



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**SISTEM MONITOR DAN KONTROL PENYIRAMAN  
TANAMAN CABAI DENGAN pH METER DAN  
KELEMBABAN BERBASIS IoT**

***MONITOR AND CONTROL SYSTEM FOR  
WATERING CHILI PLANTS WITH pH METER AND  
IoT-BASED HUMIDITY***

Oleh :

**ANGGI RIDHO PANGESTU**  
NPM. 19.01.01.013

**DOSEN PEMBIMBING:**

**SUPRIYONO, S.T., M.T**  
NIP.198408302019031003

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng**  
NIP.198604092019032011

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2022**





POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

TUGAS AKHIR

**SISTEM MONITOR DAN KONTROL PENYIRAMAN  
TANAMAN CABAI DENGAN pH METER DAN  
KELEMBABAN BERBASIS IoT**

***MONITOR AND CONTROL SYSTEM FOR  
WATERING CHILI PLANTS WITH pH METER AND  
IoT-BASED HUMIDITY***

Oleh :

**ANGGI RIDHO PANGESTU**  
NPM. 19.01.01.013

DOSEN PEMBIMBING:

**SUPRIYONO, S.T., M.T**  
NIP.198408302019031003

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng**  
NIP.198604092019032011

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SISTEM MONITOR DAN KONTROL PENYIRAMAN  
TANAMAN CABAI DENGAN Ph METER DAN  
KELEMBABAN BERBASIS IoT**


Oleh :

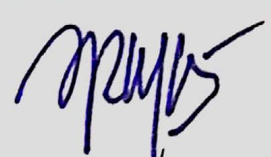
**ANGGI RIDHO PANGESTU  
Nim 19.01.01.013**

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
di  
Politeknik Negeri Cilacap**

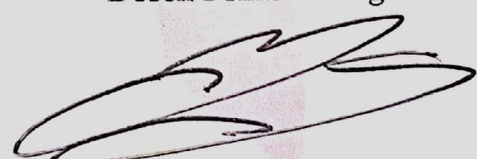
Disetujui oleh :

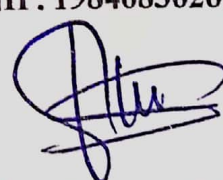
**Penguji Tugas Akhir :**

1.   
Afriзал Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng.  
NIP. 199012122019031016

2.   
Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.  
NIP. 199007292019032026

**Dosen Pembimbing :**

1.   
Supriyono, S.T., M.T.  
NIP. 198408302019031003

2.   
Hera Susanti, S.T., M.Eng.  
NIP. 198604092019032011



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangandibawah ini, saya:

Nama : Anggi Ridho Pangestu  
NIM : 190101013  
Judul Tugas Akhir : Sistem monitor dan kontrol penyiraman tanaman cabai dengan sensor pH dan kelembaban berbasis IoT

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), listing program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 22 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Anggi Ridho Pangestu)

NIM.19.01.01.013

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Anggi Ridho Pangestu  
NIM : 19.01.01.019

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul :“ **Sistem Monitor Dan Kontrol Penyiraman Tanaman Cabai Dengan Ph Meter Dan Kelembaban Berbasis Iot** ” beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 22 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Anggi Ridho Pangestu)

