



**Rancang Bangun Alat *Monitoring* dan *Controlling* Sistem
Hidroponik Tanaman Kangkung Berbasis *Internet Of Things***

***“SISTEM MIKROKONTROLLER PADA ALAT MONITORING DAN
CONTROLLING HIDROPONIK TANAMAN KANGKUNG BERBASIS
INTERNET OF THINGS ”***

TUGAS AKHIR

**M. Alwan Nur Ajie
1803332024**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022**



© 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



Rancang Bangun Alat *Monitoring* dan *Controlling* Sistem Hidroponik Tanaman Kangkung Berbasis *Internet Of Things*

“SISTEM MIKROKONTROLLER PADA ALAT MONITORING DAN CONTROLLING HIDROPONIK TANAMAN KANGKUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS ”

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**M. Alwan Nur Ajie
1803332024**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022**

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 : M. Alwan Nur Ajie

NIM : 1803332024

Tanda Tangan :



Tanggal : 23 Agustus 2022



© 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





© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : M. Alwan Nur Ajie
NIM : 1803332024
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat *Monitoring* dan *Controlling*
Sistem Hidroponik Tanaman Kangkung Berbasis
Internet Of Things

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 8 Agustus 2022 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Ir. Amik Tjandra S, M.M.
NIP. 19610120 1989032001

Depok, Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 1963 0503 199103 2 001



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

KATA PENGANTAR

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

Tugas akhir ini berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring dan Controlling Sistem Hidroponik Tanaman Kangkung Berbasis Internet Of Things” guna membantu dalam budidaya kangkung dan sistem pengurasan air pada reservoir hidroponik..

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Anik Tjandra S, M.M. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
2. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini,

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Agustus 2022

Penulis



Rancang Bangun Alat *Monitoring* dan *Controlling* Sistem Hidroponik Tanaman Kangkung Berbasis *Internet Of Things*

ABSTRAK

Kangkung merupakan jenis tanaman semusim dan merupakan sayuran penting di kawasan Asia Tenggara dan kangkung dapat ditanam dengan menggunakan sistem hidroponik. Pemantauan dari reservoir hidroponik akan menunjukkan pengaruh pada perkembangan dari tanaman. Rancang bangun alat monitoring dan controlling sistem hidroponik tanaman kangkung berbasis *Internet of Things* merupakan sistem yang didrancang untuk membantu masyarakat khususnya daerah perkotaan untuk membudidayakan tanaman kangkung. Tanaman kangkung dengan sistem hidroponik memerlukan kondisi nutrisi sebesar 500ppm sampai 800ppm dengan tingkat keasaman pada air yaitu sebesar 5,5 sampai 6,5, dan kekeruhan air. Pada tugas akhir ini akan dirancang sistem pemantauan dari air yang digunakan pada sistem hidroponik dengan pengurusan dan pengisian reservoir. Tujuan pembuatan sistem ini yaitu untuk memantau tingkat keasaman air, nutrisi, kekeruhan, dan tinggi dari reservoir melalui aplikasi android. Pada sistem menggunakan sensor pH, sensor TDS, sensor turbidity, dan sensor ultrasonik yang terhubung dengan mikrokontroller dan aplikasi android. Relay berfungsi sebagai output yang di trigger degan kondisi tertentu sesuai dengan pembacaan sensor. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sensor pH didapatkan dengan nilai selisih sekitar 0,01 sampai 3, sensor TDS dengan nilai selisih 2 sampai 20ppm, sensor turbidity berfungsi sesuai dengan kondisi dan relay telah bekerja.

Kata Kunci : *Sensor pH, Sensor TDS, Sensor turbidity, relay, firebase..*

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 mengumumkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Design and Build a Monitoring and Controlling Device for Kangkung Hydroponic Based on the Internet of Things

ABSTRACT

Kangkung is an annual plant and is an important vegetable in Southeast Asia and can be grown using a hydroponic system. Monitoring of the hydroponic reservoir will show the effect on the development of the plant. The design of monitoring and controlling tools for hydroponic water spinach plants based on the Internet of Things is a system designed to help people, especially urban areas, to cultivate kale. Water spinach plants with a hydroponic system require a dissolved plant substance of 500 ppm to 800 ppm with an acidity level in the water of 5.5 to 6.5, and water turbidity. and automatic reservoir filling. The purpose of making this system is to monitor the level of water acidity, nutrients, turbidity, and height from the reservoir through an android application. The system uses a pH sensor, TDS sensor, turbidity sensor, and ultrasonic sensor that is connected to a microcontroller and android application. The relay functions as an output that is triggered under certain conditions according to sensor readings. The results of the test show that the pH sensor is obtained with a difference value of about 0,01 to 3, the TDS sensor with a difference value of 2 to 20ppm, the turbidity sensor functions according to the conditions and the relay has worked.

Keywords: *pH sensor, TDS sensor, turbidity sensor, relay, firebase.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|------------------------------|
| HALAMAN SAMPUL..... | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Luaran | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Hidroponik..... | 4 |
| 2.2 Kangkung | 4 |
| 2.3 Arduino Uno..... | 5 |
| 2.4 ESP32 Development Board..... | 6 |
| 2.5 Arduino <i>Integrated Development Environment</i> (IDE)..... | 7 |
| 2.6 Sensor pH | 9 |
| 2.7 Sensor TDS..... | 10 |
| 2.8 Sensor <i>Turbidity</i> | 11 |
| 2.9 Sensor HCSR04..... | 12 |
| 2.10 Relay..... | 13 |
| 2.11 Pompa Peristaltik..... | 14 |
| 2.12 Solenoid <i>Valve</i> | 14 |
| 2.13 Catu Daya..... | 15 |
| 2.14 Nilai <i>Error</i> dan Standar Deviasi..... | 16 |
| BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI | 18 |
| 3.1 Rancangan Alat | 18 |
| 3.1.1 Deskripsi Alat..... | 18 |
| 3.1.2 Cara Kerja Alat | 19 |
| 3.1.3 Spesifikasi Alat | 22 |
| 3.1.4 Diagram Blok..... | 23 |
| 3.2 Realisasi Alat..... | 24 |
| 3.2.1 Perancangan Hardware Sistem..... | 24 |
| 3.2.2 Perancangan Catu Daya (<i>Power Supply</i>) | 31 |
| 3.2.3 Perancangan Program Arduino Uno | 32 |
| 3.2.4 Perancangan ESP32 | 39 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 45 |
| 4.1. Proses Pengujian..... | 45 |
| 4.2. Pengujian Tegangan Pada Rangkaian Catu Daya | 45 |
| 4.2.1 Hasil Pengujian Tegangan pada Rangkaian Catu Daya..... | 46 |
| 4.2.2 Analisa Data Hasil Pengujian Tegangan Pada Catu Daya..... | 46 |

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 mengumumkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | | |
|---|--|-----------|
| 4.3. | Pengujian Program Arduino IDE dan ESP32..... | 47 |
| 4.3.1 | Hasil Pengujian Program Arduino IDE | 47 |
| 4.4. | Pengujian Sensor pH | 48 |
| 4.5. | Pengujian Sensor TDS..... | 51 |
| 4.6. | Pengujian Sensor <i>Turbidity</i> | 56 |
| 4.7. | Pengujian Sensor Ultrasonik | 57 |
| BAB V PENUTUP | | 62 |
| 5.1 | Simpulan..... | 62 |
| 5.2 | Saran..... | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 63 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS | | 65 |





