

**SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN BAWANG MERAH OTOMATIS
BERBASIS WEMOS MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR**

SKRIPSI

untuk memenuhi Sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Awanda Putra Mahendra

17.11.1106

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN BAWANG MERAH OTOMATIS BERBASIS WEMOS MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Awanda Putra Mahendra

17.11.1106

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 15 Mei 2020

Dosen Pembimbing,

Yudi Sutanto, M.Kom.

NIK. 190302039

PENGESAHAN

SKRIPSI

SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN BAWANG MERAH OTOMATIS BERBASIS WEMOS MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Awanda Putra Mahendra

17.11.1106

telah pertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302393



Agus Fatkhurohman, M.Kom
NIK. 190302249

Yudi Sutanto, M.Kom
NIK. 190302039

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta,

Meterai
- - - - -

Awanda Putra Mahendra

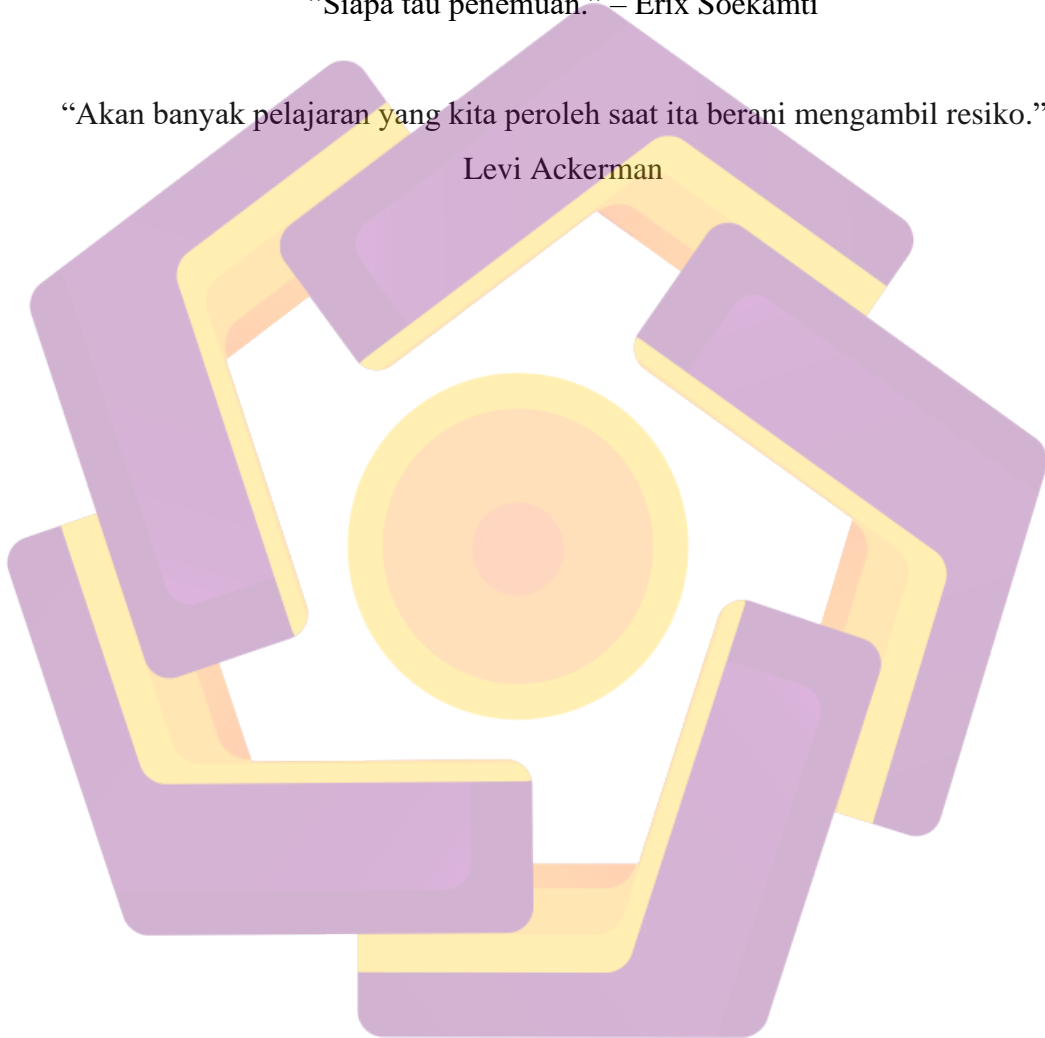
NIM. 17.11.1106

MOTTO

"Satu hal yang boleh kita percayai adalah bahwa kita tidak akan menyesali pilihan yang kita buat." -Hajime Isayama

