



© 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



**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI SUHU DAN
KELEMBAPAN TANAH BILIK TANAMAN SELADA
BERBASIS IoT**

**“PERANCANGAN ARDUINO UNTUK PENGENDALI SUHU DAN
KELEMBAPAN TANAH PADA BILIK TANAMAN SELADA”**

**TUGAS AKHIR
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hanna Maulidja Ulfa

1803332057

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

2021



© 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



**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI SUHU DAN
KELEMBAPAN TANAH BILIK TANAMAN SELADA
BERBASIS IoT**

**“PERANCANGAN ARDUINO UNTUK PENGENDALI SUHU DAN
KELEMBAPAN TANAH PADA BILIK TANAMAN SELADA”**

TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hanna Maulidja Ulfa

1803332057

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

2021



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 : Hanna Maulidja Ulfa

NIM : 1803332057

Tanda Tangan :

Tanggal : Juli 2021



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

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Hanna Maulidja Ulfa
NIM : 1803332057
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu Dan Kelembapan Tanah Bilik Tanaman Selada Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 3 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Toto Supriyanto, S.T., M.T. 
NIP. 19660306 199003 1 001 (.....)

Depok, 23 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.
NIP. 19630503 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 mengumumkan 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 berisi tentang rancang bangun sistem pengendali suhu dan kelembapan tanah bilik tanaman selada berbasis IoT dengan berfokus pada *“Perancangan Arduino Untuk Pengendali Suhu Dan Kelembapan Tanah Pada Bilik Tanaman Selada”*.

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

1. Toto Supriyanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan 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. Aminah Fiani selaku rekan dalam menyelesaikan tugas akhir dan teman-teman di Program Studi Telekomunikasi angkatan 2018 yang telah mendukung serta bekerja sama untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Depok, Juli 2021

Penulis



RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI SUHU DAN KELEMBAPAN TANAH BILIK TANAMAN SELADA BERBASIS IoT

“Perancangan Arduino Untuk Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah Pada Bilik Tanaman Selada”

Abstrak

Selada merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang dibudidayakan di Indonesia dengan pertumbuhan yang cepat dan mudah untuk dibudidaya, sehingga banyak orang yang melakukan budidaya tanaman ini untuk dijadikan peluang usaha ataupun untuk dikonsumsi. Selada optimal pada rentang suhu udara 25°C sampai 28°C dan kelembapan tanah 65% sampai 78%. Kendala keterbatasan lahan menyebabkan sulitnya melakukan budidaya tanaman. Bilik tanaman adalah alternatif untuk permasalahan tersebut. Sistem ini direalisasikan menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan sensor suhu DHT22 dan sensor kelembapan tanah YL69. Pada saat nilai suhu sensor DHT22 lebih dari sama dengan 28°C maka sistem mendinginkan otomatis suhu. Jika suhu kurang dari sama dengan 25°C maka sistem berhenti mendinginkan suhu. Pada saat nilai kelembapan tanah sensor YL69 kurang dari sama dengan 65% maka sistem menyiram otomatis tanaman. Jika kelembapan tanah lebih dari sama dengan 78% maka sistem berhenti menyiram tanaman. Semua kondisi sensor tersebut ditampilkan pada LCD I2C 16×2 . Sistem ini mempermudah dalam proses budidaya tanaman selada serta memberikan informasi tentang perkembangan tanaman selada. Pengujian performansi dari sensor DHT22-1, yaitu nilai ketelitian sebesar 99,01% dan nilai presisi sebesar $\pm 0,19$. Untuk sensor DHT22-2, yaitu nilai ketelitian sebesar 99,15% dan nilai presisi sebesar $\pm 0,11$. Pengujian performansi dari sensor YL69-1, yaitu nilai ketelitian sebesar 97,4% dan nilai presisi sebesar $\pm 0,09$. Untuk sensor YL69-2, yaitu nilai ketelitian sebesar 98,1% serta nilai presisi sebesar $\pm 0,05$.

Kata Kunci: selada; suhu; kelembapan tanah; bilik tanaman; arduino uno; DHT22; YL69.

