

PROTOTIPE *SMART GARDEN* PADA TANAMAN HORTIKULTURA

Nur Zaini Eva Sukma Dewi
3000190016

ABSTRAK

Berbagai inovasi teknologi saat ini sudah banyak diterapkan oleh masyarakat luas. *Smart garden* merupakan prototipe untuk memonitoring dan merawat tanaman hortikultura secara otomatis. Salah satu jenis tanaman hortikultura adalah tanaman strawberry yang umumnya dibudidayakan di daerah dataran tinggi, karena membutuhkan lingkungan yang sejuk dengan suhu antara 17-20°C, kelembaban 80-90%, penyinaran 8-10 jam per hari, dan curah hujan berkisar 600 mm-700 mm per tahun.

Alat penelitian berupa prototipe *smart garden* yang menggunakan ESP32 sebagai kendali sistem, sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban udara, *soil moisture sensor* untuk mengukur kelembaban tanah, *real time clock* untuk mengatur waktu penyiraman secara terjadwal pada tanaman *strawberry* menggunakan pompa air DC, dan kipas DC untuk menjaga suhu ruangan tanaman *strawberry*

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, tegangan luaran sensor DHT11 saat bekerja rata-rata 4.6 V dan tegangan luaran sensor kelembaban tanah saat bekerja rata-rata 1.4 V. Kipas DC bekerja ketika parameter suhu dari sensor DHT11 pada ruangan tanaman *strawberry* melebihi suhu 27°C. Kipas DC juga dapat dikendalikan melalui Blynk IoT. Ketika suhu ruangan tanaman *strawberry* diatur pada suhu 25°C maka kipas DC akan menyala dan kipas DC akan mati ketika suhu telah mencapai 25°C. Pompa air DC bekerja secara manual menggunakan *widget push button* pada Blynk IoT untuk melakukan penyiraman pada tanaman *strawberry* pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Lampu indikator akan menyala saat kipas DC dan pompa air DC bekerja. Hasil pembacaan parameter sensor DHT11, sensor kelembaban tanah, status kipas DC, dan status pompa air DC ditampilkan pada OLED.

Kata-kunci: ESP32, sensor DHT11, *soil moisture sensor*, *real time clock*, pompa air DC, kipas DC, Blynk IoT

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah S.W.T yang mana atas limpahan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan projek akhir yang berjudul “Prototipe *Smart Garden* pada Tanaman Hortikultura” tanpa suatu halangan apapun. Keberhasilan penulisan dalam projek akhir ini tentu berkat arahan serta dorongan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. H. Ircham, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Tugino, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Mohammad Arsyad, S.T., M.Kom., selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Elektronika, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Asniar Aliyu, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing utama.
5. Arif Basuki, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pendamkakig.
6. Kedua orang tua yang selalu mendukung secara moril maupun materil.
7. Teman-teman DIII Teknik Elektronika angkatan 2019 yang senantiasa memberikan semangat, kritik, maupun saran.
8. Seluruh pihak yang membantu dalam proses penyusunan penelitian projek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan projek akhir ini masih banyak kekurangan dalam hal substansi maupun teknis penulisannya. Oleh karena itu, penulis berharap agar pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang

membangun demi penyempurnaan tulisan ini di masa mendatang. Semoga projek akhir ini dapat bermanfaat bagi semua mahasiswa khususnya mahasiswa Program Studi DIII Teknik Elektronika Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Yogyakarta, 8 Agustus 2022

Penulis,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nur Zaini', with a stylized flourish underneath.

Nur Zaini Eva Sukma Dewi
NIM. 3000190016

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Perumusan masalah.....	2
1.1.2 Keaslian penelitian.....	3
1.1.3 Faedah yang diharapkan.....	4
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
BAB II TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6

2.2.1 Hortikultura	6
2.2.2 <i>Strawberry</i>	8
2.2.3 <i>Espressif Modules</i>	10
2.2.4 Sensor DHT11	11
2.2.5 Sensor kelembaban tanah	12
2.2.6 <i>Real Time Clock</i>	13
2.2.7 Relai	14
2.2.8 <i>Organic Light Emitting Diode</i>	15
2.2.9 Arduino IDE	16
2.2.10 Blynk IoT	19
2.3 Hipotesis	21
BAB III CARA PENELITIAN	22
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	22
3.1.1 Bahan penelitian	22
3.1.2 Alat penelitian	22
3.2 Jalan Penelitian.....	23
3.2.1 Persiapan	23
3.2.2 Perancangan sistem	23
3.2.3 Pengujian sistem.....	31
3.3 Kesulitan-Kesulitan	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.....	41
4.2 Pengujian Sensor DHT11	43

