



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PEMODELAN SISTEM PENGONTROLAN PH DAN NUTRISI
PADA PEMBERDAYAAN SELADA HIDROPONIK DENGAN
KENDALI PID BERBASIS ARDUINO DENGAN MONITORING
IOT**

TUGAS AKHIR

Yusrina Septiyani

2003321077

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL:

**MONITORING DAN KONTROLAN PH DAN NUTRISI PADA PEMBERDAYAAN
SELADA HIDROPONIK DENGAN KENDALI PID BERBASIS
ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Yusrina Septiyani

2003321077

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Yusrina Septiyani

NIM : 2003321077

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Agustus 2023

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Yusrina Septiyani

NIM : 2003321077

Program Studi : D3-Elektronika Industri

Judul : Pemodelan Sistem Pengontrolan pH dan Nutrisi pada Pemberdayaan Tanaman Selada Hidroponik Dengan Kendali PID Berbasis Arduino dengan Monitoring IoT

Sub Judul : Pengontrolan pH dan Nutrisi pada Pembudidayaan Tanaman Selada Hidroponik dengan Kendali PID Berbasis Arduino

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Jumat, 18 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Drs. Syafrizal Syarief, S.T, M.T.

NIP: 19590508 198603 1 002

Depok, Agustus 2023

Disahkan Oleh

Kepala Jurusan Teknik Elektro



Novita Wardani, S.T, M.T.

NIP: 197011142008122001



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma I.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rika Novita Wardani, S.T, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Nuralam, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing mahasiswa dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Drs. Syafrizal Syarief, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mendukung saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Nadia Zahrotul Rizka sebagai rekan satu tim dan teman-teman kelas EC6C Angkatan 2020 yang telah memberikan bantuan dan dukungan semangat sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 4 Agustus 2023

Penulis



Sistem Pengontrolan pH dan Nutrisi pada pemberdayaan Tanaman Selada Hidroponik Dengan Kendali PID Berbasis Arduino

ABSTRAK

Perkembangan dunia teknologi di era modern saat ini semakin cepat. Tidak hanya dunia industri namun juga pertanian. Pada Tugas Akhir ini membuat pemodelan sistem kontrol dan monitoring pada pemberian pH dan Nutrisi hidroponik. Sensor yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah sensor pH-4502C dan sensor TDS SEN0244. Sensor Ph-4502C akan membaca tingkat pH larutan media hidroponik dan sensor TDS SEN0244 akan membaca nilai ppm pada larutan hidroponik. Nilai pH dan TDS yang teBaca akan ditampilkan di LCD dan android agar dapat dimonitoring. Sistem akan mengidentifikasi hasil pembacaan sensor sudah mencapai setpoint yang ditentukan atau belum. Jika pembacaan sensor kurang dari atau lebih dari setpoint maka pompa motor DC akan mengijeksikan larutan ke tangki utama hingga sensor membaca sampai setpoint. Pengujian dan evaluasi dilakukan dengan menggunakan prototipe sistem di lingkungan hidroponik. Hasil pengujian sistem hardware dengan K_p 0,866 K_i $7,5 \times 10^{-3}$ K_d 24,95 dihasilkan nilai max overshoot 2,67%, peaktime 205 s, rise time 167s, settling time $\pm 3\%$ 212s Hasil pengujian pada Tugas Akhir ini menunjukkan bahwa sistem kontrol PID yang diusulkan berfungsi dengan baik dalam mengontrol memantau pH dan nutrisi tanaman selada. Kandungan larutan nutrisi tetap berada pada 650-750 ppm dan pH berada pada 6-7. Dengan adanya sistem kontrol ini diharapkan para petani hidroponik dapat merawat tanamannya dengan efisien.

Kata Kunci: Hidroponik, Sensor pH, Sensor TDS, PID.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



pH and Nutrient Control System on Hydroponics Lettuce Empowerment with Arduino-based PID Control.

ABSTRACT

The development of the world of technology in today's modern era is getting faster. Not only the industrial world but also agriculture. In this final project, modeling control and monitoring systems for hydroponic pH and nutrition is created. The sensors used in this Final Project are the pH-4502C sensor and the TDS SEN0244 sensor. The Ph-4502C sensor will read the pH level of the hydroponic media solution and the TDS SEN0244 sensor will read the ppm value in the hydroponic solution. Readable pH and TDS values will be displayed on the LCD and Android so they can be monitored. The system will identify the results of sensor readings that have reached the specified setpoint or not. If the sensor reading is less than or more than the setpoint, the DC motor pump will inject the solution into the main tank until the sensor reads up to the setpoint. Testing and evaluation was carried out using a system prototype in a hydroponic environment. The results of testing the hardware system with K_p 0.866 K_i 7.5×10^{-3} K_d 24.95 resulted in a max overshoot value of 2.67%, peaktime 205 s, rise time 167s, settling time $\pm 3\%$ 212s The test results in this final project show that The proposed PID control system works well in controlling monitoring the pH and nutrition of lettuce plants. The nutrient solution content remains at 650-750 ppm and the pH is at 6-7. With this control system, it is hoped that hydroponic farmers can take care of their plants efficiently.