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 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 OF LETTUCE PLANT CHAMBER FOR CONTROLLING TEMPERATURE AND SOIL MOISTURE SYSTEM BASED ON IoT

"Arduino Design for Controlling Temperature and Soil Moisture in Lettuce Plant Chamber"

Abstract

Lettuce is one type of vegetable plant that is cultivated in Indonesia with fast growth and easy to cultivate, so many people cultivate this plant for business opportunities or for consumption. Lettuce is optimal in the air temperature range of 25°C to 28°C and the soil moisture range of 65% to 78%. Limited land constraints make it difficult to cultivate plants. Plant chambers are an alternative to these problems. This system is realized using Arduino Uno as a microcontroller which is connected to the DHT22 temperature sensor and YL69 soil moisture sensor. When the temperature value detected of the DHT22 sensor is more than equal to 28°C, the system automatically cools the temperature. If the temperature is less than equal to 25°C then the system stops cooling down. When the soil moisture value detected of the YL69 sensor is less than 65%, the system automatically waters the plants. If the soil moisture is more than equal to 78% then the system stops watering the plants. All sensor conditions are displayed on the LCD 16×2 I2C. This system simplifies the process of cultivating lettuce plants and provides information about the development of lettuce. The performance test of the DHT22-1 sensor, which has an accuracy value of 99.01% and a precision value of ± 0.19 . For the DHT22-2 sensor, which has an accuracy value of 99.15% and a precision value of ± 0.11 . The performance test of the YL69-1 sensor, which has an accuracy value of 97.4% and a precision value of ± 0.09 . For the YL69-2 sensor, which has an accuracy value of 98.1% and a precision value of ± 0.05 .

Key words: *lettuce; temperature; soil moisture; plant chamber; arduino uno; DHT22; YL69.*

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

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanaman Selada	3
2.2 <i>Grow Light LED Strip</i>	4
2.3 Arduino Uno	4
2.4 Sensor Suhu DHT22.....	5
2.5 Sensor Kelembapan Tanah YL69	6
2.6 <i>Relay</i>	7
2.7 Keran Otomatis (<i>Solenoid Valve</i>).....	7
2.8 Kipas <i>Direct Current (DC)</i>	8
2.9 <i>Liquid Crystal Display 16x2 (LCD 16x2)</i>	8
2.10 <i>Inter Intergrated Circuit (I2C)</i>	8
2.11 Arduino IDE.....	9
2.12 Catu Daya.....	10
2.13 Nilai <i>Error</i> dan Standar Deviasi	12
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	13
3.1 Perancangan Alat	13
3.1.1 Deskripsi Alat	13
3.1.2 Cara Kerja Alat	13
3.1.3 Spesifikasi Alat	14
3.1.4 Diagram Blok Sistem Kerja Alat	15
3.2 Perancangan Sistem	17
3.2.1 Perancangan <i>Hardware</i> Sistem.....	17
3.2.1.1 Perancangan Arduino Uno	17
3.2.1.2 Perancangan Sensor DHT22	19
3.2.1.3 Perancangan Sensor YL69	19
3.2.1.4 Perancangan <i>Relay</i>	20
3.2.1.5 Perancangan Kipas DC	21
3.2.1.6 Perancangan <i>Selonoid Valve</i>	22
3.2.1.7 Perancangan LCD I2C 16x2	23
3.2.1.8 Perancangan Perangkat Catu Daya	24
3.2.2 Perancangan <i>Software</i> Sistem	25



