

**Rancang Bangun Alat Penyiram Otomatis Berbasis IOT
ESP8266 Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah
Untuk Desa Lingkungan Perlayuan 2**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi
Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH :

NONI FRANSISKA

2208103132

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM
OTOMATIS BERBASIS IOT ESP8266
MENGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN
TANAH UNTUK DESA LINGKUNGAN
PERLAYUAN 2

NAMA : NONI FRANSISKA

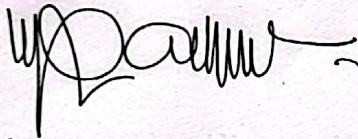
NPM : 2208103132

PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

DOSEN PEMBIMBING : RAHMADANI PANE. S.Kom., M.Kom
ABDUL KARIM S.Kom., M.TI

Disetujui Pada Tanggal : 21 Agustus 2026

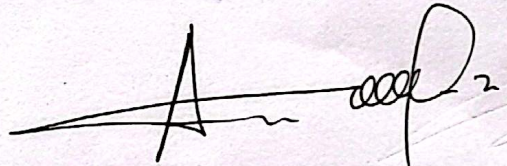
Dosen Pembimbing I



Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0110058601

Dosen Pembimbing II



Abdul Karim, S.Kom., M.TI

NIDN. 0102078802

Ketua Program Studi Teknologi Informasi



Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0110058601

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM
OTOMATIS BERBASIS IOT ESP8266
MENGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN
TANAH UNTUK DESA LINGKUNGAN
PERLAYUAN 2

NAMA : NONI FRANSISKA
NPM : 2208103132
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Dalam Ujian sarjana
Pada Tanggal 21 Agustus 2026

TIM PENGUJI

Penguji I (Ketua)

Nama : Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0110058601

Penguji II (Anggota)

Nama : Abdul Karim, S.Kom., M.TI
NIDN : 0102078802

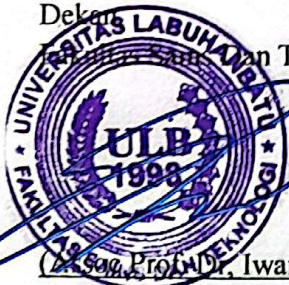
Penguji III (Anggota)

Nama : Assoc.Prof. Dr, Iwan Purnama S.Kom., M.Kom
NIDN : 0112029202

Tanda Tangan

Rantauprapat, 21 Agustus 2026

Dekan
Fakultas Teknologi



(Assoc. Prof. Dr, Iwan Purnama S.Kom., M.Kom.)

NIDN. 0112029202

Ka. Prodi Studi
Teknik Sistem Informasi



(Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom.)

NIDN. 0110058601

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : NONI FRANSISKA
NPM : 2208103132
JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM
OTOMATIS BERBASIS IOT ESP8266
MENGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN
TANAH UNTUK DESA LINGKUNGAN
PERLAYUAN 2

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis peneliti sendiri. Semuanya kutipan maupun rujukan dalam skripsi ini telah peneliti cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berbeda.

Jika dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan karya peneliti atau plagiat, peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 21 Agustus 2026

Yang membuat Pernyataan



NONI FRANSISKA
NPM. 2208103132

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah memberikan banyak kemudahan dalam berbagai bidang, termasuk pada sektor pertanian. Salah satu penerapan teknologi tersebut adalah sistem penyiraman tanaman otomatis yang mampu membantu petani dalam melakukan proses penyiraman secara lebih efektif dan efisien. Di Desa Lingkungan Perlayuan 2, penyiraman bibit kelapa sawit masih dilakukan secara manual sehingga sering mengalami kendala, seperti keterbatasan waktu, tenaga kerja, serta ketidakpastian dalam menentukan kebutuhan air tanaman. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tanaman mengalami kekurangan maupun kelebihan air yang berdampak pada pertumbuhan bibit kelapa sawit. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan kondisi kelembaban tanah dan dapat dipantau dari jarak jauh melalui jaringan internet. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat penyiram otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP8266 dan sensor kelembaban tanah sebagai pendeteksi kondisi media tanam. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan sensor kelembaban tanah untuk membaca tingkat kelembaban secara real-time, kemudian data tersebut diproses oleh ESP8266 sebagai pusat pengendali sistem. Hasil pembacaan sensor digunakan sebagai dasar untuk mengaktifkan atau menonaktifkan pompa air melalui modul relay sesuai dengan nilai ambang batas kelembaban yang telah ditentukan. Selain menjalankan proses penyiraman secara otomatis, sistem juga mengirimkan data kelembaban tanah dan status pompa ke aplikasi Blynk sehingga pengguna dapat memantau kondisi penyiraman melalui smartphone selama perangkat terhubung ke jaringan internet.

