

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN
HIAS SIRIH GADING BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT)**



**IMAM HERDIANSYAH RAMADHAN
1513619004**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

HALAMAN JUDUL

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN
HIAS SIRIH GADING BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT)**



**IMAM HERDIANSYAH RAMADHAN
1513619004**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Hias Sirih
Gading Berbasis *Internet of Things* (IoT)
Penyusun : Imam Herdiansyah Ramadhan
NIM : 1513619004
Tanggal Ujian : 14 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing 1


Dr. Wisnu Djatmiko, M.T
NIP. 196702141992031001

Pembimbing 2


Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T
NIP. 196807081994031003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji


Dr. Arum Setyowati, M.T
NIP. 197309151999032002

Sekretaris


Bagus Tri Kuncoro, S.T., M.T
NIP. 199503072025061006

Dosen Ahli


Imam Arif Rahardjo, S.Pd., M.T
NIP. 198204232023211012

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T
NIP. 198305022008011006

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 14 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Imam Herdiansyah Ramadhan

No. Reg. 1513619004



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

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

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Imam Herdiansyah Ramadhan
NIM : 1513619004
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : imam.herdiansyah4@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS SIRIH GADING BERBASIS

INTERNET OF THINGS (IOT)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2025

Penulis

(Imam Herdiansyah Ramadhan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Hias Sirih Gading Berbasis *Internet of Things* (IoT)” dapat diselesaikan. Penulisan skripsi ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan bahasan dan lainnya. Kemudian dalam pembuatan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika,
2. Dr. Wisnu Djatmiko, M.T selaku Dosen Pembimbing I,
3. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T selaku Dosen Pembimbing II,
4. Kedua orang tua beserta keluarga di rumah yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan pengorbanannya.

Akhir kata peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 14 Juli 2025

Peneliti,



Imam Herdiansyah Ramadhan

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS SIRIH GADING BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Imam Herdiansyah Ramadhan

Dosen Pembimbing: Dr. Wisnu Djatmiko, M.T dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T

ABSTRAK

Permasalahan utama dalam perawatan tanaman hias, khususnya sirih gading, adalah kesulitan dalam melakukan penyiraman secara rutin dan tepat waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan merancang bangun sistem penyiraman tanaman hias sirih gading berbasis *Internet of Things* (IoT) upaya ini bertujuan untuk membantu pengguna merawat tanaman hias dengan lebih mudah, serta melakukan pemantauan dan penyiraman tanaman secara efisien dan tepat waktu. Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian *Research & Development* (R&D) model pengembangan Borg & Gall, dimulai dengan melakukan tahapan pertama, yaitu *Research and Information Collecting* (Pengumpulan Informasi dan Penelitian). Tahapan kedua, yaitu *Planning* (Perencanaan). Tahapan ketiga, yaitu *Develop Preliminary form of Product* (Pengembangan Produk). Tahapan keempat, yaitu *Preliminary Field Testing* (Uji Coba Lapangan). Hasil penelitian rancang bangun sistem penyiraman tanaman hias sirih gading berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat direalisasikan dengan menggabungkan sub-sistem diantaranya ESP32, sensor ultrasonik, sensor aliran air, sensor kelembapan tanah, LCD, dan pompa air DC. Sistem telah diuji mengenai sensor ultrasonik mengukur kapasitas air pada tangki 5–50 cm. Sensor aliran mendeteksi laju aliran air. Sensor kelembapan tanah mengukur kelembapan tanah, pada tanaman hias sirih gading kelembapan tanah berkisar di antara rentang 47%–65%. Pada saat kelembapan tanah kurang dari 47% maka akan mengaktifkan pompa air untuk menyiram tanaman dan menonaktifkan pompa air saat kelembapan tanah lebih dari 65%. Hasil pengujian pada LCD dan Telegram sebagai *interface* dari hasil pembacaan sensor telah bekerja dengan baik.