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

	Halaman
3.2.2.1 Perancangan Program Sistem Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah Pada Bilik Tanaman Selada	25
3.2.2.2 Penambahan <i>Library</i>	27
3.2.2.3 Program pada Arduino IDE	29
3.2.3 Perancangan <i>Casing</i>	36
3.3 Realisasi Sistem	37
BAB IV PEMBAHASAN.....	39
4.1 Pengujian Tegangan Pada Rangkaian Catu Daya	39
4.1.1 Prosedur Pengujian Tegangan pada Rangkaian Catu Daya	39
4.1.2 Hasil Pengujian Tegangan pada Rangkaian Catu Daya	40
4.1.3 Analisa Data Hasil Pengujian Tegangan Pada Catu Daya	41
4.2 Pengujian Tegangan Pada <i>Relay</i>	41
4.2.1 Prosedur Pengujian Tegangan Pada <i>Relay</i>	41
4.2.2 Hasil Pengujian Tegangan pada <i>Relay</i>	42
4.2.3 Analisa Data Hasil Pengujian Tegangan Pada <i>Relay</i>	43
4.3 Pengujian Program Arduino IDE	43
4.3.1 Prosedur Pengujian Program Arduino IDE	44
4.3.2 Hasil Pengujian Program Arduino IDE	45
4.4 Pengujian Sensor DHT22	45
4.4.1 Data Hasil Pengujian Sensor DHT22	45
4.4.2 Analisa Data Sensor DHT22	46
4.5 Pengujian Sensor YL69	49
4.5.1 Data Hasil Pengujian Sensor YL69	49
4.5.2 Analisa Data Sensor YL69	50
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Simpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	56
LAMPIRAN.....	57

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

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Tanaman Selada	3
Gambar 2. 2. <i>Growlight LED Strip</i>	4
Gambar 2. 3. Konfigurasi Pin Arduino Uno	5
Gambar 2. 4. Sensor Suhu DHT22	6
Gambar 2. 5. Sensor Kelembapan Tanah YL69	6
Gambar 2. 6. <i>Relay 4 Channel</i>	7
Gambar 2. 7. <i>Solenoid Valve</i>	7
Gambar 2. 8. Kipas DC.....	8
Gambar 2. 9. LCD 16×2.....	8
Gambar 2. 10. <i>Inter Integrated Circuit (I2C)</i>	9
Gambar 2. 11. Tampilan Perangkat Lunak Arduino IDE	9
Gambar 2. 12. Tampilan Rangkaian Catu daya	10
Gambar 3. 1. Ilustrasi Sistem Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah	14
Gambar 3. 2. Diagram Blok Perancangan Arduino Untuk Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah.....	15
Gambar 3. 3. <i>Flowchart</i> Perancangan Arduino Untuk Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah.....	16
Gambar 3. 4. Skematik Arduino Uno	18
Gambar 3. 5. Skematik Sensor DHT22 dengan Arduino Uno.....	19
Gambar 3. 6. Skematik Sensor YL69 dengan Arduino Uno.....	20
Gambar 3. 7. Skematik <i>Relay 4 Channel</i> dengan Arduino Uno	21
Gambar 3. 8. Skematik Kipas DC dengan <i>Relay 4 Channel</i>	22
Gambar 3. 9. Skematik <i>Solenoid Valve</i> dengan <i>Relay 4 Channel</i>	23
Gambar 3. 10. Skematik LCD I2C 16×2 dengan Arduino Uno	23
Gambar 3. 11. Skematik Rangkaian Catu Daya.....	24
Gambar 3. 12. <i>Flowchart</i> Perancangan Program Untuk Sistem Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah.....	27
Gambar 3. 13. Menambahkan <i>Library</i> pada Arduino IDE	28
Gambar 3. 14. Mengunduh <i>Library</i> pada Arduino IDE (a) Sensor DHT22; (b) <i>Onewire</i> ; (c) LCD I2C 16×2	28
Gambar 3. 15. Memasukkan <i>Library</i> pada Arduino IDE (a) Sensor DHT22; (b) <i>Onewire</i> ; (c) LCD I2C 16×2	29
Gambar 3. 16. Tampilan Sudah memasukkan <i>Library</i> pada Arduino IDE	29
Gambar 3. 17. Perancangan <i>Casing</i> : (a) Bagian Atas; (b) Bagian Bawah.....	36
Gambar 3. 18. <i>Layout</i> Rangkaian Catu Daya.....	37
Gambar 3. 19. Realisasi Rangkaian Catu Daya	38
Gambar 4. 1. Skema Rangkaian Pengukuran Catu Daya.....	40
Gambar 4. 2. Pengukuran Tegangan Catu Daya dengan Multimeter	40
Gambar 4. 3. Skema Rangkaian Pengukuran <i>Relay</i>	42
Gambar 4. 4. Hasil Pengujian <i>Relay Channel 1</i> (a) Kondisi <i>Relay</i> Aktif; (b) Kondisi <i>Relay</i> Tidak Aktif;	43
Gambar 4. 5. Menghubungkan Arduino Uno Dengan Laptop.....	44
Gambar 4. 6. <i>Upload Program Board</i> Arduino.....	45
Gambar 4. 7. Hasil Pengujian Sistem Oleh Sensor DHT22-1 dan DHT22-2.....	45
Gambar 4. 8. Hasil Pengujian Sistem Oleh Sensor YL69-1 dan YL69-2.....	50



