

# **PROTOTYPE SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN BERBASIS NODEMCU ESP8266**

## **TUGAS AKHIR**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Sidang Tugas Akhir,  
di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pasundan Bandung

oleh :

Syamsi Ridwan Falah R

NPM : 14.304.0046



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG  
DESEMBER 2021**

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Telah diujikan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung, pada hari dan tanggal sidang sesuai berita acara sidang, tugas akhir dari :

Nama : Syamsi Ridwan Falah R

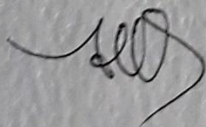
Nrp : 14.304.0046

Dengan judul :

**“PROTOTYPE SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN  
BERBASIS NODEMCU ESP8266”**

Bandung, 31 Desember 2021

Pembimbing Utama,

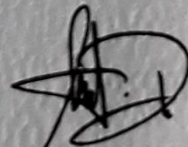


(Dr. Ayi Purbasari, S.T., M.T.)

Menyetujui,



Pembimbing Pendamping,



(Ade Sukendar, S.T., M.T.)

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas akhir ini adalah benar-benar asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Pasundan Bandung maupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Tugas akhir ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim Dosen Pembimbing
3. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah, serta disebutkan dalam Daftar Pustaka pada tugas akhir ini
4. Kakas, perangkat lunak, dan alat bantu kerja lainnya yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Pasundan Bandung

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan tugas akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi akademik, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Pasundan, serta perundang-undangan lainnya

Bandung, 31 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,



( Syamsi Ridwan Falah R )

NRP. 14.304.0046

## ABSTRAK

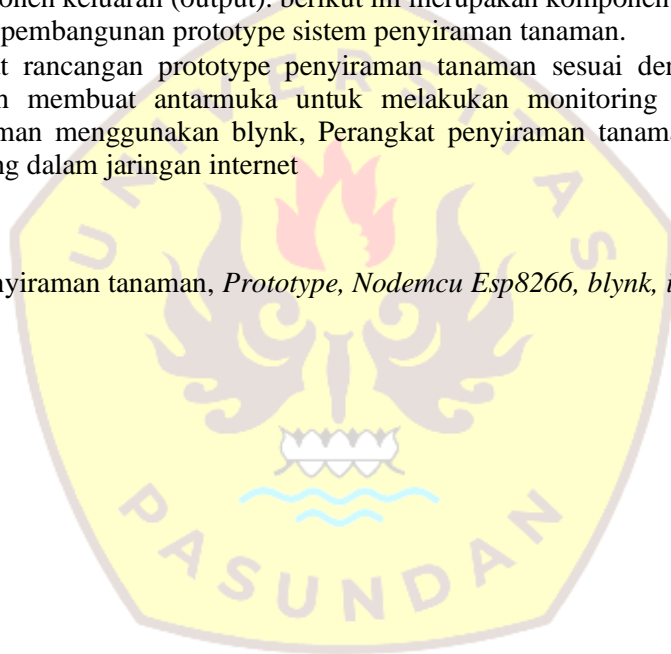
Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu pemberian air yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman, karena air berpengaruh terhadap kelembaban tanah. Tanpa air yang cukup produktivitas suatu tanaman menjadi tidak akan maksimal. Penelitian dimulai dari melakukan identifikasi masalah dan kemudian melakukan studi literatur.

Hasil yang didapat dari melakukan studi literatur digunakan untuk melakukan kegiatan eksplorasi mengenai NodeMCU ESP8266. Setelah melakukan eksplorasi kegiatan penelitian berlanjut pada pembuatan sistem atau perangkat. Pembangunan sistem atau perangkat ini menggunakan model proses waterfall. Model ini memulai aktivitas pembangunan dari Analisis, analisis yang dilakukan akan menghasilkan pengusulan proyek.