DAFTAR GAMBAR

Halaman

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Sistem Hidroponik..... | 4 |
| Gambar 2.2 Kangkung | 5 |
| Gambar 2.3 Pinout Arduino Uno | 5 |
| Gambar 2.4 Pinout ESP32 Development Board | 7 |
| Gambar 2.5 Tampilan Awal Software Arduino IDE | 9 |
| Gambar 2.6 Sensor pH | 9 |
| Gambar 2.7 Sensor TDS | 10 |
| Gambar 2.8 Sensor Turbidity | 11 |
| Gambar 2.9 Grafik Hubungan <i>Turbidity</i> dengan Tegangan..... | 12 |
| Gambar 2.10 Sensor HC-SR04 | 13 |
| Gambar 2.11 Relay 4 Channel | 13 |
| Gambar 2.12 Pompa Peristaltik..... | 14 |
| Gambar 2.13 Solenoid Valve | 15 |
| Gambar 2.14 Diagram Blok Rangkaian Catu Daya | 15 |
| Gambar 3.1 Ilustrasi Alat <i>Monitoring</i> dan <i>Controlling</i> Sistem Hidroponik Tanaman Kangkung Berbasis <i>Internet Of Things</i> | 18 |
| Gambar 3.2 Flowchart Alat <i>Monitoring</i> dan <i>Controlling</i> Sistem Hidroponik Pada Tanaman Kangkung Berbasis <i>Internet Of Things</i> | 21 |
| Gambar 3.3 Diagram Blok Alat <i>Monitoring</i> dan <i>Controlling</i> Sistem Hidroponik Pada Tanaman Kangkung Berbasis <i>Internet Of Things</i> | 23 |
| Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Sistem Mikrokontroler | 25 |
| Gambar 3.5 Skematik ESP32 dengan Arduino Uno | 26 |
| Gambar 3.6 Skematik sensor pH dengan Arduino Uno | 27 |
| Gambar 3.7 Skematik sensor TDS dengan Arduino Uno | 28 |
| Gambar 3.8 Skematik sensor Turbidity dengan Arduino Uno..... | 28 |
| Gambar 3.9 Skematik sensor ultrasonik dengan Arduino Uno..... | 29 |
| Gambar 3.10 Skematik relay dengan Arduino Uno | 30 |
| Gambar 3.11 Diagram Skematik Rangkaian Catu Daya..... | 31 |
| Gambar 3.12 Layout Rangkaian Catu Daya | 32 |
| Gambar 4.1 Skema Rangkaian Pengukuran Catu Daya..... | 46 |
| Gambar 4.2 Pengukuran Tegangan Catu Daya dengan Multimeter | 46 |
| Gambar 4.3 Menghubungkan Arduino Uno dengan Laptop..... | 47 |
| Gambar 4.4 Upload Program Board Arduino | 47 |
| Gambar 4.5 Hasil Pengujian dari nilai pH larutan (a) Pengukuran dengan pH meter; (b) Pengukuran dengan sensor pH | 48 |
| Gambar 4.6 Hasil Pengujian dari nilai TDS larutan (a) Pengukuran dengan TDS meter; (b) Pengukuran dengan sensor TDS | 52 |
| Gambar 4.7 Hasil Pengujian Sensor Turbidity..... | 56 |
| Gambar 4.8 Hasil Pengujian dari ketinggian reservoir air | 58 |

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 mengumumkan 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

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno..... | 6 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor pH | 10 |
| Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor TDS..... | 11 |
| Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Turbidity | 12 |
| Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen | 22 |
| Tabel 3.2 Penggunaan Pin Arduino Uno..... | 26 |
| Tabel 3. 3 Pin Komponen Relay dengan Arduino Uno | 31 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor pH | 49 |
| Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Presentase Error pada Sensor pH | 50 |
| Tabel 4.3 Perhitungan Nilai Selisih Sensor pH..... | 50 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor TDS..... | 53 |
| Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Presentase Error pada Sensor TDS..... | 54 |
| Tabel 4. 6 Perhitungan Nilai Selisih Sensor TDS | 55 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor TDS..... | 57 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sensor TDS..... | 58 |
| Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Presentase Error pada Sensor Ultrasonik | 59 |
| Tabel 4.10 Perhitungan Nilai Selisih Sensor TDS | 60 |

**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 kritis 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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring pesatnya pembangunan infrastruktur di kota – kota besar, semakin sempit lahan yang dapat digunakan untuk bercocok tanam. Tidak sedikit orang yang memilih bercocok tanam dengan menggunakan metode hidroponik yang dapat diterapkan di lahan yang sempit, oleh sebab itu tanaman hidroponik disebut juga tanaman yang ramah lingkungan. Budidaya tanaman hidroponik ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan metode tanam yang lainnya karena hasil yang didapat dari menanam dengan metode hidroponik lebih bersih dan sehat dibanding dengan metode lain yang menggunakan pestisida (Fanisa Aulia, 2020).

Kangkung merupakan jenis tanaman yang dapat ditanam menggunakan penanaman dengan sistem hidroponik. Tanaman kangkung adalah tanaman semusim dan merupakan sayuran daun yang penting di kawasan Asia Tenggara dan Asia Selatan. Sayuran kangkung mudah dibudidayakan, berumur pendek dan harga relatif murah. Konsumsi kangkung mulai digemari oleh masyarakat terbukti dengan sadarnya masyarakat peduli dengan gizi yang terkandung disayuran kangkung. Selain menjadi salah satu sayuran yang digemari oleh masyarakat, tanaman kangkung juga memiliki beberapa kandungan gizi diantaranya potassium, zaat besi, vitamin C, vitamin A, fosfor dan kalsium (Nurul Hidayanti, 2017).

Kangkung agar tumbuh dengan baik di sistem penanaman hidroponik membutuhkan pemantauan dari kualitas air nutrisi yang digunakan. Beberapa parameter seperti derajat keasaman (pH), dan nutrisi (ppm) dari air dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dari tanaman kangkung. Kangkung akan tumbuh secara optimal pada pH 5,5 – 6,5 dan penggunaan nutrisi sebesar 500 ppm – 800 ppm (Shinta Mustika, 2018). Kurangnya perhatian terhadap pemberian nutrisi pada tanaman kangkung akan menimbulkan permasalahan seperti tanaman tidak tumbuh secara optimal, dan batang tumbuhan akan layu dan tidak kokoh. Selain pengaruh kualitas air pada sistem hidroponik, pemberian nutrisi secara terus



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menerus lama kelamaan dapat memengaruhi kekeruhan air pada bak nutrisi dan secara tidak langsung dapat memengaruhi produktivitas dari sistem hidroponik.