## ABSTRAK

Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan nasional dengan daya adaptasi dan nilai ekonomi tinggi. Cabai termasuk komoditas strategis pertanian yang mendapat perhatian serius dari pemerintah dan pelaku usaha karena kontribusinya terhadap perekonomian nasional. Akan tetapi, dengan hal itu pada penanaman cabai perlu diperhatikan tingkat kelembaban pada tanaman dan kadar pH pada tanah. Dimana tanaman cabai sebaiknya dalam penyiraman dilakukan secara rutin agar kondisi tanaman selalu baik dan juga kadar pH yang terjaga. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah penyiraman dan pemberian pupuk untuk membantu dalam hal penanaman. Penelitian ini membuat sistem monitor kadar pH serta sistem penyiraman dan pemberian pupuk berbasis IoT yang bertujuan untuk membantu dalam pengguna dalam hal monitor pH dan penyiraman secara otomatis. Sistem monitor ini dapat ditampilkan melalui aplikasi android. Cara kerja dari sistem ini adalah apabila pembacaan RTC DS3231 mendeteksi pukul 07.00 dan pukul 17.00, maka sistem penyiraman akan dilakukan dan akan berhenti jika kondisi tanah sudah lembab untuk mendeteksi kelembaban menggunakan sensor *Soil Moisture*. Kemudian, untuk sistem monitor dapat ditampilkan melalui aplikasi android untuk mendeteksi sensor pH dan kelembaban. Aplikasi yang digunakan untuk monitor menggunakan Thinger.Io. Pada penelitian ini berhasil dilakukan 100% karena pada kondisi kelembaban tanah di atas 50% dapat berjalan sedangkan jika kondisi tanah di bawah 50% atau kondisi tanah sudah lembab maka pompa tidak menyala. Penyiraman pupuk berjalan sesuai jadwal yang telah ditentukan pada tanaman cabai yaitu dilakukan setiap 3 minggu sekali. namun pada penelitian ini dilakukan setiap 3 jam sekali dengan waktu penyiraman 30 detik dan berhasil berjalan.

**Kata Kunci :** Cabai, pH, IoT, Thinger.Io, RTC DS231

## ABSTRACT

Chili is one of the national superior vegetable commodities with adaptability and high economic value. Chili is a strategic agricultural commodity that has received serious attention from the government and business actors because of its contribution to the national economy. However, with that in chili planting, it is necessary to pay attention to the level of moisture in the plant and the pH level of the soil. Where chili plants should be watered regularly so that plant conditions are always good and also pH levels are maintained. Therefore, a watering and fertilizer application is needed to assist in planting. This research creates a pH level monitoring system as well as an IoT-based watering and fertilizer application that aims to assist users in monitoring pH and watering automatically. This system monitor can be displayed through the android application. The way this system works is that if the RTC DS3231 reading detects at 07.00 and 17.00, the watering system will be carried out and will stop if the soil conditions are moist to detect humidity using the Soil Moisture sensor. Then, the monitor system can be displayed through the android application to detect the pH and humidity sensors. Applications used to monitor using Thinger.Io. In this study it was successfully carried out 100% because in conditions of soil moisture above 50% it can run while if the soil conditions are below 50% or the soil conditions are already moist then the pump does not turn on. Fertilizer watering runs according to a predetermined schedule on chili plants, which is done every 3 weeks. but in this study it was carried out every 3 hours with a watering time of 30 seconds and it worked.

Keywords: Chili, pH, IoT, Thinger.Io, RTC DS231



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih  
lagi Maha Penyayang”*

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

**“SISTEM MONITOR DAN KONTROL PENYIRAMAN TANAMAN CABAI DENGAN pH METER DAN KELEMBABAN BERBASIS IoT”**

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 22 Agustus 2022



**Penulis**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya bapak Suparno dan Ibu Poniyah yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
2. Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T., selaku ketua jurusan Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
3. Bapak Supriyono, S. T., M. T., selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta laporan.
4. Ibu Hera Susanti, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
6. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya. Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR ISTILAH .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II DASAR TEORI .....	7
2.1 Studi Pustaka .....	7
2.1.1 Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things(IoT) .....	7
2.1.2 Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Tanaman .....	7
2.1.3 Sistem Kendali Aliran Air Motor Water Pump Pada Miniatur SprinkleIrrigation Untuk Tanaman Cabai Dalam Greenhouse.....	8
2.1.4 Laporan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Sensor Kelembaban Tanah .....	8
2.1.5 Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Berbasis Arduino MenggunakanSensor Kelembaban Tanah.....	8
2.2 Dasar Teori .....	11
2.2.1 Cabai Merah.....	11
2.2.1 Pupuk NPK .....	12
2.2.3 Esp32 .....	12
2.2.4 Arduino Uno .....	13

