

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN PH DAN
SUHU HIDROPONIK NFT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Tugas Akhir Derajat Strata - 1
Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

Ikhsan Nurrokhman

20160120051

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

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ikhsan Nurrokhman
NIM : 2016012005
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN PH DAN SUHU HIDROPONIK NFT” ini adalah hasil karya tulis saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan serta tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain kecuali yang sudah tertulis pada sumber naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, Desember 2021

Yang menyatakan,



Ikhsan Nurrokhman

HALAMAN MOTTO

"Jagalah lima perkara sebelum (datang) lima perkara (lainnya). Mudamu sebelum masa tuamu, sehatmu sebelum sakitmu, kayamu sebelum miskinmu, waktu luangmu sebelum sibukmu dan hidupmu sebelum matimu."

(HR Nasai dan Baihaqi)

“Barangsiapa memberi karena Allah, menolak karena Allah, mencintai karena Allah, membenci karena Allah, dan menikah karena Allah, maka sempurnalah imannya”

(HR. Abu Dawud)

“Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, Maka bertawakkallah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakkal kepada Nya.”

(QS. Ali Imran : 159)

"Dua nikmat yang banyak manusia tertipu di dalam keduanya, yaitu nikmat sehat dan waktu luang."

(HR. Bukhari, Tirmidzi dan Ibnu Majah)

"Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman.”

(QS. Ali Imran:139)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, terima kasih Ya Allah atas segala nikmat-Mu yang tak terhingga, atas semua pertolongan-Mu yang tak terduga, atas segala rizki-Mu yang tak pernah kusangka-sangka, izinkan aku untuk dapat selalu dekat berharap dan takut kepada-Mu, Shalawat beriring salam akan senantiasa tercurah teranugerah kepada Rasulullah Muhammad SAW sesosok manusia biasa namun menjadi luar biasa bukan karena pangkat, jabatan, tahta, wanita. Namun karena keagungan pribadinya yang mulia semoga kita senantiasa dapat mencontoh beliau dalam keyakinan, fikiran dan tindakan.

Terimakasih juga yang tak terhingga kepada para dosen pembimbing saya. Pak Kunnu dan Pak Yudhi yang dengan sabar membantu dan mengajari saya selama pengerjaan tugas akhir ini. Terimakasih juga untuk semua pihak yang telah membantu dan memberikan semangat kepada saya untuk terus berusaha dan pantang menyerah demi menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi ini kupersembahkan untuk kedua orangtuaku, Husni (Ayah) dan Yati Suryati (Ibu) dan kakakku Rikma Afhini yang selalu senantiasa mendukungku dari awal sampai akhir, kuucapkan terima kasih atas semua dukungannya selama ini. Tak lupa skripsiku ini juga kupersembahkan untuk Almamater dan Kampusku tercinta (Universitas Muhammadiyah Yogyakarta). Saya menyadari bahwa hasil karya tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi saya harap tugas akhir ini tetap dapat bermanfaat sebagai ilmu dan pengetahuan bagi para pembacanya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahrabih'alalamiinn, dengan rahmat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan dan menganugrahkan kasih sayang, rezeki, dan kesehatan serta atas berkah, ridho dan hidayahNya, sehingga saya sebagai penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "SISTEM PENGENDALI PH DAN SUHU HIDROPONIK NFT" Shalawat serta salam penulis panjatkan untuk Nabi Muhammad SAW yang mengantarkan kita dari zaman kebodohan kejaman yang terang benderang seperti sekarang ini, serta yang telah menjadi tauladan untuk umat isla menjalankan perintah-Nya dan menjauhi larangan-Nya.

