

TUGAS AKHIR

ALAT PERAWATAN TANAMAN TOMAT OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO DAN NODEMCU

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



Oleh :

Mochamad Iqbal Kurniawan

1461404705

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

FINAL PROJECT

**DEVICE OF AUTOMATICALLY TREATMENT TO TOMATO
PLANT BASED ARDUINO NANO AND NODEMCU**

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



By :

Mochamad Iqbal Kurniawan

1461404705

**INFORMATICS DEPARTEMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Mochamad Iqbal Kurniawan
NBI : 1461404705
Prodi : Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : ALAT PERAWATAN TANAMAN TOMAT OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO NANO DAN NODEMCU

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir. Agus Darwanto, M.M.
20460.95.0470

Aris Sudaryanto, S.ST.,M.T
20460.16.0724

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
20410.90.0197

Geri Kusnanto, S.Kom, MM.
20460.94.0401

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Mochamad Iqbal Kurniawan
NBI : 1461404705
Fakultas / Program Studi : Teknik / Informatika
Judul Tugas Akhir : Alat Perawatan Tanaman Tomat Otomatis Berbasis
Arduino Nano Dan NodeMCU

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah di publikasikan dan tau pernah di pakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun.
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 hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi.

Surabaya, 31 Juli 2019

Mochamad Iqbal Kurniawan
1461404705

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Mochamad Iqbal Kurniawan
NBI : 1461404705
Fakultas / Program Studi : Teknik / Informatika
Judul Tugas Akhir : Alat Perawatan Tanaman Tomat Otomatis Berbasis
Arduino Nano Dan NodeMCU

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah di publikasikan dan tau pernah di pakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun.
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, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi.

Surabaya, 31 Juli 2019



Mochamad Iqbal Kurniawan
1461404705



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

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

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MOCHAMAD IQBAL KURNIAWAN
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan
Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-
Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**ALAT PERAWATAN TANAMAN TOMAT OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO NANO DAN NODEMCU**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-
Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan,
mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat,
mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal :2 AGUSTUS 2019.....

Yang Menyatakan


(MOCHAMAD IQBAL KURNIAWAN)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah yang Maha Kuasa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “ALAT PERAWATAN TANAMAN TOMAT OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO DAN NODEMCU” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar sarjana. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Agus Darwanto, M.M selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Perusahaan PT Mitra Kabel Indonesia yang bersedia memberikan waktu dan dukungan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan semangat.
4. Sahabat yang telah banyak membantu dan mendukung saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

ABSTRAK

Nama : Mochamad Iqbal Kurniawan
Program Studi : Informatika
Judul : Alat Perawatan Tanaman Tomat Otomatis Berbasis Arduino Nano dan NodeMCU

Tujuan diciptakanlah alat yang berkonsep mesin penyiram otomatis untuk membantu proses perawatan tanaman tomat secara otomatis. User atau pengguna hanya bertugas mengawasi dan memastikan mesin tersebut bekerja secara baik. Mesin dan manusia terhubung melalui jaringan wireless atau bisa disebut internet. Konsep teknologi ini disebut IoT (Internet of Things) dimana konsep dan prinsipnya diterapkan dalam mikrokontroler Wemos D1 yang bekerja mengendalikan mesin dan manusia hanya bertugas mengawasi kinerja mereka serta koneksi internet lah yang menghubungkan ketiganya. Konsep teknologi ini coba diteliti dan mulai dipraktikkan dalam bidang pertanian tau perkebunan. Dimana contoh tanaman diberi beberapa sensor pendeteksi komponen abiotik atau kondisi tanah. Komponen abiotik adalah faktor – faktor yang mendukung pertumbuhan tanaman. Komponen - komponen tersebut contohnya adalah kadar keasaman tanah, kelembaban tanah, suhu udara dan tanah serta kadar air dalam tanah. Metode penelitian yang dipakai adalah dengan melakukan uji coba pendeteksian dan penyiraman terhadap tanaman tomat dalam perancangan hardware dan software yang telah menjadi satu kesatuan. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah sebuah alat yang mampu membantu menyiram secara otomatis kepada tanaman tomat berdasarkan standar perawatannya.