Keywords: Hydroponics, pH Sensor, TDS Sensor, PID.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

PALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
EMBAR PENGESAHAN	iv
ATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Luaran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Kontrol	5
2.1.1 Sistem Kontrol Lup Terbuka (Open Loop)	5
2.1.2 Sistem Kontrol Lup Tertutup (Close Loop)	6
2.2 Kontrol P	6
2.3 Kontrol PI	8
2.4 Kontrol PID (Proportional Integral Derivative)	9
2.5 Hidroponik	12
2.5.1 Hidroponik Sumbu	12
2.5.2 Hidroponik sistem NFT (<i>Nutrient Film Technique</i>)	13
2.5.3 Sistem Hidroponik DFT (<i>Deep Flow Technique</i>)	13
2.6 Nutrisi Hidroponik	14
2.7 Selada	15

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.8 Sensor TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>) DFRobot SEN0244	16
2.9 Sensor Ph-4502C	17
2.10 Mikrokontroler Arduino UNO R3 ATMEGA328P.....	18
2.11 Driver Motor L298N.....	19
2.12 Aktuator	20
2.12.1 Motor DC (Submersible Mini Pump).....	20
2.12.2 Pompa Air.....	20
2.13 Komponen Pendukung	21
2.13.1 LCD 16x2 I2C	21
2.13.2 Stepdown XL4005 DC	22
2.13.3 Power Supply.....	22
BAB III PERANCANGAN DAB REALISASI	24
3.1 Rancangan Alat	25
3.1.1 Deskripsi Alat	25
3.1.2 Cara Kerja Alat	26
3.1.3 Cara Kerja Subsystem	26
3.1.4 Spesifikasi Alat.....	27
3.1.5 Diagram Blok	29
3.1.6 Diagram Blok Sub Sistem Kontrol.....	30
3.1.7 Flowchart.....	31
3.1.8 Flowchart Sub Sistem.....	31
3.2 Realisasi Alat	32
3.2.1 Rancangan Bangun Hidroponik.....	33
3.2.2 Rancangan Box RTU.....	33
3.2.3 Perancangan Kontrol Sistem	35
3.3 Kode Program Sistem Kontrol Hidroponik Arduino IDE.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Pengujian Sensor.....	38
4.1.1 Deskripsi Pengujian Sensor.....	38
4.1.2 Data Alat dan Bahan Pengujian Sensor.....	38



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3	Prosedur Pengujian	39
4.1.4	Hasil dan Analisis Pengujian Sensor	40
4.2	Pengujian Hardware dengan Kontrol PID	43
4.2.1	Deskripsi Pengujian Hardware	43
4.2.2	Data Alat dan Bahan Pengujian Hardware	43
4.2.3	Prosedur Pengujian Hardware	44
4.2.4	Hasil dan Analisa Pengujian Hardware	44
4.3	Pengujian Respon Tanaman	45
4.3.1	Deskripsi Respon Tanaman	45
4.3.2	Data Alat dan Bahan Pengujian Respon Tanaman	46
4.3.3	Prosedur Pengujian Respon Tanaman	46
4.3.4	Data Hasil Pengujian Respon Tanaman	47
4.3.5	Data Hasil Pengujian Respon Tanaman	47
4.3.6	Analisa Hasil Pengujian Respon Tanaman	50
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN 1	DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	56
LAMPIRAN 2	DOKUMENTASI ALAT	57
LAMPIRAN 3	PROGRAM SISTEM KONTROL HIDROPONIK	60
LAMPIRAN 4	SOP PENGOPERASIAN ALAT	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Prototype</i> Hidroponik.....	2
Gambar 2.1 Sistem <i>Open Loop</i>	5
Gambar 2.2 Sistem <i>Close Loop</i>	6
Gambar 2.3 Grafik Kontrol Proporsional.....	7
Gambar 2.4 Diagram Blok Kontrol Proporsional.....	7
Gambar 2.5 Blok Diagram Kontrol Proporsional.....	7
Gambar 2.6 <i>Step Response</i> Kontrol Proporsional.....	8
Gambar 2.7 Grafik Kontrol Proporsional Integral.....	8
Gambar 2.8 Diagram Blok Kontrol Proporsional Integral.....	8
Gambar 2.9 Blok Diagram Kontrol Proporsional Integral.....	9
Gambar 2.10 <i>Step Response</i> Kontrol Proporsional Integral.....	9
Gambar 2.11 Kontrol PID.....	10
Gambar 2.12 Respon Sistem.....	11
Gambar 2.14 Blok Diagram Kontrol PID.....	12
Gambar 2.15 <i>Step Response</i> Kontrol PID.....	12
Gambar 2.16 Sistem Hidroponik Sumbu.....	13
Gambar 2.17 Perbedaan hidroponik sistem NFT dan DFT.....	13
Gambar 2.19 Tanaman Selada.....	15
Gambar 2.20 Sensor TDS SEN0244.....	16
Gambar 2.21 pH Meter DIY PH – 4502C.....	17
Gambar 2.23 Arduino Uno.....	18
Gambar 2.24 <i>driver</i> motor L298N.....	19
Gambar 2.25 Submersible Mini Pump.....	20
Gambar 2. 26 Pompa Air 220 V AC.....	21
Gambar 2. 27 LCD <i>Display</i>	21
Gambar 2. 28 <i>Stepdown</i> XL4005 DC.....	22
Gambar 2.29 <i>Power Supply</i>	23