"Siapa tau penemuan." – Erix Soekamti

"Akan banyak pelajaran yang kita peroleh saat ita berani mengambil resiko." -
Levi Ackerman



PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk Ayah dan Ibu yang telah mengisi kehidupan saya dengan begitu banyak kebahagiaan. Terima kasih karena selalu menjaga saya dalam doa-doa Ayah dan Ibu serta membiarkan saya mengejar impian saya apapun itu. Terima kasih telah menjadi orang tua yang sempurna.



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang senantiasa memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Penyiraman Tanaman Bawang Merah Otomatis Berbasis Wemos Menggunakan Soil Moisture Sensor”. Shalawat beserta Salam semoga tetap tercurah-limpahkan kepada manusia terbaik dan teladan bagi seluruh manusia, Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam rangka mendapatkan gelar sarjana khususnya untuk Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini tak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka penulis berterima kasih kepada :

1. Bapak Yudi Sutanto selaku Dosen Pembimbing.
2. Keluarga Besar, Ayah dan Ibu serta Adik-adikku
3. Rekan-rekan seperjuangan
4. Temanku Dika yang telah membantu proses penelitian ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah terlibat dan membantu proses penelitian ini. Semoga penelitian skripsi yang telah penulis lakukan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang

Yogyakarta, 18 Januari 2021

Penulis

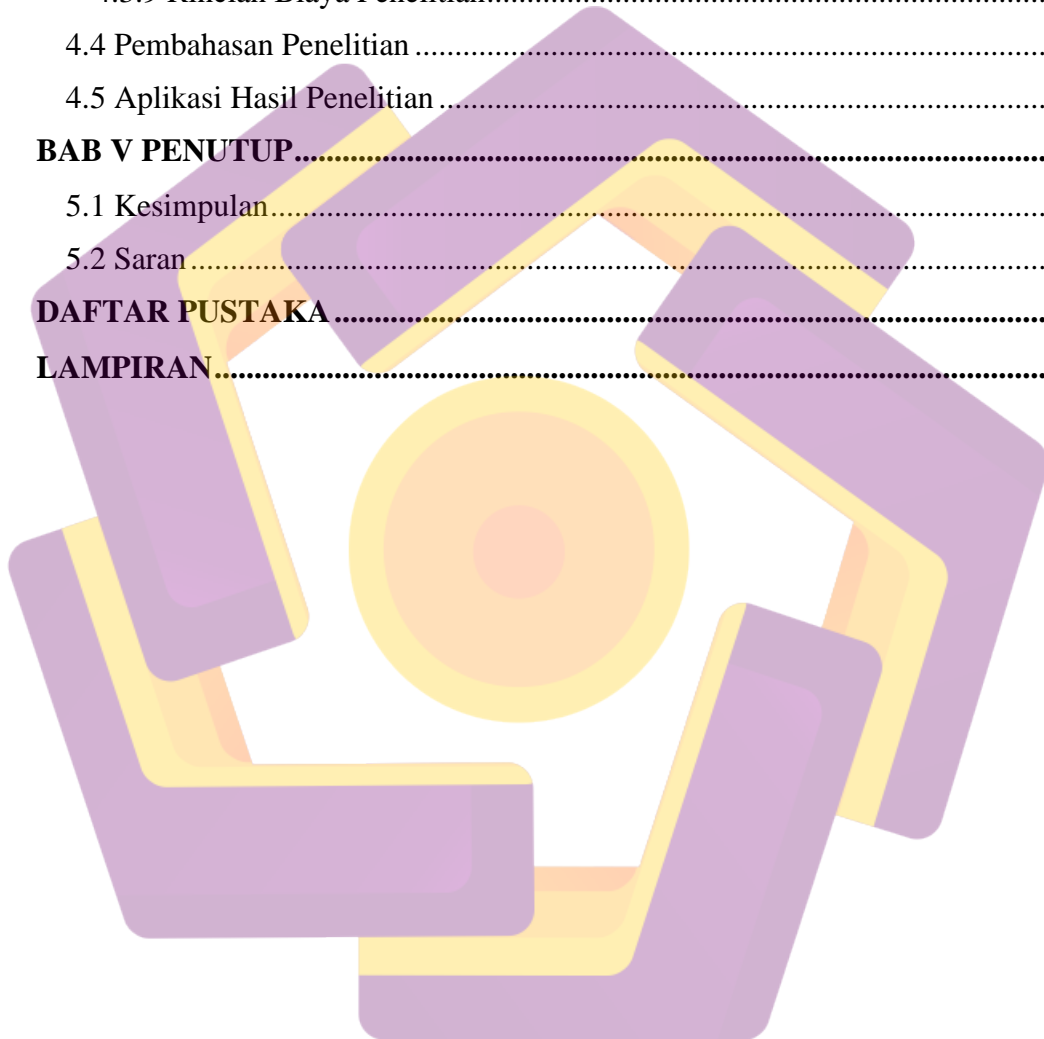
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.1.1 Studi Pustaka.....	4
1.6.1.2 Pengamatan	5
1.6.1.3 Dokumentasi	5
1.6.2 Metode Analisis.....	5
1.6.3 Metode Perancangan dan Simulasi	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Pengertian Sistem	11
2.2.2 Penyiram Tanaman Otomatis.....	12