Kata Kunci : *Wemos D1, tanaman tomat, kelembaban, suhu, kadar air.*

ABSTRACT

Nama : Mochamad Iqbal Kurniawan
Program Studi : Informatika
Judul : Alat Perawatan Tanaman Tomat Otomatis Berbasis Arduino Nano dan NodeMCU

The goal is to create a tool that conceptualizes an automatically watering machine to help the process of caring for tomato plants automatically. The user or user is only in charge of monitoring and ensuring the machine is working properly. Machines and humans are connected via wireless networks or can be called the internet. The concept of this technology is called IoT (Internet of Things) where the concepts and principles are applied in the Wemos D1 microcontroller which works to control machines and humans are only tasked with overseeing their performance and the internet connection that connects the three. The concept of this technology is tried to be researched and began to be practiced in agriculture or plantations. Where examples of plants are given several sensors that detect abiotic components or soil conditions. Abotic components are factors that support plant growth. These components are examples of soil acidity, soil moisture, air and soil temperature and moisture content in the soil. The research method used is to test the detection and watering of tomato plants in the design of hardware and software that has become a single unit. The results obtained from this study are a device that is able to automatically flush tomato plants based on their standard of care.

Keywords Wemos : *D1, tomato plants, humidity, temperature, water content.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR / UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.1.1 Penelitian Jacqualine M.S. Waworundeng, Novian Chandra Suseno, Roberth Ricky Y Manaha(2017).....	5
2.1.2 Penelitian Jansen S. Warkur	7
2.2. Konsep dan Karakteristik Urban Farming	8
2.3. Karakteristik Tanaman Tomat	10
2.4. Parameter Perawatan Tomat	11
2.5. Konsep IoT Alat Perawatan Tanaman Tomat Otomatis	13
2.6. Wemos D1	15
2.6.1 Definisi	15
2.6.2 Deskripsi dan Pembahasan	16
2.6.3 Spesifikasi Chipset	19
2.6.4 Pin Wemos D1	19
2.6.5 Pin Out dan Fungsi.....	21
2.6.6 Programming.....	21
2.7. Arduino Nano.....	23
2.7.1 Definisi.....	25
2.7.2 Daya	26
2.7.3 Memory	26
2.7.4 Input dan Output.....	26

2.7.5	Komunikasi	27
2.7.6	Pemrograman	28
2.7.7	Reset Program Otomatis.....	28
2.7.8	Pemetaan Pin Arduino Nano	29
3.	METODE PENELITIAN	31
3.1.	Perancangan Sistem	31
3.1.1	Analisa Sistem	31
3.2.1.	Flowchart	33
3.2.	Komponen Utama	32
3.2.1.	pH Meter	34
3.2.2.	Moisture Sensor.....	34
3.2.3.	DHT Sensor	35
3.2.4.	Sensor Ultrasonik.....	36
3.3.	Komponen Penggerak	37
3.3.1	Modul Relay.....	37
3.3.2	Motor DC	38
3.3.3	ACCU Motor.....	41
3.3.4	Pompa Air Mini DC	42
3.3.5	Gear Box DVD.....	43
3.4.	Perancangan Konstruksi	45
3.4.1	Monitoring Sensor.....	46
3.4.2	Motoric Component	49
3.5	Kriteria Perangkat	51
3.5.1	Penjelasan.....	51
3.5.2	Analisa Sistem.....	55
3.5.3	Pemilihan Sistem.....	55
3.5.4	Perancangan Untuk Aksi	56
3.5.5	Sistem Rangkaian	56
3.5.6	Penciptaan dan Pengujian Prototipe	56
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1	Pemrograman Wemos D1 R2.....	59
4.2	Perancangan Komponen Perangkat.....	61
4.3	Standart Penggunaan.....	68
4.4	Pengujian Perangkat	68
4.5	Pengumpulan dan Pengelolaan Data.....	69
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71