Perangkat keras yang digunakan merupakan kebutuhan yang ditunjukkan untuk mendukung kelancaran pembangunan perangkat keras sistem penyiraman tanaman, kebutuhan komponen perangkat keras dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu komponen masukan (input), komponen proses, dan komponen keluaran (output). Berikut ini merupakan komponen perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan prototype sistem penyiraman tanaman.

Membuat rancangan prototype penyiraman tanaman sesuai dengan rancangan yang dibutuhkan. Telah membuat antarmuka untuk melakukan monitoring serta kendali sistem penyiraman tanaman menggunakan blynk, Perangkat penyiraman tanaman dapat bekerja jika perangkat terhubung dalam jaringan internet

Kata kunci : Penyiraman tanaman, *Prototype, Nodemcu Esp8266, blynk, internet*



## ABSTRACT

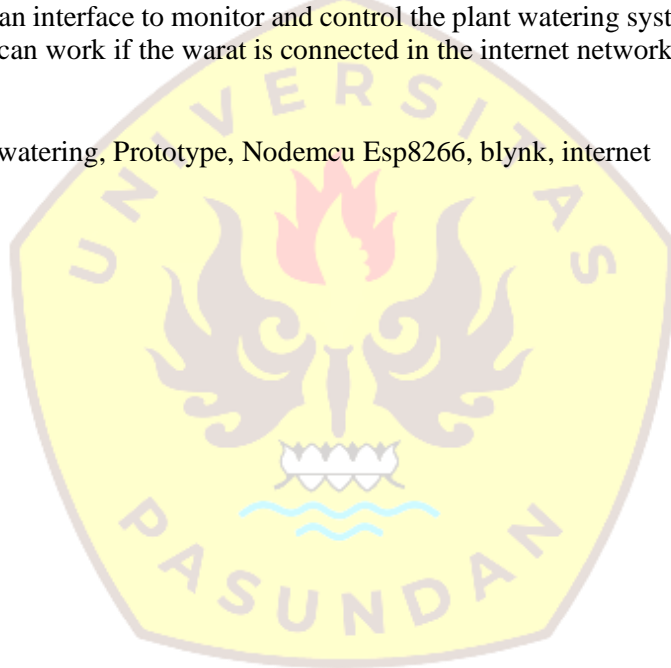
Plant watering is an activity that needs to be considered in carrying out plant maintenance, because plants require sufficient water intake to carry out photosynthesis in obtaining their needs to grow and develop. In addition, the provision of sufficient water is an important factor for plant growth, because water affects soil moisture. Without enough water the productivity of a plant will not be maximal. Research starts from identifying problems and then conducting literature studies.

The results obtained from conducting literature studies are used to conduct exploration activities regarding NodeMCU ESP8266. After exploring the research activities continue on the creation of systems or devices. The construction of this system or device uses a waterfall process model. This model starts the development activity of the Analysis, the analysis carried out will result in the proposed project.

The hardware used is a need that is indicated to support the smooth construction of plant watering system hardware, the needs of hardware components are divided into 3 (three) namely input components, process components, and output components (output).

The following are the hardware components used in the construction of prototype plant watering systems. make the design of plant watering prototypes in accordance with the required design Has made an interface to monitor and control the plant watering system using blynk, Plant watering devices can work if the warat is connected in the internet network

Keywords: Plant watering, Prototype, Nodemcu Esp8266, blynk, internet



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR .....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR ISTILAH .....	xii
DAFTAR SIMBOL .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1 Latar Belakang .....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	1-2
1.3 Tujuan .....	1-2
1.4 Batasan Masalah .....	1-2
1.5 Metodologi Tugas Akhir .....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan .....	1-4
BAB 2 LANDASAN TEORI .....	2-1
2.1 Pengertian Prototype .....	2-1
2.2 Pengertian Sistem Penyiraman Tanaman .....	2-1
2.2.1 Pengertian Tanaman .....	2-2
2.2.1 Pengairan/ Irigasi .....	2-2
2.2.2 Hidroponik .....	2-5
2.2.3 Unified Modelling Language (UML) .....	2-9
2.2.4 Model Proses Pembangunan Perangkat Lunak (Waterfall) .....	2-9
2.2.5 Mikrokontroler .....	2-11