Kata Kunci: Internet of Things (IoT), ESP8266, Sensor Kelembaban Tanah, Penyiraman Otomatis, Blynk, Bibit Kelapa Sawit.

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology has provided many conveniences in various fields, including the agricultural sector. One application of this technology is an automatic plant watering system that can help farmers in the watering process more effectively and efficiently. In the Perlayuan 2 Environment Village, watering oil palm seedlings is still done manually, which often encounters obstacles, such as limited time, labor, and uncertainty in determining the plant's water needs. These conditions can cause plants to experience a lack or excess of water, which impacts the growth of oil palm seedlings. Therefore, a system is needed that can carry out automatic watering based on soil moisture conditions and can be monitored remotely via an internet network. This study aims to design and build an Internet of Things (IoT)-based automatic watering device using an ESP8266 microcontroller and a soil moisture sensor to detect the condition of the planting medium. The developed system utilizes a soil moisture sensor to read the humidity level in real time, then the data is processed by the ESP8266 as the system control center. The sensor readings are used as a basis for activating or deactivating the water pump through a relay module according to a predetermined humidity threshold value. In addition to running the watering process automatically, the system also sends soil moisture data and pump status to the Blynk application so that users can monitor watering conditions via smartphone as long as the device is connected to the internet network.

Keywords: Internet of Things (IoT), ESP8266, Soil Moisture Sensor, Automatic Watering, Blynk, Oil Palm Seedlings.

KATA PENGANTAR

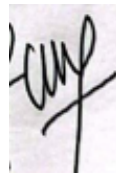
Puji syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Penyiram Otomatis Berbasis IOT ESP8266 Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Untuk Desa Lingkungan Perlayuan 2”. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan Skripsi pada program Strata-1 di Prodi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu. Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Rahmadni Pane, S.Kom., M.Kom, selaku pembimbing I dan Bapak Abdul Karim, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Dr.H. Amarullah Nasution, SE., MBA, Selaku pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Halomoan Nasution, S.H., M.H, Selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu.
3. Assoc. Prof. Ade Parlaungan Nasution, S.E., M.Si., Ph.D, Selaku Rektor Universitas Labuhanbatu, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
4. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
5. Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom, selaku Kaprodi Teknologi Informasi yang selalu memberikan pengarahan kepada mahasiswa.
6. Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, serta pengarahan selama proses penyusunan skripsi.
7. Dan tak lupa kepada Abdul Karim, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, serta pengarahan selama proses penyusunan skripsi.

8. Orang tua penulis yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan. Semua pihak yang sudah berkenan membantu didalam penulisan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu demi satu.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat serta ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pendidikan vokasi dan kejuruan.

Rantauprapat, Agustus 2026



NONI FRANSISKA

NPM : 2208103132

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I 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
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pengertian Sistem.....	5
2.1.2 IoT (Internet Of Things).....	5
2.1.3 Microcontroller	8
2.1.4 NodeMCU ESP8266	8
2.1.5 Bibit Kelapa Sawit.....	10
2.1.6 Kebutuhan Air Pada Bibit Kelapa Sawit.....	11
2.1.7 Sistem Penyiraman Otomatis.....	12
2.1.8 Sensor Kelembaban Tanah (<i>Soil Moisture Sensor</i>)	14
2.1.9 Module Relay.....	16