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan dibuat Alat *Monitoring* dan *Controlling* Sistem Hidroponik Tanaman Kangkung Berbasis *Internet Of Things*. Alat dapat mendeteksi nilai derajat keasaman (pH) menggunakan sensor pH dan sensor TDS digunakan untuk membaca nilai kadar nutrisi yang terdapat dalam air yang digunakan pada sistem hidroponik. Untuk mendeteksi kekeruhan dari bak air nutrisi digunakan sensor *turbidity*. Nilai – nilai yang diperoleh dari sensor akan diproses oleh arduino lalu dikirim menggunakan ESP32 menuju aplikasi android melalui jaringan internet yang terhubung dengan sistem. Dengan alat ini diharapkan pengguna dapat memantau kualitas air dan nutrisi sistem hidroponik untuk pertumbuhan kangkung secara mobile tanpa perlu khawatir lupa melakukan pemberian nutrisi atau terlalu berlebihan dalam memberikan nutrisi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem mikrokontroler untuk alat *monitoring* dan *controlling* sistem hidroponik tanaman kangkung berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana performansi dari sensor pH?
3. Bagaimana performansi dari sensor TDS?
4. Bagaimana performansi dari sensor Ultrasonik?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem mikrokontroler untuk alat *monitoring* dan *controlling* sistem hidroponik tanaman kangkung berbasis *Internet of Things*.
2. Mengetahui performansi dari sensor pH yang digunakan pada alat.
3. Mengetahui performansi dari sensor TDS yang digunakan pada alat.
4. Mengetahui performansi dari sensor ultrasonik yang digunakan pada alat.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Luaran

Luaran yang hendak dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Alat *monitoring* dan *controlling* sistem hidroponik tanaman kangkung berbasis *Internet Of Things* untuk memantau keadaan air dan nutrisi serta melakukan pengurusan dan pengisian air di bak nutrisi secara otomatis.
2. Laporan tugas akhir alat *monitoring* dan *controlling* sistem hidroponik tanaman kangkung berbasis *Internet Of Things*.
3. Artikel ilmiah alat *monitoring* dan *controlling* sistem hidroponik tanaman kangkung berbasis *Internet Of Things*.



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 PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai “Alat *Monitoring* dan *Controlling* Sistem Hidroponik Pada Tanaman Kangkung Berbasis *Internet of Thing*” dengan sub judul “Sistem Mikrokontroller pada Alat Monitoring Sistem Hidroponik Tanaman Kangkung”, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengujian yang dilakukan pada pemrograman arduino dengan menggunakan perangkat lunak arduino IDE, didapatkan bahwa program sukses untuk di *upload* tanpa ditemukan adanya *error*. Pada perealisasiannya sistem ini bekerja dengan tegangan catu daya 12V_{DC}.
2. Performansi sensor pH pada sistem, yaitu untuk sensor pH memiliki nilai ketelitian sebesar 99,53% dan nilai presisi sebesar $\pm 0,031$. Hasil nilai-nilai sensor tersebut sangat bagus, dikarenakan nilai ketelitian mendekati nilai maksimum 100% dan nilai presisi menghasilkan nilai selisih yang kecil antara alat standar dengan sensor.
3. Performansi sensor TDS pada sistem, yaitu untuk sensor TDS memiliki nilai ketelitian sebesar 99,2% dan nilai presisi sebesar $\pm 8,57$. Hasil nilai sensor tersebut sangat bagus, dikarenakan nilai ketelitian mendekati nilai maksimum 100% dan nilai presisi menghasilkan nilai selisih yang kecil antara alat standar dengan sensor.
4. Performansi sensor ultrasonik pada sistem, yaitu untuk sensor ultrasonik memiliki nilai ketelitian sebesar 99,46% dan nilai presisi sebesar $\pm 0,043$. Hasil nilai sensor tersebut sangat bagus, dikarenakan nilai ketelitian mendekati nilai maksimum 100% dan nilai presisi menghasilkan nilai selisih yang kecil antara alat standar dengan sensor.

5.2 Saran

Diharapkan dari hasil pembuatan tugas akhir ini dapat dikembangkan lebih lanjut terkait sensor yang digunakan dapat lebih bersifat industrial, dan dengan adanya pengembangan sistem alat dapat menjadi lebih kompleks dan pengimplementasinya lebih luas tidak hanya terkait pada satu tanaman saja

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, Fanisa. 2020. Sehat dan Mudah Budidaya Secara Hidroponik. Artikel Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Jember.
- Developer Android. <https://developer.android.com/studio>. [19 Juli 2022].
- Fezari, Mohamed, dan Ali Al Dahoud. 2018. *Integrated Development Environment “IDE” for Arduino*. https://www.researchgate.net/profile/Mohamed-Fezari-2/publication/328615543_Integrated_Development_Environment_IDE_For_Arduino/links/5bd8c6d24585150b2b9206df/Integrated-Development-Environment-IDE-For-Arduino.pdf. [13 Juli 2022].
- Firestore *Realtime Database*. <https://firebase.google.com/docs/database>. [25 Juli 2022].
- Hidayati, Nurul, Rosawanti, Yusuf, F., & Hanafi, N. 2017. Kajian Penggunaan Nutrisi Anorganik terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) Hidroponik Sistem Wick. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian Dan Kehutanan*, 4(2), 75–81.
- Ichwan, Muhammad, dkk. 2013. Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik pada Platform Android. *Jurnal Informatika*, vol 4, no 1, halaman 13-25.
- Julyana, S. M., Suhendar, R. M., & Janizal, J. 2018. Sistem Pengendalian Nutrisi Pada Tanaman Kangkung Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Elektra*, 3(2), 69-72.
- Kho, D. 2016. Prinsip Kerja DC Power Supply. <https://teknikelektronika.com/prinsip-kerja-dc-power-supply-adaptor/> [20 Juli 2022].
- Kurniatuty, Surya Agung. 2019. Rancang Bangun Sistem Kontrol Pakan Ikan dan Kekeruhan Air yang Dilengkapi dengan Monitoring Kualitas Air Berbasis *Internet of Things* (IoT). <http://eprints.itn.ac.id/4323/8/Jurnal%20Skripsi.pdf>. [20 Juli 2022].
- Kursokop, Steven Jendri, dkk. 2016. *Trainer* Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*, vol 5, no 3, halaman 13-23.
- Mujiati, Diah. 2016. Pompa Peristaltik. <https://digital-meter-indonesia.com/pompa-peristaltik/> [20 Juli 2022].
- Mustika, Shinta, dkk. 2013. Sistem Pengendalian Nutrisi Pada Tanaman Kangkung Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Elektra*, vol 3, no 2, halaman 69.

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

Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, 1(2), 43-49.

Sholihat, S. N., Kirom, M. R., & Fathonah, I. W. 2018. Pengaruh kontrol nutrisi pada pertumbuhan kangkung dengan metode hidroponik nutrient film technique (NFT). *eProceedings of Engineering*, 5(1).

Yamato, dan Evyta Wismiana. 2014. Analisa Performansi Jaringan *Local Area Network* (LAN) IPTV. *Jurnal Teknologi*, vol 1, no 25, halaman 32-42.

Wibowo, Agung. 2017. Rancang Bangun Aktuator Solenoid Valve Pada Pengendalian Pressure Reaktor Oaw (*Oxygen Acetylene Welding*) di Bengkel Lasdiral Menur Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Skripsi.

Zikri, Annisa. 2020. Rancang Bangun Sistem Pemantauan Suhu Dan Kelembapan Tanah Bilik Tanaman Selada Berbasis IoT. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta. Skripsi.

