

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PENGENDALIAN SISTEM  
IRIGASI TANAMAN MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Syarat Dalam Mencapai Derajat Strata-I  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

**Rahmad Hidayat Harahap**

**20200120109**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN JUDUL**

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PENGENDALIAN SISTEM  
IRIGASI TANAMAN MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***

Disusun Sebagai Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-I Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun oleh :

**RAHMAD HIDAYAT HARAHAHAP**

**20200120109**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahmad Hidayat Harahap  
NIM : 20200120109  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian saya dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PENGENDALIAN SISTEM IRIGASI TANAMAN MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*” Penelitian yang akan saya daftarkan untuk Yudisium periode 2024/2025 adalah hasil rancangan saya sendiri. Oleh karena itu, Semua data yang digunakan dan terkait dengan tugas akhir ini tidak akan saya sebar demi menjaga keaslian penelitian dosen pembimbing saya. Saya membuat pernyataan ini dengan sungguh-sungguh dan sejujur-jujurnya.

Yogyakarta, 17 Mei 2024

Yang bersangkutan,



**Rahmad Hidayat Harahap**  
**20200120109**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis bersyukur terhadap Allah SWT, yang telah melimpahkan kesehatan, rahmat, serta petunjuk, akibatnya penulis di kasih peluang buat menuntaskan skripsi, selayaknya persyaratan yang harus dipenuhi buat meraih gelar kesarjanaan. Meskipun sulit mencapai kesempurnaan, penulis senang selesai menggapai puncak ini, pada ujungnya tugas akhir ini sanggup tuntas.

Skripsi atau Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT sang pencipta dunia dan akhirat, demikian juga menentukan penuntasan skripsi.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah memberi selaku umat muslim banyak Pelajaran serta ilmu pengetahuan
3. Bapak Johansyah dan Ibu Ratna sebagai orang tua saya, saya ucapkan terima kasih atas motivasi dan doa, serta pengorbanan, nasihat, dan cinta yang selalu diberikan sampai saat ini.
4. Ibu Nurhayati selaku tante saya yang membimbing saya sebagai orang tua selama masa perkuliahan
5. Kakak Amelia Fitri yang selalu mengingatkan saya tentang perkuliahan
6. Dosen pembimbing yang dengan tulus hati membantu tanpa mengharapkan imbalan.
7. Seluruh Teman-Temen Teknik Elektro Angkatan 2020 Semoga penelitian dapat bermanfaat. Aamiin allahuma aamiin Yaa Rabb.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbilalamin, dengan limpahan dari rahmat dari Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Penyayang, penulis mengucapkan terima kasih atas segala nikmat-Nya berupa rezeki dan petunjuk. Berkat karunia tersebut, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring Pengendalian Sistem Irigasi Tanaman Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis *Internet of Things*” Penulis juga mengucapkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang menjadi teladan bagi umat Islam dalam menjalankan ajarannya.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sekaligus pertanggungjawaban akhir sebagai seorang mahasiswa Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY).

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan rasa syukur dan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., IPM., ASEAN.Eng., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., Ph.D., selaku Ketua Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Kharisma Triananda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Toha Ardi Nugraha, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta dukungan penuh dengan sabar dan ikhlas.
5. Seluruh dosen dan staf Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada saya.

6. Bapak Johansyah Saifuddin dan Ibu Ratna Aisiyah, selaku orang tua dan keluarga saya yang selalu memberikan dukungan baik materi maupun non-materi, kasih sayang, semangat yang tiada nilainya, serta doa-doa terbaik dalam sujudnya.
7. Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Elektro UMY yang memberi banyak kesan dan pengalaman selama masa perkuliahan saya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya akan menerima semua kritik dan saran yang bersifat membangun untuk pengembangan lebih lanjut. Demikian tugas akhir ini disusun, saya berharap dapat bermanfaat bagi pembaca. Atas perhatiannya, saya mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 17 Mei 2024



