

KARYA TULIS ILMIAH

**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS SENSOR *MOISTURE SOIL* DAN *MODUL GSM***



OLEH :

WAHYU KRISDIANTO

NPM: 2123050010

**PROGAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2024

**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS SENSOR *MOISTURE SOIL* DAN *MODUL GSM***

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Pada Program Studi Teknik Elektronika



OLEH :

WAHYU KRISDIANTO

NPM : 2123050010

**PROGAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Wahyu Krisdianto
Jenis kelamin : Laki - laki
Tempat/tgl lahir : Kediri, 22 Agustus 2003
NPM : 2123050010
Fakultas/Prodi : FTIK/Prodi D-III Teknik Elektronika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar diploma di institusi lain, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Kediri, 10 Juli 2024



WAHYU KRISDIANTO
NPM : 2123050010

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir oleh :

WAHYU KRISDIANTO

NPM : 2123050010

Judul:

**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS SENSOR *MOISTURE SOIL* DAN *MODUL GSM***

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Ujian Tugas Akhir Jurusan Program
Studi Diploma III Teknik Elektronika Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 10 Juli 2024

Pembimbing I



M.Dewi Manikta Puspitasari, M.Pd
NIDN. 0730128701

Pembimbing II



Elsanda Merita Indrawati, M.Pd
NIDN. 0710089004

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir oleh :

WAHYU KRISDIANTO

NPM : 2123050010

Judul :

**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS SENSOR *MOISTURE SOIL* DAN MODUL *GSM***

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Tugas Akhir
Program Studi D-III Teknik Elektronika Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada Tanggal : 16 Juli 2024

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : M. Dewi Manikta Puspitasari, M.Pd.
NIDN : 0730128701
2. Penguji I : Agus Suwardono, M.T.
NIDN : 0718088306
3. Penguji II : Elsanda Merita Indrawati, M.Pd.
NIDN : 0710089004



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Dan Ilmu Komputer



KEPUK Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul "Efektivitas Alat Penyiram Otomatis Pada Tanaman Bawang Merah Menggunakan Sensor *Moisture soil* dan *Modul GSM*" dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd., Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si., Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Elsanda Merita Indrawati, M.Pd., Ketua Prodi D-III Teknik Elektronika, yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada peneliti dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. M. Dewi Manikta Puspitasari, M.Pd., dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Elsanda Merita Indrawati, M.Pd., dosen pembimbing 2 yang juga telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Kedua orang tua, yang selalu mendo'akan dan menjadi sumber semangat dan motivasi sehingga peneliti bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman kelas seangkatan teknik elektronika yang selalu kebersamai dari awal kuliah hingga sampai akhir semester serta membantu memberi motivasi sehingga peneliti bisa menyelesaikan

8. Teman-teman kos (kostplay) yang selalu menemani dan memberikan pendapat maupun solusi serta menghibur dikala jenuh mengerjakan penelitian ini.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan.

Kediri, 10 Juli 2024



WAHYU KRISDIANTO

NPM : 2123050010

MOTTO :

*“Pada setiap kegagalan, kekuatan mental kita yang tengah diuji. Sebaliknya,
dalam sebuah kesuksesan, kerendahan hati kita yang tengah diuji”*

“Diakehi syukure”

Kupersembahkan karya ini untuk :

Kepada kedua orang tua, yang selalu mendo'akan dan menjadi sumber semangat dan motivasi, kepada teman-teman seperjuangan dan tak lupa teman-teman kos (kostplay) yang telah membantu menyemangati sehingga peneliti bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

ABSTRAK

WAHYU KRISDIANTO. 2024. RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS SENSOR *MOISTURE SOIL* DAN MODUL *GSM*. Tugas Akhir, D-III Teknik Elektronika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer UN PGRI Kediri.