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

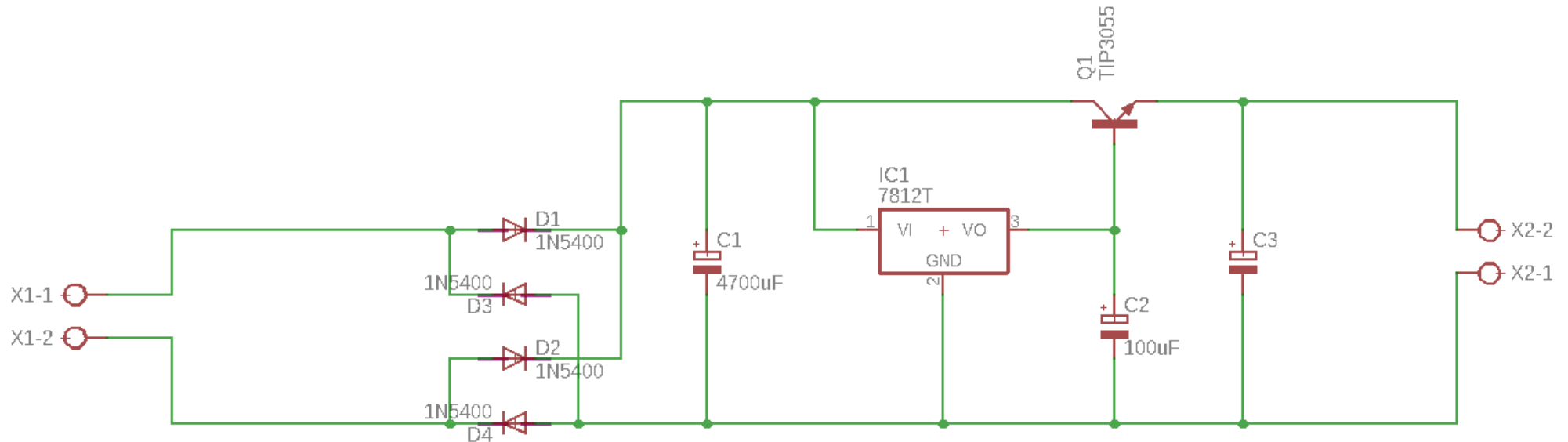


M. Alwan Nur Ajie

Lahir di Garut, Jawa Barat pada tanggal 28 Oktober 1998. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Memulai pendidikan dasar di SDN Kalibaru 3 dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Depok dan lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 3 Depok dan lulus pada tahun 2017. Kemudian melanjutkan pendidikan D3 Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, di Politeknik Negeri Jakarta.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



02

SKEMATIK RANGKAIAN CATU DAYA



**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN
TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Digambar

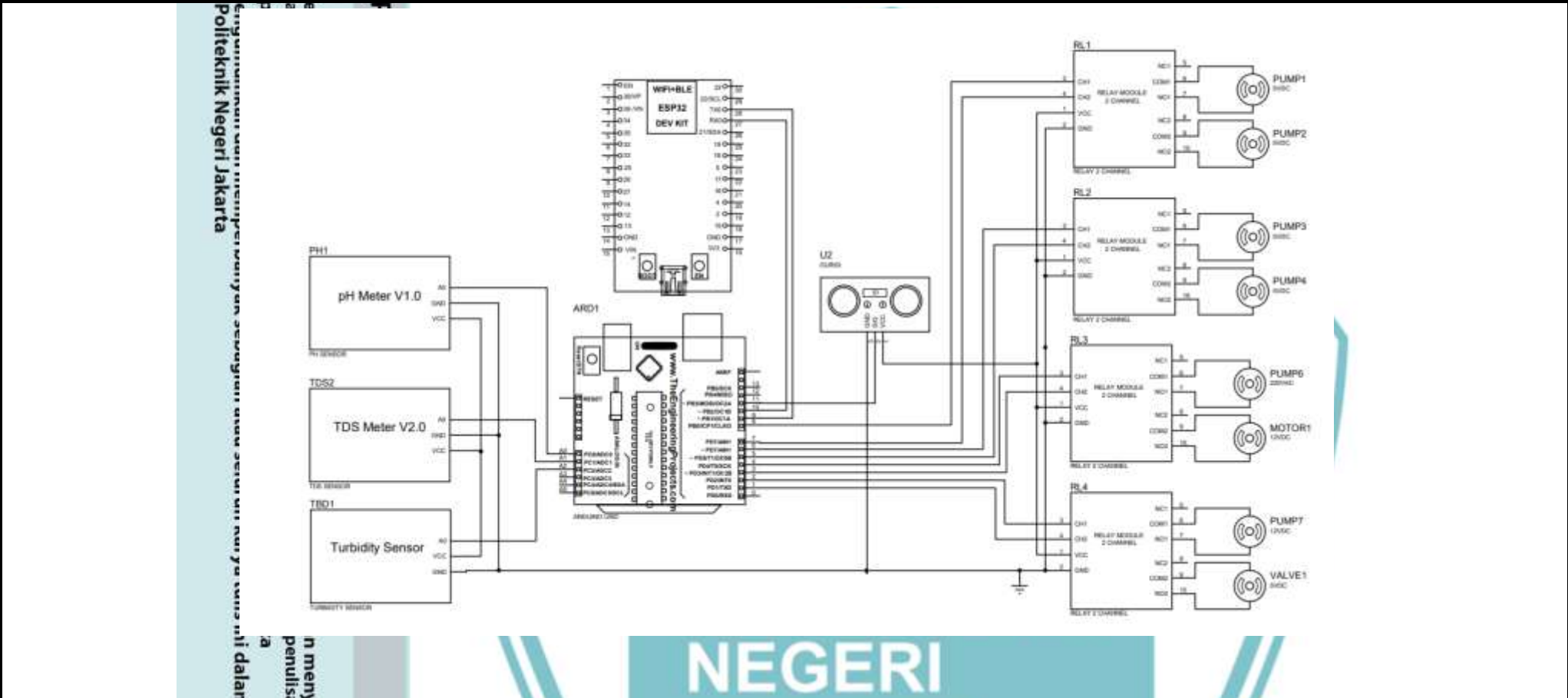
M. Alwan Nur Aje

Diperiksa

Anik Tjandra S., M.M

Tanggal

26 Juli 2022



03 SKEMATIK RANGKAIAN SISTEM MIKROKONTROLER

| | | |
|---|--|----------------------|
|  | PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | |
| | Digambar | M. Alwan Nur Aje |
| | Diperiksa | Anik Tjandra S., M.M |
| | Tanggal | 26 Juli 2022 |



© 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

```
//software serial
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial linkSerial(10, 9);

#include <ArduinoJson.h> //JSON LIBRARY

//library pH
#define SensorPin A0 //pH meter Analog output to Arduino Analog Input 0
#define Offset 0.78 //deviation compensate
#define LED 13
#define samplingInterval 20
#define printInterval 800
#define ArrayLenth 40 //times of collection
int pHArray[ArrayLenth]; //Store the average value of the sensor feedback
int pHArrayIndex=0;

//library tds
#include <EEPROM.h>
#include "GravityTDS.h"
#define TdsSensorPin A1
GravityTDS gravityTds;
float temperature = 25, tdsValue = 0;

//library hcsr04
#include <HCSR04.h>
HCSR04 hc(12, 11);

//inisialisasi relay
const int relay1 = 8; //cairan pH UP
const int relay2 = 7; //cairan pH DOWN
const int relay3 = 6; //nutrisi A
```