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

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1. Spesifikasi Komponen	15
Tabel 3. 2. Penggunaan Pin Arduino Uno.....	18
Tabel 3. 3. Pin Komponen Sensor DHT22 dengan Arduino Uno.....	19
Tabel 3. 4. Pin Komponen Sensor YL69 dengan Arduino Uno.....	20
Tabel 3. 5. Pin Komponen <i>Relay 4 Channel</i> dengan Arduino Uno	21
Tabel 3. 6. Pin Komponen LCD I2C 16×2 dengan Arduino Uno.....	24
Tabel 3. 9. Pin Komponen Sensor DHT 22 dengan Arduino Uno.....	26
Tabel 3. 8. Bahan-Bahan yang Digunakan Untuk Sistem Mikrokontroler	37
Tabel 4. 1. Alat-Alat yang Digunakan Pengujian Catu daya	40
Tabel 4. 2. Alat-Alat yang Digunakan Pengujian Tegangan Pada <i>Relay</i>	41
Tabel 4. 3. Hasil Pengujian Tegangan Pada <i>Relay</i>	43
Tabel 4. 4. Alat-Alat yang Digunakan Pengujian Arduino IDE	44
Tabel 4. 5. Hasil Pengujian Kedua Sensor DHT22.....	46
Tabel 4. 6. Hasil Perhitungan Presentase <i>Error</i> pada Kedua Sensor DHT22....	47
Tabel 4. 7. Perhitungan Nilai Selisih Data Kedua Sensor DHT22	48
Tabel 4. 8. Hasil Pengujian Kedua Sensor YL69.....	50
Tabel 4. 9. Hasil Perhitungan Presentase <i>Error</i> pada Kedua Sensor YL69.....	51
Tabel 4. 10. Perhitungan Nilai Selisih Data Kedua Sensor YL69	52



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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skematik Rangkaian Catu Daya.....	58
Lampiran 2. <i>Layout</i> Rangkaian Catu Daya.....	59
Lampiran 3. Skematik Rangkaian Mikrokontroler.....	60
Lampiran 4. Casing Tampak Atas.....	61
Lampiran 5. <i>Casing</i> Tampak Bawah.....	62
Lampiran 6. <i>Datasheet</i> Arduino Uno R3.....	63
Lampiran 7. <i>Datasheet</i> Sensor Suhu.....	65
Lampiran 8. <i>Datasheet</i> Sensor Kelembapan Tanah.....	67
Lampiran 9. <i>Datasheet</i> LCD.....	69
Lampiran 10. <i>Datasheet</i> Relay.....	71
Lampiran 11. <i>Sketch</i> Program Arduino.....	73





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian di Indonesia telah menjadi salah satu penghasil komoditas unggulan, baik untuk konsumsi dalam negeri maupun luar negeri. Hal ini menyebabkan semakin banyaknya budidaya pertanian yang terus dikembangkan. Selada merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang dibudidayakan di Indonesia dengan pertumbuhan yang cepat dan mudah untuk dibudidaya, sehingga banyak orang yang melakukan budidaya tanaman ini untuk dijadikan peluang usaha ataupun untuk dikonsumsi. Selada salah satunya optimal pada rentang suhu udara 25°C sampai 28°C dan kelembapan tanah 65% sampai 78% (Darmawan, 1997). Untuk memenuhi kebutuhan tumbuhan selada tersebut terdapat beberapa kendala, yaitu lahan untuk pertanian semakin sempit, banyaknya lahan pertanian yang diambil alih untuk perumahan, perkantoran ataupun *mall*. Hal ini menyebabkan sulitnya melakukan budidaya tanaman, sehingga alternatif yang dapat menguntungkan, yaitu menggunakan bilik tanaman. Bilik tanaman adalah sebuah ruang dengan ranjang bersusun yang dapat diisi dengan tanah yang dapat digunakan untuk budidaya tanaman tanpa menggunakan banyak lahan.

