

**PURWARUPA MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**AMIRA PUTRI MARDIANA**

**16532636**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Amira Putri Mardiana

NIM : 16552636

Program Studi : Informatika

Judul Skripsi : Purwarupa Monitoring Kelembapan Tanah Berbasis IOT

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana

pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 05 Agustus 2020

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Yoyi Litananda, S.Pd, M.Kom  
NIK. 19810221 200810 13



Anissa Prasetyo, S.T, M.Kom  
NIK. 19820819 201112 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi

Teknik Informatika,



Dr. Ir. Aliyadi, MM, M.Kom  
NIK. 19640103 199009 12



Dyah Mustikasari, S.T, M.Eng  
NIK. 19871007 201609 13

### PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amira Putri Mardiana

NIM : 16532636

Program Studi : Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Purwarupa Monitoring Kelembapan Tanah Berbasis IoT " bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. 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 unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 03 Agustus 2020

Mahasiswa



Amira Putri Mardiana

NIM. 16532636

**HALAMAN BERITA ACARA UJIAN**

Nama : Amira Putri Mardiana  
NIM : 16532636  
Program Studi : Informatika  
Judul Skripsi : Purwarupa Monitoring Kelembapan Tanah Berbasis IoT  
Telah diuji dan dipertahankan dihadapan  
Dosen Penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :  
Hari : Kamis  
Tanggal : 30 Juli 2020  
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom  
NIK 19840924 201309 13

Dosen Penguji II,



Fauzan Masykur, ST, M.Kom  
NIK 19810316 201112 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Dr. Ir. Aliyadi MM, M.Kom  
NIK. 19640103 199009 12








Ketua Program Studi Informatika,



Dyah Mustikasari, ST, M.Eng  
NIK. 19871007 201609 13

### BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Amira Putri Mardiana  
2. NIM : 16532636  
3. Program Studi : Informatika  
4. Fakultas : Teknik  
5. Judul Skripsi : Purwarupa Monitoring Kelembapan Tanah Berbasis IOT  
6. Dosen Pembimbing I : Yovi Litanianda, S. Pd, M.Kom.  
7. Konsultasi : Bimbingan Skripsi

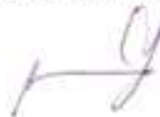
No.	Tanggal	Urutan	Tanda Tangan
1.	21 April 2020	Pada latar belakang dijabarkan lebih detail Untuk menentukan Pelekat permasalahan	
2.	30 April 2020	metode penelitian diberikan penjelasan lebih mendetail	
3.	4 Mei 2020	Pada bab 3 lebih diperjelas mengenai Perancangan pembuatan alat	
4.	11 Mei 2020	Skema Kerja, diberikan uraian diagram	
5.	16 Mei 2020	Demo alat performa Lencer kekelembapan tanah menggunakan Blyn dan restic	
6.	24 Juni 2020		
7.	26 Juni 2020	Alasan bimbingan skripsi:	

8. Tanggal Pengajuan :

9. Tanggal Pengesahan :

Ponorogo, 03 Agustus 2020


Dosen Pembimbing,



Yovi Litanianda, S. Pd, M.Kom.  
NIK. 19810221 200810 13

### BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Amira Putri Mardiana
2. NIM : 16532636
3. Program Studi : Informatika
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Purwarupa Monitoring Kelembapan Tanah Berbasis IOT
6. Dosen Pembimbing II : Angga Prasetyo, S.T, M.Kom,
7. Konsultasi : Bimbingan Skripsi

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	22 April 2020	Permasalahan pada latar belakang lebih digali agar alurnya lebih terarah	
2.	30 April 2020	Terclapit tambahan pada BAB III	
3.	29 Mei 2020	Demo alat purwarupa kelembapan tanah berbasis IOT	
4.	8 Juni 2020	Pengujian sistem dibuat per minggu agar lebih jelas	
5.	25 Juni 2020	ACC sidang skripsi	

8. Tanggal Pengajuan :

9. Tanggal Pengesahan :

Ponorogo, 03 Agustus 2020

Dosen Pembimbing,



Angga Prasetyo, S.T, M.Kom,  
NIK. 19820819 201112 13



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN  
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia  
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796, Website: library.umpo.ac.id  
TERAKREDITASI A  
(SK Nomor 00012/LAP.PT/L2017)