2.2.6	<i>Arduio Development Environment</i> .....	2-17
2.2.7	Blynk .....	2-19
2.2.8	IFTTT .....	2-20
2.3	Penelitian Terdahulu Terkait Tugas Akhir .....	2-21
<b>BAB 3 SKEMA PENELITIAN</b> .....		<b>3-1</b>
3.1	Rancangan Penelitian.....	3-1
3.2	Analisis .....	3-3
3.2.1	Analisis Persoalan .....	3-3
3.2.2	Kerangka Pemikiran Teoritis .....	3-4
3.2.3	Blok Diagram Sistem .....	3-5
3.3	Objek dan Waktu Penelitian .....	3-6
<b>BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN</b> .....		<b>4-1</b>
4.1	Analisis Sistem .....	4-1
4.1.1	Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan.....	4-1
4.1.2	Usulan Sistem Penyiraman Tanaman .....	4-2
4.1.3	Manfaat Sistem Penyiraman Tanaman.....	4-2
4.1.4	Batasan Sistem Penyiraman Tanaman.....	4-3
4.2	Analisis Kebutuhan Sistem .....	4-3
4.2.1	Perangkat Keras (Hardware).....	4-3
4.2.2	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	4-3
4.3	Perancangan Sistem .....	4-3
4.4	Perancangan Arsitektur Sistem.....	4-4
4.5	Perancangan Rangkaian Mikrokontroler .....	4-4
4.6	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	4-6
<b>BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> .....		<b>5-1</b>
5.1	Implementasi.....	5-1
5.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	5-3
5.1.2	Implementasi Antarmuka .....	5-7
5.1.3	Konfigurasi Blynk Dengan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 .....	5-7

5.2	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	5-12
5.3	Teknik Analisis Data .....	5-12
5.4	Kriteria Pengujian Hardware .....	5-12
5.4.1	Pengujian Sensor Kelembaban Tanah .....	5-12
5.4.2	Pengujian Sensor Suhu/ Temperatur .....	5-12
5.4.3	Pengujian Pompa Air.....	5-13
5.5	Kriteria Pengujian Software.....	5-14
5.5.1	Pengujian Program LCD.....	5-14
5.5.2	Pengujian Program Monitoring Blynk.....	5-14
5.6	Kriteria Pengujian Hasil Kerja Sistem terhadap Tanaman.....	5-15
<b>BAB 6 PENUTUP.....</b>		<b>6-1</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>DP-1</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>L-1</b>







# BAB 1

## PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, lingkup masalah, maksud dan tujuan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### 1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu media yang digunakan sebagai media hidup dari berbagai macam tumbuhan. Tanaman membutuhkan air untuk dapat tumbuh secara optimal untuk itulah kondisi kelembaban tanah harus dijaga pada suatu keadaan tertentu yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Kelembaban tanah sering menjadi faktor penentu dari keberhasilan tumbuhnya tanaman disamping faktor lain seperti kandungan mineral tanah. Di sisi lain keterbatasan indera manusia menyebabkan kondisi kadar air tanah untuk diketahui secara tepat. Kekurangan kadar air atau kelebihan kadar air dapat mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal.

Semakin berkembangnya teknologi modern saat ini dapat meningkatkan berbagai macam produktifitas dalam beberapa sektor diantaranya dalam hal pertanian, perkebunan, dan lain sebagainya. Dalam sektor pekebunan, saat ini kebanyakan masyarakat masih menggunakan cara yang manual salah satunya yaitu proses penyiraman tanaman. Sehingga dengan cara manual ini dimungkinkan saat penyiraman tanaman membuat tanaman itu mati karena kelebihan atau kekurangan air. Kekurangan air bagi tanaman dapat menyebabkan aktivitas proses dan -fisiologis tanaman terhambat bahkan tidak berjalan, tanaman yang kekurangan air akan menyebabkan tanaman layu karena jaringan-jaringan tanaman tidak lagi berfungsi dengan baik Sedangkan kelebihan air pada tanaman akan menyebabkan permukaan tanah tempat tanaman hidup akan lembab, keadaan lembab tersebut akan memunculkan mikroorganisme jamur yang akan mengakibatkan tumbuhnya penyakit bagi tanaman, serta tanaman menjadi busuk karena kelebihan air tersebut.