Kata Kunci: Sensor kelembapan tanah, sirih gading, sistem penyiraman, *Internet of Things* (IoT).

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WATERING SYSTEM FOR GOLDEN
POTHOS ORNAMENTAL PLANTS BASED ON THE INTERNET OF
THINGS (IOT)**

Imam Herdiansyah Ramadhan

Supervisor: Dr. Wisnu Djatmiko, M.T and Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T

ABSTRACT

One of the main challenges in maintaining ornamental plants, particularly golden pothos, lies in ensuring consistent and timely watering. This study aims to develop and design an Internet of Things (IoT)-based watering system for golden pothos (Epipremnum aureum) ornamental plants. The objective is to assist users in caring for ornamental plants more easily, as well as to enable efficient and timely monitoring and watering. The study employed the Research and Development (R&D) methodology using the Borg & Gall development model, which began with the first stage Research and Information Collecting, followed by the second stage Planning, the third stage Develop Preliminary Form of Product, and the fourth stage Preliminary Field Testing. The results indicate that the IoT-based watering system for golden pothos ornamental plants can be realized by integrating several subsystems, including an ESP32 microcontroller, ultrasonic sensor, water flow sensor, soil moisture sensor, LCD display, and a DC water pump. The system has been tested, where the ultrasonic sensor measures the water level in the tank within the range of 5 cm to 50 cm. The water flow sensor detects the water flow rate, and the soil moisture sensor measures the soil moisture level, which for golden pothos plants ranges between 47% and 65%. When the soil moisture falls below 47%, the system activates the water pump to irrigate the plants, and when the soil moisture exceeds 65%, the pump is deactivated. The tests on the LCD and Telegram, which serve as the system interfaces for displaying sensor readings, confirmed that both functioned properly.

Keywords: Golden pothos, Internet of Things (IoT), soil moisture sensor, watering system.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	6
2.2 Konsep Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Hias Sirih Gading Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)	6
2.3 Kerangka Teoritik	7
2.3.1 Rancang Bangun	7
2.3.2 Sistem Monitoring.....	7
2.3.3 Tanaman Sirih Gading	8
2.3.4 NodeMCU ESP32	9
2.3.5 Arduino IDE.....	10
2.3.6 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	11
2.3.7 Telegram	12
2.3.8 Sensor Kelembapan Tanah.....	16
2.3.9 Sensor Aliran Air	18

2.3.10	Sensor Ultrasonik	21
2.3.11	Pompa Air DC	24
2.3.12	LCD I2C	25
2.4	Rancangan Produk	27
2.4.1	Blok Diagram Sistem	27
2.4.2	Diagram Alir Sistem	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.2	Metode Pengembangan Produk	30
3.3	Tujuan Pengembangan	30
3.4	Metode Pengembangan	31
3.5	Sasaran Produk	33
3.6	Instrumen	33
3.7	Prosedur Pengembangan	34
3.7.1	Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	34
3.7.2	Tahap Perencanaan	34
3.7.3	Tahap Desain Produk	35
3.8	Teknik Pengumpulan Data	37
3.8.1	Perancangan Perangkat Keras Sistem	37
3.8.2	Perancangan Perangkat Lunak Sistem	39
3.9	Teknik Analisis Data	41
3.9.1	Kriteria Pengujian Perangkat Keras	41
3.9.2	Kriteria Pengujian Perangkat Lunak	44
BAB IV HASIL PENELITIAN		46
4.1	Hasil Pengembangan Produk	46
4.2	Kelayakan Produk (Teoritik dan Empiris)	46
4.3	Efektifitas Produk (Melalui Uji Coba)	47
4.3.1	Hasil Pengujian Perangkat Keras	47
4.3.2	Hasil Pengujian Perangkat Lunak	55
4.4	Pembahasan	57
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Implikasi	61

5.3	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....		62
LAMPIRAN.....		65
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		92