Masyarakat di Indonesia umumnya memiliki pengalaman dalam bercocok tanam, karena sebagian besar dari mereka adalah petani yang memiliki lahan sawah atau perkebunan untuk menanam berbagai jenis tanaman seperti padi, jagung, buah-buahan, dan sayuran, termasuk bawang merah. Tumbuhan adalah makhluk hidup yang memerlukan kadar air untuk bertumbuh berkembang. Tanah yang bagus dan subur adalah salah satu faktor penting bagi tanaman untuk tumbuh dengan baik dan menghasilkan hasil yang berkualitas. Berdasarkan hasil wawancara kepada petani bawang merah di Desa. Mlorah Kec. Rejoso Kab. Nganjuk, proses penyiraman bawang merah di Desa Mlorah masih menggunakan proses penyiraman bawang merah masih secara manual, Sehingga membutuhkan waktu yang lama. Maka peneliti membuat produk penyiram tanaman otomatis, alat ini dilengkapi dengan sensor kelembaban dan *modul GSM* untuk memonitoring pompa dan kelembaban tanah. Penelitian ini dilakukan menggunakan model pengembangan prosedural. Hasil dari penelitian ini adalah Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Sensor *Moisture soil* dan *Modul GSM* meliputi : (a) Menyiapkan bahan alat dan komponen dalam proses perancangan alat penyiram tanaman otomatis (b) Langkah kedua merangkai rangkaian seperti yang ada pada gambar rangkaian yang sudah ada. (c) Lakukan program dari Arduino UNO ke alat penyiram tanaman otomatis. (d) Setelah selesai pada proses perancangan, alat penyiram tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul gsm* siap digunakan. Ketika sensor kelembaban mendeteksi >450 maka *relay* akan otomatis mengaliri arus pompa dan pompa akan melakukan penyiraman pada bawang merah, dan ketika sensor kelembaban mendeteksi kelembaban tanah <450 maka *relay* akan otomatis memutus arus pada pompa agar pompa tidak melakukan penyiraman pada bawang merah. Alat penyiram tanaman otomatis ini memiliki keunggulan: (a) Proses penyiraman digantikan alat yang bisa dikontrol menggunakan Arduino UNO dimana Sensor *moisture soil* akan mendeteksi kelembaban tanah, apabila tanah kering *relay* akan mengaliri arus pompa dan pompa menyiram bawang merah secara otomatis. (b) alat ini bisa di *monitoring* kelembabannya menggunakan modul *gsm*. Alat ini masih memiliki kelemahan ketidakmampuannya untuk menyiram bawang merah secara merata dikarenakan kekuatan pompa air yang tidak memadai. Kelemahan ke dua kekuatan sinyal *modul gsm* yang sangat lemah. Kelemahan ketiga adalah keterbatasan sumber listrik.

Kata Kunci: Penyiraman bawang merah, sensor *moisture soil*, modul *GSM*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Alat Penyiram Tanaman Otomatis berbasis Sensor <i>Moisture soil</i> dan <i>Modul GSM</i>	5
1. Alat Penyiram Otomatis	5
2. Sensor <i>Moisture soil</i>	7
3. <i>Modul GSM</i>	8
B. Kajian Penelitian Terdahulu	9
BAB III METODE PENGEMBANGAN	12
A. Metode Pengembangan.....	12
B. Prosedur Pengembangan.....	12
C. Flowchart	14
D. Perangkaian Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Sensor <i>Moisture soil</i> dan <i>Modul GSM</i>	15

E. <i>Software</i> Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Sensor <i>Moisture soil</i> dan <i>Modul GSM</i>	16
F. Tempat dan Lokasi Penelitian	17
G. Desain Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Sensor <i>Moisture soil</i> dan <i>Modul GSM</i>	18
H. Uji coba Produk.....	18
BAB IV DESKRIPSI DAN PEMBAHASAN	19
A. Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Sensor <i>Moisture soil</i> dan <i>Modul GSM</i>	19
1. Perancangan Desain atau Produk.....	19
B. Pengujian.....	21
C. Hasil Produk	21
D. Hasil Studi Lapangan.....	22
E. Sistem Kerja	22
F. Keunggulan dan Kelemahan	24
1. Keunggulan.....	24
2. Kelemahan.....	25
G. Pembahasan Hasil Penelitian.....	25
BAB V PENUTUP	28
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor <i>Moisture soil</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Modul GSM</i>	9
Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan	13
Gambar 3. 2 Flowchart Program Kontrol	14
Gambar 3. 3 Rangkaian Alat Penyiram Tanaman otomatis	16
Gambar 3. 4 Program Arduino	17
Gambar 3. 5 Lokasi Penelitian	17
Gambar 3. 6 Desain Alat Penyiram Bawang Merah Otomatis.....	18
Gambar 4. 1 Alat Penyiram Tanaman Otomatis.....	20
Gambar 4. 2 Desain Rancangan alat penyiram otomatis	20

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Studi Lapangan	22
---------------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masyarakat di Indonesia umumnya memiliki pengalaman dalam bercocok tanam, karena sebagian besar dari mereka adalah petani yang memiliki lahan sawah atau perkebunan untuk menanam berbagai jenis tanaman seperti padi, jagung, buah-buahan, dan sayuran, termasuk bawang merah. Upaya maksimal dilakukan untuk merawat tanaman ini agar menghasilkan panen yang berkualitas. Tumbuhan adalah makhluk hidup yang memerlukan kadar air untuk bertumbuh berkembang. Tanah yang bagus dan subur adalah salah satu faktor penting bagi tanaman untuk tumbuh dengan baik dan menghasilkan hasil yang berkualitas (Jupita et al., 2021).

