

REALISASI SISTEM PENGUKURAN KADAR NUTRISI, PH, DAN SUHU PADA HIDROPONIK SECARA JARAK JAUH

Valdryan Ivandito

NRP : 1322001

Email : valdryan05@gmail.com

ABSTRAK

Budidaya tanaman dengan metode hidroponik memerlukan pemeliharaan yang baik meliputi pengukuran parameter kadar nutrisi, pH, dan suhu secara berkala sehingga pekerjaan ini membutuhkan tenaga dan waktu yang terus menerus. Dari isu-isu yang telah disebutkan maka penulis merealisasikan sistem pengukuran pada hidroponik secara jarak jauh yang dapat memantau parameter kadar nutrisi, pH, suhu dan tersedia fitur tambahan yang dapat memberikan nutrisi dengan takaran yang diinginkan melalui aplikasi *Blynk* di *smartphone android* sebagai antarmukanya serta dilengkapi dengan lampu pertumbuhan tanaman (*grow light*) sebagai pengganti cahaya matahari sehingga sistem dapat diterapkan di dalam ruangan.

Pengujian dilakukan dengan menyesuaikan dan membandingkan sensor kadar nutrisi, sensor pH, sensor suhu, dan volume nutrisi dengan alat-alat ukur yang sudah baku dan dijual di pasaran, sehingga besaran-besaran yang diukur nilainya mendekati dengan alat-alat ukur yang sudah baku. Setelah mendapatkan data-data hasil pengukuran, data-data tersebut dikirim ke *cloud* kemudian praktisi hidroponik dapat memantau data-data tersebut melalui aplikasi *Blynk* di *smartphone android*.

Berdasarkan data pengamatan disimpulkan bahwa selisih rata-rata pembacaan sensor kadar nutrisi terhadap TDS meter merk *nutron.tech* sebesar 34ppm, selisih rata-rata pembacaan sensor pH terhadap pH meter merk ATC sebesar 0,3, selisih rata-rata pembacaan sensor suhu terhadap termometer alkohol sebesar 1°C, selisih rata-rata pembacaan volume nutrisi di gelas ukur terhadap keluaran *dossing pump A* sebesar 0,35ml, dan selisih rata-rata pembacaan volume nutrisi di gelas ukur terhadap keluaran *dossing pump B* sebesar 1,1ml.

Kata Kunci : hidroponik, sensor kadar nutrisi, sensor pH, sensor suhu, aplikasi *Blynk*

REALIZATION OF MEASUREMENT SYSTEM FOR NUTRITION LEVELS, PH, AND TEMPERATURE AT HYDROPONIC IN LONG DISTANCE

Valdryan Ivandito

NRP : 1322001

Email : valdryan05@gmail.com

ABSTRACT

The cultivation of plants with hydroponic methods requires good maintenance including the measurement of the parameters of nutrition levels, pH, and temperature regularly so that this work requires effort and continuous time. From the mentioned issues, the author realizes the hydroponic measuring system remotely that can monitor the parameters of nutrition levels, pH, temperature and additional features that can provide nutrients with the desired dosage through Blynk applications on android smartphone as its interface and equipped with grow light as a substitute for sunlight so that the system can be applied indoors.

The tests were conducted to adjust and compare nutrition levels, pH, temperature, and nutrition volume with standard measuring instruments sold in the market, so the quantities measured were close to standard measuring instruments. After getting the data measurement results, the data is sent to the cloud then hydroponic practitioners can monitor the data through Blynk applications on android smartphone.

Based on observation data, it was concluded that the average difference of sensory nutrient value reading to TDS meter of nutron.tech brand is 34ppm, the average difference of pH sensor reading on pH meter of ATC brand is 0,3, the average difference of temperature sensor reading reading to alcohol thermometer is 1°C, the average difference of nutritional volume reading in measuring glass to the output of dosage pump A is 0.35ml, and the average difference of nutritional volume reading in measuring glass to the output of dosage pump B is 1.1ml.

