

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT
PENGONTROLAN DAN PENYIRAMAN TANAMAN
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER
ARDUINO UNO MELALUI
APLIKASI TELEGRAM**

LAPORAN PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi
Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika FT-UNP*



Oleh :

**HENDRA JUMADIL FAJAR
NIM. 17066022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

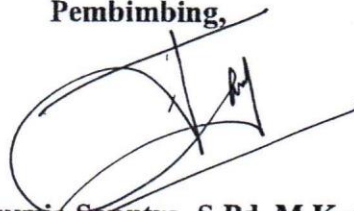
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT
PENGONTROLAN DAN PENYIRAMAN TANAMAN
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO MELALUI
APLIKASI TELEGRAM**

NAMA : Hendra Jumadil Fajar
NIM : 17066022
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

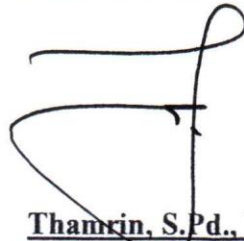
Padang, 24 Januari 2021

**Disetujui Oleh :
Pembimbing,**



Hadi Kurnia Saputra, S.Pd, M.Kom
NIP.198209042006041003

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



Thamrin, S.Pd., M.T.
NIP. 19770101 200812 1 001




PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan didepan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Program Alat
Pengontrolan Dan Penyiraman Tanaman
Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Melalui
Aplikasi Telegram
Nama : Hendra Jumadil Fajar
NIM : 17066022
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 19 Februari 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Hadi Kurnia Saputra, S.Pd., M.Kom.	1. 
2. Anggota	: Delsina Faiza, S.T., M.Pd.T.	2. 
3. Anggota	: Vera Irma Delianti, S.Pd., M.Pd.T.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya **menyatakan** bahwa Proyek Akhir ini yang berjudul **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT PENGONTROLAN DAN PENYIRAMAN TANAMAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO MELALUI APLIKASI TELEGRAM”** benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, 19 Februari 2021
Yang Menyatakan,



Hendra Jumadil Fajar
NIM. 17066022

ABSTRAK

Hendra Jumadil Fajar : Perancangan Dan Pembuatan Program Alat Pengontrolan dan Penyiraman Tanaman Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Melalui Aplikasi Telegram

Pembuatan Proyek Akhir ini bertujuan untuk mengaplikasikan teknologi berbasis *Internet of Things* yang dirancang dengan membuat perangkat keras dan perangkat lunak. Proses perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan mengikuti beberapa tahap yaitu: 1) Membuat rancang bangun alat sebagai pengontrolan penyiram tanaman otomatis, 2) Membuat program alat dari hasil perancangan dan membuat alat cerdas yang dapat melakukan penyiraman pada tanaman, Setelah membuat alat pengontrol kita juga bisa memasukan kodingan program menggunakan aplikasi arduino IDE dengan menggunakan bahasa pemograman bahasa C guna melakukan pengontrolan alat melalui aplikasi telegram.

Kata Kunci : *Internet Of Things*, Arduino Ide, Telegram.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Dan Pembuatan Program Alat Pengontrolan dan Penyiraman Tanaman Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Melalui Aplikasi Telegram”** pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Delsina Faiza, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Zulwisli S.Pd., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Hadi Kurnia Saputra, S.pd, M.kom. Selaku Pembimbing Proyek Akhir yang juga telah memberikan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Drs. Almasri, M.T. Selaku Penasehat Akademik yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
7. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.

8. Terima kasih saya sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan keluarga saya serta teman dan sahabat saya yang selalu mensupport dan memberi motivasi buat saya sendiri.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberika menjadi amal jariyah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan Proyek Akhir ini semoga bisa bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Padang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Proyek Akhir	6
F. Manfaat Proyek Akhir	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Tanaman	7
B. <i>Internet Of Things</i> (IOT)	12
C. Mikrokontroler	16
1. Arduino Uno	16
2. IDE Arduino	17

3. Software Arduino IDE.....	18
D. Algoritma dan Pemograman.....	21
1. Algoritma.....	21
2. Pemograman	28
3. <i>Flowchart</i>	32
E. Telegram.....	35
BAB III PERANCANGAN SISTEM	37
A. Prinsip Kerja Alat Pengontrolan Tanaman.....	37
B. Pembuatan Sistem Modul	37
C. <i>Flowchat</i>	39
D. Prinsip Kerja Sistem.....	41
E. Perancangan Perangkat Lunak	42
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Pengujian Program ESP8266.....	43
B. Pengujian Program Arduino IDE	48
BAB V PENUTUP	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Simbol Diagram <i>Flowchart</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Board Arduino Uno	16
2. IDE Arduino	17
3. Shorcut Arduino IDE	18
4. Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE dan Bagiannya.....	19
5. C/C++	28
6. Urutan Dasar <i>Flowchart</i>	34
7. Aplikasi Telegram	35
8. Block Diagram Sistem.....	37
9. Rangkaian <i>Flowchart</i>	39