Kemajuan teknologi adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan ini, karena kemajuan teknologi akan berjalan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia. Teknologi juga memberikan banyak kemudahan, serta sebagai cara baru alternatif dalam melakukan aktivitas manusia. Manusia juga sudah menikmati banyak manfaat yang dibawa oleh inovasi-inovasi teknologi yang telah dihasilkan dalam dekade terakhir ini. Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, membuat orang berinovasi menciptakan hal-hal baru tak terkecuali membuat sistem kebun pintar salah satunya. Teknologi *smart garden* (kebun pintar) berfungsi dan mempunyai manfaat bagi para petani dan atau pelaku pemilik tanaman sekaligus solusi untuk berkomunikasi dengan tanaman. Artinya berkomunikasi dengan tanaman adalah pemilik tanaman mengetahui kondisi tanaman seperti nutrisi dan kebutuhan-kebutuhannya.

Terutama dalam penyiraman tanaman. Berbicara masalah menyiram tanaman ini, tentu ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, seperti kapan waktu yang tepat untuk kita anjurkan menyiram tanaman, dan kapan waktu yang kurang tepat untuk menyiram tanaman. Yang perlu diperhatikan adalah kadar dan kebutuhan air harus sesuai kebutuhan tanaman. Apalagi dimusim kemarau penyiraman penting dilakukan. Selain penyiraman, pertumbuhan tanaman merupakan faktor yang sangat penting bagi tanaman.

Berdasarkan uraian diatas tentang pentingnya mengatur kelembaban tanah yang tepat, kadar air yang sesuai maka perlu dirancang sebuah alat yang dapat memantau serta mengendalikan kelembaban tanah pada suatu tanaman.

Salah satu teknologi tersebut untuk membantu di lingkungan masyarakat adalah *Prototype* Sistem Penyiraman Tanaman Berbasis *NodeMCU ESP8266*, dengan *smartphone* sebagai kontrol waktu yang tepat untuk menyiram tanaman serta kelembaban tanah yang tepat dapat membantu dalam bidang perkebunan, pertanian, dan sebagainya.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang akan dibahas yaitu,

1. Bagaimana cara merancang sistem kontrol penyiraman tanaman menggunakan *nodemcu esp8266* sebagai teknologi yang dipakai?
2. Kapan waktu yang tepat tanaman harus disiram?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

