

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT KONTROL TANAMAN CABAI**  
**DILUAR RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS**



**Oleh :**

**Afdhol Rizky Ilham Priyono**

**NBI : 1461800009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**

# TUGAS AKHIR

## RANCANG BANGUN ALAT KONTROL TANAMAN CABAI DILUAR RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Afdhol Rizky Ilham Priyono

NBI : 1461800009

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2022

# FINAL PROJECT

## DESIGN AND DEVELOPMENT OF CHILI PLANT CONTROL TOOLS OUTDOOR BASED ON INTERNET OF THINGS

Prepare as partial fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana  
Komputer at Informatics Departement



By :

Afdhol Rizky Ilham Priyono

NBI : 1461800009

INFORMATICS DEPARTEMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2022

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Afdhol Rizky Ilham Priyono  
NBI : 1461800009  
Prodi : S-1 Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul : RANCANG BANGUN ALAT KONTROL TANAMAN CABAI  
DILUAR RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Anton Breva Yunanda, S.T., M.MT

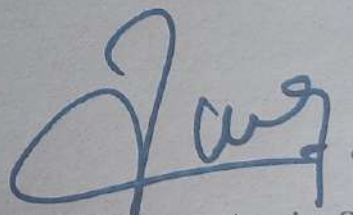
NPP . 20460.00.0513

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Dr. Idris Satriyo, M.Kes., IPU  
NPP.20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST.,M.T.

NPP.20460.16.0700

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Afdhol Rizky Ilham Priyono  
NBI : 1461800009  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Kontrol Tanaman Cabai  
Diluar Ruangan Berbasis Internet Of Things

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 Universitas 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 orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas 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 manapun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diprotes oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.



Surabaya, Januari 2023

Afdhol Rizky Ilham P

1461800009

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

*Segala puji dan syukur akan selalu penulis panjatkan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, sebab dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT KONTROL TANAMAN CABAI DILUAR RUANGAN BERBASIS INTERNET Of THINGS”*

*yang merupakan sebuah syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Selama penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak dalam berbagai bentuk. Terima kasih yang sangat mendalam penulis sampaikan kepada:*

1. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T. selaku ketua program studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Anton Brevia Yunanda S.T., M.MT. selaku dosen pembimbing yang telah banyak sekali membantu penulis dengan inspirasi, materi perkuliahan yang menjadi topik utama tugas akhir ini, saran-saran, hingga koreksi yang sangat-sangat berarti.
3. Agus Hermanto, S.Kom., M.MT., ITIL. selaku dosen wali yang selalu memberikan semangat dan saran di setiap sesi perwalian.
4. Bapak dan Ibu dosen pengajar Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah bermurah hati membagikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis mudah menentukan minat pada topik tugas akhir.
5. Orang tua penulis yang selalu memberi dukungan dan mendoakan kebaikan bagi penulis selama menyusun tugas akhir.
6. Keluarga, saudara, hingga teman-teman penulis yang berharga yang selalu memberi dukungan dan semangat selama penyusunan tugas akhir.

Akhir kata, Penulis berharap hasil dari tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Surabaya, Januari 2023

Penulis



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# ABSTRAK

Nama : Afdhol Rizky Ilham Priyono  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Kontrol Tanaman Cabai Diluar Ruangan Berbasis Internet Of Things

Populasi penduduk pada saat ini meningkat secara drastis, menyebabkan kebutuhan akan tempat tinggal akan meningkat pula, ini akan menimbulkan berkurangnya lahan untuk melakukan bercocok tanam maupun hanya menyalurkan hobi bertanam, untuk mengatasi kurangnya lahan sebenarnya bisa menggunakan sistem rumah kaca/greenhouse, namun masalah lain masih belum diselesaikan secara maksimal.

Dalam penelitian ini akan mengembangkan alat otomatis untuk meningkatkan kualitas tanam di dataran rendah seperti di kota serta kontrol tanaman secara otomatis dengan bantuan sensor suhu dan sensor kelembapan

Pengembangan sistem pada pembuatan alat ini nantinya menggunakan metode model prototype. Metode model prototype merupakan salah satu metode siklus hidup sistem yang didasarkan pada konsep model bekerja. Tujuannya adalah mengembangkan model menjadi sistem final dan dapat menghemat waktu.

Pada kasus ini maka dirancang pembuatan alat yang mampu mendeteksi kelembapan dan suhu tanah sekitar yang akan di atur secara tetap, yang akan memberi aksi jika tanah mengalami kekurangan atau kelebihan suhu dan kelembapan, output akan berupa notifikasi dan aksi berupa penyiraman otomatis

Kata Kunci : Sistem monitoring, mikrokontroler , ATmega16, otomatis, sensor suhu, sensor kelembapan , NodeMCU esp8266, Thingier.io.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRACT

Name : Afdhol Rizky Ilham Priyono  
Departement : Informatics  
Title : Design and Development of Chili Plant Control  
Tools Outdoor Based On Internet of Things

The population at this time has increased drastically, causing the need for housing to also increase, this will lead to reduced land for farming or just channeling hobbies for farming, to overcome the lack of land you can actually use the greenhouse system, but other problems are still not fully resolved.