4.3	Pengujian Relai dan Pompa Air DC.....	44
4.4	Pengujian Relai dan Kipas DC.....	46
4.5	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	48
4.5.1	<i>Setup</i> sistem.....	49
4.5.2	Respon sensor kelembaban tanah, relai, dan pompa air DC	50
4.5.3	Respon sensor DHT11, relai, dan kipas DC.....	51
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		54
5.1	Simpulan.....	54
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jenis-jenis tanaman hortikultura.....	7
Gambar 2.2 Tanaman <i>strawberry</i>	9
Gambar 2.3 ESP32	10
Gambar 2.4 Kaki ESP32	11
Gambar 2.5 Sensor DHT11	11
Gambar 2.6 Sensor kelembaban tanah	13
Gambar 2.7 Modul RTC	13
Gambar 2.8 Relai 5V <i>module</i>	14
Gambar 2.9 OLED 0.96 <i>inch</i> I2C 128 x 64 <i>display</i>	15
Gambar 2.10 Tampilan <i>sketch</i> Arduino IDE.....	16
Gambar 2.11 Tampilan <i>preferences</i>	17
Gambar 2.12 Tampilan pengaturan <i>preferences</i>	17
Gambar 2.13 Tampilan <i>board manager</i>	17
Gambar 2.14 Tampilan fitur <i>tools</i>	18
Gambar 2.15 Tampilan fitur <i>sketch</i>	18
Gambar 2.16 Tampilan <i>library manager</i>	18
Gambar 2.17 Ikon <i>verify</i>	19
Gambar 2.18 Ikon <i>upload</i>	19
Gambar 2.19 <i>Done uploading</i>	19
Gambar 2.20 Pesan <i>Email</i> dari Blynk	20
Gambar 2.21 Halaman <i>website</i> Blynk.Console.....	20

Gambar 2.22 Aplikasi Blynk di <i>smartphone</i>	20
Gambar 2.23 Tampilan Blynk IoT	21
Gambar 3.1 Blok diagram sistem pada prototipe <i>smart garden</i>	23
Gambar 3.2 Desain konstruksi alat <i>smart garden</i>	25
Gambar 3.3 Desain sistem elektrik	25
Gambar 3.4 Rangkaian sensor kelembaban tanah.....	26
Gambar 3.5 Rangkaian sensor DHT11	27
Gambar 3.6 Rangkaian relai, pompa air DC, kipas DC, dan LED	27
Gambar 3.7 Rangkaian RTC	28
Gambar 3.8 Rangkaian OLED	28
Gambar 3.9 Pemrograman pada perangkat-lunak Arduino IDE.....	29
Gambar 3.10 <i>Datastreams</i>	30
Gambar 3.11 <i>Web Dashboard</i>	30
Gambar 3.12 Tampilan OLED.....	36
Gambar 3.13 Tampilan <i>website</i> Blynk.Console.....	38
Gambar 3.14 Tampilan pada aplikasi Blynk IoT	39
Gambar 3.15 Tampilan <i>serial monitor</i>	39
Gambar 4.1 Prototipe <i>smart garden</i> pada tanaman hortikultura.....	41
Gambar 4.2 Pengujian sensor kelembaban tanah.....	42
Gambar 4.3 Tampilan parameter sensor kelembaban tanah yang terukur	43
Gambar 4.4 Tampilan parameter sensor DHT11 yang terukur	44
Gambar 4.5 Pengujian relai dan pompa air DC	45
Gambar 4.6 Lampu indikator pompa air DC	45

Gambar 4.7 Hasil pengujian relai dan pompa air DC	46
Gambar 4.8 Pengujian relai dan kipas DC	47
Gambar 4.9 Lampu indikator kipas DC	47
Gambar 4.10 Hasil pengujian relai dan kipas DC	48
Gambar 4.11 Sistem <i>setup</i>	49
Gambar 4.12 Respon sensor kelembaban tanah, relai, dan pompa air DC	50
Gambar 4.13 Respon sensor DHT11, relai, dan kipas DC.....	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hasil penelitian terdahulu mengenai topik yang sama.....	5
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32	10
Tabel 2.3 Spesifikasi sensor DHT11	12
Tabel 2.4 Spesifikasi sensor kelembaban tanah.....	13
Tabel 2.5 Spesifikasi modul RTC	14
Tabel 2.6 Keterangan pada kaki relai.....	15
Tabel 3.1 Bahan yang digunakan dalam projek akhir.....	22
Tabel 3.2 Alat yang digunakan dalam projek akhir	23
Tabel 4.1 Pengujian sensor kelembaban tanah	42
Tabel 4.2 Hasil pengujian sensor DHT11	43
Tabel 4.3 Hasil pengujian relai dan pompa air DC	45
Tabel 4.4 Hasil pengujian relai dan kipas DC.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Listing program alat.....	58
Lampiran 2 Perakitan rangkaian elektrik	59
Lampiran 3 Perakitan bagian mekanik.....	60
Lampiran 4 Pengecekan dan pengujian alat.....	61