2.2.2.1 Pengertian Penyiram Tanaman	12
2.2.2.2 Pengertian Otomatis	12
2.2.2.3 Pengertian Tanaman.....	12
2.2.3 Tanaman Bawang Merah	13
2.2.4 Klasifikasi Bawang Merah.....	14
2.2.5 Syarat Tumbuh Bawang Merah	14
2.2.6 Wemos D1 <i>Mini</i>	15
2.2.7 Arduino IDE	18
2.2.8 Blynk.....	21
2.2.9 Sensor Kelembaban Tanah (<i>Soil Moisture Sensor</i>).....	21
2.2.10 Sensor Temperatur dan Kelembaban Udara (DHT22)	23
2.2.11 Relay	24
2.2.12 LCD 2x16	25
2.2.13 <i>Real Time Clock</i> (RTC DS3231)	27
2.2.14 Pompa Air Listrik	28
2.3 Kerangka Sistem.....	28
2.3.1 Definisi Alat.....	28
2.3.2 Blok Diagram Sistem.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	30
3.2.1 Perangkat Keras	30
3.2.2 Perangkat Lunak	31
3.2.3 Alat Ukur	31
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	31
3.3.1 Perancangan Sistem	33
3.3.2 Karakteristik Sistem.....	37
3.3.3 Kriteria Sistem	38
3.4 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	38
3.4.1 Perancangan Penyiram Tanaman.....	38
3.4.2 Perancangan Rangkaian Alat	39
3.4.3 Skematik Rangkaian LCD dan RTC.....	40

3.4.4 Skematik Rangkaian Sensor Kelembaban Tanah	41
3.4.5 Skematik Rangkaian DHT22	41
3.4.6 Skematik Rangkaian Relay Pompa Air	42
3.5 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	43
3.6 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	45
3.7 Teknik Analisis Data	45
3.7.1 Kriteria Pengujian <i>Hardware</i>	45
3.7.1.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	45
3.7.1.2 Pengujian Sensor DHT22	46
3.7.1.3 Pengujian Pompa Air	47
3.7.2 Kriteria Pengujian <i>Software</i>	48
3.7.2.1 Pengujian Program LCD	48
3.7.2.2 Pengujian Blynk	48
3.7.2.3 Pengujian Hasil kerja Sistem terhadap Tanaman Bawang Merah .	49
3.7.2.4 Pengujian Perbandingan Penggunaan Air	49
3.7.2.5 Pengujian Keseluruhan	50
3.7.2.6 Rincian Biaya Penelitian	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	52
4.1.1 Langkah Kerja alat	54
4.2 Pembahasan Alat	57
4.2.1 Pembahasan Sensor Kelembaban Tanah	57
4.2.2 Pembahasan Sensor Suhu dan Kelembaban Udara (DHT22)	59
4.2.3 Pembahasan Program RCT(<i>Real Time Clock</i>)	60
4.2.4 Pembahasan Program LCD	62
4.2.5 Pembahasan Blynk	63
4.2.6 Pembahasan Relay	65
4.2.7 Pembahasan Program Keseluruhan	67
4.3 Analisis Data Penelitian	71
4.3.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	71
4.3.2 Pengujian Sensor DHT22	72
4.3.3 Pengujian Pompa Air	76