---

SURAT KETERANGAN  
HASIL PEMERIKSAAN PLAGIASI SKRIPSI MAHASISWA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa skripsi dengan rincian sebagai berikut:

Nama : AMIRA PUTRI MARDIANA

NIM : 16532636

Prodi : INFORMATIKA

Judul : PURWARUPA MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS IOT

Dosen pembimbing :

1. Bapak Yovi Litanianda, S.Pd, M.Kom., email : yovi@umpo.ac.id

2. Bapak Angga Prasetyo, S.T, M.Kom., email : angga@umpo.ac.id

Telah dilakukan check plagiasi di UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase plagiasi sebesar 20%

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 14 Juli 2020

Pemeriksa



(Mohamad Ufi Albab, SIP)

NIK: 1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah dicek di perpustakaan.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN  
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia  
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lib@umpo.ac.id  
website : www.library.umpo.ac.id

**SURAT KETERANGAN  
HASIL PEMERIKSAAN ANTI PLAGIASI ARTIKEL ILMIAH MAHASISWA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

Telah di periksa, urtikel ilmiah dengan rincian sebagai berikut :

Nama : Amira Putri Mardiana  
Judul : Purwarupa Monitoring Kelembapan Tanah Berbasis IoT  
Fakultas / Prodi : Teknik/Informatika

Dosen pembimbing :

1. Bapak Yovi Litanianda, S.Pd, M.Kom., email : yovi@umpo.ac.id
2. Bapak Angga Prasetyo, S.T, M.Kom., email : angga@umpo.ac.id

Tingkat kesamaan pada urtikel sebesar 5. %

Menggunakan aplikasi anti-plagiasi *Turnitin*. Demikian, atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.

Ponorogo, 10 September 2020  
Pemeriksa



(Mohamad Ujil Albab, SIP)  
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah dicek di perpustakaan.



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan serta doa dari orang-orang sekitar, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu dengan rasa bangga dan bahagia serta rasa syukur saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan dan kelancara dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.
2. Kedua Orang Tua saya yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti. Terimakasih atas segala doa, motivasi, semangat, cinta, kasih sayang dan pengorbanan yang telah diberikan.
3. Untuk diriku sendiri telah berjuang hingga akhir untuk menyelesaikan skripsi.
4. Untuk semua keluarga besar yang telah menemani dan memberikan dukungan dalam mengerjakan skripsi ini.
5. Almamater Universitas Muhammadiyah Ponorogo
6. Saudara dan Teman-teman S1 Teknik Informatika angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan dan semangat selama proses pengerjaan skripsi kali ini.
7. Terimakasih kepada semua pihak atas segala bantuan dan dukungannya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

## **MOTTO**

**“Tiadanya keyakinanlah yang membuat orang takut menghadapi tantangan,  
dan saya percaya pada diri sendiri.”**

**(Muhammad Ali)**

**“Kaca, porselen, dan nama baik, adalah sesuatu yang gampang sekali pecah,  
dan tak akan dapat direkatkan kembali tanpa meninggalkan bekas yang  
nampak.”**

**(Benjamin Franklin)**

**“Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan  
timbang, teman yang paling setia hanyalah keberanian dan keyakinan yang  
teguh.”**

**(Andrew Jackson)**

# PURWARUPA MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS IOT

Amira Putri Mardiana

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : [amiramardiana13@gmail.com](mailto:amiramardiana13@gmail.com)

---

## Abstrak

Indonesia merupakan negara agraris yang mana pada bidang pertanian memegang peranan penting dalam hal perekonomian nasional. Kawasan pertanian merupakan sumber utama dalam memenuhi kebutuhan pangan. Sementara itu terdapat beberapa masalah yang sering dihadapi oleh petani terutama pada saat musim kemarau tiba salah satunya adalah semakin menurunnya ketersediaan air. Di kawasan pertanian masing-masing lahan membutuhkan air yang berbeda-beda tergantung dengan kondisi lahan yang ada, apakah lahan tersebut termasuk dalam kategori kering, semi kering, atau basah. Pada umumnya dalam mengairi persawahan petani masih menggunakan teknologi pengairan secara konvensional yaitu dengan cara mengunjungi lahan pertanian untuk melihat kelembaban atau kondisi pada tanah secara periodik dan mengairi lahan pertanian sesuai dengan perspektif petani. Untuk mengatasi berbagai permasalahan diatas, maka dibutuhkan penerapan alat monitoring kelembaban tanah berbasis IoT yang berguna sebagai metode pemberian air pada tanaman secara langsung, pada area perakaran tanaman maupun pada permukaan tanah melalui tetesan secara kontinu dan perlahan berdasarkan kelembaban tanah yang dapat dilakukan secara otomatis. Pada sistem ini akan diberikan sensor YL-69 untuk mengukur kelembaban tanah, transceiver dan receiver untuk komunikasi data, lalu data yang didapatkan melalui sensor YL-69 akan diolah melalui NodeMCu Esp 8266, kemudian Arduino berfungsi untuk memproses data, setelah itu data akan disimpan dan dapat diakses dengan menggunakan android.