Skripsi ini tersusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar, kesarjanaan sekaligus pertanggungjawaban akhir penulis sebagai mahasiswa jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih ada kekurangan dan kesalahan, maka dari itu, penulis dengan penuh kerendahan hati mengharapkan dan menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak untuk dijadikan bahan masukan dan evaluasi untuk perbaikan kesempurnaan penulisan skripsi ini. Skripsi ini dapat terselesaikan karena adanya kerja keras, tanggung jawab untuk menyelesaikan skripsi dan tidak terlepas dari doa, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, serta kritik dan saran yang membantu terselesainya penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam dan tak terkira kepada :

1. Bapak Dr. Ramadhoni syahputra, S.T., M.T. selaku ketua program studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Kunnu Purwanto S.T., M. Eng selaku dosen pembimbing 1 dan bapak Yudhi Ardiyanto S.T., M. Eng selaku dosen pembimbing 2 yang selalu mengarahkan dan membimbing penulis dengan sabar dan ikhlas agar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, ST., M.Eng selaku dosen penguji yang telah memberi saran dan masukan kepada penulis.

4. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Husni dan Yati Suryati, kakek Rosyid Supriadi, serta kakak Rikma Afhini yang telah memberikan doa yang tiada hentinya serta materi, dan semangat agar penulis selalu dilimpahkan kemudahan dan berkah dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh keluarga besar alm, Ase Syuhrrar yang selalu melimpahkan kasih sayang kepada penulis agar selalu ingat dengan sang pencipta.
6. Seluruh keluarga besar Ma Uu yang selalu melipahkan kasih sayangnya kepada penulis yang tiada hentinya hingga saat ini.
7. Terimakasih untuk Anggita Putri yang telah menemani, mengingatkan serta membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
8. Seluruh sahabat penulis yang telah menemani dan membantu selama penyelesaian tugas akhir ini, teruntuk Ilyas, Fahmi, Ovy, Teguh, Hany, Eti, Fatur
9. Seluruh sahabat kontrakan ramadhan Lintang, Dicky, Wanto, Egi, Ludi
10. Seluruh keluarga besar IPMKS Yogyakarta yang sudah mengagap penulis sebagai keluarga dan membantu untuk berproses.
11. Dan semua pihak yang terlibat dan mendoakan penulis agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik

Bagi seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, penulis mengucapkan rasa terima kasih banyak atas segala doa dan dukungannya serta mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga segala kebaikan, bantuan dan amal baik dari berbagai pihak tersebut diatas mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT dan penulis senantiasa berharap semoga skripsi yang dibuat ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak. Aamiin.

Wassallamua'alaikum Wr. Wb

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	II
LEMBAR PENGESAHAN II	III
HALAMAN PERNYATAAN	IV
MOTTO	V
HALAMAN PERSEMBAHAN	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIV
ABSTRAK	XV
ABSTRACT	XVI
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Penulisan Sistem	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Hidroponik	5
2.2.2 Hidroponik Model NFT (<i>Nutrient Film Technique</i>)	6
2.2.3 Arduino Uno	7

2.2.4	Sensor pH dan Modeule pH	7
2.2.5	Sensor DS18B20	9
2.2.6	<i>Peltier /TEC (Thermoelectric Coller)</i>	10
2.2.7	Sensor Suhu dan Kelembapan.....	11
2.2.8	Pompa Air	13
2.2.9	<i>Heater</i>	14
2.2.10	<i>Solid State Relay</i>	14
2.2.11	<i>Optocoupler</i>	15
2.2.12	Transistor	17
2.2.13	Sistem Kendali	18
BAB III.....		19
METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	19
3.2	Alur Penelitian	20
3.3	Perancangan Alat	22
3.3.1	Perancangan Perangkat Keras	22
3.3.2	Perancangan Perangkat Lunak	27
3.4	Pembuatan Alat.....	32
3.4.1	Skematik PCB	32
3.4.2	Pemasangan Komponen	33
3.4.3	Pembuatan Mekanik Hidroponik	34
BAB IV		36
PEMBAHASAN		36
4.1	Pengujian	36
4.2	Pengujian Sensor.....	36
4.2.1	Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	36
4.2.2	Pengujian Sensor Suhu DHT22	39
4.2.3	Pengujian Sensor pH.....	41
4.3	Pengujian Arduino	44
4.4	Pengujian Sensor Terhadap On Off Beban	46
4.4.1	Pengujian Sensor pH Terhadap Pompa 1 dan Pompa 2.....	46