4.3.4 Pengujian LCD	77
4.3.5 Pengujian Blynk.....	78
4.3.6 Pengujian Hasil kerja Sistem terhadap Tanaman Bawang Merah.....	79
4.3.7 Perbandingan Penggunaan Air.....	79
4.3.8 Hasil Pengujian Keseluruhan.....	80
4.3.9 Rincian Biaya Penelitian.....	80
4.4 Pembahasan Penelitian	81
4.5 Aplikasi Hasil Penelitian	84
BAB V PENUTUP.....	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	90



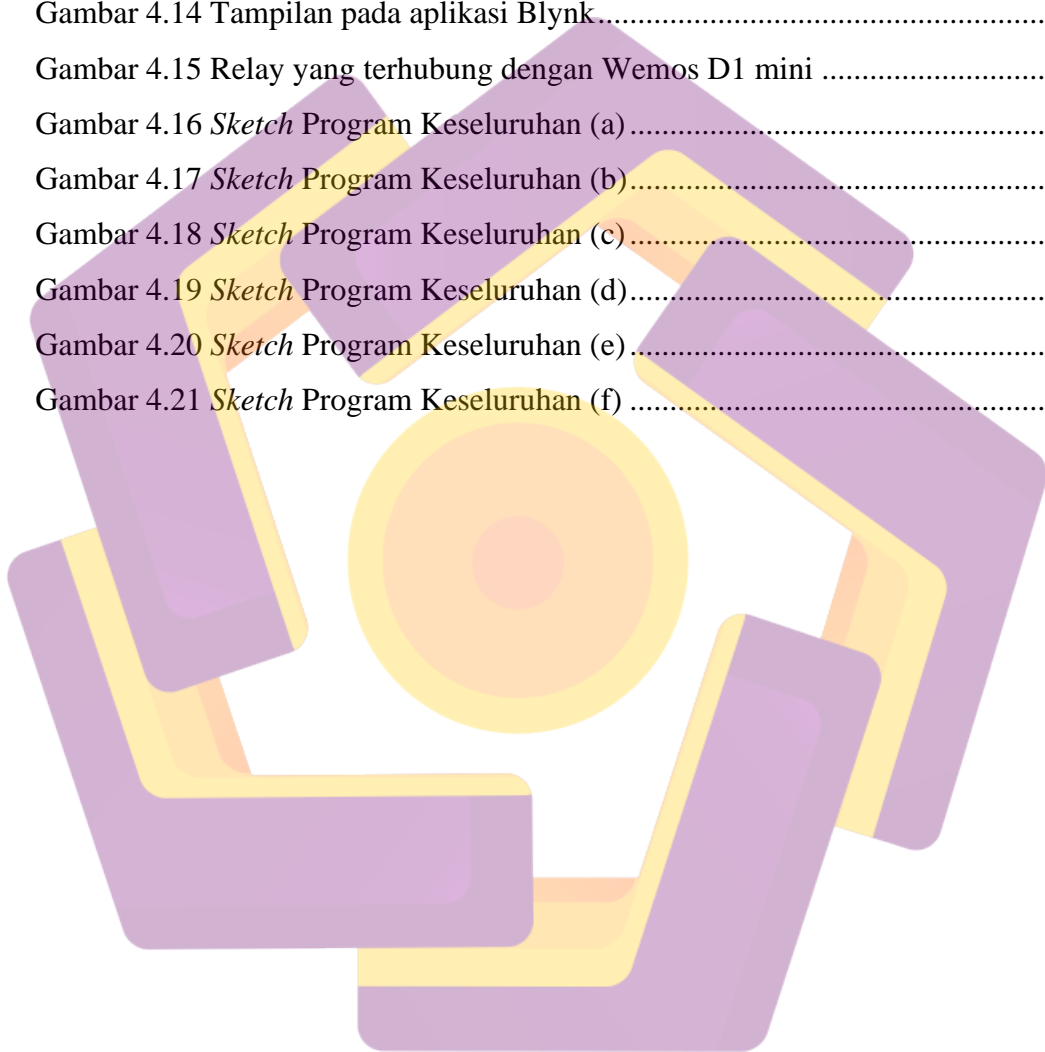
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel <i>Literature Review</i>	8
Tabel 2.2 Tabel Klasifikasi Bawang Merah.....	14
Tabel 2.3 Spesifikasi Wemos D1 <i>mini</i>	17
Tabel 2.4 Status Pembacaan Soil Moisture Sensor	23
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor DHT22	24
Tabel 2.6 Fungsi Pin LCD 2x16	26
Tabel 3.1 Tabel Penggunaan Pin.....	44
Tabel 3.2 Tabel Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	46
Tabel 3.3 Tabel Pengujian Sensor DHT22 (Temperatur)	46
Tabel 3.4 Tabel Pengujian Sensor DHT22 (Kelembaban).....	47
Tabel 3.5 Tabel Pengujian Pompa Air	47
Tabel 3.6 Tabel Pengujian LCD karakter 16x2	48
Tabel 3.7 Tabel Pengujian Blynk.....	48
Tabel 3.8 Tabel Pengujian Kerja Sistem terhadap Tanaman	49
Tabel 3.9 Tabel Perbandingan Penggunaan Air.....	50
Tabel 3.10 Tabel Hasil Pengujian Keseluruhan	50
Tabel 3.11 Tabel Rincian Biaya Penelitian.....	51
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	72
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Sensor DHT22 (Temperatur)	73
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Sensor DHT22 (Kelembaban Udara).....	74
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Pompa Air	76