In this research will develop automatic tools to improve the quality of planting in the lowlands such as in cities as well as automatic garden control with the help of temperature sensors and humidity sensors

System development in the manufacture of this tool will use the prototype model method. The prototype model method is one of the system life cycle methods based on the working model concept. The goal is to develop the model into a final system and save time.

In this case, it is designed to make a device capable of detecting the humidity and temperature of the surrounding soil which will be set regularly, which will take action if the soil experiences a lack or excess of temperature and humidity, the output will be a notification and an action in the form of automatic watering.

**Keywords** : monitoring system, microcontroller, ATmega16, automatic temperature sensor, humidity sensor, NodeMCU esp8266, Thinger.io.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....   | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....                             | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR</b> ..... | <b>iii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK</b> .....   | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | <b>xv</b>   |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....   | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang .....  | 1           |
| 1.2. Rumusan masalah .....   | 1           |
| 1.3. Batasan Masalah .....   | 1           |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....   | 2           |
| 1.5. Manfaat .....   | 2           |
| <b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA</b> .....                                      | <b>3</b>    |
| 2.1. Kajian Pustaka .....  | 3           |
| 2.1.1. Kajian Kontrol tanaman .....                                    | 3           |
| 2.1.2. Kajian Penunjang 1 .....  | 3           |
| 2.1.3. Kajian Penunjang 2 .....  | 3           |
| 2.1.4. Penelitian terdahulu .....                                      | 4           |
| <b>BAB 3 METODOLOGI</b> .....  | <b>7</b>    |
| 3.1. Pengumpulan data .....  | 7           |
| 3.1.1. Observasi .....   | 7           |
| 3.1.2. Kajian Pustaka .....  | 7           |
| 3.2. Pengolahan data .....   | 7           |
| 3.2.1. Analisa ekperimentatif .....                                    | 7           |
| 3.3. Bahan dan alat .....  | 7           |
| 3.3.1. Hardware .....  | 7           |
| 3.3.1.1. NodeMCU esp8266 .....   | 7           |
| 3.3.1.2. NodeMCU esp8266 Expansion baseboard .....                     | 16          |
| 3.3.1.3. Kabel Jumper .....  | 17          |
| 3.3.1.4. Adaptor DC .....  | 18          |
| 3.3.1.5. Adaptor DC .....  | 21          |
| 3.3.1.6. Sensor kelembapan YL-69 .....                                 | 23          |
| 3.3.1.7. Sensor suhu LM35 .....  | 24          |
| 3.3.1.8. Breadboard .....  | 25          |
| 3.3.1.9. Mini Motor Pump .....   | 25          |
| 3.3.1.10. Tanaman Cabai .....  | 26          |
| 3.3.2. Software .....  | 26          |

