

**MONITORING KONTROL KELEMBAPAN TANAH  
BERBASIS ANDROID DENGAN METODE PID  
(PROPORSIONAL INTEGRAL DERIVATIF)**

Pada Studi Kasus Tanaman Bawang Merah

**SKRIPSI**

Disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

**ILMA WIDIASTUTI**

NIM. 2120180157

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA' SUNAN GIRI**

**2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 04 Agustus 2022



ILMA WIDIASTUTI

NIM.2120180157

# UNUGIRI

## HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI

Nama : ILMA WIDIASTUTI  
NIM : 2120180157  
Judul : Monitoring Kontrol Kelembapan Tanah Berbasis Android  
Dengan Metode PID (Proporsional Integral Derivatif). Pada Studi  
Kasus Tanaman Bawang Merah.

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian  
skripsi.

Bojonegoro, 04 Agustus 2022

Pembimbing I

Rahmat Bayada, M.Pd  
NIDN. 0727029401

Pembimbing II

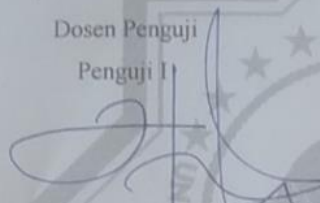
Ita Aristia Sa'ida, M.Pd  
NIDN. 0708039101

## HALAMAN PENGESAHAN

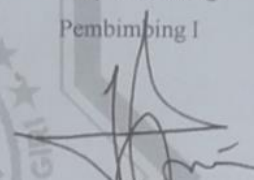
Nama : Ilma Wdiastuti  
NIM : 2120180157  
Judul : Monitoring Kontrol Kelembapan Tanah Berbasis Android  
Dengan Metode PID (Proporsional Integral Derivatif). Pada Studi  
Kasus Tanaman Bawang Merah.

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 04 Agustus 2022.

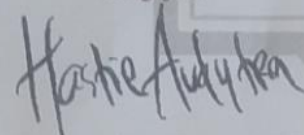
Dosen Penguji  
Penguji I

  
Dr. Hj. Ika Khoiria Ningrum, S.E.M.M  
NIDN. 0709097803

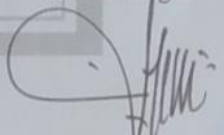
Tim pembimbing  
Pembimbing I

  
Rahmat Ilyada, M.Pd  
NIDN. 0727029401

Penguji II

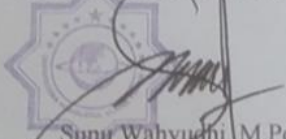
  
Hastie Audytra, S.Kom, M.T  
NIDN. 0708049004

Pembimbing II

  
Ita Aristia Sa'idah, M.Pd  
NIDN. 0708039101

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

  
Sunu Wahyudhi, M.Pd  
NIDN. 0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi

  
Ita Aristia Sa'idah, M.Pd  
NIDN. 0708039101

## MOTTO

**“Manusia itu sama dengan pedang, jika tidak diasah maka dia akan tumpul.”**

**(Orochimaru)**

## PERSEMBAHAN

Ku persembahkan skripsi ini untuk :

- Allah SWT, terima kasih atas nikmat yang sudah engkau titipkan kepada hamba.
- Kedua orang tuaku Bapak Slamet Riyadi dan Ibu Fitri Astutik, yang selalu ada di belakangku dalam keadaan apapun.
- Keluarga besar dan calon suamiku Irfan Sahroni.
- Rina Hidayatul Afifah, terima kasih bro sudah banyak membantu mengoreksi, memberikan ide-ide bagusmu.
- M. Rojil Ghufron, Terima kasih banyak-banyak.
- Dosen Teknik Informatika.
- Teman TI Se-Angkatan 2018.
- Almamaterku Universitas Nahdlatul Ulama' Sunan Giri Bojonegoro.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kami kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan tepat waktu. Shalawat serta salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa'atnya di akhirat nanti. Syukur alhamdulillah atas limpahan nikmat sehat, sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul "Monitoring Kontrol Kelembapan Tanah Berbasis Android Dengan Metode PID (Proposional Integral Derivatif) Pada Studi Kasus Tanaman Bawang Merah".

Saya menyadari bahwa selama proses penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, kerja sama, serta dukungan banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Sunu Wahyudhi, M.Pd., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Ibu Ita Aristia Sa'ida, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Informatika dan sekaligus Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan motivasi dan bimbingan hingga terselesaikannya Skripsi ini.
4. Bapak Rahmat Irsyada, M.Pd selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan motivasi dan bimbingan hingga terselesaikannya Skripsi ini.

Saya menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Dan saya mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

Demikian, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat. Terima kasih.

Wassalammu'alaikum Wr.Wb.