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.1. Diagram Alir Perencanaan Pembuatan Sistem	25
Gambar 3.2 Rancangan Hidroponik	26
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	30
Gambar 3.4 Blok Diagram Subsystem	31
Gambar 3.5 Diagram Alir Sistem Keseluruhan	32
Gambar 3.6 Diagram Alir Sub Sistem	33
Gambar 3.7 Realisasi Kerangka Hidroponik	34
Gambar 3.8 Wiring Diagram	35
Gambar 3.9 Tata Letak Komponen	36
Gambar 3.10 Diagram Blok Sistem Kontrol	36
Gambar 3.11 Bar System Identification pada Matlab	37
Gambar 3.12 Fungsi alih sistem	26
Gambar 4.1 Grafik perbandingan Sensor TDS SEN0244 dan TDS Meter	26
Gambar 4.2 Grafik perbandingan Sensor PH-4502C dan PH Meter	26

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Unsur Kimia Nutrisi Hidroponik.....	15
Tabel 2.2 Kandungan nutrisi dan pH yang dibutuhkan pada tanaman Hidroponik	17
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor TDS DFRobot SEN0244	18
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor pH DIY PH – 4502C	19
Tabel 2. 5 Spesifikasi Mikrokontroler ATMEGA328P	19
Tabel 3.1 Spesifikasi Software dan Hardware	28
Tabel 4.1 Daftar Alat dan Bahan Pengujian Sensor	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor TDS SEN0244	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor pH – 4502C	41
Tabel 4.4 Daftar Alat dan Bahan Pengujian Respon Tanaman.....	44
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Respon Tinggi Tanaman	46
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Jumlah Daun Tanaman	46
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Lebar Daun Tanaman	47
Tabel 4.11 Kondisi Tanaman Selada Hidroponik	47

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	56
LAMPIRAN 2 DOKUMENTASI ALAT	57
LAMPIRAN 3 PROGRAM SISTEM KONTROL HIDROPONIK	60
LAMPIRAN 4 SOP PENGOPERASIAN ALAT	68



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Sensor pH-4502C dan sensor TDS SEN0244 berfungsi untuk membaca nilai pH dan ppm pada larutan media hidroponik secara otomatis yang terintegrasi dengan Arduino dengan pemrograman kontrol PID.
2. Pengujian dilakukan sebanyak dua puluh kali dengan menambahkan larutan nutrisi sebanyak 500 mL pada setiap percobaan. Rata – rata selisih dari 20 kali pengukuran yaitu 8,78 dengan selisih terbesar pada pengujian ke-20 sebesar 34,4. Rata – rata error dari hasil pembacaan sensor SEN0244 1,316%, maka didapatkan nilai akurasi sebesar 98,656%. Dari hasil pengujian sensor TDS dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya volume air yang sebanding dengan meningkatnya ppm, maka keakuratan sensor menurun. Dalam hal ini keakuratan sensor bergantung juga pada volume air.
3. Rata-rata selisih sensor pH dengan pH meter dari tiga pengujian sebesar 0,21. Rata – rata error dari hasil pembacaan sensor PH-4502C 3,78 %, maka didapatkan nilai akurasi sebesar 96,22%. Dari hasil pengujian sensor TDS dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya pH air, maka keakuratan sensor meningkat dan error mengecil.
4. Dari hasil pengujian hardware di dapatkan analisis respon sistem nilai max overshoot 2,67%, peaktime 205 s, rise time 167s, settling time $\pm 3\%$ 212s.
5. Dari pengujian respon tanaman terdapat perbedaan pada tinggi tanaman dan lebar daun. Selisih dari pengujian tanaman yang tidak dikontrol selama 15 hari hanya sebesar 98 mm dengan tiga dari lima tanaman selada mati. Sedangkan selisih tanaman selada yang dikontrol sebesar 28 mm dan tidak ada tanaman yang mati. Pada pengujian pertumbuhan lebar daun pada tanaman yang tidak dikontrol sebesar 103 mm dan tanaman yang dikontrol sebesar 112 mm.

