

**PERANCANGAN PERANGKAT PENYIRAM TANAMAN  
OTOMATIS DAN MONITORING KELEMBABAN TANAH  
BERBASIS IOT**

**Studi Kasus: Tanaman Cabai (*Capsicum annum L*)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**  
**ICHYA MAULANA KUSUDJANTO**  
**2014 10 225 169**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis IoT (Study Kasus: Tanaman Cabai)

Nama Mahasiswa : Ichya Maulana Kusudjianto

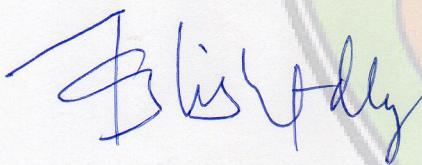
Nomor Pokok Mahasiswa : 201410225169

Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 3 Januari 2019

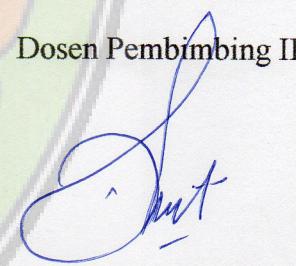


Dosen Pembimbing I

  
**Mukhlis, S.Kom., MT**

NIDN. 0312116802

Dosen Pembimbing II

  
**Joniwarta, M. SI**

NIDN. 0317066202

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis IoT (Study Kasus: Tanaman Cabai)

Nama Mahasiswa : Ichya Maulana Kusudjianto

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410225169

Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28 Januari 2019

Bekasi, 8 Februari 2019

MENGESAHKAN,

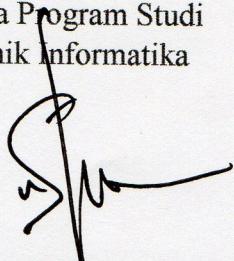
Ketua Penguji : Ahmad Fathurrozi, SE., MMSI  
NIDN. 0327117402

Penguji I : Andry Fadjriya, ST., M.Kom  
NIDN. 0307037105

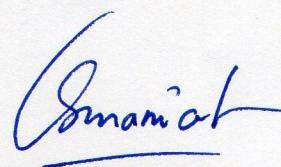
Penguji II : Mukhlis, S.Kom., MT  
NIDN. 0312116802

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika

  
Sugiyatno, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0313077206

Dekan  
Fakultas Teknik

  
Ismaniah, S.SI., MM  
NIDN. 0309036503

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

**Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis IoT Studi Kasus: Tanaman Cabai (*Capsicum annum L*)** ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengijinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Bekasi, 6 Februari 2019  
Yang membuat pernyataan,



**Ichya Maulana Kusudjianto**  
NPM. 201410225169

## ABSTRAK

**Ichya Maulana Kusudjianto 201410225169, Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis IoT Studi Kasus: Tanaman Cabai (*Capsicum annum L*).** Penyiraman merupakan suatu hal yang tidak dapat dilepaskan didalam menjaga serta merawat tanaman agar tanaman tetap tumbuh dengan subur, kebutuhan air yang cukup sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Contohnya seperti tanaman cabai yang membutuhkan perhatian khusus karena jika tanaman ini tidak mendapatkan kondisi yang baik maka tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik, bahkan akan berdampak fatal bagi tanaman tersebut.

Monitoring penyiraman tanaman dan kelembaban tanah melalui Telegram berbasis IoT merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam hal mengawasi serta merawat tanaman tetap dalam kondisi yang baik. Sehingga dapat mengefisienkan waktu dan tenaga pemilik tanaman dalam melakukan aktivitasnya tanpa mengurus langsung tanaman yang dimiliki. Dengan menggunakan NudeMCu sebagai pengendali utama yang diprogram untuk mengetahui kelembaban tanah tanaman melalui Soil Moisture Sensor V1.0 yang ditanam di tanah dan hasil kelembaban tanah tanaman yang diperoleh akan dikirim ke handphone pemilik tanaman melalui media Telegram yang dikoneksikan dengan WiFi ESP8266. Ketika kondisi sensor mendeteksi kelembaban tanah tanaman kurang baik, maka NudeMCU akan memberikan perintah ke Relay untuk menyalaikan mesin air dan melakukan penyiraman tanaman.

