini penulis melakukan analisis pada pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah masih terdapat masalah atau tidak terhadap alat yang kita buat sehingga untuk melakukan pengujian pada tahap selanjutnya setelah melalui proses tersebut dibuatlah kesimpulan dari hasil pengujian alat.

1.7 Sistematika Penulisan

Mengenai laporan proyek dibagi menjadi lima bab, berbicara tentang sistem penulisan :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini, dijelaskan dasar-dasar pemilihan topik, proyek, rumusan masalah, tujuan, keunggulan, dan teknik penelitian berkaitan dengan penggunaan pemupukan otomatis dan cara penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini mencakup mendukung kutipan dari studi sebelumnya tentang sejumlah topik yang relevan pada proyek, terutama pada pemupukan anggur, serta landasan teoritis yang menggambarkan setiap komponen individu yang digunakan dalam proyek.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Dalam bagian ini dijelaskan spesifikasinya yang diperlukan untuk perancangan sistem dan langkah-langkah yang terlibat dalam perancangan alat, termasuk perancangan perangkat keras, menjelaskan cara menyatukan setiap bagian untuk membentuk satu unit, yang akan membahas perancangan perangkat lunak tentang flowchart program yang dibuat untuk mengontrol operasi sistem alat menggunakan mikrokontroler EPS32.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini membahas hasil penggunaan, evaluasi, dan analisis alat telah dilakukan pengujian pembacaan sensor telah dimulai suhu dan kelembaban DHT11 sehingga pengujian fungsional.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bagian ini memuat kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian dari analisis yang diselesaikan selama desain dan pengujian hasil projek dan rekomendasi penulis untuk pengembangan projek lain di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pamungkas, R. H. S., Riskiono, S. D., & Arya, Y. P. (2020). Rancang bangun sistem penyiraman tanaman sayur berbasis arduino dengan sensor kelembaban tanah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), 23-32.
- [2] Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah. (2016). Penerapan Algoritma Apriori untuk Menemukan Pola Penjualan pada Data Transaksi Penjualan. *Jurnal Media Infotama*, 12(1), 1-10.
- [3] E. D. Meutia, "Internet of Things – Keamanan dan Privasi," *Semin. Nas. dan Expo Tek. Elektro 2015*, pp. 85–89, 2015.
- [4] L. . F. A. Caesar Pats Yahwe, Isnawaty, "Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman," *semanTIK*, vol. Vol 2, no. 1, pp. 97–110, 2016.
- [5] Daru, A.F., Adhiwibowo, W. dan Hirzan, A.M. (2021). Model Pemantau Kelembaban dan Irigasi Sawah Otomatis Berbasis Internet of Things. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(2), pp. 119–127.
- [6] Lutfiyana , Noor Hudallah , dan Agus Suryanto . "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi." *Jurnal Teknik Elektro Vol. 9 No. 2* (2017).
- [7] V. V. Verdi, E. Kurniawan, F. T. Elektro, and U. Telkom, "Desain Dan Implementasi Sistem Pengukuran Kelembapan Tanah Menggunakan Sms Gateway Berbasis Arduino Design and Implementation of Soil Moisture Measurement," vol. 2, no. 3, pp. 7004–7010, 2015.
- [8] Kurniawan, "Purwarupa IoT (Internet Of Things) Kendali Lampu Gedung (Studi Kasus Pada Gedung Perpustakaan Universitas Lampung)," vol. 57, 2016.
- [9] E. H. Helmi guntoro, Yoyo Somantri, "Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Electrans*, vol. 12, no. 1, pp. 39– 48, 2013.

- [10] R. Wijaya, S. Hardienata, and A. Chairunnas, "Model Pengukur Kelembaban Tanah Untuk Tanaman Cabai Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Dengan Tampilan Output Web Server Berbasis Mikrokontroler ATmega328," Univ. Pakuan, 2016.
- [11] Mardika, A. G. & Kartadie, R., 2019. Mengatur Kelembapan Tanah Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah YL-69 Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu. JOEICT (Jurnal of Education and Information Communication Technology), III(2), pp. 130-140.
- [12] Rozi, F. H. Amnur, F. Fitriani and P. Primawati, "Home Security menggunakan Arduino berbasis Internet Of Things," INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi, vol. 18, no. 2, pp. 17- 24, 2018.
- [13] Ammada Abbas, R. S. B. J. "Rancang Bangun Smart Greenhouse Sebagai Tempat Budidaya Tanaman Menggunakan Solar Cell Sebagai Sumber Listrik H," Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIV (SNTTM XIV), 2015 Telaumbanua, M. "Rancang Bangun Aktuator Pengendali Iklim Mikro di Dalam Green House Untuk Pertumbuhan Tanaman
- [14] Sawi," Agritech Vol.34, 213-222., 2014. Datasheet, "ESP-32 WROM-Datasheet v2.9, Ekspressif Systems," 2019.Datasheet, "DTH11 Humidity 7 Temperature Sensor," UK: DRobotics, 2010.
- [15] Richard, P. H. Alexander, S. and H. Khoswanto, "Aplikasi SmartRoom Berbasis Blynk untuk Mengurangi Pemakaian Tenaga Listrik". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. 3(4), 3258. 2020.
- [16] Lutfiyana, Hudallah, N., & Suryanto, A. (2017). Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah , Kelembaban Tanah, dan Resistansi. Teknik Elektro, 9(2), 80–86.