Berdasarkan hasil tersebut dapat dibuktikan bahwa tanaman dengan kontrol PID lebih efisien daripada kontrol manual

Saran

Saran untuk alat sistem pengontrolan pH dan nutrisi pada Tugas Akhir ini adalah penelitian sensor lebih bisa ditingkatkan lagi dan untuk penelitian selanjutnya diharapkan ada penambahan pengendali level air pada tangki utama. sehingga saat penambahan air baku, larutan nutrisi, dan asam basa tidak melebihi kapasitas tangki.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Sharma, Somen Acharya, Kausal Kumar. 2018. *Hidroponics as an Advanced Technique for Vegetable Production: An Overview*. *Journal of Soil and Water Conservation* 17(4): 364-371, Oktober-Desember 2018.
- Afrizal, S. William, B. W., Gendis, A. N. 2016. Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Tanaman Cabai pada Greenhouse Berbasis Labview. *POLITEKNOLOGI VOL. 15 No.2 MEI 2016*.
- Katama, D. R. dkk. 2021. Produktif Saat Pandemi melalui Edukasi Hidroponik dan Aquaponik untuk Masyarakat Perkotaan (Studi Kasus: Kota Bekasi, Jawa Barat). *Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*. Jun 2021, Vol 7(2): 107-114.
- Modu, F. dkk. 2020. *A Survey of Smart Hydroponic Systems*. *Advanced in Science, Technology and Engineering Systems Journal*. Vol. 5, No. 1, 233-248 (2020).
- Singh. dkk 2016. *Temperature Control System and its Control using PID Controller*. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*.
- Sipayung, A.R., Andromeda, Trias., & Afrisal. 2020. Perancangan Sistem Monitoring dan Pengendalian Nutrisi pada Tanaman Hidroponik sistem Nutrient Film Technique (NFT) Menggunakan Kontrol PID. Universitas Diponegoro.
- Triwidyastuti, Y., Puspasari, I., & Hariyanto. 2017. Kendali PID Untuk Pengaturan Suhu pada Budidaya Hidroponik Tomat Ceri. Stikom Surabaya.
- Fuad, N. A, dan Zuhrie, M. S. 2019. Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Pengontrolan PH Nutrisi pada Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique (NFT) Menggunakan Pengendali PID Berbasis Arduino UNO. Universitas Negeri Surabaya.
- Wibowo, S. F., Novita, R. 2020. Penentuan Parameter PID dengan Metode Ziegler-Nicols Untuk Pengendalian Flow Indicator Controller 12-FIC-219 pada Control

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Valve 12-FV-219. Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro Volume 5 Tahun 2020.

Imamasari, A., Sobari, E. 2019. Produksi Selada (*Lattuca Sativa L.*) Menggunakan Sistem Hidroponik dengan Perbedaan Sumber Nutrisi. *Journal of Applied Agricultural Sciences*. Vol. 3, No. 1, Hal. 36-41.

Vati, D. R., dan Sholihah, W. 2021. Pengontrol pH dan Nutrisi Tanaman Selada pada Hidroponik Sistem NFT Berbasis Arduino. Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Yusrina Septiyani

Anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Purworejo, 27 September 2000. Lulus dari SD Negeri Tegalmiring tahun 2012. SMP N 7 Purworejo lulus 2015. SMA N 8 Purworejo lulus 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN 2 DOKUMENTASI ALAT

Hak Cipta :

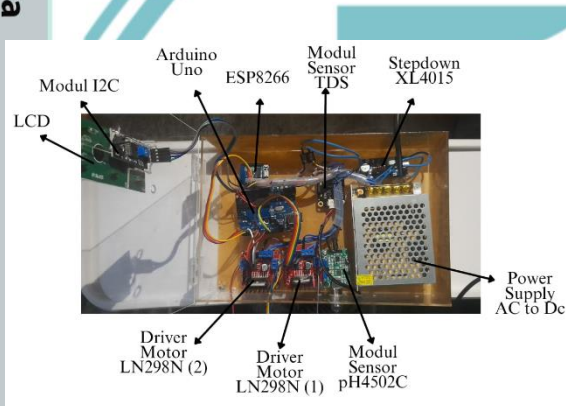
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



