

**SISTEM OTOMATISASI DAN MONITORING HIDROPONIK
BERDASARKAN *DEEP FLOW TECHNIQUE*
(LAHAN KELOMPOK WANITA TANI MATAHARI
RATMAKAN YOGYAKARTA)**

TUGAS AKHIR

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Wignyo Nindita

20190120010

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

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Wignyo Nindita
NIM : 20190120010
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Penulis menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “SISTEM OTOMATISASI DAN MONITORING HIDROPONIK BERDASARKAN *DEEP FLOW TECHNIQUE* (LAHAN KELOMPOK WANITA TANI MATAHARI RATMAKAN YOGYAKARTA)” merupakan hasil karya tulis sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dan daftar Pustaka.

Yogyakarta, Januari 2024



Wignyo Nindita

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menuntaskan Tugas Akhir ini. Semoga dengan pencapaian ini dapat menerapkan dan menyebarkan ilmu yang sudah didapati kepada lingkungan pekerjaan dan masyarakat, sehingga dapat menjadi manfaat untuk sekitar.

Penulis persembahkan karya tulis ini kepada kedua Orang Tua penulis sebagai rasa terimakasih atas semua dukungan, doa, dan kasih sayang yang sangat luar biasa. Kepada Rifai Arif Rahman selaku adik tercinta yang sudah memberikan banyak dukungan. Juga kepada seluruh keluarga yang senantiasa mendukung dan memberi semangat. Semoga dengan karya ini, bisa memberikan manfaat untuk semuanya.

Kepada Dosen pembimbing saya Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng, izinkan penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya karena telah bersedia dengan sabar dan tulus membimbing saya selama proses penulisan Tugas Akhir ini. Semoga ilmu dan kesabaran yang sudah dicurahkan menjadi buah baik untuk Bapak kelak.

Kepada segenap Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terima kasih atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama ini. Semoga ilmu yang diberikan dapat terus menginspirasi dan bermanfaat bagi para mahasiswa.

Teman-teman seperjuangan terutama Teknik Elektro 2019 yang telah bersama-sama berjuang selama masa studi di kampus tercinta. Penulis persembahkan tugas akhir ini sebagai ucapan terimakasih sekaligus simbol perjuangan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas ridho dan Rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul **“SISTEM OTOMATISASI DAN MONITORING HIDROPONIK BERDASARKAN DEEP FLOW TECHNIQUE (LAHAN KELOMPOK WANITA TANI MATAHARI RATMAKAN YOGYAKARTA)”**. Penulisan proposal ini dilakukan dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik dalam pendidikan Strata-I pada Program Studi Teknik Elektro di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, akan sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan penyusunan proposal ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Seluruh keluarga tercinta, terutama untuk kedua orang tua dan adik penulis yang telah banyak membantu dan mendoakan yang terbaik, serta dukungan moril maupun material, motivasi, dan kasih sayangnya.
2. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing dan Dosen pendamping PKM yang selalu membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis dalam penelitian tugas akhir ini.
4. Seluruh tim PKM yang telah berjuang bersama serta membantu dalam perancangan hidroponik.
5. Seluruh keluarga tercinta, terutama untuk kedua orang tua dan adik penulis yang telah banyak membantu dan mendoakan yang terbaik, serta dukungan moril maupun material, motivasi, dan kasih sayangnya.
6. Teman-teman Petinggi Dunia, KMTE, teman seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2019 dan seluruh mahasiswa Teknik Elektro atas masukan dan telah berjuang bersama dalam menuntut ilmu dan menambah pengalaman yang sangat berarti.

7. Berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Penulis menyadari dalam penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun penulis harapkan guna penyempurnaan lebih lanjut. Demikian proposal ini penulis susun untuk mendapatkan persetujuan.

Yogyakarta, Januari 2024



Wignyo Nindita

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Perancangan	3
1.5. Manfaat Perancangan	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Hidroponik.....	13
2.2.2 <i>Deep Flow Technique</i>	14
2.2.3 Arduino IDE.....	15
2.2.4 Arduino UNO	16
2.2.5 TDS Meter V1.0.....	17
2.2.6 Sensor PH-4502C	19
2.2.7 DHT22.....	20
2.2.8 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 20x4.....	21
2.2.9 I2C (<i>Inter-Integrated Circuit</i>).....	22
2.2.10 Modul Relay DC.....	23
2.2.11 RTC DS3231 (<i>Real Time Clock</i>).....	24
BAB III	25