Perancangan ini, direalisasikan menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan sensor suhu DHT22 dan sensor kelembapan tanah YL69. Pada saat nilai suhu yang terdeteksi oleh sensor DHT22 lebih dari sama dengan 28°C maka sistem mendinginkan otomatis suhu. Jika suhu kurang dari sama dengan 25°C maka sistem berhenti mendinginkan suhu. Pada saat nilai kelembapan tanah yang terdeteksi oleh sensor YL69 kurang dari sama dengan 65% maka sistem menyiram otomatis tanaman. Jika kelembapan tanah lebih dari sama dengan 78% maka sistem berhenti menyiram tanaman. Semua kondisi sensor tersebut ditampilkan pada LCD I2C 16x2.

Berdasarkan hal tersebut penulis membuat alat tugas akhir dengan judul *“Perancangan Arduino Untuk Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah Pada Bilik Tanaman Selada”*. Untuk mempermudah dalam proses budidaya tanaman selada dan dapat memberikan informasi tentang perkembangan tanaman selada.



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

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana perancangan sistem pengendali suhu dan kelembapan tanah pada bilik tanaman selada?
2. Bagaimana performansi dari sensor suhu DHT22?
3. Bagaimana performansi dari sensor kelembapan tanah YL69?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah, mampu:

1. Merancang dan membangun sistem pengendali suhu dan kelembapan tanah pada bilik tanaman selada.
2. Mengetahui performansi dari sensor suhu DHT22 yang digunakan pada alat.
3. Mengetahui performansi dari sensor kelembapan tanah YL69 yang digunakan pada alat.

1.4 Luaran

Adapun luaran yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah menghasilkan:

1. *Prototype* untuk pengendali suhu dan kelembapan tanah pada bilik tanaman selada.
2. Laporan tugas akhir.
3. Jurnal ilmiah.

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

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang dapat diambil dari pembuatan dalam tugas akhir ini.

5.1 Simpulan

Berdasarkan perancangan dan hasil pengujian alat dari “Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah Bilik Tanaman Selada Berbasis IoT” yang telah dibuat, 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_{AC}.
2. Performansi sensor DHT22 pada sistem, yaitu untuk sensor DHT22-1 memiliki nilai ketelitian sebesar 99,01% dan nilai presisi sebesar $\pm 0,19$ sedangkan untuk sensor DHT22-2 memiliki nilai ketelitian sebesar 99,15% serta nilai presisi sebesar $\pm 0,11$. Hasil nilai-nilai kedua 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 YL69 pada sistem, yaitu untuk sensor YL69-1 memiliki nilai ketelitian sebesar 97,4% dan nilai presisi sebesar $\pm 0,09$ sedangkan untuk sensor YL69-2 memiliki nilai ketelitian sebesar 98,1% serta nilai presisi sebesar $\pm 0,05$. Hasil nilai-nilai kedua 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