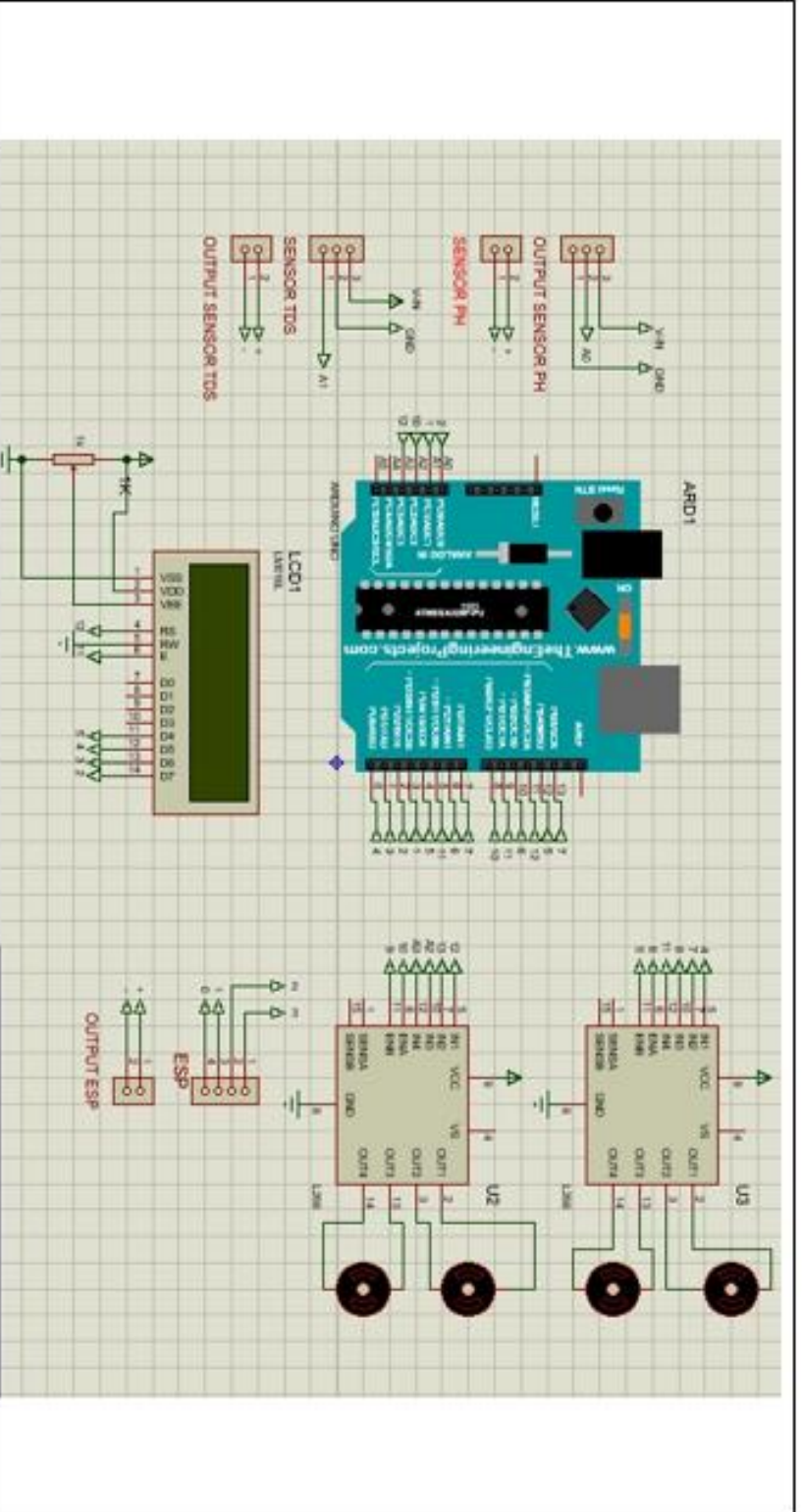
Gambar Lampiran 1. Alat pengontrolan hidroponik otomatis