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

const int relay4 = 5; //nutrisi B
const int relay5 = 4; //pompa kuras
const int relay6 = 3; //valve
const int relay7 = 2; //pompa reservoir
const int relay8 = 1; //pengaduk

/*millis
unsigned long previousmillis_3 = 0;
unsigned long previousmillis_4 = 0;

const long intervalrelay3 = 120000;
const long intervalrelay4 = 120000;*/

void setup() {
  /* //sensor pH
  Serial.begin(9600); //serial monitor
  ph.begin(); //mulai untuk pembacaan sensor ph meter
  sensors.begin(); //mulai untuk pembacaan sensor ds18b20*/

  pinMode(LED,OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  linkSerial.begin(115200);
  //sensor tds
  //Serial.begin(115200);
  gravityTds.setPin(TdsSensorPin);
  gravityTds.setAref(5.0); //reference voltage on ADC, default 5.0V on Arduino
  UNO

  gravityTds.setAdcRange(1024); //1024 for 10bit ADC;4096 for 12bit ADC
  gravityTds.begin(); //initialization

  pinMode(relay1,OUTPUT);
  pinMode(relay2,OUTPUT);

```




© 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

```

pinMode(relay3,OUTPUT);
pinMode(relay4,OUTPUT);
pinMode(relay5,OUTPUT);
pinMode(relay6,OUTPUT);
pinMode(relay7,OUTPUT);
pinMode(relay8,OUTPUT);

digitalWrite(relay7, HIGH);
}

void loop() {

//interval pembacaan sensor
static uint8_t flag = 0;
static uint32_t millisSensor, timeSensor = 500;

//manual control input

/*pembacaan sensor keseluruhan*/
//if (millis() - millisSensor >= 500) {

//ketinggian reservoir
float jarak = hc.dist();
Serial.println( jarak ); //return current distance (cm) in serial
delay(60);
if(jarak<6){
  digitalWrite(relay5, HIGH);//pompa kuras menyala
}else if(jarak>23){
  digitalWrite(relay5, LOW); //pompa kuras mati
  digitalWrite(relay6, HIGH); // solenoid valve menyala
}else if(jarak = 8){

```

**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

```

digitalWrite(relay6, LOW); // solenoid valve mati
digitalWrite(relay5, LOW);
}

//turbidity sensor
int turbValue = analogRead(A2);// read the input on analog pin 0:
float turbVoltage = turbValue * (5.0 / 1024.0); // Convert the analog reading
(which goes from 0 - 1023) to a voltage (0 - 5V):
Serial.println(turbVoltage); // print out the value you read:
delay(500);
if(turbVoltage < 3.2){
  Serial.println("air keruh");
  digitalWrite(relay5, HIGH); //pompa kuras menyala
}
else if(turbVoltage>=3.5){
  Serial.println("air normal");
}

//deteksi pH
static unsigned long samplingTime = millis();
static unsigned long printTime = millis();
static float pHValue,voltage;
if(millis()-samplingTime > samplingInterval)
{
  pHArray[pHArrayIndex++]=analogRead(SensorPin);
  if(pHArrayIndex==ArrayLenth)pHArrayIndex=0;
  voltage = avergearray(pHArray, ArrayLenth)*5.0/1024;
  pHValue = 3.5*voltage+Offset;
  samplingTime=millis();
}
if(millis() - printTime > printInterval) //Every 800 milliseconds, print a
numerical, convert the state of the LED indicator

```




© 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

```
{
  Serial.print("Voltage:");
  Serial.print(voltage,2);
  Serial.print("  pH value: ");
  Serial.println(pHValue,2);
  digitalWrite(LED,digitalRead(LED)^1);
  printTime=millis();
}

if(pHValue<5.5){
  digitalWrite(relay1, HIGH);
}else if(pHValue>5.5){
  digitalWrite(relay1, LOW);
}

if(pHValue>6.5){
  digitalWrite(relay2, HIGH);
}else if(pHValue<=6.5){
  digitalWrite(relay2, LOW);
}

//TDS sensor
//temperature = readTemperature(); //add your temperature sensor and read it
gravityTds.setTemperature(temperature); // set the temperature and execute
temperature compensation
gravityTds.update(); //sample and calculate
tdsValue = gravityTds.getTdsValue(); // then get the value
Serial.print(tdsValue,0);
Serial.println("ppm");
delay(1000);
if(tdsValue<=500){
  digitalWrite(relay3, HIGH); //pemberian nutrisi A-B
```


**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

digitalWrite(relay4, HIGH);
//digitalWrite(relay8, HIGH);
}else if(tdsValue>500){
digitalWrite(relay3, LOW); //memtikan pompa nutrisi
digitalWrite(relay4, LOW);
//digitalWrite(relay8, LOW);
}

if(tdsValue>=800){
digitalWrite(relay6, HIGH); //valve nyala
}else if(tdsValue<800){
digitalWrite(relay6, LOW); // valve mati
}

// Create the JSON document
StaticJsonDocument<200> doc;

doc["ph"] = pHValue;
doc["tds"] = tdsValue;
doc["hcsr"] = jarak;
doc["turb"] = turbVoltage;

//Mengirim JSON document melalui serial port "LINK"
serializeJson(doc, Serial);
serializeJson(doc, linkSerial);
Serial.println();

Serial.println("-----
");

//Serial.println("\n");
/*//pH sensor

```

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
sensors.requestTemperatures();
static unsigned long timepoint = millis();
if(millis()-timepoint>1000U){          //time interval: 1s
    timepoint = millis();
    teganganph = analogRead(phPin)/1024.0*5000; //mengubah tegangan analog
    menjadi digital dan menjadi tegangan
    suhu = sensors.getTempCByIndex(00);
    phValue = ph.readPH(teganganph,suhu); //konversi tegangan menjadi ph
    meter dengan kompensasi suhu
    Serial.print("Celsius temperature: ");
    Serial.print(suhu,1); //nilai pembacaan suhu
    Serial.print("^C  pH:");
    Serial.println(phValue,2); //nilai pembacaan ph meter
}
ph.calibration(teganganph,suhu);
Serial.println("-----");
");
//Serial.println("\n");*/
}
//}

//array pH
double avergearray(int* arr, int number){
    int i;
    int max,min;
    double avg;
    long amount=0;
    if(number<=0){
        Serial.println("Error number for the array to avraging!/n");
        return 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

```

if(number<5){ //less than 5, calculated directly statistics
  for(i=0;i<number;i++){
    amount+=arr[i];
  }
  avg = amount/number;
  return avg;
}else{
  if(arr[0]<arr[1]){
    min = arr[0];max=arr[1];
  }
  else{
    min=arr[1];max=arr[0];
  }
  for(i=2;i<number;i++){
    if(arr[i]<min){
      amount+=min; //arr<min
      min=arr[i];
    }else {
      if(arr[i]>max){
        amount+=max; //arr>max
        max=arr[i];
      }else{
        amount+=arr[i]; //min<=arr<=max
      }
    }
  }
}
}
  