Keywords: hydroponics, nutrition level sensors, pH sensors, temperature sensors, Blynk applications

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	
Error! Bookmark not defined.	
I.1 Latar Belakang Masalah.....	1
I.2 Perumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan.....	2
I.4 Rumusan Masalah.....	2
I.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
II.1 Hidroponik DFT.....	4
II.2 Masa Pertumbuhan Sayur Kangkung.....	5
II.3 Nutrisi AB mix.....	6
II.4 Blynk.....	6
II.5 ESP32 <i>Development Board</i>	9
II.6 Sensor Suhu LM35DZ.....	10
II.7 Sensor Kadar Nutrisi.....	10
II.8 Sensor pH SEN 0161.....	15
II.9 Motor Servo MG90S.....	15
II.10 Dossing Pump D2.....	16
II.11 Pompa At-103.....	17

II.12 Motor DC.....	17
II.13 Lampu Pertumbuhan Tanaman (<i>Grow Light</i>).....	19
II.14 Modul RTC DS3231.....	20
II.15 Interpolasi Kuadrat.....	21
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	23
III.1 Perancangan Perangkat Keras.....	23
III.1.1 ESP32 <i>Development Board</i>	26
III.1.2 Sensor Suhu LM35DZ.....	28
III.1.3 Sensor pH SEN0161.....	28
III.1.4 Sensor Kadar Nutri.....	28
III.1.5 Modul RTC DS3231.....	31
III.1.6 Modul Switching ULN2803.....	32
III.1.7 Motor Servo MG90S.....	32
III.1.8 Modul Relay.....	33
III.2 Diagram Alir.....	33
III.2.1 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Status <i>Grow Light</i>	35
III.2.2 Diagram Alir Subrutin Menerima Data Volume Nutrisi.....	35
III.2.3 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor Suhu.....	37
III.2.4 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor Kadar Nutrisi.....	37
III.2.5 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor pH.....	38
III.2.6 Diagram Alir Subrutin Mengirim Notifikasi.....	39
III.3 Pembuatan Antarmuka Pengguna Melalui Aplikasi <i>Blynk</i>	44
III.3.1 Membuat <i>Project</i> Baru.....	44
III.3.2 Memberi Nama <i>Project</i> dan Memilih Kontroler yang digunakan....	45
III.3.3 Mendapatkan <i>Authentication Token</i>	45
III.3.4 <i>Widget Box</i>	46
III.3.5 Memilih <i>Widget-Widget</i> Yang Digunakan.....	46
III.3.6 Pengaturan <i>Widget LED</i>	48
III.3.7 Pengaturan <i>Widget Display Value</i>	49
III.3.8 Pengaturan <i>Widget Step H</i>	49
III.3.9 Pengaturan <i>Widget Button</i>	49
III.3.10 Pengaturan <i>Widget SuperChart</i>	51

III.4. Perancangan Sistem.....	52
III.5 Realisasi Sistem.....	53
III.5.1 Realisasi Pengendali Utama Beserta <i>Power Supply</i>	53
III.5.2 Realisasi Sistem Pengangkatan <i>Probe</i>	54
III.5.3 Realisasi Sistem Pemberi Nutrisi AB mix.....	55
III.5.4 Realisasi Sistem Hidroponik.....	56
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS.....	57
IV.1 Pengujian Sensor Kadar Nutrisi.....	57
IV.2 Pengujian Sensor pH.....	58
IV.3 Pengujian Sensor Suhu.....	60
IV.4 Pengujian Dosing Pump A.....	61
IV.5 Pengujian Dosing Pump B.....	62
IV.6 Pengujian Sistem.....	63
IV.7 Analisis Data.....	65
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	66
V.1 Simpulan.....	66
V.2 Saran.....	67
DAFTAR REFERENSI.....	68
LAMPIRAN A SYNTAX PROGRAM.....	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Skema Hidroponik DFT.....	5
Gambar II.2 Nutrisi AB mix.....	6
Gambar II.3 Diagram Blok Blynk.....	7
Gambar II.4 Button.....	8
Gambar II.5 Step H.....	8
Gambar II.6 Step V.....	8
Gambar II.7 Value Display.....	8
Gambar II.8 LED.....	8
Gambar II.9 SuperChart.....	8
Gambar II.10 Push Notification.....	9
Gambar II.11 Konfigurasi ESP32 Development Board.....	9
Gambar II.12 LM35DZ.....	10
Gambar II.13 Skema Rangkaian Osilator.....	12
Gambar II.14 Skema Rangkaian <i>Gain Loop</i>	13
Gambar II.15 Skema Rangkaian <i>AC to DC Converter</i>	13
Gambar II.16 Skema Rangkaian Sensor Kadar Nutrisi.....	14
Gambar II.17 Modul Sensor pH SEN0161.....	15
Gambar II.18 Motor Servo MG90S.....	16
Gambar II.19 Dossing Pump D2.....	16
Gambar II.20 Pompa At-103.....	17
Gambar II.21 Prinsip Kerja Motor DC.....	18
Gambar II.22 PAR.....	19
Gambar II.23 Modul RTC DS3231.....	20
Gambar II.24 Proses Write Data.....	20
Gambar II.25 Proses Read Data.....	21
Gambar III.1 Diagram Blok Sistem.....	24
Gambar III.2 Skema Utama Rangkaian Elektronik.....	25
Gambar III.3 Skema Rangkaian Elektronik ESP32 Development Board.....	26
Gambar III.4 Konfigurasi Pin Sensor Suhu LM35.....	28