DAFTAR LAMPIRAN

1. Program Untuk ESP8266	55
2. Gambar Alat	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu pemberian air yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman, karena air berpengaruh terhadap kelembaban tanah. Tanpa air yang cukup produktivitas suatu tanaman tidak akan maksimal. Pemilik tanaman atau petani biasanya melakukan penyiraman secara manual dengan memberikan air sesuai jadwal. Namun cara ini kurang efektif, karena membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Pemilik juga tidak bisa meninggalkan tanaman dalam kurun waktu yang lama, karena tanaman dapat kekurangan air dan menyebabkan kematian.

Kelembaban tanah merupakan salah satu parameter penting untuk proses hidrologi, biologi dan biogeokimia. Informasi kelembaban tanah diperlukan untuk kalangan luas seperti pemerintahan maupun swasta yang berkaitan erat dengan cuaca dan iklim, kontrol banjir, erosi tanah dan kemiringan lereng, manajemen sumber daya air, geoteknik, dan kualitas air. Informasi kelembaban tanah juga bisa digunakan untuk prediksi cuaca, peringatan awal kekeringan, penjadwalan irigasi dan perkiraan panen.

Iklim juga dapat mempengaruhi proses tumbuh dan berkembangnya suatu tanaman karena tidak semua tanaman itu sama, Iklim meliputi ukuran rata-rata dan variabel kuantitas dari variabel tertentu, seperti suhu atau

temperatur, curah hujan dan angin pada kurun waktu tertentu, dengan rentang bulanan, tahunan, hingga jutaan tahun. Kondisi iklim dapat berubah dikarenakan interaksi antar komponen dan faktor eksternal seperti erupsi vulkanik, variasi sinar matahari, serta faktor lain seperti penggunaan lahan dan penggunaan bahan bakar fosil.

Berdasarkan posisi relatif suatu tempat di bumi terhadap garis khatulistiwa, maka iklim dibagi menjadi 4 jenis kawasan, yaitu kawasan tropika ($23,5^{\circ}\text{LU}-23,5^{\circ}\text{LS}$), subtropika ($23,5^{\circ}\text{LU}-40^{\circ}\text{LU}$ dan $23^{\circ}\text{LS}-40^{\circ}\text{LS}$), sedang ($40^{\circ}\text{LU}-66,5^{\circ}\text{LU}$ dan $40^{\circ}\text{LS}-66,5^{\circ}\text{LS}$), dan kutub ($66,5^{\circ}\text{LU}-90^{\circ}\text{LU}$ dan $66,5^{\circ}\text{LS}-90^{\circ}\text{LS}$).

Iklim tropis berada di daerah sekitar garis ekuator bumi. Daerah ini terletak di antara garis ($23,5^{\circ}\text{LU}-23,5^{\circ}\text{LS}$) dengan suhu rata-rata $20^{\circ}-30^{\circ}\text{C}$ Dengan Kelembaban udara rata rata 75%-80%.

Negara-negara yang memiliki kondisi tropis antara lain Indonesia, Malaysia, dan negara Asia Tenggara lain. Selain itu, negara lain yang beriklim tropika yaitu India, Hongkong, Arab Saudi, Brasil, Peru, negara di Amerika Tengah, Nigeria, Madagaskar, Kenya, Kongo, dan lain-lain.

Iklim tropis terbagi menjadi beberapa jenis, antara lain iklim hutan hujan tropis yang memiliki kondisi hangat dan hujan sepanjang tahun sehingga terdapat banyak hutan lebat, iklim sabana tropis yang memiliki kondisi kering sehingga kawasan tersebut jarang terdapat hutan, iklim stepa tropis dengan kondisi lebih kering, dan iklim gurun tropis dengan kondisi wilayah yang paling kering.

Indonesia merupakan wilayah yang beriklim tropis, iklim tropis ini juga bisa mempengaruhi tanaman yang bisa bertahan hidup, karena tidak semua tanaman itu sama, beberapa jenis mempunyai aspek aspek pendukung untuk tumbuh dan berkembang yang berbeda berdasarkan tempat hidupnya.

