

PROYEK AKHIR

MONITORING DAN IRIGASI TANAMAN TOMAT BERBASIS IoT DENGAN ESP 32



SINTA DEVI PUSPITASARI

NIM : 193310020

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2022

PROYEK AKHIR
MONITORING DAN IRIGASI TANAMAN TOMAT BERBASIS
IoT DENGAN ESP 32

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi



Disusun Oleh

SINTA DEVI PUSPITASARI
NIM : 193310020

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2022

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah Proyek Akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 31 Juli 2022



Sinta Devi Puspitasari
NIM: 193310020

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala perjuangan untuk membuat karya Proyek Akhir ini, atas segala rahmat dan hidayah-Nya karya tulis ini dapat selesai dengan tepat waktu. Semoga menjadi persembahan yang bermanfaat bagi orang lain. Karya tulis ini saya persembahkan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar dan tepat waktu.
2. Diri saya sendiri yang sudah mengorbankan banyak waktu, pikiran, tenaga dan biaya dalam menyelesaikan kuliah selama tiga tahun.
3. Dosen pembimbing Bapak Luthfan Hadi Pramono yang senantiasa selalu memberikan bimbingan dan arahan dari awal hingga akhir penggerjaan tugas akhir ini selesai.
4. Ridho Bakhrul Rais yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan biaya untuk memberikan arahan dan bantuan yang sangat berguna bagi penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Priya Roman Gemilang yang sudah membagi ilmunya agar alat ini dapat berjalan.
6. Warung Mbah Sarim yang menjadi tempat saya mengerjakan tugas akhir dari awal sampai selesai.
7. Teman – teman tim hore: mas kasim, teh meita, mba rita, mas ikhsan, mba hanny yang selalu memberikan *support*, menyuplai makanan, dan memberikan hiburan-hiburan disaat penggerjaan tugas akhir.
8. Teman saya Dandi Irwanto yang sudah membagi ilmunya untuk menyelesaikan pembuatan tugas akhir.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu selama proses pembuatan tugas akhir ini.

HALAMAN MOTTO

"Ketika kamu ingin menyerah, ingatlah alasan mengapa selama ini bertahan."

(Sinta Devi Puspitasari)

"Pilih pekerjaan yang kamu sukai dan kamu tidak akan pernah harus bekerja
sehari pun dalam hidupmu."

(Confusius)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “*Monitoring dan Irigasi Tanaman Tomat Berbasis IoT dengan ESP 32*” ini dapat diselesaikan.

Penyusunan Laporan Proyek Akhir dari awal hingga akhir tentu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Dengan adanya bantuan tersebut, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada beberapa pihak diantaranya sebagai berikut:

1. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T., selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Bapak Ir. M Guntara, M.T., selaku Dekan Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Bapak Adi Kusjani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Komputer Diploma 3 Universitas Teknologi Digital Indonesia.
4. Bapak Luthfan Hadi Pramono, S.ST., M.T., selaku dosen pembimbing Proyek Akhir yang tidak pernah jenuh dalam membimbing dan mengarahkan penulis ketika mengalami permasalahan setiap saat.
5. Keluarga besar Penulis yang telah senantiasa membantu dalam doa dan biaya menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Segenap *civitas* akademika kampus Universitas Teknologi Digital Indonesia, staf pengajar, karyawan, dan seluruh mahasiswa semoga tetap semangat dalam beraktivitas mengisi hari-harinya di kampus Universitas Teknologi Digital Indonesia.
7. Teman-teman Penulis baik itu teman kuliah seangkatan, adik tingkat, kakak tingkat pada Prodi Teknologi Komputer, maupun teman-teman dari Prodi lain yang telah banyak memberi masukan, semangat, dan arahan hingga akhirnya dapat terselesaikan Tugas Akhir ini.

Laporan ini penulis susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Diploma Tiga (D3) Program Studi Teknologi Komputer dan untuk

memperoleh gelar Ahli Madya Komputer pada Universitas Teknologi Digital Indonesia.

Penulis menyadari bahwa Laporan Proyek Akhir ini tentu terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran sehingga dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga Laporan Proyek Akhir ini memberikan manfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Yogyakarta, Juli 2022

Sinta Devi Puspitasari

193310020

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR	v
HALAMAN PERSEMAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LISTING PROGRAM	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
BAB II DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Dasar Teori	3
2.1.1. Skema Irigasi	3
2.1.2. Tanaman Tomat.....	4
2.1.3. <i>Soil Moisture Sensor / Sensor Kelembaban (YL-69)</i>	5
2.1.4. ESP 32-CAM	7
2.1.5. <i>Library ESP 32</i>	7
2.1.6. Visual studio Code.....	8
2.1.7. Sensor Suhu DHT11	9
2.1.8. ESP 32	9

2.1.9. <i>Progressive Web Application (PWA)</i>	10
2.1.10. Pompa DC.....	11
2.1.11. Relay	12
2.1.12. <i>Step Down</i>	13
2.2. Tinjauan Pustaka	13
BAB III RANCANGAN SISTEM	14
3.1 Analisa Kebutuhan Sistem	14
3.1.1. Perangkat Keras.....	14
3.1.2. Perangkat Lunak.....	14
3.1.3. Bahasa Pemrograman.....	14
3.2. Rancangan Sistem.....	15
3.2.1 Rancangan Sistem Keseluruhan	15
3.2.2. Rancangan <i>Hardware</i>	16
3.2.3. Rancangan <i>Software</i>	17
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Implementasi Perangkat Keras	23
4.1.1. Rangkaian <i>Soil Moisture Sensor YL-69</i>	23
4.1.2. Rangkaian Sensor Suhu DHT11	24
4.1.3. Rangkaian ESP 32-Cam	24
4.1.4. Rangkaian Pompa DC	25
4.2. Implementasi Perangkat Lunak.....	26
4.2.1. Kode Program Arduino	26
4.2.2. Kode Program pada php	31
4.3. Pengujian Alat.....	32
4.3.1. Pengujian <i>Soil Moisture Sensor YL-69</i>	32
4.3.2. Pengujian Sensor DHT11	33
4.3.3. Pengujian Kamera	34
4.3.4. Pengujian Pompa DC	36
4.3.5. Pengujian Keseluruhan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan.....	41

5.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 2. 1. Skema Irigasi.....	4
Gambar 2. 2. Tanaman Tomat	5
Gambar 2. 3. Soil Moisture Sensor (YL-69).....	6
Gambar 2. 4. ESP 32-CAM	7
Gambar 2. 5. <i>Library</i> ESP 32.....	8
Gambar 2. 6. Visual Code Studio	8
Gambar 2. 7. Sensor Suhu DHT 11	9
Gambar 2. 8. ESP 32.....	10
Gambar 2. 9. PWA Antarmuka Mobile	11
Gambar 2. 10. PWA Antarmuka Desktop.....	11
Gambar 2. 11. Pompa DC	12
Gambar 2. 12. Relay	12
Gambar 2. 13. <i>Step Down</i>	13
Gambar 3. 1. Diagram Blok Sistem.....	15
Gambar 3. 2. Diagram Blok <i>Hardware</i>	17
Gambar 3. 3. Diagram Alir Sensor Suhu dan Kelembaban Kirim Ke <i>Web Server</i>	18
Gambar 3. 4. Diagram Alir Kamera Kirim Ke <i>Web Server</i>	19
Gambar 3. 5. Diagram Alir <i>Web Server</i> (PHP) yang Menangani Data Sensor Untuk Disimpan di Database	19
Gambar 3. 6. Diagram Alir <i>Web Server</i> (PHP) yang Menangani Gambar Disimpan ke Database	20
Gambar 3. 7. Diagram Alir <i>Web server</i> (PHP) yg menangani browser (index.html)	21
Gambar 3. 8. Perancangan Antarmuka Halaman <i>Dashboard</i>	22
Gambar 3. 9. Perancangan Antarmuka Halaman <i>Camera</i>	22
Gambar 4. 1. Skema Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	23
Gambar 4. 2. Rangkaian <i>Soil Moisture Sensor</i> YL-69	23
Gambar 4. 3. Rangkaian Sensor Suhu DHT 11	24
Gambar 4. 4. Rangkaian ESP 32-Cam.....	25
Gambar 4. 5. Rangkaian Pompa DC	25

Gambar 4. 6. <i>Kalibrasi</i> soil moisture sensor YL-69	32
Gambar 4. 7. Sensor DHT11.....	33
Gambar 4. 8. Kamera ESP 32-Cam	34
Gambar 4. 9. Pompa Motor DC	36
Gambar 4. 10. Pengujian Keseluruhan Sistem.....	38
Gambar 4. 11. Tampilan <i>Dashboard</i>	38
Gambar 4. 12. Tampilan <i>Camera</i>	39
Gambar 4. 13. Database sensor.....	40
Gambar 4. 14. Database kamera	40

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2. 1. Tingkat Soil Moisture YL-69 di ADC ESP 32	6
Tabel 4. 1. Pengujian nilai soil moisture sensor YL-69.....	33
Tabel 4. 2. Pengujian Nilai Sensor Suhu DHT11	33
Tabel 4. 3. Pengujian Hasil Tangkapan Kamera pada <i>Web Server</i>	34
Tabel 4. 4. Pengujian Hasil Pompa DC	37

DAFTAR LISTING PROGRAM

	Hal
Listing 4. 1. Program Penambahan Library DHT11	26
Listing 4. 2. Program Inisialisasi Sensor DHT11, Soil Moisture YL-69 dan Pompa Motor DC	26
Listing 4. 3. Program Inisialisasi Koneksi WiFi dan Host Web Server.....	27
Listing 4. 4. Program Inisialisasi Void Setup	27
Listing 4. 5. Program Menghitung Sensor	28
Listing 4. 6. Program Kondisi.....	28
Listing 4. 7. Program Mengirim data ke web server.....	29
Listing 4. 8. Program Penambahan Library ESP 32-Cam	29
Listing 4. 9. Program Inisialisasi Koneksi WiFi dan Host Web Server.....	29
Listing 4. 10. Program Inisialisasi Pin ESP 32-Cam	30
Listing 4. 11. Program Koneksi ESP 32 ke Database.....	31
Listing 4. 12. Program Pengiriman Data ke database	31
Listing 4. 13. Program Uji Respon Database.....	31
Listing 4. 14. Program Koneksi ESP 32-Cam ke database web server	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Listing Kode Program.....	45
Listing Hasil Program	57
Listing <i>Datasheet</i> Modul	61
Petunjuk Penggunaan <i>Prototype</i>	67

INTISARI

Proyek akhir yang telah diselesaikan dimaksudkan sebagai solusi dari masalah yang dialami para petani khususnya dalam menggunakan pengatur waktu (*timer*) dalam upaya mengatur penjadwalan irigasi tetes. Cara ini masih kurang efektif dalam memberi irigasi yang sesuai dengan kebutuhan air tanaman karena hanya mampu mengatur pemberian irigasi berdasarkan interval waktu yang telah ditentukan saja, sehingga kelebihan maupun kekurangan air tidak dapat dikendalikan.

Monitoring dan Irigasi Tanaman Tomat Berbasis IoT dengan ESP 32 menggunakan tomat sebagai objek implementasi sistem irigasi. Purwarupa terdiri dari mikrokontroler ESP 32 sebagai pengendali pompa motor DC, mendeteksi nilai *soil moisture sensor* YL-69 diambil nilai analog dari tanah, sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu ruangan, dan ESP 32-Cam untuk mengirim data informasi gambar ke User. Data akan disimpan dalam bentuk database. Katup pompa akan terbuka otomatis ketika kadar air tanah berada pada titik krisis dan tertutup ketika kandungan air lebih tinggi dari kapasitas lapang. Sebagai penandaan status proses yang dijalankan oleh ESP 32, *Web server* mengirimkan informasi ke database.

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian purwarupa kendali irigasi, maka sistem berjalan sesuai rancangan dan mampu mengatur pemberian air irigasi sesuai dengan kebutuhan tanaman (efisiensi terhadap penggunaan air irigasi) dan infomasi status akan dikirim melalui *web server*.

Kata Kunci: IoT, Proyek Akhir, PWA, Mikrokontroller, Mysql.

ABSTRACT

The final project that has been completed is intended as a solution to the problems experienced by farmers, especially in using timers in an effort to regulate the scheduling of drip irrigation. This method is still less effective in providing irrigation in accordance with the water needs of plants because it is only able to regulate irrigation based on a predetermined time interval, so that the excess or lack of water cannot be controlled.

IoT-Based Tomato Crop Monitoring and Irrigation with ESP 32 uses tomatoes as the object of implementation of the irrigation system. The prototype consists of an ESP 32 microcontroller as a DC motor pump controller, detecting soil moisture sensor values YL-69 taken analog values from the ground, DHT11 sensors to detect room temperature, and ESP 32-Cam to send image information data to users. The data will be stored in the form of a database. The pump valve will open automatically when the ground moisture content is at a crisis point and close when the water content is higher than the field capacity. As a status tagging process that is run by ESP 32, the Web server sends information to the database.

Based on the results of the implementation and testing of the irrigation control prototype, the system runs according to the design and is able to regulate the provision of irrigation water according to plant needs (efficiency in the use of irrigation water) and status information will be sent through the web server.

Keywords: Final Project, IoT, PWA, Microcontroller, Mysql.