**Kata Kunci :** Kelembaban Tanah, Sensor YL 69,

## KATA PENGANTAR

Alhamduillah, Segala Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul “Purwarupa Monitoring Kelembapan Tanah Berbasis IOT” dengan baik dan benar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika ,Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan kritik dan saran, pengetahuan, pengalaman, bimbingan, motivasi, serta dukungan sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Dengan segenap kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Yovi Litanianda, S.Pd, M.Kom, selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa sabar dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Bapak Angga Prasetyo , S.T, M.Kom, selaku dosen pembimbing skripsi serta dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan serta senantiasa sabar dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom dan Bapak Fauzan Masykur, ST, M.Kom, selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan serta telah meluangkan waktunya untuk menguji skripsi penulis.
4. Bapak Dr. Ir. Aliyadi MM, M.Kom, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Ibu Dyah Mustikasari, ST, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

6. Segenap dosen, staff dan karyawan Fakultas Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Untuk kedua orang tuaku, Papa H. Sumaryono, S.E dan Mama Churriyah Nurdiana, S.T yang selalu memberikandoa, dukungan, semangat serta menemani dan memotivasi sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik
8. Untuk Om Harto S.H, yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Tante Yuni, S.T dan Om Muhammad Rianto, S.T yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materiil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.
10. Om Heri Agus Santoso, S.Sn, Om Arief Rohman F, S.H, M.Pd, Tante Elvy, S.Sn dan seluruh keluarga besar yang selalu setia memberi dukungan baik moral maupun materiil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.
11. Untuk Vicky Septian yang selalu memberikan dukungan dan semangat sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
12. Untuk Adikku Dania Savira Mardiana, Mahardika Alya Pradana, Bilqis Ufaira Junko, Abid Raja Rajendra yang selalu memberikan support yang sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
13. Untuk Sahabatku Amelia Detaviani yang selalu memberikan motivasi dan dukungan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik
14. Teman-teman S1 Teknik Informatika angkatan 2016 yang telah menemani berjuang dalam proses kuliah.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat

Ponorogo, 03 Agustus 2020

**Amira Putri Mardiana**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI .....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI .....	iv
HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI .....	v
SURAT KETERANGAN CHECK PLAGIASI SKRIPSI.....	vii
SURAT KETERANGAN CHECK PLAGIASI ARTIKEL.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
HALAMAN MOTTO .....	x
ABSTRAK .....	xi
KATA PENGANTAR .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR TABEL .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Kajian Pustaka .....	7
2.2 Landasan Teori.....	12
2.2.1 Kelembapan Tanah.....	12
2.2.2 Padi .....	13
2.2.3 Internet Of Things (IOT) .....	14
2.2.4 Node MCU.....	15
2.2.5 Firebase .....	16
2.2.6 Arduino IDE.....	17
2.2.7 Sensor YL 69.....	18
2.2.8 Pompa .....	18
2.2.9 Relay .....	19

## **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Tahapan Penelitian.....	20
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	22
3.3 Perancangan Purwarupa Monitoring Kelembapan Tanah....	23
3.3.1 Alat dan Bahan .....	24
3.3.2 Perancangan Perangkat Keras .....	24
3.3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	27
3.3.4 Diagram Blok Perancangan Sistem.....	28
3.3.5 Flowchart Alur Kerja Alat .....	29