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Spesifikasi ESP32	9
2.2	Pin-Pin Sensor Kelembapan Tanah SEN-0011	16
2.3	Spesifikasi Sensor Kelembapan Tanah SEN-0011	17
2.4	Pin-Pin Sensor Aliran Air YF-S401	19
2.5	Spesifikasi Sensor Aliran Air YF-S401	19
2.6	Pin-Pin Sensor Ultrasonik HC-SR04	22
2.7	Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	22
2.8	Spesifikasi Pompa Air DC DP-538	24
3.1	Konfigurasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> (I/O) Pada ESP32	38
3.2	Pengujian Sumber Tegangan (Catu Daya)	41
3.3	Pengujian Sensor Ultrasonik	42
3.4	Pengujian Sensor Kelembapan Tanah	42
3.5	Pengujian Sensor Aliran Air	43
3.6	Pengujian Relay	43
3.7	Pengujian Pompa Air DC	44
3.8	Pengujian LCD	44
3.9	Pengujian Aplikasi Telegram	45
4.1	Hasil Pengujian Sumber Tegangan	47
4.2	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	49
4.3	Hasil Pengujian Sensor Kelembapan Tanah	50
4.4	Hasil Pengujian Sensor Aliran Air	51
4.5	Hasil Pengujian Relay	52
4.6	Hasil Pengujian Pompa Air DC	53
4.7	Hasil Pengujian LCD	53
4.8	Hasil Pengujian Aplikasi Telegram	55

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Tanaman Sirih Gading	9
2.2	Konfigurasi Pin ESP32	10
2.3	Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE	11
2.4	Konsep <i>Internet of Things</i> (IoT)	12
2.5	Tampilan Aplikasi Telegram <i>Desktop</i>	12
2.6	Tampilan Aplikasi Telegram dari <i>Smartphone</i>	13
2.7	Bentuk Fisik Sensor Kelembapan Tanah SEN-0011	16
2.8	<i>Wiring</i> Rangkaian Sensor Kelembapan Tanah SEN-0011 dengan ESP32	17
2.9	Bentuk Fisik Sensor Aliran Air YF-S401	18
2.10	Prinsip Kerja Sensor Aliran Air	18
2.11	<i>Wiring</i> Rangkaian Sensor Aliran Air YF-S401 dengan ESP32	20
2.12	Bentuk Fisik Sensor Ultrasonik HC-SR04	21
2.13	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	22
2.14	<i>Wiring</i> Rangkaian Sensor Ultrasonik dengan ESP32	23
2.15	Bentuk Fisik Pompa Air DC DP-538	24
2.16	<i>Wiring</i> Rangkaian Pompa Air DC dengan ESP32	25
2.17	Bentuk Fisik LCD I2C	26
2.18	Konfigurasi Pin LCD I2C	26
2.19	<i>Wiring</i> Rangkaian LCD I2C dengan ESP32	26
2.20	Blok Diagram Sistem	28
2.21	Diagram Alir Sistem	29
3.1	Metode Penelitian dan Pengembangan Model Borg & Gall	31
3.2	Tahapan Yang Digunakan	31
3.3	Diagram Alir Penelitian	32
3.4	Desain Alat Penyiraman Tanaman (1)	35
3.5	Desain Alat Penyiraman Tanaman (2)	36
3.6	Desain Alat Penyiraman Tanaman (3)	36

3.7	Desain Alat Penyiraman Tanaman (4)	36
3.8	Desain Alat Penyiraman Tanaman (5)	37
3.9	Mikrokontroller ESP32	37
3.10	Skematik Rangkaian Keseluruhan	38
3.11	Adaptor 5 Volt	39
3.12	Adaptor 12 Volt	39
3.13	Tampilan dari Arduino IDE Versi 1.8.13	40
3.14	Tampilan dari Telegram Versi 11.4.3	40



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Program Alat	65
2	Dokumentasi	81