```




© 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

```
#include <ArduinoJson.h>
#include <ESP32>
#include <WiFi.h>
#include <FirebaseESP32.h>
#include <ESP8266>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <FirebaseESP8266.h>
#include <endef

//Provide the token generation process info.
#include "addons/TokenHelper.h"
//Provide the RTDB payload printing info and other helper functions.
#include "addons/RTDBHelper.h"

/* 1. Define the WiFi credentials */
const char* WIFI_SSID = "Cilok";
const char* WIFI_PASSWORD = "mamangesbor";

/* 2. Define the API Key */
#define API_KEY "AIzaSyAnK6wqBKDcqLV6dcqvSyypuuCaLP-jW78"

/* 3. Define the RTDB URL */
#define DATABASE_URL "ta-dhika-alwan-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com" //<databaseName>.firebaseio.com or
<databaseName>.<region>.firebaseio.com

/* 4. Define the user Email and password that already registered or added in your project */
#define USER_EMAIL "m.alwannur@gmail.com"
#define USER_PASSWORD "aal19988"
```



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

/* 5. IP Address PC Server*/
const char* HOST = "192.168.100.25";

//Define Firebase Data object
FirebaseData fbdo;

FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;

unsigned long sendDataPrevMillis = 0;

int count = 0;

void setup() {
  Serial.begin(115200);

  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print(".");
    delay(300);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("Connected with IP: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  Serial.println();

  Serial.printf("Firebase Client v%s\n\n", FIREBASE_CLIENT_VERSION);

  /* Assign the api key (required) */
  config.api_key = API_KEY;

```


**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

```

/* Assign the user sign in credentials */
auth.user.email = USER_EMAIL;
auth.user.password = USER_PASSWORD;

/* Assign the RTDB URL (required) */
config.database_url = DATABASE_URL;

/* Assign the callback function for the long running token generation task */
config.token_status_callback = tokenStatusCallback; //see
addons/TokenHelper.h

Firebase.begin(&config, &auth);

//Or use legacy authenticate method
//Firebase.begin(DATABASE_URL, "<database secret>");
}

void loop() {

while (Serial.available()) {
  StaticJsonDocument<200> doc;
  DeserializationError err = deserializeJson(doc, Serial);
  if (err == DeserializationError::Ok)
  {
    //const char* tanggal = doc["tanggal"];
    //const char* waktu = doc["waktu"];

    float ph = doc["ph"];
    float tds = doc["tds"];
    float hcsr = doc["hcsr"];
    float turb = doc["turb"];
  }
}

```




© 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

```

/*
  Serial.println(turb);
  Serial.println(ph);
  // Serial.println();*/

  if (Firebase.ready())
  {

    Serial.printf("Set tds... %s\n", Firebase.setFloat(fbdo, "/transaction/tds", tds)
? "ok" : fbdo.errorReason().c_str());
    Serial.printf("Set turb... %s\n", Firebase.setFloat(fbdo, "/transaction/turb",
turb) ? "ok" : fbdo.errorReason().c_str());
    Serial.printf("Set ph... %s\n", Firebase.setFloat(fbdo, "/transaction/ph", ph) ?
"ok" : fbdo.errorReason().c_str());
    Serial.printf("Set hcsr... %s\n", Firebase.setFloat(fbdo, "/transaction/hcsr",
hcsr) ? "ok" : fbdo.errorReason().c_str());

  }
}
else
{
  Serial.print("deserializeJson() returned ");
  Serial.println(err.c_str());

