

**IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC PADA KELEMBABAN  
TANAH BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IoT)  
UNTUK PENGETESAN TANAH PADA  
PT. HARDIAN SURAWIJAYA**

**SKRIPSI**

**Disusun oleh :**

**Nurul Hidayah**

**201710225160**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
TAHUN 2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI *FUZZY LOGIC* PADA  
KELEMBABAN TANAH BERBASIS *INTERNET*  
*OF THINGS* (IoT) UNTUK PENGETESAN  
TANAH PADA PT. HARDIAN SURAWIJAYA

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayah

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225160

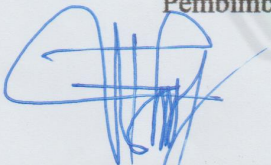
Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Juli 2021

Bekasi, Juli 2021

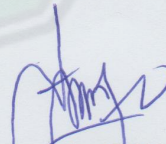
MENYETUJUI,

Pembimbing I



Ahmad Fathurozzi, S.E., M.M.S.I.  
NIDN. 0327117402

Pembimbing II



Rakhmat Purnomo. S.Pd, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0322108201

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI *FUZZY LOGIC* PADA  
KELEMBABAN TANAH BERBASIS *INTERNET*  
*OF THINGS* (IoT) UNTUK PENGETESAN  
TANAH PADA PT. HARDIAN SURAWIJAYA

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayah

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225160

Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Juli 2021

Bekasi, 19 Juli 2021

Mengesahkan,

Ketua Tim Penguji : **Hendarman Lubis, S.Kom., M.Kom.**

NIDN. 013077002

Penguji (I) : **Sugiyatno, S.Kom., M.Kom.**

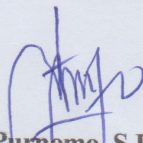
NIDN. 0313077206

Penguji (II) : **Ahmad Fathurrozi, SE., M.M.S.I.**


NIDN. 0327117402

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Informatika

  
**Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom.**  
NIDN. 0322108201

Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer

  
**Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom.**  
NIDN. 0311097302



LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Hidayah  
NPM : 201710225160  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI *FUZZY LOGIC* PADA  
KELEMBABAN TANAH BERBASIS *INTERNET*  
*OF THINGS* (IoT) UNTUK PENGETESAN TANAH  
PADA PT. HARDIAN SURAWIJAYA

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 23 Juni 2021

Penulis



Nurul Hidayah

## ABSTRAK

**Nurul Hidayah, 201710225160. Implementasi *Fuzzy Logic* Pada Kelembaban Tanah Berbasis *Internet Of Things (IoT)* Untuk Pengetesan Tanah Di PT. Hardian Surawijaya**

Sistem *monitoring* atau sering disebut dengan sistem pengawasan merupakan suatu upaya yang sistematis untuk menetapkan kinerja standar pada perencanaan untuk merancang sistem umpan balik informasi yang di dapat. Kelembaban tanah berpengaruh dalam kegiatan pengeboran *Soil Test*, karena semakin kelembaban tanah semakin stabil, maka proses pengeboran *Soil Test* akan lebih mudah. Pada penelitian rancang bangun *monitoring* kelembaban dengan menggunakan *Arduino Uno* sebagai alat konfigurasi dan di sambungkan dengan *Soil Moisture*, yang berguna untuk mengecek kelembaban tanah dengan menggunakan algoritma *Fuzzy Logic*, pada kegiatan pengecekan kelembaban tanah data yang sudah di dapat akan di kirim melalui *Serial to Wifi NodeMCU ESP2866* dan data akan di baca oleh software *ThingSpeak*.

Kata Kunci : Kelembaban Tanah, *Monitoring*, *Arduino Uno*, *Soil Moisture Fuzzy Logic* dan *Software ThingSpeak*.

## **ABSTRACT**

**Nurul Hidayah, 201710225160. *Implementation of Fuzzy Logic on Internet-Based Soil Moisture Internet Of Things (IoT) For Soil Testing At PT. Hardian Surawijaya.***

*The monitoring system or often referred to as the monitoring system is a systematic effort to establish standard performance in planning to design a feedback system for the information that is obtained. Soil moisture affects Soil Test drilling activities, because the more stable the soil moisture is, the easier the Soil Test drilling process will be. In the research design, moisture monitoring using Arduino Uno as a configuration tool and connected with Soil Moisture, which is useful for checking soil moisture. In checking soil moisture, the data that has been sent will be sent via the ESP2866 Serial to Wifi NodeMCU and the data will be read by the ThingSpeak software.*

**Keywords:** *Soil Moisture, Monitoring, Arduino Uno, Soil Moisture and ThingSpeak Software*

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Hidayah  
NPM : 201710225160  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ IMPLEMENTASI *FUZZY LOGIC* PADA KELEMBABAN TANAH  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* UNTUK PENGETESAN  
TANAH PADA PT PT. HARDIAN SURAWIJAYA “**

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi  
Pada tanggal : 23 Juni 2021  
Yang Menyatakan



Nurul Hidayah

201710225160

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulisan panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ Implementasi *Fuzzy Logic* Pada Kelembaban Tanah Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Untuk Pengetesan Tanah Di PT. Hardian Surawijaya ”**

Selama penelitian dan penulisan skripsi ini terdapat hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini dikerjakan untuk memenuhi syarat kelulusan pada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Dr. H. Bambang Karsono, Drs., S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Jurusan Informatika dan Pembimbing II dalam menyusun skripsi.
4. Bapak Ahmad Fathurrozi S.E., M.M.S.I. selaku Pembimbing I skripsi yang sudah memberikan masukan yang tidak pernah putus-putus dalam bimbingan.
5. Bapak Hendarman Lubis, S.Kom., M.Kom. Selaku Ketua Penguji I dalam sidang skripsi berlangsung dan sudah memberikan masukan dan membimbing dalam berlangsungnya revisi.
6. Bapak Sugiyatno, S.Kom., M.Kom. Selaku Penguji II dalam berlangsungnya siding skripsi berlangsung dan sudah memberikan masukan dan membimbing dalam berlangsungnya revisi.
7. Bapak Sugiharto selaku manager PT. Hardian Surawijaya.



8. Ayahanda Paimin dan Ibunda Sulastri tercinta atas segala bantuan, bimbingan, dorongan serta doa restu yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
9. Bimo Novanto atas segala bantuan dalam memberikan informasi yang mendukung untuk penelitian tugas akhir ini.
10. Keluarga yang telah mendukung saya untuk terus berjuang mengerjakan tugas akhir ini.
11. Teman-teman dekat saya seperjuangan yang telah membantu dalam memberikan suatu informasi dan ilmu yang mendukung untuk penelitian.
12. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard word, for having no days off, for never quitting, for just being me at all times.*

Penelitian ini tentu menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi membangun penelitian selanjutnya dengan yang lebih baik.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan kearah yang lebih baik.

Bekasi, 18 Juni 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Identifikasi Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.6. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>1.8. Metode Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>1.9. Sistematis Penulisan.....</b>	<b>5</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Tinjauan Pustaka.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. <i>Internet Of Things (IoT)</i> .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3. <i>Monitoring</i>.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.1. <i>Fungsi Monitoring</i> .....</b>	<b>12</b>

2.3.2.	Dua Cara <i>Monitoring</i> .....	12
2.4.	Kelembaban Tanah.....	13
2.5.	<i>Arduino Uno</i> .....	13
2.6.	Bagian <i>Arduino Uno</i> .....	14
2.7.	<i>Software Arduino IDE</i> .....	18
2.8.	Bahasa Pemograman <i>Arduino</i> .....	19
2.9.	Pengujian Sondir.....	25
2.10.	<i>Soil Moisture</i> .....	26
2.11.	Modul <i>Relay</i> .....	28
2.11.1.	Jenis-Jenis <i>Relay</i> .....	29
2.12.	Kabel Jumper .....	30
2.11.1.	Jenis-jenis Kabel Jumper .....	31
2.12.	Platform ThingSpeak .....	33
2.13.	<i>Fuzzy Logic</i> .....	34
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>35</b>
3.1.	Obyek Penelitian .....	35
3.2.	Kerangka Penelitian .....	35
3.3.	Metode Penelitian .....	39
3.4.	Alur Kerja Monitoring Kelembaban Tanah .....	39
3.4.	Alat dan Bahan .....	43
<b>BAB IV</b>	<b>PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI</b> .....	<b>44</b>
4.1.	Perancangan Menggunakan <i>Fritzing</i> .....	44
4.2.	Penjelasan Alat Monitoring Kelembaban Tanah .....	46
4.3.	Program Dengan <i>Software Arduino</i> .....	46
4.3.1.	Menambahkan <i>include</i> .....	47
4.3.2.	Mengirim Data .....	47
4.3.3.	Sensor <i>Soil Moisture</i> .....	48
4.3.4.	Baterai .....	48
4.3.5.	<i>Fuzzy Logic</i> .....	49
4.3.6.	Rumus Untuk Baterai.....	50

4.4.	Platform ThingSpeak .....	51
4.4.1.	Mendaftar Akun ThingSpeak .....	51
4.4.2.	Membuat <i>Channel</i> Di Dalam Platform ThingSpeak .....	52
4.4.3.	Tampilan Monitor .....	53
4.5.	Penjelasan Grafik .....	53
4.5.1.	<i>Field</i> Grafik Kelembaban Tanah.....	53
4.5.2.	<i>Field</i> Grafik Baterai .....	54
4.5.3.	<i>Field</i> Grafik Kering .....	55
4.5.4.	<i>Field</i> Grafik Lembab .....	55
4.5.5.	<i>Field</i> Grafik Basah .....	56
4.6.	Pengetesan .....	57
4.6.	Hasil Percobaan .....	59
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		<b>60</b>
5.1.	Kesimpulan.....	60
5.2.	Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>61</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>63</b>
<b>SURAT BALASAN IZIN PENELITIAN</b> .....		<b>64</b>
<b>PLAGIARISME</b> .....		<b>65</b>
<b>BIODATA MAHASISWA</b> .....		<b>66</b>
<b>KARTU BIMBINGAN SKRIPSI</b> .....		<b>67</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka .....	7
Tabel 2. 2 Aturan Syntax .....	20
Tabel 2. 3 Operator Aritmatika .....	21
Tabel 2. 4 Operator Perbandingan .....	21
Tabel 2. 5 Operator <i>Boolean</i> .....	22
Tabel 2. 6 Tipe Data.....	22
Tabel 2. 7 Konversi Tipe Data .....	23
Tabel 2. 8 Digital I/O .....	24
Tabel 2. 9 Analog I/O.....	24
Tabel 2. 3 Aturan Aritmatika .....	21
Tabel 3. 1 Kadar Pada Tanah .....	40
Tabel 4. 1 Tabel Pengetesan.....	58
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Percobaan .....	59

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>Arduino</i> .....	14
Gambar 2. 2 Bagian-bagian <i>Arduino Uno</i> .....	15
Gambar 2. 3 <i>Soil Moisture v1.2</i> .....	27
Gambar 2. 4 <i>Module Relay</i> .....	28
Gambar 2. 5 Kabel Jumper <i>Male to Female</i> .....	30
Gambar 2. 6 Kabel Jumper <i>Male to Male</i> .....	31
Gambar 2. 7 Kabel Jumper <i>Male Female</i> .....	32
Gambar 2. 8 Kabel Jumper <i>Female to Female</i> .....	32
Gambar 2. 9 Tampilan Awal Web <i>ThingSpeak</i> .....	33
Gambar 3. 1 Hasil Penelitian .....	37
Gambar 3. 2 Perancang Bangun Alat <i>Monitoring Kelembaban Tanah</i> .....	40
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Alur Kerja <i>Monitoring Kelembaban Tanah</i> .....	42
Gambar 4. 1 Skema Rangkain Dengan <i>Software Fritzing</i> .....	44
Gambar 4. 2 Tampilan Mendaftar Akun <i>ThingSpeak</i> .....	51
Gambar 4. 3 Untuk Membuat Channel .....	53
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Monitoring</i> .....	53
Gambar 4. 5 <i>Field</i> Kelembaban Tanah .....	54
Gambar 4. 6 <i>Field</i> Baterai .....	54
Gambar 4. 7 <i>Field</i> Grafik Kering .....	55
Gambar 4. 8 <i>Field</i> Grafik Lembab .....	56
Gambar 4. 9 <i>Field</i> Grafik Basah .....	56
Gambar 4. 10 Tanah Yang Akan Di Test .....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
SURAT BALASAN IZIN PENELITIAN .....	64
PALAGIARISME.....	65
BIODATA MAHASISWA.....	66
KARTU BIMBINGAN.....	67