3.3.6 Skema Kinerja Alat .....	31
3.4 Implementasi Alat .....	32
3.5 Metode Pengujian Alat .....	32
3.6 Analisis Data.....	32
<b>BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Tahapan Pembuatan Purwarupa Monitoring .....	33
4.1.1 Software yang Digunakan.....	33
4.1.2 Hardware yang Digunakan .....	33
4.2 Perancangan dan Pembuatan Sistem.....	34
4.2.1 Perancangan Pembuatan Hardware .....	34
4.2.2 Implementasi Kinerja Sensor YL 69.....	35
4.2.3 Implementasi Keseluruhan Rangkaian Alat .....	37
4.2.4 Perancangan Pembuatan Software .....	37
4.3 Pengujian Sistem.....	49
4.3.1 Pengujian Sebelum Ditanami Padi .....	50
4.3.2 Pengujian Sesudah Ditanami Padi.....	51
4.4 Analisis Hasil Pengujian.....	55
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2. 3 Konsep Internet of Things .....	14
Gambar 2.2.4 Tampilan Version Node MCU .....	15
Gambar 2.2. 4.2 Pin Node MCU .....	16
Gambar 2.2.5 Tampilan Menu Firebase.....	16
Gambar 2.2.6 Arduino IDE .....	17
Gambar 2.2.7 Sensor YL- 6.....	18
Gambar 2.2.8 Pompa Air .....	18
Gambar 2.2.9 Tampilan Relay.....	19
Gambar 3.1 Flowchart Alur Tahapan Penelitian .....	20
Gambar 3.3.2.1 Tampilan Perancangan Pembuatan Alat .....	24
Gambar 3.3.2.2 Tampilan Perancangan Pembuatan Alat .....	26
Gambar 3.3.2.3 Tampilan Perancangan Pembuatan Alat .....	26
Gambar 3.3.3.3 Tampilan Rancangan Interface Halaman Login .....	27
Gambar 3.3.3.2 Tampilan Rancangan Interface Halaman Beranda .....	28
Gambar 3.3.4 Tampilan Diagram Blok Perancangan Monitoring .....	29
Gambar 3.3.5 Tampilan Flowchat Alur Kerja Alat .....	30
Gambar 3.3.6 Tampilan Skema Kerja Purwarupa Monitoring .....	31
Gambar 4.2.1 Tampilan Rangkaian Alat.....	34
Gambar 4.2.2.1 Tampilan Implementasi Firebase.....	35
Gambar 4.2.2.2 Tampilan Implementasi Kategori Tanah Kering .....	36

Gambar 4.2.2.3 Tampilan Implementasi Kategori Tanah Kering .....	36
Gambar 4.2.2.3 Tampilan Implementasi Keseluruhan Alat.....	37
Gambar 4.2.4.1 Tampilan Menu Pembuatan Project Baru .....	44
Gambar 4.2.4.2 Tampilan Menu Pembuatan Database.....	44
Gambar 4.2.4.3 Tampilan Menu Mode Pengujian .....	45
Gambar 4.2.4.4 Tampilan Menu Child .....	45
Gambar 4.2.4.5 Tampilan Script dalam Java Script Web .....	46
Gambar 4.2.4.6 Tampilan Token Database Secret .....	46
Gambar 4.2.4.7 Tampilan Menu Hosting.....	47
Gambar 4.2.4.8 Tampilan Pemilihan Domain Manager .....	47
Gambar 4.2.4.9 Tampilan Pembuatan Sub Domain .....	48
Gambar 4.2.4.10 Tampilan Web Sistem Informasi Kelembapan Tanah ...	48
Gambar 4.2.4.10 Tampilan Android Sistem Kelembapan Tanah.....	49
Gambar 4.3.1.1 Tampilan Kelembapan Tanah Sebelum Ditanami Padi ...	50
Gambar 4.3.1.2 Tampilan Indikator Sebelum Ditanami Padi .....	50
Gambar 4.3.1.3 Tampilan Indikator Sebelum Ditanami Padi .....	51
Gambar 4.3.2.1 Tampilan Kelembapan Tanah Sesudah Ditanami Padi....	52
Gambar 4.3.2.2 Tampilan Indikator Sesudah Ditanami Padi.....	52
Gambar 4.3.2.3 Tampilan Indikator Sesudah Ditanami Padi.....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sejenis.....	7
Tabel 2.2.1 Kelembapan Tanah.....	12
Tabel 2.2. 2 Tabel Fase Pertumbuhan Padi.....	13
Tabel 2.2.4.1 Resume Jenis Node MCU.....	15
Tabel. 3.3.1 Alat dan Bahan.....	24
Tabel 4.3 Pengujian Lahan Tanaman Padi.....	54
Tabel 4.3.1 Tabel Pengujian Tanaman Padi.....	55