  while (Serial.available() > 0)
    Serial.read();
}
}
}

```



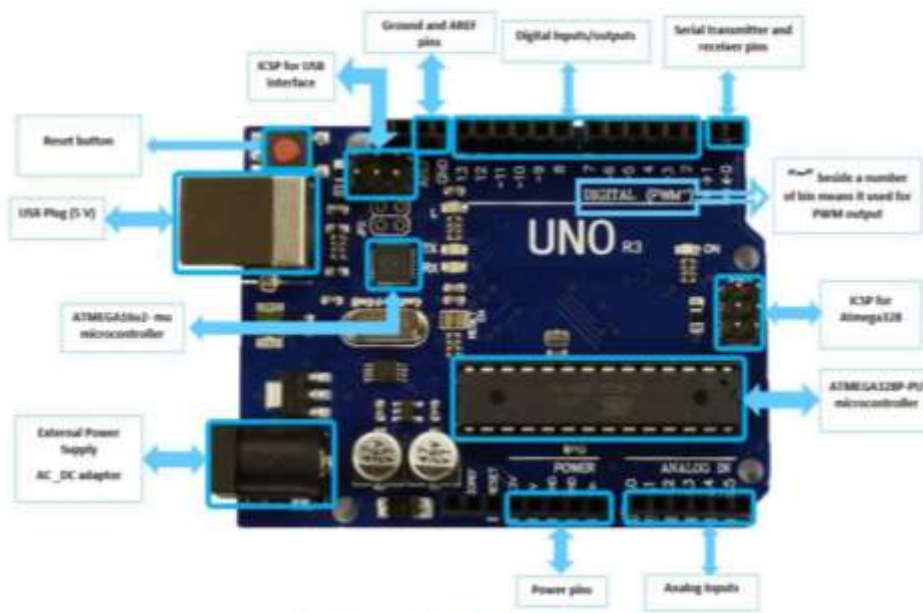
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Arduino Uno R3



INTRODUCTION

Arduino is used for building different types of electronic circuits easily using of both a physical programmable circuit board usually microcontroller and piece of code running on computer with USB connection between the computer and Arduino.

Programming language used in Arduino is just a simplified version of C++ that can easily replace thousands of wires with words.

ARDUINO UNO-R3 PHYSICAL COMPONENTS

ATMEGA328P-PU microcontroller

The most important element in Arduino Uno R3 is ATMEGA328P-PU is an 8-bit Microcontroller with flash memory reach to 32k bytes. It's features as follow:

- High Performance, Low Power AVR
- Advanced RISC Architecture
 - 131 Powerful Instructions – Most Single Clock Cycle Execution
 - 32 x 8 General Purpose Working Registers
 - Up to 20 MIPS Throughput at 20 MHz
 - On-chip 2-cycle Multiplier
- High Endurance Non-volatile Memory Segments
 - 4/8/16/32K Bytes of In-System Self-Programmable Flash program memory
 - 256/512/512/1K Bytes EEPROM
 - 512/1K/1K/2K Bytes Internal SRAM
 - Write/Erase Cycles: 10,000 Flash/100,000 EEPROM
 - Data retention: 20 years at 85°C/100 years at 25°C
 - Optional Boot Code Section with Independent Lock Bits
 - In-System Programming by On-chip Boot Program
 - True Read-While-Write Operation
 - Programming Lock for Software Security



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Peripheral Features
 - Two 8-bit Timer/Counters with Separate Prescaler and Compare Mode
 - One 16-bit Timer/Counter with Separate Prescaler, Compare Mode, and Capture Mode
 - Real Time Counter with Separate Oscillator
 - Six PWM Channels
 - 8-channel 10-bit ADC in TQFP and QFN/MLF package
 - Temperature Measurement
 - 6-channel 10-bit ADC in PDIP Package
 - Temperature Measurement
 - Programmable Serial USART
 - Master/Slave SPI Serial Interface
 - Byte-oriented 2-wire Serial Interface (Philips I2 C compatible)
 - Programmable Watchdog Timer with Separate On-chip Oscillator
 - On-chip Analog Comparator
 - Interrupt and Wake-up on Pin Change

- Special Microcontroller Features
 - Power-on Reset and Programmable Brown-out Detection
 - Internal Calibrated Oscillator
 - External and Internal Interrupt Sources
 - Six Sleep Modes: Idle, ADC Noise Reduction, Power-save, Power-down, Standby, and Extended Standby

- I/O and Packages
 - 23 Programmable I/O Lines
 - 28-pin PDIP, 32-lead TQFP, 28-pad QFN/MLF and 32-pad QFN/MLF

- Operating Voltage:
 - 1.8 - 5.5V
- Temperature Range:
 - -40°C to 85°C
- Speed Grade:
 - 0 - 4 MHz@1.8 - 5.5V, 0 - 10 MHz@2.7 - 5.5.V, 0 - 20 MHz @ 4.5 - 5.5V
- Power Consumption at 1 MHz, 1.8V, 25°C
 - Active Mode: 0.2 mA
 - Power-down Mode: 0.1 µA
 - Power-save Mode: 0.75 µA (Including 32 kHz RTC)

• Pin configuration

| | | | |
|--------------------------|----|----|------------------------|
| (PCINT14/RESET) PC6 | 1 | 28 | PC5 (ADC5/SCL/PCINT13) |
| (PCINT16/RXD) PD0 | 2 | 27 | PC4 (ADC4/SDA/PCINT12) |
| (PCINT17/TXD) PD1 | 3 | 26 | PC3 (ADC3/PCINT11) |
| (PCINT18/INT0) PD2 | 4 | 25 | PC2 (ADC2/PCINT10) |
| (PCINT19/OC2B/INT1) PD3 | 5 | 24 | PC1 (ADC1/PCINT9) |
| (PCINT20/XCK/T0) PD4 | 6 | 23 | PC0 (ADCG/PCINT8) |
| VCC | 7 | 22 | GND |
| GND | 8 | 21 | AREF |
| (PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6 | 9 | 20 | AVCC |
| (PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7 | 10 | 19 | PB5 (SCK/PCINT5) |
| (PCINT21/OC0B/T1) PD5 | 11 | 18 | PB4 (MISO/PCINT4) |
| (PCINT22/OC0A/AIN0) PD6 | 12 | 17 | PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3) |
| (PCINT23/AIN1) PD7 | 13 | 16 | PB2 (SS/OC1B/PCINT2) |
| (PCINT0/CLKO/ICP1) PB0 | 14 | 15 | PB1 (OC1A/PCINT1) |



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Handson Technology

User Guide

4 Channel 5V Optical Isolated Relay Module

This is a LOW Level 5V 4-channel relay interface board, and each channel needs a 15-20mA driver current. It can be used to control various appliances and equipment with large current. It is equipped with high-current relays that work under AC250V 10A or DC30V 10A. It has a standard interface that can be controlled directly by microcontroller. This module is optically isolated from high voltage side for safety requirement and also prevent ground loop when interface to microcontroller.



Brief Data:

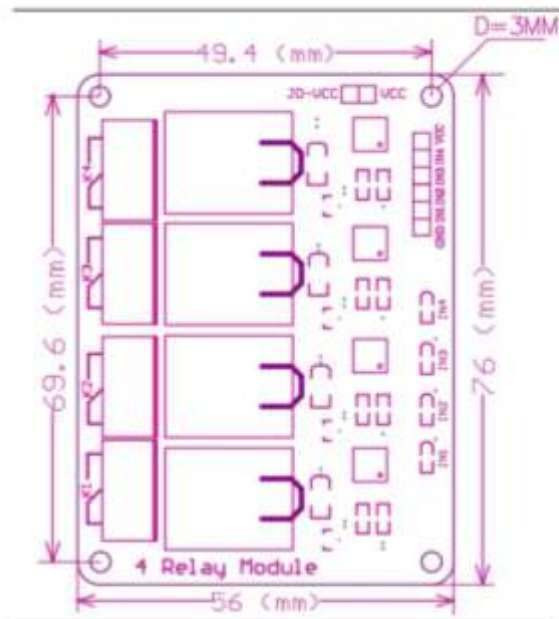
- Relay Maximum output: DC 30V/10A, AC 250V/10A.
- 4 Channel Relay Module with Opto-coupler. LOW Level Trigger expansion board, which is compatible with Arduino control board.
- Standard interface that can be controlled directly by microcontroller (8051, AVR, *PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, TTL logic).
- Relay of high quality low noise relays SPDT. A common terminal, a normally open, one normally closed terminal.
- Opto-Coupler isolation, for high voltage safety and prevent ground loop with microcontroller.



Hak Cipta :

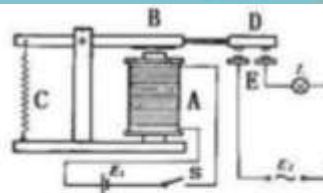
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Module Layout:



Operating Principle:

See the picture below: A is an electromagnet, B armature, C spring, D moving contact, and E fixed contacts. There are two fixed contacts, a normally closed one and a normally open one. When the coil is not energized, the normally open contact is the one that is off, while the normally closed one is the other that is on.



Supply voltage to the coil and some currents will pass through the coil thus generating the electromagnetic effect. So the armature overcomes the tension of the spring and is attracted to the core, thus closing the moving contact of the armature and the normally open (NO) contact or you may say releasing the former and the normally closed (NC) contact. After the coil is de-energized, the electromagnetic force disappears and the armature moves back to the original position, releasing the moving contact and normally closed contact. The closing and releasing of the contacts results in power on and off of the circuit.

Input:

VCC : Connected to positive supply voltage (supply power according to relay voltage)

GND : Connected to supply ground.

IN1: Signal triggering terminal 1 of relay module

IN2: Signal triggering terminal 2 of relay module

IN3: Signal triggering terminal 3 of relay module

IN4: Signal triggering terminal 4 of relay module

Output:


Each module of the relay has one NC (normally close), one NO (normally open) and one COM (Common) terminal. So there are 4 NC, 4 NO and 4 COM of the channel relay in total. NC stands for the normal close port contact and the state without power. NO stands for the normal open port contact and the state with power. COM means the common port. You can choose NC port or NO port according to whether power or not.




© 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



PH meter(SKU: SEN0161)



Kitting pH Meter Kit SKU: SEN0161



Kitting pH Meter Kit SKU: SEN0169

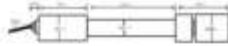
Contents:

- 1 Introduction
- 2 Specification
- 3 Precautions
- 4 pH Electrode Characteristics
- 5 Usage
 - 5.1 Connecting Diagram
 - 5.2 Manual 1 Software Calibration
 - 5.3 Manual 2 Hardware Calibration through potentiometer
- 6 FAQ

Introduction

Need to measure water quality and other parameters but haven't got any low cost pH meter? Find it difficult to use with Arduino? Here comes an amazing pH meter, specially designed for Arduino controllers and has built-in display, convenient and practical connectors and features. It has an LED which works as the Power Indicator, a DAC controller and PH2.0 sensor interface. You can just connect the pH sensor with DAC controller and plug the PH2.0 interface into any analog input on Arduino controller to read pH value easily.

Specification



SEN0161 Dimension

- Module Power: 5.00V
- Circuit Board Size: 43mmx32mm
- pH Measuring Range: 0-14
- Measuring Temperature: 0-60 °C
- Accuracy: ±0.1pH(25 °C)
- Response Time: 1-5s
- pH Sensor with DAC Controller
- PH2.0 Interface (7 Pin patch)
- Gain Adjustment Potentiometer
- Power Indicator LED

Precautions

- Before and after use of the pH electrode every time, you need to use your buffer to clean it.
- The electrode plug should be kept clean and dry in case of short circuit.
- **Precaution:** Electrode reference/potentiometer solution is the 3M NaCl solution.
- Measurement should be avoided staggered pollution between solutions, so as not to affect the accuracy of measurement.
- Electrode slab or lead wire is sealed which will make PDS solution slow response. So, it should be based on the characteristics of the polymer, adapted to the measuring solution, the electrode performance recovery.

• Decalcify when it is out, the ceramic seal coat and liquid rubber sealing ring should be removed, in order to make gel bridge solution to maintain a certain viscosity.

NOTE: Differences between the probes, SEN0161 and SEN0169

They share the same specifications and are almost the same. The difference lies in:

Long-Term Operation: SEN0169 supports, unlike SEN0161/SEN0169, you can not use it for more than 1000 hours for continuous testing.

Life Span: at 25 °C, pure water, in Continuous Testing with them both, SEN0169 can work for years, while SEN0161 can only last for 6 months. And just for reference, it just lives in 50000 samples (1000 and 10000 samples, 25 °C, the life span would stop to rise gradually) (1000000, 1000000 samples, SEN0161).

Temperature, pH, Salinity of the water affect the probe life span a lot.

Waterproof: You can immerse the whole probe SEN0169 into the water, while you can only immerse the front part of the probe SEN0161, the electrode glass bulb, into water, the rear part, from the white shell to the cable, MUST NOT be under water.

Strongly Acid and Alkali: SEN0169 are preferred for strongly acid and alkali test, and if your testing range is usually within pH=0-14, then SEN0161 is suitable for that.

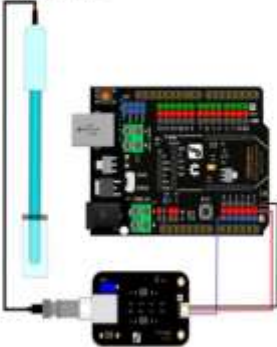
pH Electrode Characteristics

The output of pH electrode is Millivolt, and the pH value of the relationship is shown as follows (25 °C):

| MV (mV) | pH value | mV (mV) | pH value |
|---------|----------|---------|----------|
| 438.32 | 0.00 | -438.32 | 14.00 |
| 354.96 | 1.00 | -354.96 | 13.00 |
| 271.60 | 2.00 | -271.60 | 12.00 |
| 188.24 | 3.00 | -188.24 | 11.00 |
| 104.88 | 4.00 | -104.88 | 10.00 |
| 21.52 | 5.00 | 21.52 | 9.00 |
| 132.16 | 6.00 | 132.16 | 8.00 |
| 48.80 | 7.00 | 48.80 | 7.00 |

NOTE: It is normal that if your reading is much different with the table above you are not reading from the electrode directly but from the voltage divider, it has divided the original voltage (5V ~ 5V) to Arduino compatible voltage: 1 or 3 ~ 5V. See the discussion on Forum.

Usage Connecting Diagram




NOTE:




© 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



Turbidity sensor SKU: SEN0109



Contents

- 1 Introduction
- 2 Specifications
- 3 Connection Diagram
- 4 Examples

Introduction

The turbidity sensor detects water quality by measuring the levels of turbidity. It uses light to detect suspended particles in water by measuring the light transmittance and scattering rate, which changes with the amount of total suspended solids (TSS) in water. As the TSS increases, the liquid turbidity level increases.

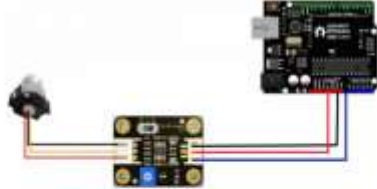
Turbidity sensors are used to measure water quality in rivers and streams, wastewater and effluent measurements, water treatment for setting points, sediment transport research and secondary measurement.

This sensor provides analog and digital signal output modes. The threshold is adjustable when in digital signal mode. You can select the mode according to your MCU.

Specifications

- Operating Voltage: 5V DC
- Operating Current: 80mA (MAX)
- Response Time: $\le 100ms$
- Resolution (Resolution): 0.001 NTU
- Output Method: Analog output: 0-4.5V
- Digital Output: high/low level signal (you can adjust the threshold value by adjusting the potentiometer)
- Operating Temperature: 0°C-60°C
- Storage Temperature: -10°C-60°C
- Weight: 30g
- Adapter Dimension: Silver/Black/White/Black/White/Black/White

Connection Diagram



Interface Description:

1. "GND" Output Signal Switch
2. "VCC" Analog Signal Output: the output value will decrease when it inputs with a high turbidity
3. "VCC" Digital Signal Output: high and low levels, which can be adjusted by the threshold potentiometer
4. Threshold Potentiometer: you can change the trigger condition by adjusting the threshold potentiometer in digital signal mode.

Examples

Here are two examples:
 Example 1 uses Analog output mode
 Example 2 uses Digital output mode

Example 1