**Kata kunci:** *NudeMCU, Soil Moisture Sensor V1.0, Telegram, WiFi ESP8266, Relay*

## ABSTRACT

**Ichya Maulana Kusudjianto 201410225169, Design of Automatic Plant Sprinklers and IoT-Based Soil Moisture Monitoring Case Study: Chili Plants (*Capsicum annum L*).** Watering is a matter that cannot be discharged in maintaining and caring for plants in order to keep the plants thrive, needs enough water greatly affect plant growth. Examples such as chilli crops that require special attention because if the plant is not getting a good condition, the plants do not grow well, even be fatal for the plant.

Monitoring of watering based on soil moisture via Telegram based IoT is one way that can be used in monitoring and caring for the plants remain in good condition. So as to minimize the time and power plant owners in their activities without the direct care of a plant that belongs. By using NudeMCU as a main controller is programmed to determine the soil moisture the plant through the Soil Moisture Sensor V1.0 were planted in the ground and the results of soil moisture the plants obtained will be sent to the mobile phone owner of the plant through the medium of Telegram is connected to the WiFi ESP8266. When the condition of soil moisture detection sensors poor crop, then the NudeMCU will give the command to start the engine Relay for water and do watering plants.

**Keyword:** *NudeMCU, Soil Moisture Sensor V1.0, Telegram, WiFi ESP8266, Relay*



**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Kampus I: JL.Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140  
Telepon: 021.7231948-7267655 Fax: 7267567  
Kampus II: JL. Perjuangan Raya Bekasi Utara. Telepon: 021. 8895582

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI**

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

Nama : Ichya Maulana Kusudjianto  
NPM : 201410225169  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

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

**"PERANCANGAN PERANGKAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS DAN MONITORING KELEMBABAN TANAH BERBASIS IOT" STUDI KASUS:  
TANAMAN CABAI (*Capsicum annum L*)**

Beserta perangkat yang diperlukan. Dengan hak yang bebas *royalty non-exclusive* ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*data base*), mendistribusikan dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

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

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 6 JANUARI 2019  
Yang Menyatakan,

Ichya Maulana Kusudjianto

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah-Nya yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Serta tidak lupa shalawat serta salam penulis junjungkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah menjadi suritauladan bagi kita semua.

Skripsi yang berjudul “Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis IoT(Studi kasus: Tanaman Cabai)” yang disusun untuk memperoleh gelar Strata 1 Sarjana Teknik Informatika di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang bertempatkan di Kota Bekasi.

Dalam penyusunan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan rasa hormat serta kepada:

1. Bapak Irjen Pol.(Purn). Drs. Bambang Karsono, SH., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Sugiyatno, S.Kom.,M.Kom. selaku Kaprodi Teknik Informatika.
4. Bapak Mukhlis, S.Kom., MT. selaku Pembimbing I.
5. Bapak Joniwarta, M, SI.selaku Pembimbing II.
6. Seluruh staff dan dosen pengajar di Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
7. Serta kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah menyisihkan segala waktu dan pengorbanannya hingga terselesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman Fakultas Teknik angkatan 2014 dan semua angkatan.
9. Teman-teman di kampus Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang tidak dapat penulis sebutkan semuanya.
10. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dan tidak mengurangi rasa hormat penulis sedikitpun.

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam penulisan tugas akhir ini, namun penulis menyadari masih banyak kekurangan yang mungkin perlu dibenahi. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca dan kesempurnaan skripsi ini. Kiranya skripsi ini dapat bermanfaat dalam memperkaya ilmu pendidikan selanjutnya

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih, semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca serta dapat menambah ilmu pengetahuan bagi penulis. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bekasi, 26 Desember 2018