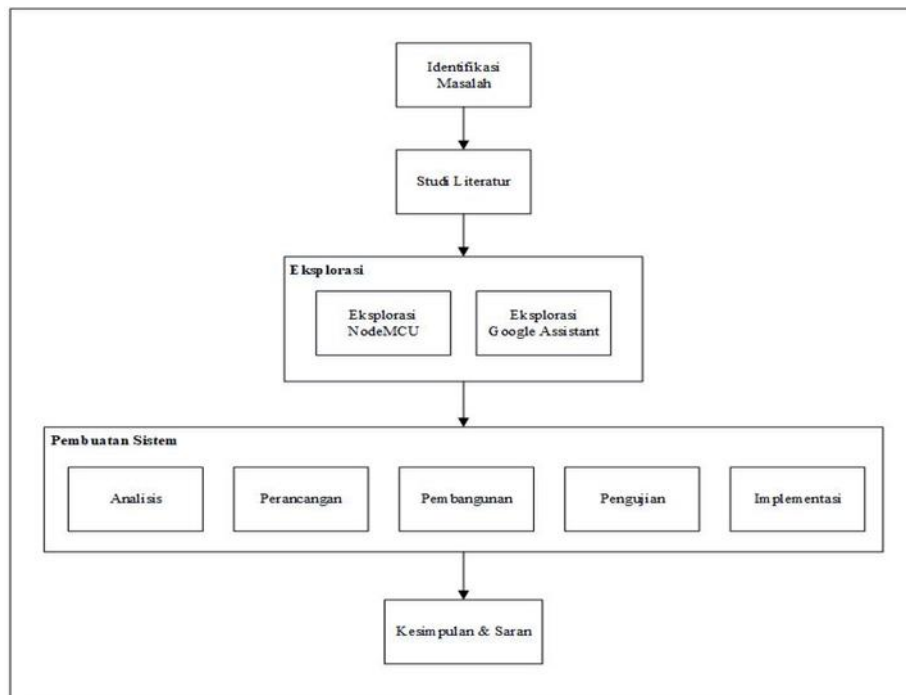
1. Mengetahui dan mengukur kelembaban tanah / kadar air dalam tanah menggunakan *sensor soil moisture*
2. Menghemat waktu dan tenaga dalam sistem penyiraman tanaman
3. Mengaplikasikan proses sistem kendali dan kontrol menggunakan aplikasi *blynk* yang terintegrasi dengan perangkat melalui jaringan koneksi internet

## 1.4 Batasan Masalah

Supaya lebih terfokus dan mencapai tujuan yang diinginkan, pembahasan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. *NodeMCU ESP8266* sebagai *board mikrokontroler*
2. *Sensor YL-39* sebagai sensor kelembaban tanah
3. *Sensor DHT11* sebagai sensor kelembaban udara
4. *Relay 4 channel* sebagai pengatur pompa air pada alat tersebut
5. Aplikasi *Blynk* sebagai tampilan *interface* dari pihak ketiga
6. Tanaman sayuran sebagai objek penelitian media tanam

## 1.5 Metodologi Tugas Akhir



**Gambar 1. 1 Metodologi Tugas Akhir**

Berikut ini merupakan metodologi pengerjaan tugas akhir

Pada gambar 1.1, penelitian dimulai dari melakukan identifikasi masalah dan kemudian melakukan studi literatur. Hasil yang didapat dari melakukan studi literatur digunakan untuk melakukan kegiatan eksplorasi mengenai *NodeMCU ESP8266*. Setelah melakukan eksplorasi kegiatan penelitian berlanjut pada pembuatan sistem atau perangkat. Pembangunan sistem atau perangkat ini menggunakan model proses *waterfall*. Model ini memulai aktivitas pembangunan dari Analisis, analisis yang dilakukan akan menghasilkan pengusulan proyek.

Hasil dari analisis akan digunakan untuk perancangan, perancangan ini meliputi perancangan rangkaian *NodeMCU*, perancangan antarmuka dan lain sebagainya. Setelah melakukan perancangan aktivitas berlanjut pada pembangunan. Pembangunan dibuat berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan pada aktivitas analisis. Proses eksplorasi pembangunan ini meliputi pembuatan perangkat penyiraman tanaman, pengkonfigurasi aplikasi. Hasil pembangunan kemudian digunakan untuk proses pengujian. Pengujian meliputi menguji perangkat penyiraman tanaman dan pengujian alat kendali yang telah dibuat. Setelah pengujian dilakukan, tahapan terakhir dari pembangunan adalah mengimplementasikan alat dalam bentuk *prototype* dan di simulasikan pada maket yang disediakan. Tahapan terakhir yang dilakukan pada penelitian ini adalah penarikan kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan serta saran bagi penelitian selanjutnya.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan tugas akhir ini, maka penulis membagi menjadi beberapa bab, diantaranya:

### **Bab 1 : Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan gambaran umum mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah yang ada berdasarkan latar belakang, lingkup tugas akhir, tujuan tugas akhir, metodologi pengerjaan tugas akhir, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **Bab 2 : Landasan Teori**

Bab ini membahas beberapa teori yang mendasari penulisan tugas akhir ini. Teori yang digunakan meliputi teori pembangunan perangkat lunak dan beberapa teori lainnya yang mendasari penyusunan tugas akhir ini.