Rahmad Hidayat Harahap

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN I.....                  | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN II.....                 | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                   | iii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAAN.....                 | iv   |
| KATA PENGANTAR.....                       | v    |
| DAFTAR ISI.....                           | vii  |
| DAFTAR GAMBAR.....                        | x    |
| DAFTAR TABEL.....                         | xii  |
| INTISARI.....                             | xiii |
| ABSTRACT.....                             | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                    | 15   |
| 1.1 Latar Belakang.....                   | 15   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                  | 18   |
| 1.3 Tujuan Masalah.....                   | 18   |
| 1.4 Batasan Penelitian.....               | 18   |
| 1.5 Manfaat penelitian.....               | 19   |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....            | 19   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....              | 20   |
| 2.1 Tinjauan Pustaka.....                 | 20   |
| 2.2 Landasan Teori.....                   | 22   |
| 2.2.1 Kelembapan Tanah.....               | 22   |
| 2.2.2 Temperatur.....                     | 22   |
| 2.2.3 Kelembapan Udara.....               | 23   |
| 2.2.4 <i>Internet Of Things</i> .....     | 24   |
| 2.2.5 Mikrokontroler ESP32.....           | 24   |
| 2.2.6 Sensor Y1-69.....                   | 27   |
| 2.2.7 Sensor DHT-11.....                  | 28   |
| 2.2.8 OLED 0.96" I2C.....                 | 29   |
| 2.2.9 Katup Listrik / Solenoid Valve..... | 31   |
| 2.2.10 Relay.....                         | 32   |

|                                  |   |    |
|----------------------------------|---|----|
| 2.2.11                           | Baterai.....  | 34 |
| 2.2.12                           | Adaptor 12V .....                                   | 34 |
| 2.2.13                           | Arduino IDE .....                                   | 35 |
| 2.2.14                           | Aplikasi Blynk.....                                 | 37 |
| BAB III METODE PENELITIAN .....  |   | 38 |
| 3.1                              | Metode Penelitian .....                             | 38 |
| 3.2                              | Waktu dan Lokasi penelitian.....                    | 40 |
| 3.3                              | Alat dan Bahan.....                                 | 41 |
| 3.3.1                            | Bahan Penelitian .....                              | 41 |
| 3.3.2                            | Alat Penelitian .....                               | 41 |
| 3.4                              | Perancangan Sistem .....                            | 41 |
| 3.4.1                            | Flowchart Perancangan Sistem .....                  | 41 |
| 3.4.2                            | Blok Diagram Sistem Monitoring .....                | 43 |
| 3.4.3                            | Prosedur Pengambilan Data Penelitian .....          | 44 |
| 3.5                              | Perancangan Sistem <i>Hardware</i> .....            | 45 |
| 3.5.1                            | Rangkaian Keseluruhan.....                          | 45 |
| 3.6                              | Perancangan Perangkat Lunak.....                    | 48 |
| 3.6.1                            | Setting Program ESP32 .....                         | 48 |
| 3.6.2                            | Pembuatan Tampilan Blynk.....                       | 48 |
| 3.7                              | Teknik Analisis Data.....                           | 52 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |   | 53 |
| 4.1                              | Prototype Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) ..... | 53 |
| 4.2                              | Prototype Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) ..... | 54 |
| 4.2.1                            | Pemograman Arduino Uno.....                         | 55 |
| 4.2.2                            | Implementasi Aplikasi Blynk .....                   | 57 |
| 4.3                              | Pengujian Alat.....                                 | 58 |
| 4.3.1                            | Pengujian Daya Rangkaian.....                       | 58 |
| 4.3.2                            | Pengujian OLED SSD1306 .....                        | 60 |
| 4.3.3                            | Pengujian Monitoring Aplikasi Blynk.....            | 61 |
| 4.3.4                            | Pengujian Sensor Kelembapan.....                    | 62 |
| 4.3.5                            | Pengujian Suhu Sensor DHT-11 .....                  | 66 |
| 4.3.6                            | Pengujian Kelembapan Udara Sensor DHT-11 .....      | 70 |