Bojonegoro, 04 Agustus 2022

Penulis

## ABSTRAK

Pertanian adalah kegiatan produktif dalam proses pertumbuhan tanaman. Di pedesaan selain padi, tanaman yang sering dijumpai yaitu tanaman bawang merah. Di desa Tulungrejo Sumberrejo Bojonegoro 25% petani menanam bawang merah. Menanam bawang merah memang memerlukan perhatian ekstra, karena jika tanaman bawang merah kebanyakan air maka bibit yang ditanam akan membusuk dan jika kekurangan air maka akan layu dan pucuk daun akan menguning bahkan mati. Saat musim kemarau, dimana saat itu harga bawang merah bisa naik lebih tinggi, tetapi berbanding terbalik dengan biaya perawatannya. Dikarenakan semua proses perawatannya masih manual dan susah mencari pekerja harian (buruh). Hal ini membuat petani rugi dan mengeluarkan biaya lebih banyak. Sehingga untuk mengatasi kendala tersebut maka di perlukan alat monitoring kelembapan tanah secara otomatis dan praktis untuk memudahkan pekerjaan petani bawang merah. Sistem ini menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai controller dan metode PID untuk mengontrol driver motor DC mengatur kecepatan pompa air supaya tetap stabil agar kelembapan tanah sesuai yang dibutuhkan tanaman bawang merah. Pengujian untuk mengetahui kinerja sistem monitoring kontrol kelembapan tanah pada tanaman bawang merah dilakukan selama 5 hari. Penggunaan metode PID ini dilakukan dengan parameter  $K_p = 1$ ,  $K_i = 0.000083$ ,  $K_d = 638.0067$  dengan nilai setpoint 60%. Jika presentase kelembapan melebihi setpoint yang telah ditentukan maka sistem otomatis akan non aktif dan pompa otomatis mati atau tidak melakukan penyiraman.

Kata Kunci : *NodeMCU ESP8266*, kelembapan tanah, PID, bawang merah.

UNUGIRI

## **ABSTRACT**

*Agriculture is a productive activity in the process of plant growth. In rural areas other than rice, the most common crops are shallots. In the village of Tulungrejo Sumberrejo Bojonegoro 25% of farmers grow shallots. Planting shallots does require extra attention, because if the onion plants are too watery, the seeds planted will rot and if there is a lack of water, they will wither and the leaf buds will turn yellow and even die. During the dry season, at which time the price of shallots can rise higher, but inversely proportional to the cost of maintenance. Because all the maintenance processes are still manual and it is difficult to find daily workers (labor). This causes farmers to lose and incur more costs. So to overcome these obstacles, an automatic and practical soil moisture monitoring tool is needed to facilitate the work of shallot farmers. This system uses the NodeMCU ESP8266 as a controller and the PID method to control the DC motor driver to regulate the speed of the water pump so that it remains stable so that the soil moisture is as needed by the shallot plant. Tests to determine the performance of the soil moisture control monitoring system on shallot plants were carried out for 5 days. The use of the PID method is carried out with the parameters  $K_p = 1$ ,  $K_i = 0.000083$ ,  $K_d = 638.0067$  with a setpoint value of 60%. If the percentage of humidity exceeds a predetermined setpoint, the automatic system will be deactivated and the pump will automatically turn off or not do watering.*

*Keywords: NodeMCU ESP8266, soil moisture, PID, shallots.*



**UNUGIRI**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.1.1 Penelitian Terkait .....	6
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 IOT ( <i>Internet of Things</i> ) .....	11
2.2.2 Tanaman Bawang Merah.....	11
2.2.3 <i>NodeMCU Esp8266</i> .....	12
2.2.4 <i>Soil Moisture Sensor</i> .....	12
2.2.6 Pompa Air DC .....	14