Gambar Lampiran 2. Alat pengontrolan hidroponik manual



Gambar Lampiran 3. Tata Letak Komponen



01

SKEMATIK RANGKAIAN SISTEM PENGONTROLAN DAN MONITORING PADA BUDIDAYA SELADA HIDROPONIK



PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

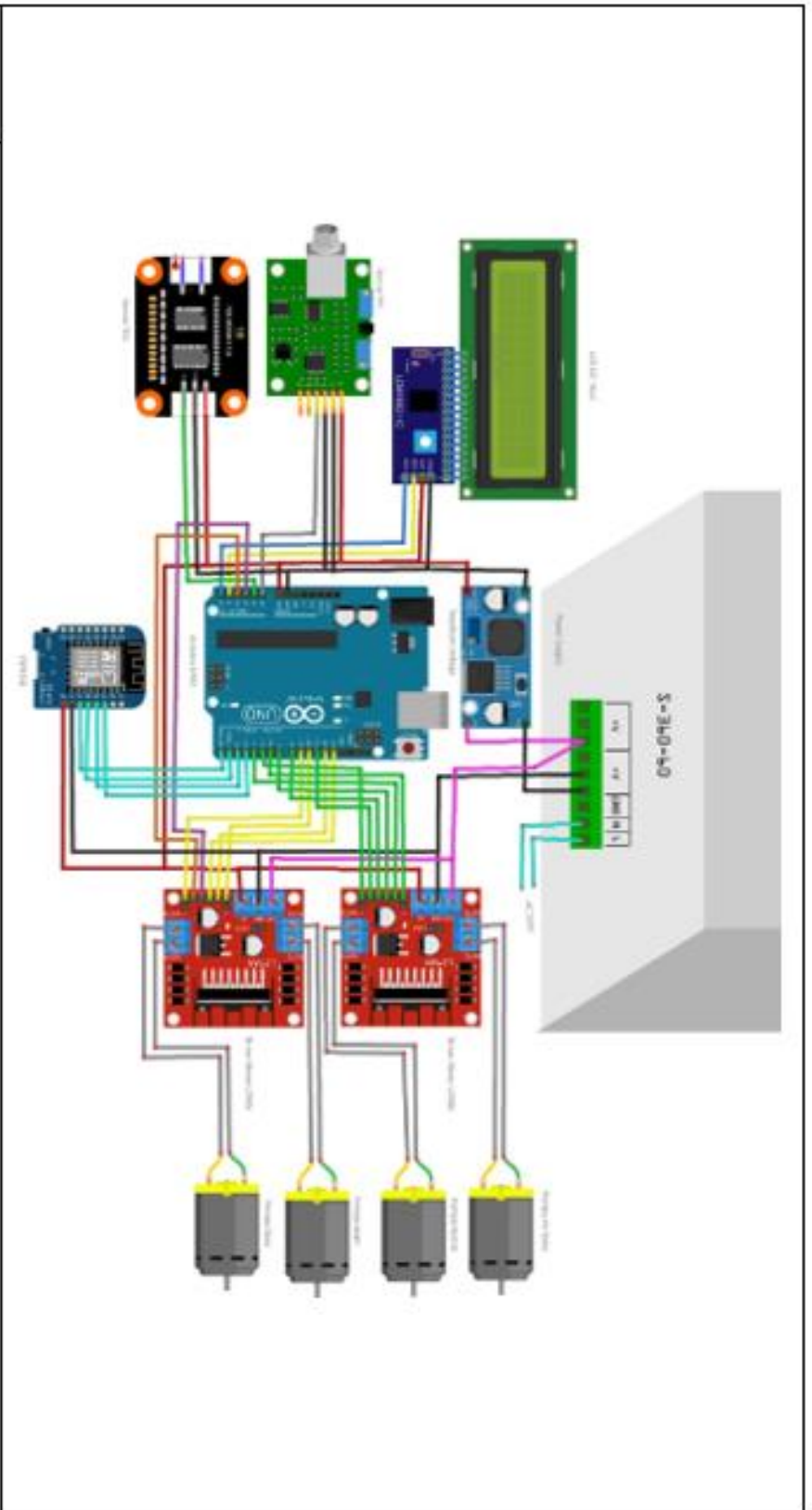
DIGAMBAR : YUSRINA SEPTIANI

DIPERIKSA

TANGGAL : 13 AGUSTUS 2023

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



02	WIRING RANGKAIAN SISTEM PENGONTROLAN DAN MONITORING PADA BUDIDAYA SELADA HIDROPONIK		
PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			
DIGAMBAR	: YUSRINA SEPTYANI		
DIPERIKSA			
TANGGAL	: 13 AGUSTUS 2023		