Tabel 4.5 Tabel Pengujian LCD karakter 16x2	77
Tabel 4.6 Tabel Pengujian Blynk.....	78
Tabel 4.IV.7 Tabel Pengujian Kerja Sistem terhadap Tanaman Bawang Merah .	79
Tabel 4.8 Tabel Perbandingan Penggunaan Air.....	80
Tabel 4.9 Tabel Hasil Pengujian Keseluruhan	80
Tabel 4.10 Tabel Rincian Biaya Penelitian.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Bawang Merah	14
Gambar 2.2 Wemos D1 <i>mini</i>	16
Gambar 2.3 Software Arduino IDE	19
Gambar 2.4 Konfigurasi Board Arduino.....	20
Gambar 2.5 Aplikasi Blynk.....	21
Gambar 2.6 Soil Moisture Sensor	22
Gambar 2.7 Sensor DHT22.....	24
Gambar 2.8 Relay SPST dan SPDT	25
Gambar 2.9 LCD Karakter 2x16.....	26
Gambar 2.10 RTC DS3231	27
Gambar 2.11 Pompa Air	28
Gambar 2.12 Blok diagram Sistem	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Program.....	32
Gambar 3.2 Diagram Alir Rancangan Sistem (a)	34
Gambar 3.3 Diagram Alir Perancangan Sistem (b)	35
Gambar 3.4 Rancangan Penyiram Tanaman.....	39
Gambar 3.5 Rangkaian Alat Keseluruhan.....	40
Gambar 3.6 Rangkaian LCD dan RTC	40
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Kelembaban Tanah.....	41
Gambar 3.8 Rangkaian Sensor DHT22.....	42
Gambar 3.9 Rangkaian Relay Pompa Air.....	42
Gambar 3.10 Arduino IDE.....	44
Gambar 4.1 Sistem Penyiraman Konvensional.....	52
Gambar 4.2 <i>Ball Valve</i>	53
Gambar 4.3 Implementasi Sistem Penyiraman Konvensional.....	53
Gambar 4.4 Sistem Pengendali Pusat.....	54
Gambar 4.5 Alat yang terhubung dengan daya.....	55
Gambar 4.6 Kondisi Alat Ketika menghubungkan dengan wifi	55
Gambar 4.7 Tampilan utama sistem.....	56
Gambar 4.8 Kondisi Blynk saat belum terhubung dengan alat.....	56