Penulis,



Ichya Maulana Kusudjianto



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</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>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. LatarBelakang .....	1
1.2. IdentifikasiMasalah.....	2
1.3. RumusanMasalah.....	2
1.4. BatasanMasalah .....	3
1.5. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.6. MetodologiPenelitian.....	3
1.6.1. MetodePengumpulan Data.....	3
1.6.2. MetodePengembanganSistem.....	4
1.7. SistematikaPenulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1. TinjauanPustaka.....	6
2.2. IoT ( <i>Internet of Things</i> ) .....	6
2.2.1. SejarahSingkat <i>Internet of Things</i> (IoT).....	7
2.3. Monitoring .....	9
2.3.1. Tujuan Monitoring .....	9
2.4. Cabai .....	10
2.4.1. SyaratTumbuhCabai .....	11
2.5. Kelembaban Tanah .....	11
2.6. Telegram .....	14
2.6.1. Telegram Bot .....	15

2.6.2. Kelebihan Telegram .....	15
2.7. Arduino Software IDE.....	16
2.7.1. Struktur Program Arduino Software IDE.....	16
2.8. NodeMcu .....	18
2.8.1. Modul WiFi ESP8266 .....	20
2.9. Soil Moisture Sensor V1.0.....	21
2.10. DHT11 .....	22
2.11. Modul Relay.....	23
2.12. Pompa Air .....	24
2.13. Flowmap .....	25
2.14. Diagram UML.....	26
2.14.1. <i>Use Case</i> Diagram .....	28
2.14.2. <i>Activity</i> Diagram .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1. ObjekPenelitian.....	31
3.2. KerangkaPenelitian.....	31
3.3. AnalisisSistemBerjalan .....	33
3.4. AnalisaPermasalahan .....	33
3.5. AnalisaSistemUsulan .....	34
3.6. AnalisaKebutuhanSistem.....	36
3.7. MetodePengembanganSistem .....	36
3.8. AlatPenelitian.....	38
3.8.1. PerangkatKeras( <i>Hardware</i> ) .....	38
3.8.2. PerangkatLunak( <i>Software</i> ) .....	39
<b>BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI.....</b>	<b>40</b>
4.1. AnalisisArsitekturPerancanganSistem.....	40
4.2. ProsedurSistemUsulan .....	41
4.3. <i>Activity</i> Diagram .....	43
4.3.1. <i>Activity</i> Diagram MengecekKelembaban Tanah.....	44
4.3.2. <i>Activity</i> Diagram MenyalakanPompa Air.....	45
4.3.3. <i>Activity</i> Diagram MematikanPompa Air .....	46
4.3.4. <i>Activity</i> Diagram Mengecek Sensor .....	47
4.4. PerancanganSistem .....	47

4.4.1. Perancangan Hardware .....	48
4.4.1.1. RangkaianNudeMCU .....	48
4.4.1.2. Rangkaian Soil Moisture Sensor V1.0 .....	49
4.4.1.3. RangkaianWiFi ESP8266.....	49
4.4.1.4. Rangkaian Relay.....	50
4.4.2. Perancangan Software .....	50
4.5. ImplementasiSistem.....	51
4.5.1. ImplementasiPenempatanKomponen .....	51
4.5.1.1. PenempatanNudeMCUdanWiFi ESP8266.....	51
4.5.1.2. Penempatan Soil Moisture Sensor V1.0.....	52
4.5.1.3. Penempatan Relay .....	52
4.5.1.4. Penempatan DHT11 .....	53
4.5.2. ImplementasiPenerapan Program.....	53
4.5.2.1. <i>Source Code</i> Telegram .....	53
4.5.2.2. <i>Source Code</i> WiFi ESP8266 .....	55
4.5.2.3. <i>Source Code</i> Soil Moisture Sensor V1.0dan DHT11 .....	56
4.5.2.4. <i>Source Code</i> Relay .....	57
4.5.2.5. <i>Source Code</i> KeseluruhanSistem .....	58
4.6. PengujianSistem .....	61
4.6.1. Pengujian Soil Moisture Sensor V1.0 .....	61
4.6.2. Pengujian Relay.....	63
4.6.3. PengujianPengirimPerintahdanMenerima Data .....	65
4.6.4. PengujianKinerjaKeseluruhanSistem .....	67
4.7. ImplementasiJadwal .....	69
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>70</b>
5.1. Kesimpulan .....	70
5.2. Saran .....	71