4.4.2	Pengujian Sensor Suhu DS18B20 Terhadap <i>Peltier</i> 1 dan <i>Water heater</i>	48
4.4.3	Pengujian Sensor Suhu DHT22 Terhadap <i>Peltier</i> 2 dan Pompa 3....	50
4.5	Pengujian Keseluruhan.....	52
BAB V.....		55
KESIMPULAN.....		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN.....		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino	7
Gambar 2.2 Sensor pH 4502C	8
Gambar 2.3 Sensor Suhu DS18B20	9
Gambar 2.4 Elemen <i>Peltier</i>	10
Gambar 2.5 Sensor DHT22.....	13
Gambar 2.6 <i>Heater</i>	14
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	22
Gambar 3.3 Rangkaian Keseluruhan.....	24
Gambar 3.4 Rangkaian sensor DS18B20.....	24
Gambar 3.5 Rangkaian sensor DHT22	25
Gambar 3.6 Rangkaian sensor pH.....	25
Gambar 3.7 Rangkaian LCD	26
Gambar 3.8 Rangkaian Driver	26
gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Sistem	27
Gambar 3.10 Skema PCB Tampak depan (a) Tampak belakang (b).....	33
Gambar 3.11 Simulasi PCB Komponen terpasang Tampak depan (a) Tampak Belakang (b).....	33
Gambar 3.12 Mekanik Hidroponik Tampak depan (a) Tampak Atas (b) Tampak Samping (c)	35
Gambar 4.1 Skema Pengujian Alat	36
Gambar 4.2 Pengujian sensor suhu DS18B20	38
Gambar 4.3 Tampilan data pengujian sensor DS18B20	38

Gambar 4.4 Pengujian sensor suhu DHT22	40
Gambar 4.5 Tampilan data pengujian sensor DHT22	41
Gambar 4.6 Pengujian sensor pH	43
Gambar 4.7 Cairan kalibrasi pH	43
Gambar 4.8 Tampilan data pengujian sensor pH	43
Gambar 4.9 Pengujian Arduino pin vin	45
Gambar 4.10 Pengujian Arduino pin 5V	45
Gambar 4.11 Pengujian Arduino pin 3,3V	46
Gambar 4.12 Cairan Basa Kalium Hidroksida dan Cairan Asam Fosfat	47
Gambar 4.13 Pengujian sensor pH terhadap driver pompa 1 dan pompa 2	48
Gambar 4.14 Pengujian sensor suhu DS18B20 terhadap driver <i>peltier</i> 1 dan <i>water heater</i>	49
Gambar 4.15 Tampilan data pengujian sensor DS18B20 terhadap driver <i>peltier</i> 1 dan <i>water heater</i>	50
Gambar 4.16 Pengujian sensor DHT22 terhadap <i>peltier</i> 2 dan pompa 3	51
Gambar 4.17 Tampilan data pengujian sensor DHT22 terhadap <i>peltier</i> 2 dan pompa 3	52
Gambar 4.18 Pengujian keseluruhan sistem pada hidroponik	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mikrokontroler Arduino UNO.....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi sensor pH	9
Tabel 3.1 Daftar peralatan yang digunakan	19
Tabel 3.2 Daftar bahan yang digunakan.....	19
Tabel 4.1 Hasil pengujian sensor DS18B20.....	37
Tabel 4.2 Hasil pengujian sensor DHT22	39
Tabel 4.3 Hasil pengujian sensor pH	42
Tabel 4.4 Hasil pengujian Arduino	45
Tabel 4.5 Hasil pengujian sensor pH terhadap pompa 1 dan pompa 2	47
Tabel 4.6 Hasil pengujian sensor DS18B20 terhadap <i>peltier</i> 1 dan <i>water heater</i>	49
Tabel 4.7 Hasil pengujian sensor DHT22 terhadap <i>peltier</i> 2 dan pompa 3	51
Tabel 4.8 Hasil pengujian keseluruhan	52