DAFTAR PUSTAKA	73
Lampiran	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.1.1 Diagram alat penyiram otomatis.....	5
Gambar 2.1.1.2 Desain alat penyiram otomatis.....	6
Gambar 2.1.2.1 Blok diagram alat.....	7
Gambar 2.2.1 Tanaman tomat di pot.....	9
Gambar 2.2.2 Tanaman tomat di perkebunan.....	9
Gambar 2.6.1 Board Wemos D1 R2.....	15
Gambar 2.6.2.1 Bentuk fisik tampak atas Wemos.....	17
Gambar 2.6.2.2 Bentuk fisik tampak bawah Wemos.....	18
Gambar 2.6.4.1 Pin Out dan GPIO Wemos D1 R2.....	20
Gambar 2.6.6.1 Contoh programming Wemos D1 memakai software arduino.....	22
Gambar 2.7.1 Board Arduino tampak atas.....	23
Gambar 2.7.2 Board Arduino tampak bawah.....	24
Gambar 2.7.1.1 Lay Out Board Arduino Nano.....	25
Gambar 2.7.8.1 Pemetaan Pin Arduino Nano.....	29
Gambar 2.7.8.2 Pemetaan pin Arduino Nano dan ATmega 328 SMD.....	30
Gambar 3.1.1.1 Blok diagram alat perawatan tanaman tomat otomatis.....	31
Gambar 3.1.1.2 Alur aliran cara kerja perangkat.....	32
Gambar 3.2.1 pH Meter.....	34
Gambar 3.2.2.1 Sensor kelembaban.....	34
Gambar 3.2.3.1 Sensor suhu DHT11.....	35
Gambar 3.2.4.1 Sensor jarak ultrasonik.....	36
Gambar 3.3.1.1 Modul relay.....	37
Gambar 3.3.2.1 Motor DC sebagai penggerak utama.....	38
Gambar 3.3.2.2 Roda peyangga.....	39
Gambar 3.3.5.1 Gearbox.....	39
Gambar 3.3.2.4 Trek dengan rantai.....	40
Gambar 3.3.3.1 Akumulator sebagai sumber tenaga listrik.....	41
Gambar 3.3.4.1 Pompa air DC mini dan selang.....	42
Gambar 3.3.5.1 Gearbox DVD tampak atas.....	43
Gambar 3.3.5.2 Gearbox DVD tampak bawah.....	44
Gambar 3.4.1 Rancangan alat dengan pot tanaman.....	45
Gambar 3.4.2 Rancangan fisik alat perawatan tanaman tomat otomatis.....	46
Gambar 3.4.1.1 Wiring komponen monitoring dan Wemos.....	46
Gambar 3.4.1.2 Wiring sensor pH dan nodeMCU.....	47
Gambar 3.4.1.3 Wiring sensor moisture dan nodeMCU.....	48
Gambar 3.4.1.4 Wiring sensor DHT11 dan nodeMCU.....	48

Gambar 3.4.2.1 Wiring blok motorik dan arduino.....	49
Gambar 3.4.2.2 Wiring sensor ultrasonik dan arduino nano.....	50
Gambar 3.4.2.3 Wiring sensor load cell dan arduino nano	50
Gambar 3.4.2.4 Wiring relay dan arduino nano	51
Gambar 4.1.1 Software Arduino IDE 1.8.8	59
Gambar 4.1.2 Tampilan Arduino IDE dengn mikrokontroler Wemos D1 R2	60
Gambar 4.2.1 Perangkat tampak depan.....	62
Gambar 4.2.2 Perangkat tampak kiri.....	63
Gambar 4.2.3 Perangkat tampak kanan.....	64
Gambar 4.2.4 Perangkat tampak belakang.....	65
Gambar 4.2.5 Perangkat terpasang pada jalur.....	66
Gambar 4.2.6 Gearbox perangkat terpasang pada jalur.....	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.6.3.1 Spesifikasi teknis Wemos D1 R2.....	19
Tabel 2.6.5.1 Pin Out dan fungsi Wemos D1 R2.....	21
Tabel 2.7.1.1 Spesifikasi arduino nano.....	20
Tabel 4.2.2.1 Pengujian sensor jarak.....	68
Tabel 4.5.3.1 Analisis hasil observasi dan uji coba.....	70