Dengan dibuatnya Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah Bilik Tanaman Selada Berbasis IoT diharapkan adanya pengembangan sistem yang lebih kompleks seperti sistem pendeteksi zat hara tanah secara otomatis, memanggil data nilai suhu dan kelembapan tanah yang sudah tersimpan dalam waktu yang lama atau tambahan fitur lainnya.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Admin. 2018. *FEC Datasheet: Arduino Uno R3*.
- Ardutech. (2019). Sensor Suhu Kelembaban DHT22 dan Arduino. <https://www.ardutech.com/sensor-suhu-kelembaban-dht22-dan-arduino/>. [5 juni 2021]
- Darmawan I. A. (1997). Pengaruh Topoklimat terhadap produksi dan Kualitas Selada (*Lactuca Sativa L.*). Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Skripsi.
- Digikey. 2020. *Datasheet: Soil Moisture Sensor Module*.
- Dwiwanto, Dodiék. (2020). 10 Cara Menanam Selada di Rumah, Bisa Ditaruh di Polybag Atau Secara Hidroponik. <https://artikel.rumah123.com/10-cara-menanam-selada-di-rumah-bisa-ditaruh-di-polybag-atau-secara-hidroponik-71710>. [16 Februari 2021]
- Fadli Sirait dkk. (2017). Peningkatan Efisiensi Sistem Pendistribusian Air dengan Menggunakan IoT (*Internet of Things*). Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana, vol. 8, no. 3, halaman 235
- Handson. 2017. *Handson Technology Datasheet: 4 Channel 5V Optical Isolated Relay Module*.
- Handson. 2018. *Handson Technology Datasheet: I2C Serial Interface 1602 LCD Module*.
- Jaenal Arifin dkk. (2017). Prototipe Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus DC Menggunakan *Smartphone*. Media Elektrika, vol. 10, no. 1, halaman 16-17.
- Kase, Abigail J. 2019. Teknik Budidaya Selada. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/81210/Teknik-Budidaya-Selada/>. [5 juni 2021]
- Kresnha P.E. (2019). Automasi Hidroponik *Indoor* Sistem *Wick* dengan Pengaturan Penyinaran Menggunakan *Growing Lights* dan Pemberitahuan Nutrisi Berbasis SMS *Gateway*. Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta, halaman 4.
- Patabang, Simon. 2016. *Rangkaian AC (Arus Bolak Balik)*. Makassar: Universitas Atma Jaya
- Priwirjanto, Gator. 2003. Modul Pembelajaran: Rangkaian Penyearah. Jakarta: Departemen pendidikan nasional, halaman 16-17.
- Sinauarduino. 2016. Mengenal Arduino *Software* (IDE). <https://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/> [5 juni 2021]
- 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Hanna Maulidja Ulfa.



Lahir di Jakarta, 14 Juni 2000. Anak ke dua dari tiga bersaudara. Lulusan pendidikan formal dari SD Negeri Depok Baru 3 pada tahun 2012, SMP Negeri 5 Depok pada tahun 2015, dan SMA Negeri 10 Depok pada tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Telekomunikasi, 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