3.1 Metode Perancangan	25
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3 Konsep Penelitian.....	27
3.4 Perancangan Sistem.....	27
3.4.1 Alat.....	27
3.4.2 Bahan	28
3.4.3 Perancangan Perangkat Keras.....	28
3.4.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	30
3.5 Tahapan Perancangan.....	31
3.5.1.Kalibrasi Sensor TDS	31
3.5.2.Kalibrasi Modul Sensor pH 4502C.....	34
3.5.3.Pembuatan Perangkat Keras	35
3.5.4.Pembuatan Perangkat Lunak	36
3.6 Perlakuan Pengujian	39
3.6.1.Pengujian Sensor pH 4502C Pada Bak Penampungan Air Hidroponik	39
3.6.2.Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban DHT22	40
3.6.3.Pengujian Sensor TDS Pada Bak Penampungan Air Hidroponik	40
3.6.4.Pengujian Sistem Otomatis	41
BAB IV	42
4.1 Hasil Perancangan Alat	42
4.2 Pengujian	42
4.2.1 Pengujian Sensor pH 4502C	42
4.2.2 Pengujian Sensor Suhu DHT22.....	48
4.2.3 Pengujian Sensor Kelembaban DHT22.....	53
4.2.4 Pengujian Sensor TDS dan Otomatisasi Pompa Nutrisi	58
4.2.5 Pengujian Sistem Otomatis Pompa Air	64
4.2.6 Pengujian Sistem Otomatis Lampu UV	65
4.3 Pengujian Fungsional Alat	66
BAB V.....	67
5.1. Kesimpulan.....	67
5.2. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Budidaya Tanaman Hidroponik	13
Gambar 2.2 Sistem Hidroponik Deep Flow Technique.....	15
Gambar 2.3 Aplikasi Arduino IDE	16
Gambar 2.4 Tampilan Arduino Uno	17
Gambar 2.5 Sensor TDS Meter V1.0	18
Gambar 2.6 Probe dan Modul Sensor pH 4502C.....	20
Gambar 2.7 Sensor DHT22.....	21
Gambar 2.8 LCD 20x4.....	22
Gambar 2.9 I2C.....	23
Gambar 2.10 Modul Relay.....	23
Gambar 2.11 Modul RTC	24
Gambar 3. 1 Tahapan Metode Pelaksanaan	25
Gambar 3. 2 Diagram Alur Kerja Sistem Otomatisasi dan Monitoring Hidroponik	29
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Otomatisasi dan Monitoring Hidroponik	31
Gambar 3. 4 Kalibrasi Sensor Dengan Cairan Buffer TDS	33
Gambar 3. 5 Memberikan Nilai Kalibrasi Pada Sensor	34
Gambar 3. 6 Kalibrasi Modul pH 4502C.....	35
Gambar 3. 7 Skema Rangkaian Alat.....	36
Gambar 3. 8 Hasil Perancangan Perangkat Keras: Gambar (a) Mikrokontroler Arduino, Gambar (b) Kotak sensor.....	36
Gambar 4.1 (a) Panel Box Kontrol Alat Hidroponik, (b) Kotak Sensor.....	42
Gambar 4.2 Pengukuran pH: (a) Sensor pH 4502C, (b) pH Meter.....	43
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Pengukuran pH Hari ke-1 Tanggal 2 Januari 2024	46
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Pengukuran pH Hari ke-2 Tanggal 4 Januari 2024	46
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Pengukuran pH Hari ke-3 Tanggal 5 Januari 2024	47
Gambar 4.6 Pengukuran Suhu: (a) DHT22, (b) Termometer Digital	48
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Pengukuran Suhu Hari ke-1 Tanggal 2 Januari 2024.....	51
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Pengukuran Suhu Hari ke-2 Tanggal 4 Januari 2024.....	51
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Pengukuran Suhu Hari ke-3 Tanggal 5 Januari 2024.....	52
Gambar 4.10 Pengukuran Kelembaban: (a) DHT22, (b) Termometer Digital	53
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Pengukuran Kelembaban Hari ke-1 Tanggal 2 Januari 2024	56
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Pengukuran Kelembaban Hari ke-2 Tanggal 4 Januari 2024	56
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Pengukuran Kelembaban Hari ke-3 Tanggal 5 Januari 2024	57
Gambar 4.14 Pompa Nutrisi.....	58

Gambar 4.15 Pengukuran TDS: a) Menggunakan Sensor TDS, b) Menggunakan TDS Meter.....	59
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Pengukuran Nutrisi Hari ke-1 Tanggal 2 Januari 2024.....	62
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan Pengukuran Nutrisi Hari ke-2 Tanggal 4 Januari 2024.....	62
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Pengukuran Nutrisi Hari ke-3 Tanggal 5 Januari 2024.....	63
Gambar 4.19 Kondisi Pompa: (a) Pompa Air Aktif, (b) Pompa Air Mati	64
Gambar 4.20 kondisi Lampu UV: (a) Lampu UV Menyala, (b) Lampu UV Mati	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi Penelitian Terkait.....	9
Tabel 2. 2 Fungsi Pin TDS Meter V1.0	19
Tabel 4.1 Pengujian pH air hidroponik.....	44
Tabel 4.2 Pengujian sensor suhu DHT22.....	49
Tabel 4.3 Pengujian sensor kelembaban DHT22.....	54
Tabel 4.4 Pengujian sensor TDS.....	60
Tabel 4.5 Pengujian Sistem Otomatis Pompa.....	64
Tabel 4. 6 Pengujian Sistem Otomatis Lampu UV	65
Tabel 4.7 Pengujian Fungsional Alat	66