|                            |   |           |
|----------------------------|---|-----------|
| 3.3.2.1.                   | Arduino IDE.....                                | 26        |
| 3.3.2.2.                   | Thinger.io.....                                 | 27        |
| 3.3.2.3.                   | Telegram.....                                   | 28        |
| 3.3.2.4.                   | Visual Studio Code.....                         | 28        |
| 3.3.3.                     | Metode proses pengembangan perangkat lunak..... | 29        |
| 3.3.3.1.                   | Waterfall.....                                  | 29        |
| 3.4.                       | Spesifikasi kebutuhan perangkat.....            | 29        |
| 3.5.                       | Perancangan.....                                | 30        |
| 3.5.1.                     | Alur Perawatan Cabai.....                       | 30        |
| 3.5.2.                     | Diagram Flow dan flowchart.....                 | 31        |
| 3.5.3.                     | Data Sensor.....                                | 33        |
| 3.5.3.1.                   | Sensor Suhu.....                                | 33        |
| 3.5.3.2.                   | Sensor Kelembapan.....                          | 33        |
| 3.6.                       | Skenario Pengujian.....                         | 34        |
| 3.6.1.                     | Blackbox.....                                   | 34        |
| <b>BAB 4</b>               | <b>HASIL YANG DICAPAI.....</b>                  | <b>35</b> |
| 4.1.                       | Pembuatan Konstruksi.....                       | 35        |
| 4.1.1.                     | Pemilihan Bahan konstruksi.....                 | 35        |
| 4.1.2.                     | Pembuatan Kerangka Penyiraman.....              | 36        |
| 4.2.                       | Pembuatan Rangkaian <i>Hardware</i> .....       | 36        |
| 4.2.1.                     | Pemilihan komponen.....                         | 36        |
| 4.3.                       | Rangkaian kontrol.....                          | 38        |
| 4.3.1.                     | Pengujian rangkaian <i>hardware</i> .....       | 39        |
| 4.3.1.1.                   | Pengujian Sensor Kelembapan.....                | 39        |
| 4.3.1.2.                   | Pengujian Sensor Suhu.....                      | 42        |
| 4.3.1.3.                   | Pengujian NodeMCU.....                          | 45        |
| 4.3.1.4.                   | Pengujian program thinger.io.....               | 45        |
| 4.3.1.5.                   | Pengujian rangkaian pompa air.....              | 51        |
| 4.4.                       | Konfigurasi alat dan program.....               | 53        |
| 4.4.1.                     | Instalasi alat dan program.....                 | 53        |
| 4.4.2.                     | Kondisi normal.....                             | 54        |
| 4.4.3.                     | Kondisi basah.....                              | 55        |
| 4.5.                       | Tabel pengujian alat dan program.....           | 58        |
| 4.5.1.                     | Tabel pengujian.....                            | 58        |
| 4.5.2.                     | Pengujian BlackBox.....                         | 59        |
| 4.5.3.                     | Analisa.....                                    | 61        |
| <b>BAB 5</b>               | <b>PENUTUP.....</b>                             | <b>63</b> |
| 5.1.                       | Kesimpulan.....                                 | 63        |
| 5.2.                       | Saran.....                                      | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> |   | <b>65</b> |
| <b>Lampiran.....</b>       |   | <b>67</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.1 NodeMCU ESP8266 .....  | 16 |
| Gambar 3.2 NodeMCU ESP8266 Expansion Board .....                                    | 17 |
| Gambar 3.3 Kabel Jumper .....   | 18 |
| Gambar 3.4 Jack female .....  | 21 |
| Gambar 3.5 Diagram Blok 5v DC .....   | 22 |
| Gambar 3.6 Rangkaian Adaptor 5v DC .....  | 23 |
| Gambar 3.7 Adaptor 5v DC .....  | 23 |
| Gambar 3.8 Sensor YL 69 .....   | 24 |
| Gambar 3.9 Breadboard .....   | 25 |
| Gambar 3.10 Waterpump 5v .....  | 25 |
| Gambar 3.11 Arduino IDE .....   | 27 |
| Gambar 3.12 Visual Studio Code .....  | 28 |
| Gambar 3.13 Flowchart.....  | 32 |
| Gambar 4.1 Rangkaian.....   | 38 |
| Gambar 4.2 uji coba Sensor kelembapan.....  | 40 |
| Gambar 4.3 hasil ujicoba.....   | 41 |
| Gambar 4.4 uji coba sensor kelembapan dalam keadaan kering.....                     | 41 |
| Gambar 4.5 uji coba sensor kelembapan dalam keadaan basah .....                     | 41 |
| Gambar 4.6 hasil ujicoba basah.....   | 42 |
| Gambar 4.7 uji coba DHT 11 .....  | 44 |
| Gambar 4.8 hasil uji coba DHT11 .....   | 44 |
| Gambar 4.9 Login Thingier.io.....   | 48 |
| Gambar 4.10 halaman utama.....  | 48 |
| Gambar 4.11 menu dashboard.....   | 49 |
| Gambar 4.12 membuat dashboard.....  | 49 |
| Gambar 4.13 status online.....  | 50 |
| Gambar 4.14 user interface DHT 11.....  | 50 |
| Gambar 4.15 pencocokan sensor suhu di arduino IDE dengan interface Thingier.io..... | 51 |
| Gambar 4.16 proses pemasangan alat.....   | 53 |
| Gambar 4.17 hasil pemasangan.....   | 54 |
| Gambar 4.18 pengetesan dalam kondisi normal .....                                   | 54 |
| Gambar 4.19 pengetesan dalam kondisi basah.....                                     | 55 |
| Gambar 4.20 interface Thingier.io android .....                                     | 55 |
| Gambar 4.21 interface Thingier.io android .....                                     | 56 |
| Gambar 4.22 interface dashboard pc.....   | 57 |
| Gambar 4.23 interface pc .....  | 57 |



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 data penelitian terdahulu .....              | 4  |
| Tabel 3.1 Parameter perawatan tanaman cabai.....       | 30 |
| Tabel 3.2 Diagram flow .....                           | 31 |
| Tabel 3.3 data pengujian suhu .....                    | 33 |
| Tabel 3.4 data sensor kelembapan .....                 | 34 |
| Tabel 4.1 kriteria pemilihan bahan.....                | 35 |
| Tabel 4.2 daftar pertimbangan bahan .....              | 36 |
| Tabel 4.3 kriteria pemilihan kontroler .....           | 37 |
| Tabel 4.4 kriteria pompa motor .....                   | 38 |
| Tabel 4.5 hasil ujicoba segala keadaan .....           | 42 |
| Tabel 4.6 hasil uji coba dalam tabel .....             | 45 |
| Tabel 4.7 pengujian pada keadaan basah .....           | 58 |
| Tabel 4.8 pengujian pada keadaan basah .....           | 58 |
| Tabel 4.9 pengujian pada keadaan kering .....          | 59 |
| Tabel 4.10 pengujian sensor DHT11 pda thinger.io ..... | 59 |
| Tabel 4.11 blackbox test.....                          | 60 |
| Tabel 4.12 Analisa data .....                          | 61 |