© Hak Cipta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 3 PROGRAM SISTEM KONTROL HIDROPONIK

```
#include <Arduino.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial arduino_nutrisi(3, 2);
SoftwareSerial arduino_ph(1, 0);
int LcdColumns = 16;
int LcdRows = 2;
#define sensor_ph A0
#define sensor_tds A1
#define in3_motor1 A3
#define in4_motor1 A2
#define in2_motor1 13
#define in1_motor1 12
#define ena_motor1 10
#define enb_motor1 9
#define in4_motor2 11
#define in3_motor2 8
#define in2_motor2 7
#define enb_motor2 6
#define ena_motor2 5
#define in1_motor2 4
void setup() {
  pinMode(sensor_ph, INPUT);
  pinMode(sensor_tds, INPUT);
  pinMode(in3_motor1, OUTPUT);
  pinMode(in4_motor1, OUTPUT);
  pinMode(in2_motor1, OUTPUT);
  pinMode(in1_motor1, OUTPUT);
  pinMode(ena_motor1, OUTPUT);
  pinMode(enb_motor1, OUTPUT);
  pinMode(in4_motor2, OUTPUT);
  pinMode(in3_motor2, OUTPUT);
  pinMode(in2_motor2, OUTPUT);
  pinMode(enb_motor2, OUTPUT);
  pinMode(ena_motor2, OUTPUT);
  pinMode(in1_motor2, OUTPUT);
}
void loop() {
  int pHSense = sensor_ph;
  int samples = 10;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
float adc_resolution = 1024.0;
float nilai_ph = 0.00;
float nilai_ph2 = 0.00;
int kondisi_sensor_tds = 0;
int nilai_tds = 0;
double setpoint = 890.0; // Setpoint nutrisi yang diinginkan
double Kp = 0.5; // Konstanta Proporsional
double Ki = 0.5; // Konstanta Integral
double Kd = 1.0;
double input, output;
int output2;

double error, lastError, integral;

float ph (float voltage) {
    return 7 + ((2.5 - voltage) / 0.14);
}

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(9600);
    arduino_nutrisi.begin(115200);
    arduino_ph.begin(115200);

    Serial.println("Arduino PID PH TDS POMPA L298N");

    pinMode(in1_motor1, OUTPUT);
    pinMode(in2_motor1, OUTPUT);
    pinMode(in3_motor1, OUTPUT);
    pinMode(in4_motor1, OUTPUT);
    pinMode(ena_motor1, OUTPUT);
    pinMode(enb_motor1, OUTPUT);
    pinMode(in1_motor2, OUTPUT);
```


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
pinMode(in2_motor2, OUTPUT);
pinMode(in3_motor2, OUTPUT);
pinMode(in4_motor2, OUTPUT);
pinMode(ena_motor2, OUTPUT);
pinMode(enb_motor2, OUTPUT);
pinMode(sensor_ph, INPUT);
pinMode(sensor_tds, INPUT);
d.init();
// turn on LCD backlight
d.backlight();
lcd.clear();
delay(10);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Hidroponik");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("IoT");
delay(1000);
}
void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:
int measurings = 0;
kondisi_sensor_tds = analogRead(sensor_tds);
nilai_tds = kondisi_sensor_tds * 1.414;
input = nilai_tds;
lastError = setpoint - input;
integral = 0;
// Menghitung error
error = setpoint - input;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Menghitung nilai kontrol PID
double proportional = Kp * error;
double integral += Ki * error;
double derivative = Kd * (error - lastError);
output = proportional + integral + derivative;
output2 = map(output, 0, 1000, 255, 10);
for (int i = 0; i < samples; i++)
    measurings += analogRead(pHSense);
    delay(10);
}

float voltage = 5 / adc_resolution * measurings / samples;
nilai_ph = ph(voltage);
if (nilai_ph < 0) {
    nilai_ph2 = nilai_ph * -1;
}
else {
    nilai_ph2 = nilai_ph;
}
Serial.print("voltage pH= ");
Serial.println(voltage);
Serial.print("Output PID = ");
Serial.println(output2);
Serial.print("pH= ");
Serial.println(nilai_ph2);
Serial.print("TDS= ");
Serial.println(nilai_tds);
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
float i = nilai_ph;
float j = nilai_tds;
arduino_nutrisi.print(j);
arduino_nutrisi.println("\n");
arduino_ph.print(i);
arduino_ph.println("\n");
Serial.println(j);
Serial.println(i);
lcd.clear();
delay(10);

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("PH:");
lcd.setCursor(4, 0);
lcd.print(nilai_ph2);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Nutrisi:");
lcd.setCursor(9, 1);
lcd.print(nilai_tds);
delay(3000);

lcd.clear();
delay(10);

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("PID:");
lcd.setCursor(5, 0);
lcd.print(output2);
delay(3000);

if (nilai_ph2 < 6) {
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println("PH rendah");
digitalWrite(in1_motor1, LOW);
digitalWrite(in2_motor1, LOW);
digitalWrite(enb_motor1, output2); // Mengatur kecepatan motor A (0-255)
digitalWrite(in3_motor1, HIGH);
digitalWrite(in4_motor1, LOW);
digitalWrite(ena_motor1, output2); // Mengatur kecepatan motor B (0-255)

else if (nilai_ph2 > 7) {
Serial.println("PH tinggi");
digitalWrite(in1_motor1, HIGH);
digitalWrite(in2_motor1, LOW);
digitalWrite(enb_motor1, output2); // Mengatur kecepatan motor A (0-255)
digitalWrite(in3_motor1, LOW);
digitalWrite(in4_motor1, LOW);
digitalWrite(ena_motor1, output2); // Mengatur kecepatan motor B (0-255)
}
else {
Serial.println("PH Normal");
digitalWrite(in1_motor1, LOW);
digitalWrite(in2_motor1, LOW);
digitalWrite(enb_motor1, 0); // Mengatur kecepatan motor A (0-255)
digitalWrite(in3_motor1, LOW);
digitalWrite(in4_motor1, LOW);
digitalWrite(ena_motor1, 0);
}