Gambar III.5 Skema Rangkaian Elektronik Sensor pH SEN0161.....	29
Gambar III.6 Skema Rangkaian Elektronik Sensor Kadar Nutrisi.....	30
Gambar III.7 Skema Rangkaian Elektronik Modul RTC DS3231.....	31
Gambar III.8 Skema Modul Switching ULN2803.....	32
Gambar III.9 Konfigurasi Pin Motor Servo MG90S.....	32
Gambar III.10 Skema Rangkaian Elektronik Modul Relay.....	33
Gambar III.11 Diagram Alir Utama.....	34
Gambar III.12 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Status Growlight.....	35
Gambar III.13 Diagram Alir Subrutin Menerima Data Volume Nutrisi.....	36
Gambar III.14 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor Suhu.....	37
Gambar III.15 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor Kadar Nutrisi.....	38
Gambar III.16 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor pH.....	39
Gambar III.17.1 Diagram Alir Subrutin Mengirim Notifikasi Bagian ke-1.....	40
Gambar III.17.2 Diagram Alir Subrutin Mengirim Notifikasi Bagian ke-2.....	41
Gambar III.17.3 Diagram Alir Subrutin Mengirim Notifikasi Bagian ke-3.....	42
Gambar III.17.4 Diagram Alir Subrutin Mengirim Notifikasi Bagian ke-4.....	43
Gambar III.18 Tampilan Membuat Project Baru.....	44
Gambar III.19 Tampilan Memberi Nama Project.....	45
Gambar III.20 Tampilan Mendapatkan Authentication Code.....	46
Gambar III.21 Widget Box.....	47
Gambar III.22 Tampilan Widget-Widget Yang Digunakan.....	48
Gambar III.23 Pengaturan Widget LED.....	48
Gambar III.24 Tampilan Pengaturan Widget Display Value.....	49
Gambar III.25 Tampilan Pengaturan Widget Step H.....	50
Gambar III.26 Tampilan Pengaturan Widget Button.....	50
Gambar III.27 Tampilan Pengaturan Widget SuperChart.....	51
Gambar III.28 Desain Perancangan Sistem.....	52
Gambar III.29 Realisasi Pengendali Utama Beserta Power Supply.....	53
Gambar III.30 Realisasi Sistem Pengangkatan Probe.....	54
Gambar III.31 Realisasi Sistem Pemberi Nutrisi AB Mix.....	55
Gambar III.32 Realisasi Sistem Hidroponik.....	56
Gambar IV.1 Hasil Plot Pembacaan Sensor Kadar Nutrisi.....	58



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 SOP Pemberian Nutrisi Tanaman Kangkung Metode Hidroponik.....	5
Tabel III.1 Konfigurasi Pin I/O.....	27
Tabel IV.1 Hasil Pengujian 3 Titik Pembacaan Sensor Kadar Nutrisi.....	57
Tabel IV.2 Koefisien dan Persamaan Kuadrat Untuk Mencari Nilai ppm.....	57
Tabel IV.3 Hasil Pengujian Sensor Kadar Nutrisi.....	58
Tabel IV.4 Hasil Pengujian 3 Titik Pembacaan Sensor pH.....	59
Tabel IV.5 Koefisien dan Persamaan Kuadrat Untuk Mencari Nilai pH.....	59
Tabel IV.6 Hasil Pengujian Sensor pH.....	59
Tabel IV.7 Hasil Pengujian Sensor Suhu.....	60
Tabel IV.8 Debit Rata-Rata Acuan Dossing Pump A.....	61
Tabel IV.9 Hasil Pengujian Dossing Pump A.....	61
Tabel IV.10 Debit Rata-Rata Acuan Dossing Pump B.....	62
Tabel IV.11 Hasil Pengujian Dossing Pump B.....	62
Tabel IV.12 Pengujian Sistem.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A *SYNTAX PROGRAM*..... A-1