2.2.5 Relay .....	14
2.2.6 Sensor PH .....	15
2.2.7 Catu Daya/Power Supply .....	15
2.2.8 Water Pump .....	15
2.2.9 RTC.....	16
2.2.10 Nozzel/Sprayer.....	17
2.2.11 Selenoid Valve.....	17
2.2.12 Capacitive Soil Moisture Sensor .....	17
2.2.13 Thinger.Io .....	18
<b>BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Blok Diagram .....	21
3.2 Flowchart.....	22
3.3 Analisa Kebutuhan .....	25
3.4 Perancangan alat.....	27
3.4.1 Desain mekanik.....	27
3.4.2 Perancangan monitor menggunakan website Thinger.Io .....	28
3.4.3 Perancangan Aplikasi Android .....	32
3.4.4 Perancangan kelistrikan dan perkabelan .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Hasil pembuatan alat .....	41
4.2 Hasil pengukuran real time pada rtc .....	42
4.3 Hasil Pengukuran Nilai Soil Moisture .....	43
4.4 Hasil Pengukuran pH.....	44
4.5 Hasil pengujian kehandalan pompa dc .....	45
4.6 Hasil kehandalan valve.....	46
4.7 Hasil monitor pH melalui thinger.io.....	47
4.8 Hasil pengukuran nilai sensor soil moisture pada penyiraman .....	48
4.9 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>BIODATA PENULIS</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Esp32 <sup>[10]</sup> .....	13
Gambar 2. 2 Relay <sup>[7]</sup> .....	14
Gambar 2. 3 Pompa Air <sup>[11]</sup> .....	16
Gambar 2. 4 RTC <sup>[4]</sup> .....	17
Gambar 2. 5 Soil Moisture Sensor <sup>[11]</sup> .....	18
Gambar 2. 6 Logo Thinger.io .....	18
Gambar 2. 7 Halaman Thinger.io .....	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok .....	21
Gambar 3. 2 Flowchart .....	22
Gambar 3. 3 Flowchart Pupuk .....	23
Gambar 3. 4 Flowchart Sensor pH .....	24
Gambar 3. 5 Tampak Depan .....	27
Gambar 3. 6 Tampak Sampling .....	28
Gambar 3. 7 Tampilan Device Thinger.io .....	29
Gambar 3. 8 Tampilan Dashboards Thinger.io .....	30
Gambar 3. 9 Tampilan Widget Thinger.io .....	31
Gambar 3. 10 Tampilan Text/Value Thinger.io .....	31
Gambar 3. 11 Aplikasi Thinger.io .....	32
Gambar 3. 12 Laman Login .....	33
Gambar 3. 13 Wiring RTC .....	34
Gambar 3. 14 Rangkaian Soil Moisture .....	35
Gambar 3. 15 Rangkaian Sensor pH Tanah .....	36
Gambar 3. 16 Rangkaian Kontrol .....	37
Gambar 3. 17 Rangkaian Sistem keseluruhan .....	38
Gambar 4. 1 Hasil Serial Monitor .....	43
Gambar 4. 2 Pengukuran Soil Moisture .....	44
Gambar 4. 3 Hasil monitor pH .....	47
Gambar 4. 4 Sebelum penyiraman .....	48
Gambar 4. 5 Setelah penyiraman .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pin RTC.....	34
Tabel 3. 2 Pin Sensor Soil Moisture .....	35
Tabel 3. 3 Pin Sensor pH.....	36
Tabel 3. 4 Konfigurasi pin rangkaian kontrol.....	37
Tabel 3. 5 Konfigusi Pin Rangkaian Sistem .....	38
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran RTC dnegan waktu selisih 24 second.....	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran nilai Soil Moisture.....	43
Tabel 4. 3Tabel PH.....	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Pompa DC .....	45
Tabel 4. 5 Hasil pengujian valve .....	46
Tabel 4. 6 Hasil monitor .....	47
Tabel 4. 7 Hasil penyiraman.....	48
Tabel 4. 8 Hasil pengujian sistem penyiraman .....	50
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian penyiraman pupuk .....	51

## DAFTAR ISTILAH

Monitor	:	Kegiatan yang mencakup peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang di implementasikan.
Hardware	:	Perangkat keras
Software	:	perangkat lunak
Water pump	:	pompa air

## DAFTAR SINGKATAN

<i>IoT</i>	: <i>internet of thing</i>
<i>Gnd</i>	: <i>ground</i>
<i>HH</i>	: <i>hour</i>
<i>MM</i>	: <i>minutes</i>
<i>SS</i>	: <i>second</i>
<i>VCC</i>	: <i>voltage common collector</i>
<i>Cm</i>	: <i>centimeter</i>