Gambar 4.9 Kondisi Blynk saat terhubung dengan alat.....	57
Gambar 4.10 Sensor Kelembaban Tanah terhubung dengan Wemos D1 mini.....	58
Gambar 4.11 Sensor DHT22 yang terhubung dengan Wemos D1 mini.....	59
Gambar 4.12 Sensor RTC yang terhubung dengan Wemos D1 mini	61
Gambar 4.13 LCD yang terhubung dengan Wemos D1 mini.....	62
Gambar 4.14 Tampilan pada aplikasi Blynk.....	65
Gambar 4.15 Relay yang terhubung dengan Wemos D1 mini	66
Gambar 4.16 <i>Sketch</i> Program Keseluruhan (a).....	67
Gambar 4.17 <i>Sketch</i> Program Keseluruhan (b).....	68
Gambar 4.18 <i>Sketch</i> Program Keseluruhan (c).....	69
Gambar 4.19 <i>Sketch</i> Program Keseluruhan (d).....	70
Gambar 4.20 <i>Sketch</i> Program Keseluruhan (e).....	70
Gambar 4.21 <i>Sketch</i> Program Keseluruhan (f)	71



INTISARI

Tanaman dalam kondisi alamiah maupun dibudidayakan, mengalami stres akibat kondisi lingkungan. Dengan dasar tersebut dibuatlah sistem penyiraman yang memperhatikan lingkungan yang diterapkan pada penanaman bawang merah. Bawang merah harus mempunyai tata air dan tata udara dalam tanah yang baik.

Faktor yang menentukan kegagalan pertumbuhan suatu tanaman hampir dipengaruhi oleh teknik atau cara penyiraman tanaman yang salah. Hal ini disebabkan oleh teknik penyiraman yang dilakukan secara manual sehingga tidak semua tanaman mendapatkan asupan air yang merata untuk menghindari tanaman menjadi layu. Faktor lain yang menyebabkan kegagalan pertumbuhan tanaman adalah kelembaban tanah. Untuk memudahkan penyiraman pada tanaman maka dibuatlah alat ini dengan menggunakan bantuan aplikasi Blynk dan sensor yang akan memberikan informasi tentang keadaan tanaman.

Alat ini memanfaatkan sensor *Soil Moisture* sebagai pengukur kelembaban tanah pada tanaman dan pompa sebagai media penyiraman tanaman. Sensor tersebut akan diolah menggunakan Wemos sebagai pusat kontrol, pusat kontrol ini mempunyai modul esp8266 atau bisa disebut modul wifi untuk menghubungkan alat dengan smartphone. Setelah input dimasukkan data tersebut akan diolah dan ditampilkan pada lcd dan pada aplikasi Blynk. Dengan aplikasi Blynk yang telah terhubung dengan alat maka pengguna dapat melakukan kontrol penyiraman jarak jauh dan memonitoring keadaan tanah pada tanaman dan kelembaban udara pada tanaman.

Kata Kunci : Tanaman, Bawang Merah, Kelembaban Tanah, Wemo

ABSTRACT

Plants in natural and cultivated conditions experience stress due to environmental conditions. On that basis, a watering system which pays attention to the environment is created which is applied to shallot cultivation. Shallots should have a great water system and air conditioning in the soil.

The factors that determine the failure of plant growth are mostly affected by the wrong technique or method when watering the plants. They are caused by the manual watering technique which makes the water doesn't distribute equally to each plant that leads some of the plants to become withered. Soil moisture is another factor that causes the failure of plant growth. To ease the plant watering, this tool is created using the Blynk application and sensors that will provide information about plant's conditions.

This tool utilizes the Soil Moisture sensor as a measuring instrument of soil moisture for plants and pump as a medium for plant watering. The sensor itself will be treated using Wemos as the control center which has an esp 8266 module or it can be called a wifi module to connect the device to a smartphone. After the input is entered, the data will be processed and displayed on the LCD and on the Blynk application. Blynk application is connected to the tool that makes the users can control the watering remotely and monitor the soil conditions in plants and humidity in plants as well.

Keyword : *Plant, Shallot, Soil Moisture, Wemos*