### **Bab 3 : Skema Penelitian**

Bab ini menjelaskan tentang kerangka berpikir, definisi alat, blok diagram sistem, tempat dan waktu penelitian, serta *requirement* pendukung pada *prototype* sistem penyiraman tanaman berbasis *NodeMCU esp8266*

### **Bab 4 : Analisis dan Perancangan**

Bab ini menjelaskan mengenai Analisis sistem yang sedang berjalan, analisis sistem yang akan dibangun, penggambaran kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, perancangan terhadap perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan awal dari hasil analisis.

### **Bab 5 : Implementasi dan Pengujian**

Bab ini menjelaskan tentang Implementasi sistem yang akan diterapkan, pengujian *hardware* dan antarmuka yang telah diimplementasikan pada *Prototipe* Sistem Penyiraman Tanaman Berbasis *NodeMCU Esp8266*.

### **Bab 6 : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil pengerjaan tugas akhir yang telah dilakukan dan saran bagi pembaca apabila akan mengembangkan lebih lanjut hasil pengerjaan yang telah dilakukan.

### **Daftar Pustaka**

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan ini.

**Lampiran**

Pada bagian ini berisi tentang informasi tambahan seperti info mengenai alat yang dibuat, kode program, dll.





## DAFTAR PUSTAKA

- [ATM18] Atmel. (2018, Agustus 8). *Arduino*. Diambil kembali dari Arduino: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- [BOO98] Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (1998). *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison, United States of America.
- [DWI07] Dwirgo, S. Z., & Dewi, K. (2007). *Sistem Otomatis Penyiraman Bibit Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)*. Lampung: STMIK Darmajaya.
- [ELI15] Elizabeth, P. M., & Blackwell, A. H. (2015). *UXL Encyclopedia of Science*. Kansas
- [FAD15] Fadhil, M., Argo, B. D., & Hendrawan, Y. (2015). Rancang Bangun Prototype Alat Penyiraman Otomatis dengan Sistem RTC DS1307 Berbasis Mikrokontroler Atmega16 pada Tanaman Aeroponik.
- [FAU17] Faudin, A. (2017, November 23). *nyebarilmu.com*. Diambil kembali dari Mengenal Aplikasi Blynk Untuk Fungsi IoT: <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>
- [GUP18] Gupta, M. P. (2018). Google Assistant Controlled Home Automation.
- [HMJ05] HM, J. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta.
- [MEI18] Mediawan, M. (2018). *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Tanaman*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- [NIN20] Ningtyas, S. (2020, Mei 17). *Niagahoster*. Diambil kembali dari Panduan Menggunakan IFTTT: <https://www.niagahoster.co.id/blog/cara-menggunakan-ifttt/>
- [OKT12] Oktofani, Y., Soebroto, S.T, M.Kom, A. A., & Suharsono, ST., MT., A. (2012). *Sistem Pengendalian Suhu Dan Kelembaban Berbasis Wireless Embedded System*. Malang: Universitas Brawijaya.
- [PRE12] Pressman, R. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: Andi.
- [SEK19] Sekar, M. C., Yogashindu, P., Jahnavi, P. L., Rajitha, P., Priya, N. L., & Mounika, P. (2019). IoT based Automatic Smart Agriculture System using Google Assistant.
- [SOM10] Sommerville, I. (2010). *Software Engineering (9th Edition)*. Pearson, United State.
- [SUS18] Susanto, Pramono, B. A., & Kundono, R. N. (2018). *Rancang Bangun Automasi Lampu Rumah Dengan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler NodeMCU*. Semarang: Universitas Semarang.
- [WIR17] Wiradihka, E. (2017). *Pembangunan Perangkat Lunak Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Berbasis Android*. Bandung: Universitas Pasundan.