Agar tanaman dapat tumbuh dengan baik maka aspek aspek yang menjadi syarat tumbuh tanaman harus terpenuhi, seperti kebutuhan nutrisi cahaya tanah air dan kelembaban, contohnya saja pada daerah tropis seperti daerah indonesia yang memerlukan kelembaban rata rata di 75% hingga 80%. Karena hal inilah yang akan menunjang berhasilnya suatu tanaman untuk tumbuh dan berkembang.

Tanaman memerlukan aspek aspek khusus tersendiri seperti tingkat kelembaban yang berbeda dari jenis tanaman lainnya karena perbedaan wilayah tumbuhnya, hal ini tetap harus terpenuhi untuk keberlangsungan hidup tanaman tersebut, maka harus memungkinkan pengaturan kelembaban tertentu dengan dukungan teknologi, seperti penggunaan IOT dalam menunjang mobilitas pembantu memenuhi kebutuhan hal itu.

Berdasarkan uraian di atas tentang pentingnya mengatur kelembaban tanah yang tepat, maka perlu dirancang sebuah alat yang dapat memantau kelembaban tanah. Dimana alat ini dapat mengontrol dan melakukan penyiraman sesuai kebutuhan kelembaban tanah yang diperlukan. Karena kelembaban tanah dapat dengan mudah berubah setiap waktu tergantung cuaca dan persediaan air dalam tanah.

Dalam hal ini penggunaan teknologi akan sangat membantu apabila bisa diperuntukan dengan semestinya, contohnya saja penggunaan internet dan prinsip iot untuk bisa mempermudah melakukan suatu hal, seperti membuat suatu alat yang dapat mewujudkan pekerjaan yang cukup praktis.

Perancangan alat penyiraman tanaman otomatis dengan aplikasi telegram berbasis Mikrokontroler Arduino ini dapat dimanfaatkan dalam bidang pertanian, karna dapat membantu merawat tanaman agar lebih mudah dalam proses tumbuh dan berkembang.

Pembuatan alat ini memanfaatkan wifi yang terdapat pada Smartphone Android yang digunakan sebagai koneksi untuk pengendali alat penyiram tanaman tersebut. Pemilihan sistem Android karena merupakan sistem open source yang tidak berbayar. Oleh karena itu saya sebagai penulis ingin membuat software **“Perancangan Dan Pembuatan Program Alat Pengontrolan dan Penyiraman Tanaman Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Melalui Aplikasi Telegram”**. Sedangkan untuk hardware dikerjakan oleh Anggara Ramiza Zali, NIM/BP: 17066007/2017 dengan judul **“Perancangan Alat Pengontrolan dan Penyiraman Tanaman Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Melalui Aplikasi Telegram”**. Untuk membantu pemilik tanaman mengontrol penyiraman tanaman yang dimiliki. Adapun prinsip kerja dari alat ini adalah sebagai berikut : Dimana sebuah kebun dapat di monitoring kelembaban tanahnya, suhu, dan kelembaban udaranya hanya melalui chattingan telegram saja. Selain menyiram

tanaman dan juga bisa mengontrol nyala penerangan tanaman jika berkeburun di dalam ruangan yang minim cahaya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan kemampuan dan teknologi untuk mengetahui kelembaban tanah agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.
2. Keterbatasan kemampuan dan teknologi untuk melakukan pengaturan terhadap kelembaban tanah agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.
3. Keterbatasan kemampuan menggunakan TI khususnya internet untuk mempermudah penggunaan IOT

C. Batasan Masalah

Adapun batas-batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Alat ini bekerja dengan mengukur kelembaban tanah berdasarkan resistansi tanah menggunakan Analog Capasitif Soil Moisture Sensor.
2. Menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan program menggunakan bahasa pemrograman C.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini bagaimana **“Perancangan Dan Pembuatan Program Alat Pengontrolan dan Penyiraman Tanaman Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Melalui Aplikasi Telegram”**.

E. Tujuan

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah :

1. Dapat merancang dan membuat program pengontrolan penyiraman tanaman menggunakan mikrokontroler arduino uno dan aplikasi telegram.
2. Dapat melakukan penyiraman pada tanaman secara otomatis dan manual.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dari pembuatan program alat untuk proyek akhir ini adalah :

1. Alat ini dapat menjaga kelembaban tanah sesuai dengan kriteria tanaman yang ditanam.
2. Mempermudah melakukan penyiraman walaupun berada di tempat yang jauh.