```

#include <Arduino.h>
#include <Wire.h>
#include <DFRobot_Turbidity.h>

Turbidity sensor;

void setup() {
  sensor.begin(0x04);
}

void loop() {
  float turbidity = sensor.read(); // Read the analog value
  Serial.print(turbidity); // Print the analog value
  Serial.println();
}
            
```

Example 2

```

int pinVCC = 5; // Connect to GND or pin 11 or pin 16 or
int pinGND = 0; // Connect to GND or pin 2, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
int pinData = 2; // Connect to digital output pin 2
            
```

Code Example

```

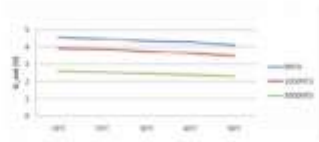
#include <Arduino.h>
#include <DFRobot_Turbidity.h>

Turbidity sensor;

void setup() {
  sensor.begin(0x04);
}

void loop() {
  float turbidity = sensor.read(); // Read the analog value
  Serial.print(turbidity); // Print the analog value
  Serial.println();
}
            
```

This is a reference chart for the mapping from the output voltage to the NTU according to different temperature. e.g. If you have the sensor in the pure water, that is NTU = 0.0, it should output "0.142.3V" when temperature is 10-60°C.



Parameters: curve: Voltage — Temperature

Note: In the diagram, the output mapping is shown as NTU, and it is known as (Turbidity) = (Voltage - 0.142) * 1000. Refer to Turbidity sensor.

Powered by DFRobot SEN0109



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