2.1.10	Pompa Air DC	16
2.1.11	<i>Software Blynk</i>	18
2.1.12	Kabel Jumper	20
2.1.13	Adaptor 12 Volt DC	21
2.2	Perancangan Sistem	23
2.2.1	Flowchart Sistem	23
2.2.2	Unified Modelling language	24
2.3	Pemrograman Arduino.....	26
2.4	Blynk.....	28
BAB III METODE PENELITIAN		30
3.1	Metode Penelitian.....	30
3.2	Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian	32
3.3	Pengumpulan Data.....	33
3.4	Bahan dan Alat Penelitian.....	34
3.5	Rancangan Sistem	43
3.6	Perancangan User Interface.....	48
3.7	Diagram Blok.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	Rangkaian alat sistem penyiraman otomatis desa perlayuan 2.....	52
4.2	Pengujian ESP8266 Koneksi Ke Wifi.....	53
4.3	Pengujian <i>moisture sensor</i>	54
4.4	Pengujian <i>blynk</i> pada smartphone	57
4.5	Pengujian Pompa DC dan Kipas (FAN)	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran.....	72

DAFTAR PUSTAKA	xii
Listring Program.....	1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart.....	23
Tabel 2. 2 Simbol Use Case Diagram	26
Tabel 3. 1 Keterangan Use Case Diagram	48
Tabel 3. 2 Koneksi pin sensor DHT11 ke pin ESP8266	49
Tabel 3. 3 Koneksi pin LCD I2C ke pin ESP8266	49
Tabel 3. 4 Koneksi Sensor Moisture ke pin ESP8266	49
Tabel 3. 5 Koneksi Relay ke pin ESP8266	49
Tabel 3. 6 Koneksi Pompa DC & KIPAS ke pin ESP8266	50
Tabel 4. 1 Kesimpulan Pengujian Koneksi Wifi.....	53
Tabel 4. 2 Kesimpulan kerja sensor kelembapan tanah	58
Tabel 4. 3 Kesimpulan pengujian Pompa DC dan FAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2. 2 Bibit Kelapa Sawit	11
Gambar 2. 3 Sistem Penyiraman Otomatis	14
Gambar 2. 4 Sensor Kelembaban Tanah.....	15
Gambar 2. 5 Module Relay	16
Gambar 2. 6 Pompa Air DC.....	18
Gambar 2. 7 Software Blynk.....	20
Gambar 2. 8 Kabel Jumper.....	21
Gambar 2. 9 Adaptor 12 Volt DC	22
Gambar 2. 10 Dasar Pemrograman Arduino.....	28
Gambar 3. 1 Tahapan Metode Rancang Bangun (Research and Develoment	30
Gambar 3. 2 Maps Desa Perlayuan 2 Pulo Padang.....	33
Gambar 3. 3 Mikrokontroler ESP8266	37
Gambar 3. 4 LCD I2C.....	38
Gambar 3. 5 Kabel Jumper.....	39
Gambar 3. 6 Access Point	40
Gambar 3. 7 Kabel USB.....	41
Gambar 3. 8 Arduino IDE 2.3.3	42
Gambar 3. 9 Software Blynk.....	43
Gambar 3. 10 Perancangan Flowchart Sistem	44
Gambar 3. 11 Use Case Diagram Penyiraman Otomatis Desaa Perlayuan 2	47
Gambar 3. 12 Rangkaian Sistem Penyiraman Otomatis	48
Gambar 3. 13 Diagram Blok	51
Gambar 4. 1 Rangkaian alat penyiraman otomatis berbasis IoT	52
Gambar 4. 2 Pengujian ESP8266 ke jaringan WiFi.....	53
Gambar 4. 3 Sensor terbaca 3% pada LCD saat tidak di letakan di tanah basah..	55
Gambar 4. 4 Sensor Terbaca 98% pada LCD saat di letakan di tanah yang basah	55
Gambar 4. 5 Sensor terbaca 5% pada web blynk saat di letakan di tanah kering .	56
Gambar 4. 6 Sensor terbaca 96% pada web blynk saat di letakan di tanah basah	57

Gambar 4. 7 sensor terbaca 7% pada app blynk di smartphone saat di letakan di tanah kering.....	57
Gambar 4. 8 Sensor terbaca 100% pada app blynk di smartphone saat di letakan di tanah basah.....	58
Gambar 4. 9 Pengujian Pompa DC Mode otomatis	64
Gambar 4. 10 Menghidupkan pompa DC secara manual menggunakan APP blynk	65
Gambar 4. 11 Mengaktifkan FAN secara manual dari app blynk.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Listing Program.....	1
----------------------	---