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis Cabai .....	10
Tabel 2.2 Nilai Lengas Berbagai Jenis Tanah .....	13
Tabel 2.3 Fungsi <i>Shortcut Button</i> Arduino IDE .....	18
Tabel 2.4 Simbol-simbol <i>Flowmap</i> .....	26
Tabel 2.5 Simbol-simbol <i>Use Case Diagram</i> .....	28
Tabel 2.6 Simbol-simbol <i>Diagram Activity</i> .....	30
Tabal 3.1 Kebutuhan Sistem .....	36
Tabel 3.2 <i>Rational Unified Proces</i> (RUP) .....	37
Tabel 3.6 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	38
Tabel 3.7 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	39
Tabel 4.1 Pengujian Soil Moisture Sensor V1.0 Terhadap Kondisi Tanah Kering .....	62
Tabel 4.2 Pengujian Soil Moisture Sensor V1.0 Terhadap Kondisi Tanah Lembab .....	62
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Relay Terhadap Kondisi Tanah Kering .....	63
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Relay Terhadap Kondisi Tanah Lembab .....	64
Tabel 4.5 Pengiriman Perintah dan Menerima Data .....	66
Tabel 4.6 Kinerja Keseluruhan Sistem .....	67
Tabel 4.7 Implementasi Jadwal .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Telegram</i> .....	14
Gambar 2.2 Tampilan Software <i>Arduino IDE</i> .....	17
Gambar 2.3 <i>Board NudeMCU</i> .....	19
Gambar 2.4 Pin <i>Mapping</i> <i>NudeMCU</i> .....	19
Gambar 2.5 Modul WiFi <i>ESP8266</i> .....	21
Gambar 2.6 Soil Moisture Sensor V1.0 .....	22
Gambar 2.7 DHT11 .....	22
Gambar 2.8 Susunan Kontak Relay .....	24
Gambar 2.9 Modul Relay .....	24
Gambar 2.10 Pompa Air Aquarium .....	25
Gambar 2.11 Diagram UML .....	27
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian .....	32
Gambar 3.2 <i>Flowmap Sistem Berjalan Manual</i> .....	33
Gambar 3.3 <i>Flowmap Analisa Sistem Usulan</i> .....	35
Gambar 4.1 Arsitektur Perancangan Sistem .....	40
Gambar 4.2 <i>Use Case Diagram Sistem Usulan</i> .....	42
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram Sistem</i> .....	43
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram Mengecek Kelembaban Tanah</i> .....	44
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram Menyalakan Pompa Air</i> .....	45
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram Mematikan Pompa Air</i> .....	46
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram Mengecek Sensor</i> .....	47
Gambar 4.8 Rangkaian <i>NudeMCU</i> .....	48
Gambar 4.9 Rangkaian Soil Moisture Sensor V1.0 .....	49
Gambar 4.10 Rangkaian WiFi <i>ESP 8266</i> .....	49
Gambar 4.11 Rangkaian Modul Relay .....	50
Gambar 4.12 Penempatan <i>NudeMCU</i> dan WiFi <i>ESP8266</i> .....	51
Gambar 4.13 Penempatan Soil Moisture Sensor V1.0 .....	52
Gambar 4.14 Penempatan Relay .....	52
Gambar 4.15 Penempatan DHT11 .....	53

Gambar 4.16MencariBotToken .....	54
Gambar 4.17MencariBotToken .....	54
Gambar 4.18MencariBotToken .....	55
Gambar 4.19 <i>Source Code</i> Telegram.....	55
Gambar 4.20 <i>Source Code</i> WiFi ESP8266.....	56
Gambar 4.21 <i>Source Code</i> Soil Moisture Sensor V1.0 dan DHT11 .....	57
Gambar 4.22 <i>Source Code</i> Relay.....	58
Gambar 4.23 <i>Source Code</i> KeseluruhanSistem.....	58
Gambar 4.24 <i>Source Code</i> KeseluruhanSistem .....	59
Gambar 4.25 <i>Source Code</i> KeseluruhanSistem .....	60
Gambar 4.26 <i>Source Code</i> KeseluruhanSistem .....	61
Gambar 4.27Pengujian Relay DalamKondisi Tanah Kering .....	64
Gambar 4.28Pengujian Relay DalamKondisi Tanah Lembab .....	65
Gambar 4.29 PengirimanPerintahdanMenerima Data .....	66