Hasil pertanian yang berkualitas berkontribusi memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat sekitar. Untuk mencapai hasil pertanian yang berkualitas, ada salah satu faktor kunci yang perlu diperhatikan, antara lain gizi tanaman, sinar matahari, suhu cuaca, dan kelembaban pada tanah. Tanah berperan sebagai media utama bagi tumbuhan, di mana tumbuhan memperoleh gizi, air, dan unsur hara lainnya melalui proses biologi dan kimia yang terjadi di dalamnya (Auliany et al., 2023).

Sebagai tanaman pertanian, bawang merah memiliki banyak manfaat, yaitu nilai ekonomi yang tinggi, dan prospek pasar yang sangat baik. Bawang merah biasanya tidak perlu disiram karena air hujan cukup tersedia saat musim hujan. Sedangkan penyiraman secara teratur sebaiknya dilakukan pada musim kemarau tergantung kelembaban tanah. Untuk membatasi masa pengeringan dan menjamin pertumbuhan bawang merah yang baik, perlu dilakukan perawatan secara rutin. Jika tanah terlalu basah maka bawang merah akan sulit menyerap unsur hara yang dikandungnya, dan dapat menyebabkan kerusakan seperti pembusukan pada bawang merah, dan Jika kondisi tanah terlalu kering, bawang merah tidak akan mendapat cukup air dan mineral untuk tumbuh secara maksimal, umbi bawang merah akan terbentuk sebelum waktunya, sehingga

ukuran umbi lebih kecil namun jumlah umbi lebih banyak, sehingga mengurangi jumlah produk yang dipasarkan.

Berdasarkan hasil wawancara kepada petani bawang merah di Desa. Mlorah Kec. Rejos Kab. Nganjuk, faktor gagal panen pada bawang merah dapat disebabkan dari banyak faktor dan salah satunya adalah banyaknya hama kaper yang bertelur di daun bawang merah, setelah telur itu menetas akan menjadi ulat dan akan memakan daun bawang merah, faktor hama tersebut paling banyak menyebabkan gagal panen, Faktor cuaca yang tidak menentu dan kurangnya pupuk dan air pada bawang merah juga bisa menyebabkan hasil panen bawang merah tidak stabil. Penyakit pada bawang merah ini biasanya lebih banyak pada musim kemarau. Penyakit yang menyerang pada bawang merah adalah pembusukan daun dan para petani di Desa. Mlorah Kec. Rejos Kab. Nganjuk biasanya menyebut lodoh. Curah hujan tinggi bisa menjadi faktor kerusakan pada bawang merah, maka dari itu penyiraman bawang merah sebaiknya dilakukan pada saat tanah sudah mulai mengering agar tanaman bawang merah tidak terlalu banyak air. Sedangkan pada saat cuaca yang panas sebaiknya dilakukan penyiraman sebanyak satu kali sehari agar bawang merah tidak mengalami layu atau kekurangan kadar air dan para petani bawang merah di Desa Mlorah melakukan penyiraman bawang merah masih secara manual.

Pemecahan masalah terkait penyiraman tanaman dilakukan oleh Jupita dkk. (2021), membuat suatu alat yang memiliki fungsi mempersingkat waktu penyiraman tanaman, yaitu alat penyiram tanaman otomatis. Alat ini berfungsi menyiram tanaman secara otomatis, ketika kadar air pada tanaman berkurang maka alat akan menyiram dengan sendirinya.

Penelitian yang dilakukan adalah rancang bangun alat penyiraman tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM*. Alat yang dirancang dalam penelitian ini membantu pengguna mengembangkan teknik pertanian yang *modern* dan menjadi solusi kepada petani untuk meningkatkan kualitas hasil panen dengan menggunakan sistem *monitoring* kelembaban tanah. Pada penelitian sebelumnya alat penyiram tanaman otomatis tidak dilengkapi

dengan sistem *monitoring* kelembaban tanah, sehingga petani bawang merah tidak bisa memantau kelembaban tanaman bawang merah secara jarak jauh.