|                                  |  |    |
|----------------------------------|--|----|
| 4.3.7                            | Pengujian Penyiraman Otomatis Pada Pompa 12V ..... | 73 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN ..... |  | 74 |
| 5.1                              | Kesimpulan.....                                    | 74 |
| 5.2                              | Saran.....   | 75 |
| Lampiran.....                    |  | 78 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32.....                            | 25 |
| Gambar 2. 2 Block Diagram Mikrokontroler ESP32 .....             | 25 |
| Gambar 2. 3 Sensor Moisture YL-69.....                           | 28 |
| Gambar 2. 4 Sensor DHT-11.....                                   | 29 |
| Gambar 2. 5 OLED SSD1306 .....                                   | 31 |
| Gambar 2. 6 Solenoid Valve 12V DC ½ Inchi.20 .....               | 32 |
| Gambar 2. 7 Relay .....  | 33 |
| Gambar 2. 8 Struktur Relay.....                                  | 33 |
| Gambar 2. 9 Baterai lithium-ion 18650 .....                      | 34 |
| Gambar 2. 10 Adaptor 12 Volt .....                               | 35 |
| Gambar 2. 11 Perangkat Lunak Arduino IDE.....                    | 36 |
| Gambar 2. 12 Icon Aplikasi Blynk .....                           | 37 |
| Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian .....                           | 38 |
| Gambar 3. 2 Peta Lokaasi Penelitian .....                        | 40 |
| Gambar 3. 3 Flowchart Perancangan Sistem.....                    | 42 |
| Gambar 3. 4 Diagram Alat Monitoring .....                        | 43 |
| Gambar 3. 5 Skematik Rangkaian .....                             | 45 |
| Gambar 3. 6 Pengkabelan Rangkaian .....                          | 45 |
| Gambar 3. 7 Tampilan Langkah-langkah pemilihan board ESP32 ..... | 48 |
| Gambar 3. 8 Token Authentikasi.....                              | 49 |
| Gambar 3. 9 Tampilan Widget Komputer.....                        | 50 |
| Gambar 3. 10 Tampilan Widget Smartphone.....                     | 51 |
| Gambar 4. 1 Prototype alat Monitoring Tanaman .....              | 54 |
| Gambar 4. 2 Menu Library Manager pada Arduino IDE.....           | 55 |
| Gambar 4. 3 Tampilan Program Arduino IDE .....                   | 56 |
| Gambar 4. 4 Output serial monitor pada Arduino IDE.....          | 56 |
| Gambar 4. 5 Tampilan Pada Aplikasi Blynk.....                    | 58 |
| Gambar 4. 6 Tampilan Pada OLED SSD1306 .....                     | 60 |
| Gambar 4. 7 Tampilan Hasil Aplikasi Blynk .....                  | 61 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4. 8 Alat Ukur Soil Meter.....                               | 62 |
| Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran kelembapan tanah .....                | 64 |
| Gambar 4. 10 Alat ukur Thermometer.....                             | 66 |
| Gambar 4. 11 Grafik Pengukuran Suhu .....                           | 68 |
| Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran Kelembapan Udara .....               | 72 |
| Gambar 4. 13 Memperlihatkan pompa aktif ketika status kering.....   | 73 |
| Gambar 4. 14 Memperlihatkan pompa nonaktif ketika status basah..... | 73 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Data kelembapan pada Tanah .....                | 22 |
| Tabel 2. 2 Data Kondisi Suhu Udara Pada Tanaman .....      | 23 |
| Tabel 2. 3 Data kelembapan Udara Terhadap Tanaman .....    | 23 |
| Tabel 2. 4 Perbandingan Arduino, Node MCU, dan ESP32 ..... | 26 |
| Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor YL-69 .....                  | 28 |
| Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor DHT-11 .....                 | 29 |
| Tabel 2. 7 Spesifikasi Solenoid Valve .....                | 32 |
| Tabel 2. 8 Spesifikasi Relay .....                         | 33 |
| Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ESP32 .....      | 46 |
| Tabel 3. 2 Kondisi Pengaktifan Kran 12Volt .....           | 71 |
| Tabel 4. 1 Pengujian Catu Daya NodeMCU ESP32.....          | 59 |
| Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Kelembapan Tanah .....         | 59 |
| Tabel 4. 3 Pengujian Sensor DHT-11 .....                   | 59 |
| Tabel 4. 4 Data Hasil Perbandingan Kelembapan Tanah .....  | 63 |
| Tabel 4. 5 Data Hasil Perbandingan Suhu Udara .....        | 67 |
| Tabel 4. 6 Data Hasil Perbandingan Kelembapan Udara.....   | 71 |