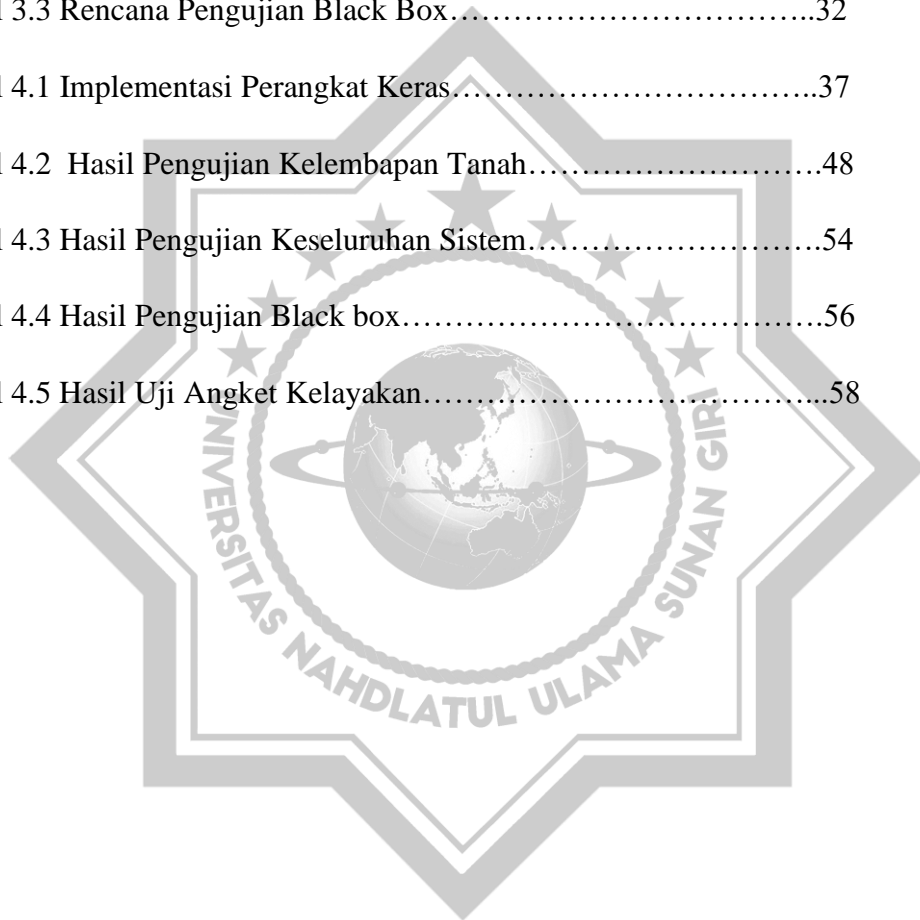


**UNUGIRI**

<u>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</u> .....	ii
<u>HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI</u> .....	iii
<u>HALAMAN PENGESAHAN</u> .....	iv
<u>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</u> .....	v
<u>MOTTO</u> .....	v
<u>PERSEMBAHAN</u> .....	v
<u>KATA PENGANTAR</u> .....	vi
<u>ABSTRAK</u> .....	vii
<u>ABSTRACT</u> .....	viii
<u>DAFTAR ISI</u> .....	ix
<u>DAFTAR TABEL</u> .....	xi
<u>DAFTAR GAMBAR</u> .....	xii
<u>BAB I</u> .....	1
<u>PENDAHULUAN</u> .....	1
<u>1.1 Latar Belakang</u> .....	1
<u>1.2 Rumusan Masalah</u> .....	3
<u>1.3 Tujuan Penelitian</u> .....	3
<u>1.4 Batasan Masalah</u> .....	4
<u>1.5 Manfaat</u> .....	4
<u>1.6 Sistematika Penulisan</u> .....	4
<u>BAB II</u> .....	6
<u>TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</u> .....	6
<u>2.1 Tinjauan Pustaka</u> .....	6
<u>2.1.1 Penelitian Terkait</u> .....	6
<u>2.2 Landasan Teori</u> .....	11
<u>2.2.1 IOT (Internet of Things)</u> .....	11
<u>2.2.2 Tanaman Bawang Merah</u> .....	11
<u>2.2.3 NodeMCU Esp8266</u> .....	12
<u>2.2.4 Soil Moisture Sensor</u> .....	12
<u>2.2.6 Pompa Air DC</u> .....	14
<u>2.2.7 Driver Motor DC l298n</u> .....	14
<u>2.2.8 Aplikasi Blynk</u> .....	15
<u>2.2.9 Metode PID (Proporsional Integral derivatif)</u> .....	16
<u>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</u> .....	19

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	13
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional dan Non-fungsional.....	26
Tabel 3.2 Aturan Kelembapan Tanah.....	30
Tabel 3.3 Rencana Pengujian Black Box.....	32
Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras.....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kelembapan Tanah.....	48
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem.....	54
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Black box.....	56
Tabel 4.5 Hasil Uji Angket Kelayakan.....	58



# UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266.....	15
Gambar 2.2 Sensor Kelembapan Tanah.....	16
Gambar 2.3 Baterai.....	17
Gambar 2.4 Pompa Air Dc.....	17
Gambar 2.5 Driver Motor Dc.....	18
Gambar 2.6 Persamaan PID.....	20
Gambar 3.7 Alur Metode Waterfall.....	25
Gambar 3.8 Digram Blok Kontroller PID.....	28
Gambar 3.9 Flowchart Sistem.....	29
Gambar 4.10 Rangkaian sistem.....	37
Gambar 4.11 Tampilan Arduino IDE.....	39
Gambar 4.12 Aplikasi Blynk.....	46
Gambar 4.13 Tampilan Blynk Cloud.....	47
Gambar 4.14 Tampilan Modifikasi Blynk.....	48
Gambar 4.15 Pengujian Sistem.....	53

UNUGIRI

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Black Box.....	57
Lampiran 2 Uji Angket Kelayakan.....	58
Lampiran 3 Surat Wawancara Informan.....	59



# UNUGIRI