Berdasarkan hasil wawancara dan penelitian terdahulu maka untuk memastikan kelembaban tanah yang diinginkan, peneliti membuat alat penyiram tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM* dibantu oleh *relay* untuk memerintahkan pompa air agar bisa menyiram tanaman bawang merah secara otomatis dan kelembaban tanah dapat di *monitoring* melalui *modul GSM*. Selain itu juga menggunakan sensor *moisture soil* untuk mendeteksi kelembaban tanah, apabila tanah sudah basah *relay* akan otomatis memutuskan aliran arus pompa air agar pompa tidak melakukan penyiraman pada bawang merah. Pompa air digunakan untuk penyiraman tanaman bawang merah secara otomatis, yang dikendalikan dengan menggunakan *mikrokontroler* sebagai pusat pengendali alat penyiram tanaman otomatis.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, pokok utama permasalahannya adalah bagaimana cara merancang dan membuat alat penyiram tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM* yang dapat membantu mempercepat proses penyiraman tanaman bawang merah, sehingga tidak memakan banyak waktu, Permasalahan ini mencakup tahap perancangan, pembuatan dan alat penyiram tanaman otomatis yang memanfaatkan teknologi sensor *moisture soil* dan *modul GSM*. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi dalam proses penyiraman tanaman dengan mengurangi ketergantungan pada penyiraman manual yang membutuhkan waktu yang cukup lama.

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahan dibatasi. Permasalahan ini hanya terbatas pada proses pembuatan alat penyiraman tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM*.

D. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah yang telah di deskripsikan, rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun alat penyiram tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM*?
2. Bagaimana sistem kerja alat penyiram tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM*?
3. Bagaimana keunggulan dan kelemahan dari alat penyiram tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM*?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian alat penyiram tanaman otomatis adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui rancang bangun alat penyiram tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM*.
2. Memahami sistem kerja alat penyiram tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM*.
3. Mengetahui keunggulan dan kelemahan dari alat penyiram tanaman otomatis berbasis sensor *moisture soil* dan *modul GSM*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian alat ini adalah memudahkan dan menghemat waktu petani bawang merah dalam melakukan penyiraman tanaman bawang merah. Dengan alat ini, proses penyiraman dilakukan secara otomatis berdasarkan pengukuran kelembaban tanah. Hal ini mengurangi ketergantungan pada penyiraman manual yang memerlukan waktu dan tenaga manusia yang lebih banyak. Selain itu, penggunaan alat penyiram tanaman otomatis ini juga dapat membantu dalam menjaga kelembaban tanah secara konsisten, yang merupakan salah satu faktor penting dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Auliany, S. R., Dw Lumbantoruan, T., & Rusdi, M. (2023). *Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Timer Dengan Sensor Yl-69 Berbasis Internet of Things (Iot)*. 483–490.
- Fuadi, S., & Candra, O. (2020). Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(1), 21–25. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i1.12>
- Hidayat, Y. F., Hendrawan, A. H., & Ritzkal. (2019). Purwarupa Alat Penyiram Tanaman Otomatis menggunakan Sensor Kelembaban Tanah dengan Notifikasi Whatsapp. *Jurnal Umj TNIF*, iv, 1–8. jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek
- Jupita, R., Tio, A. N., Rifaini, A., & Dadi, S. (2021). Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Soil Moisture. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Komputer*, 2(1), 94–102. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1>
- Mardalena, J. (2021). *Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Cabe Merah Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Internet of Things P - ISSN : 2302-3295*. 9(3).
- Nurdiana, N. (2021). *Monitoring Kelembaban Tanah Pada Penyiraman Tanaman Otomatis*. 18(1), p-ISSN.
- Putri, A. R., Suroso, & Nasron. (2019). Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2019*, 5, 155–159.
- Siallagan, S., Yanie, A., & Syafril, M. (2022). Rancang Bangun Miniatur Sistem Automasi Penyiram Tanaman Menggunakan IOT (Internet Of Things) Berbasis Telegram. *Journal of Electrical Technology*, 7(2), 62–66.

Sinaga, A. A., & Aswardi, A. (2020). Rancangan Alat Penyiram Dan Pemupukan Tanaman Otomatis Menggunakan Rtc Dan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, *1*(2), 150–157. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.60>

Surya Ramadhan, I., Martias, M., Sastra, R., & Iqbal, M. (2023). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino UNO Dan NodeMCU. *Insantek*, *4*(1), 12–17. <https://doi.org/10.31294/instk.v4i1.2021>