if (nilai_tds < 650) {
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println("PPM rendah");
digitalWrite(in1_motor2, HIGH);
digitalWrite(in2_motor2, LOW);
digitalWrite(enb_motor2, output2); // Mengatur kecepatan motor A (0-255)
digitalWrite(in3_motor2, LOW);
digitalWrite(in4_motor2, LOW);
digitalWrite(ena_motor2, output2); // Mengatur kecepatan motor B (0-255)

else if (nilai_tds > 750) {
Serial.println("PPM tinggi");
digitalWrite(in1_motor2, LOW);
digitalWrite(in2_motor2, LOW);
digitalWrite(enb_motor2, output2); // Mengatur kecepatan motor A (0-255)
digitalWrite(in3_motor2, HIGH);
digitalWrite(in4_motor2, LOW);
digitalWrite(ena_motor2, output2); // Mengatur kecepatan motor B (0-255)
}
else {
Serial.println("PPM Normal");
digitalWrite(in1_motor2, LOW);
digitalWrite(in2_motor2, LOW);
digitalWrite(enb_motor2, 0); // Mengatur kecepatan motor A (0-255)
digitalWrite(in3_motor2, LOW);
digitalWrite(in4_motor2, LOW);
digitalWrite(ena_motor2, 0);
}
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 4
SOP PENGOPERASIAN ALAT

SOP Penggunaan Alat Smart Hidroponik

Dirancang oleh:

1. Nadia Zahratul Rizka (2003321004)
2. Yusrina Septiyani (2003321077)

Dosen Pembimbing:

Drs. Syafrizal Syarief, S.T., M.T

Latar Belakang

Pertanian perkotaan (urban farming) mulai populer di daerah perkotaan besar, salah satunya hidroponik. Pertumbuhan pada tanaman hidroponik dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dan pH larutan media, maka dari itu perlunya pemantauan dan pengontrolan rutin pada larutan media tanaman hidroponik untuk memenuhi kebutuhan tumbuh tanaman. Sedangkan, pengukuran kandungan pH dan Nutrisi pada larutan media Hidroponik saat ini masih dilakukan dengan cara mekanis menggunakan pH meter dan TDS meter, hal ini sangat sulit dilakukan dengan rutin yang mana para pelaku urban farming sebagian besar memiliki kesibukan di kantor. Berdasarkan masalah tersebut, maka dibuatlah sistem kontrol dan monitoring yang terintegrasi android. Dengan adanya sistem kontrol dan monitoring ini diharapkan dapat memberikan kemudahan para pelaku urban farming dalam mengontrol dan monitoring tanaman hidroponik.

Sistem Pengontrolan pH dan Nutrisi pada Pemberdayaan Selada Hidroponik dengan Kendali PID Berbasis Arduino UNO dengan Monitoring IoT



Fungsi

Pengontrolan otomatis media tanam hidroponik selada.
Monitoring kondisi media tanam hidroponik.

Alat dan Bahan

- Mikrokontroler Arduino ATMEGA328
- ESP8266
- Sensor TDS SEN0244
- Sensor PH-4502C
- Driver L298N
- Motor DC (Submersible mini pump)
- Android
- LCD
- Kit Hidroponik
- Tanaman Selada

SOP Pemakaian Alat

1. Hubungkan alat (rangkaiannya dan pompa AC) pada sumber tegangan. Alat ini membutuhkan tegangan 220 – 240 V. Pompa AC akan mengalirkan larutan media air dari tangki utama ke pipa hidroponik.
2. Masukkan username dan password pada aplikasi.
3. Sensor TDS dan Sensor PH akan membaca keadaan larutan air pada tangki utama.
4. Kondisi pH larutan media tanam selada pada 6 – 7, ketika tangki utama membaca pH kurang dari 7 maka pompa basa akan menyala dan mengalirkan larutan basa, apabila pH lebih dari 7 maka pompa asam akan menyala dan mengalirkan larutan asam.
5. Nutrisi yang dibutuhkan untuk menanam selada pada 560 – 840 ppm ketika tangki utama membaca nutrisi kurang dari 560 maka pompa nutrisi akan menyala dan mengalirkan nutrisi, apabila nutrisi lebih dari 840 maka pompa air baku menyala dan mengalirkan air baku.
6. Hasil pengukuran sensor dapat pada LCD dan dapat di pantau jarak jauh menggunakan IoT.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta