

TUGAS AKHIR

SISTEM MONITORING TANAMAN CABAI MENGUNAKAN FUZZY LOGIC SUGENO DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IOT)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Rasyid Dwi Irsansyah

1461600189

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

FINAL PROJECT

CHILI PLANT MONITORING SYSTEM USING FUZZY LOGIC SUGENO WITH INTERNET OF THINGS (IOT) CONCEPT

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana
Komputer at Informatics Department



By :

Rasyid Dwi Irsansyah

1461600189

**INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Rasyid Dwi Irsansyah
NBI : 1461600189
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : SISTEM MONITORING TANAMAN CABAI
MENGUNAKAN FUZZY LOGIC SUGENO
DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IOT)

Mengetahui / Menyetujui

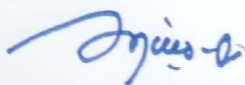
Dosen Pembimbing I



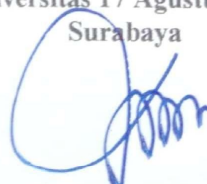
Aris Sudaryanto, S.ST., MT.
NPP . 20460.11.0602

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. H. Sajjo, M.Kes
NPP. 20410.90.0197



Gery Kusnanto, S.Kom., MM
NPP. 20460.94.0401

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Rasyid Dwi Irsansyah
NBI : 1461600189
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Tanaman Cabai Menggunakan Fuzzy Logic Sugeno Dengan Konsep Internet Of Things (IoT)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Univeristas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan ha katas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan Kkelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 13 Juni 2020


Rasyid Dwi Irsansyah
1461600189

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “SISTEM MONITORING TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC SUGENO DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IOT)” sebagai salahsatu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapat gelar Sarjana Komputer. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan Allah SWT dan orang tua serta do’a dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah berguna bagi penulis untuk menyelesaikan dengan baik.

Selain itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut :

1. Keluarga tercinta, Bapak dan ibu sebagai orang tua, yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Bapak Geri Kusnanto S.kom., MM. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
3. Bapak Aris Sudaryanto, S.ST., MT. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, semangat serta bimbingan dari awal pembuatan sistem
4. Bapak Agung Kridoyono, S.ST., MT. Selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di untag ini.
5. Seluruh dosen informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya semasa dibangku kuliah Untag Surabaya.
6. Teman-teman UKM Kerohanian Untag Surabaya, yang telah memberikan pengalaman, mendoakan dan mengasah *softskill* penulis yang berguna dikemudian hari
7. Teman-teman semasa kuliah yang selalu menghibur, saling menyemangati, saling berbagi, mendoakan, dan memotivasi sangat membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

ABSTRAK

Nama : Rasyid Dwi Irsansyah
Program Studi : Informatika
Judul : Sistem Monitoring Tanaman Cabai Menggunakan Fuzzy Sugeno
Dengan Konsep Internet Of Things (IOT)

Internet of Thing (IoT) saat ini banyak dikembangkan guna mempermudah kinerja manusia. Sekarang ini *Internet of Thing* (IoT) banyak dimanfaatkan untuk mengontrol maupun monitoring jarak jauh melalui internet. Hal ini dapat dimanfaatkan terutama dalam sector pertanian. Dalam hal monitoring tanaman cabai pada greenhouse yang dimana sekarang ini masih menggunakan tenaga manual. Dalam penelitian ini parameter yang akan diambil ialah suhu dan kelembapan udara dengan sensor DHT-11 dan kelembapan tanah dengan sensor YL-69 dengan parameter standar pada tanaman cabai adalah 18-30°C dan kelembapan 60% - 80%. Dua sensor ini akan ditampilkan dalam melalui aplikasi android, blynk yang diakses dengan internet. Dengan otomatisasi penyiraman dengan fuzzy logic sugeno. Hasil dari penelitian ini adalah penurunan suhu udara dengan rata-rata 2,8 °C dengan debit air 17 ml/s. Tanaman cabai dapat dengan normal tumbuh dan berkembang.

Kata kunci : Mikrokontroler; Internet of Things (IoT); Tanaman Cabai; Fuzzy Logic; Android.

ABSTRACT

Nama : Rasyid Dwi Irsansyah
Department : Informatics
Title : Chili Plant Monitoring System Using Fuzzy Logic Sugeno With Internet Of Things (Iot) Concept

Internet of Thing (IoT) is currently being developed to facilitate human performance. Nowadays the Internet of Thing (IoT) is widely used for remote control and monitoring via the internet. This can be utilized especially in the agricultural sector. In the case of monitoring chili plants in the greenhouse which is currently still using manual labor. In this study the parameters to be taken are temperature and humidity with the DHT-11 sensor and soil moisture with the YL-69 sensor with standard parameters on chilli plants is 18-30oC and humidity 60% - 80%. These two sensors will be displayed in via the android application, blynk which is accessed by the internet. With watering automation with Sugeno fuzzy logic. The results of this study are a decrease in air temperature with an average of 2.8 °C with a water discharge of 17 ml / s. Chili plants can normally grow and develop.

Keywords: Microcontroller; Internet of Things (IoT); Chili Plant; Fuzzy Logic; Android.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	3
2.1. Tinjauan Pustaka	3
2.2. Dasar Teori.....	4
2.2.1. Tanaman Cabai.....	4
2.2.2. Internet of Things (IOT).....	4
2.2.3. Fuzzy Logic.....	5
2.2.4. Metode Sugeno.....	6
2.2.5. Mikrokontroler	7
2.2.6. NodeMCU	7
2.2.7. Relay	8
2.2.8. Blynk	8
2.2.9. Sensor Suhu DHT-11	9
2.2.10. Sensor Kelembapan Tanah YL-69	9

2.2.11.	Fritzing	10
2.2.12.	Arduino IDE	10
BAB 3	METODE PENELITIAN	13
3.1.	Analisa Kebutuhan	13
3.2.	Desain Perancangan Sistem.....	13
3.3.	Pengujian Alat	32
3.3.1.	Pengujian Sensor	32
3.3.2.	Pengujian Fuzzy Logic Sugeno	33
3.3.3.	Pengujian Lama Penyiraman	34
3.3.4.	Pengujian Prototype dengan Tanaman	34
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1.	Pengujian Sensor	37
4.1.1.	Instalasi Mikrokontroller	37
4.1.2.	Pengujian Sensor	39
4.2.	Pengujian Fuzzy Logic Sugeno	43
4.3.	Percobaan Lama Penyiraman	50
4.4.	Pengamatan Perkembangan Tanaman.....	52
4.5.	Monitoring Pada Android	54
BAB 5	PENUTUP	63
5.1.	Kesimpulan.....	63
5.2.	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagan Konsep IoT	5
Gambar 2.2. NodeMCU	7
Gambar 2.3 Relay	8
Gambar 2.4. Sensor DHT-11	9
Gambar 2.5 Sensor YL-69	10
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	14
Gambar 3.2 Diagram Blok Prototype	14
Gambar 3.3 Rancangan Sistem Pada NodeMCU	15
Gambar 3.4 Flowchart Sistem	16
Gambar 3.5. Flowchart Baca dan Kirim Data	17
Gambar 3.6. Flowchart Fuzzy Logic	18
Gambar 0.7. Flowchart Operasi Pompa DC	19
Gambar 3.8. Plot Fungsi Keanggotaan Suhu.....	21
Gambar 3.9. Flowchart Fuzzyfikasi Suhu	22
Gambar 3.10. Plot Fungsi Keanggotaan Kelembapan.....	23
Gambar 3.11. Flowchart Fuzzyfikasi Kelembapan	24
Gambar 3.12. Flowchart Fuzzy Set Rule.....	27
Gambar 3.13 Flowchart Defuzzyfikasi.....	29
Gambar 3.14. Desain Mockup Android	30
Gambar 3.15. Mockup Notifikasi	31
Gambar 3.16. Desain Prototype.....	32
Gambar 4.1. Konfigurasi Pin Mikrokontroller	37
Gambar 4.2. Foto Prototype Penyiraman Otomatis.....	38
Gambar 4.3. Notifikasi Status	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tabel Pin Komponen	15
Tabel 3.2. Fuzzy Set Rule	25
Tabel 3.3. Rencana Uji Error Sensor Suhu Udara	33
Tabel 3.4. Rencana Uji Data YL-69	33
Tabel 3.5. Rencana Uji Fuzzy Logic.....	34
Tabel 0.6. Rencana Uji Lama Penyiraman	34
Tabel 0.7. Rencana Pengamatan Tanaman	35
Tabel 0.1. Uji Sensor Suhu Udara.....	39
Tabel 0.2. Uji Sensor Kelembapan Tanah	41
Tabel 0.3. Uji Fuzzy Sugeno.....	43
Tabel 0.4. Perhitungan Set Rule Fuzzy 1	45
Tabel 0.5. Perhitungan Set Rule Fuzzy 2.....	48