LAMPIRAN

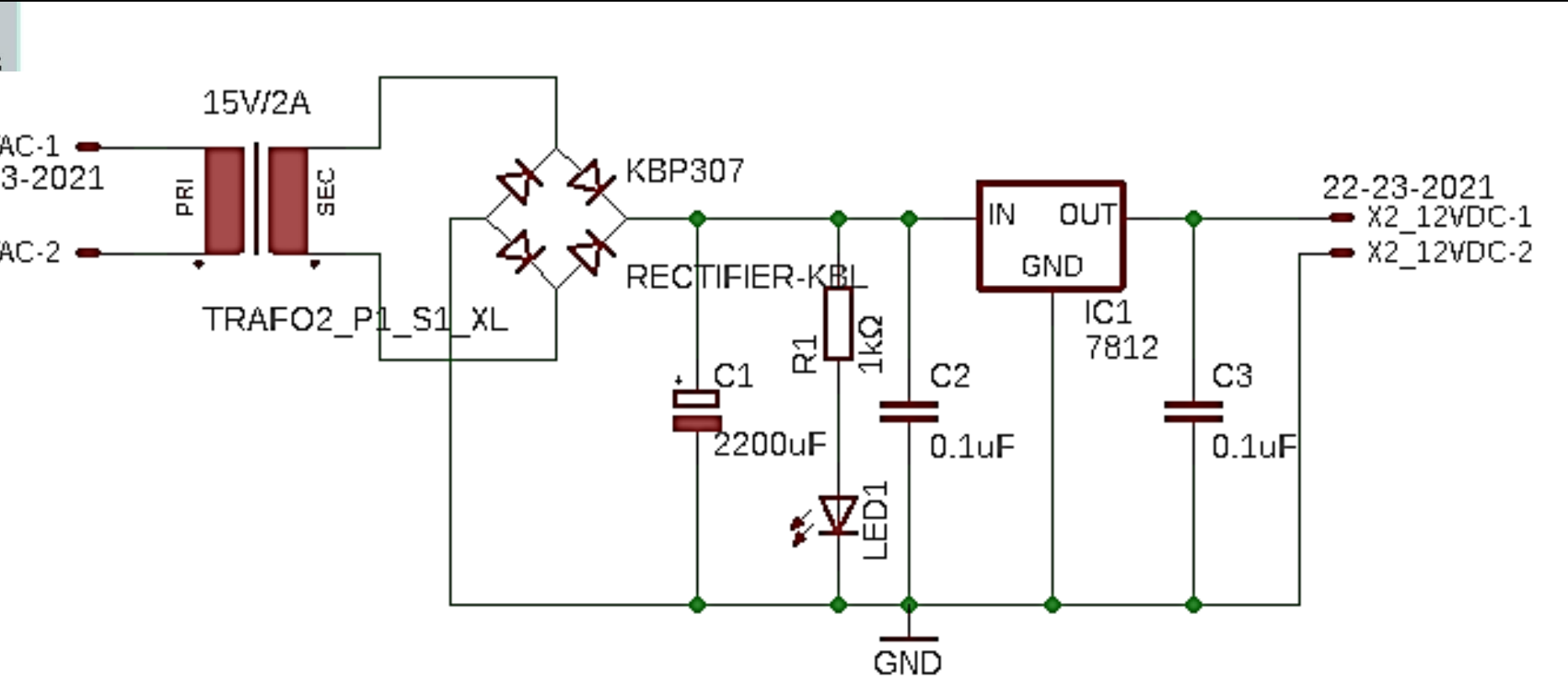


Alat Pengendali Suhu dan Kelembapan Tanah Bilik Tanaman Selada



Bagian Dalam *Casing* Alat Pengendali

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

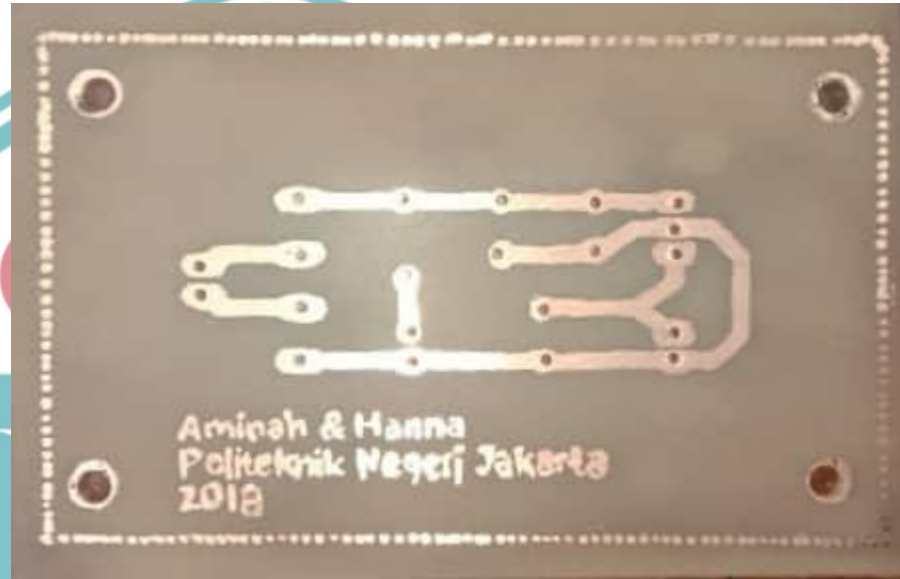


SKEMATIK RANGKAIAN CATU DAYA

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

Digambar	Hanna Maulidja Ulfa
Diperiksa	Toto Supriyanto, S.T., M.T.
Tanggal Juli 2021

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan nama penulisnya.
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

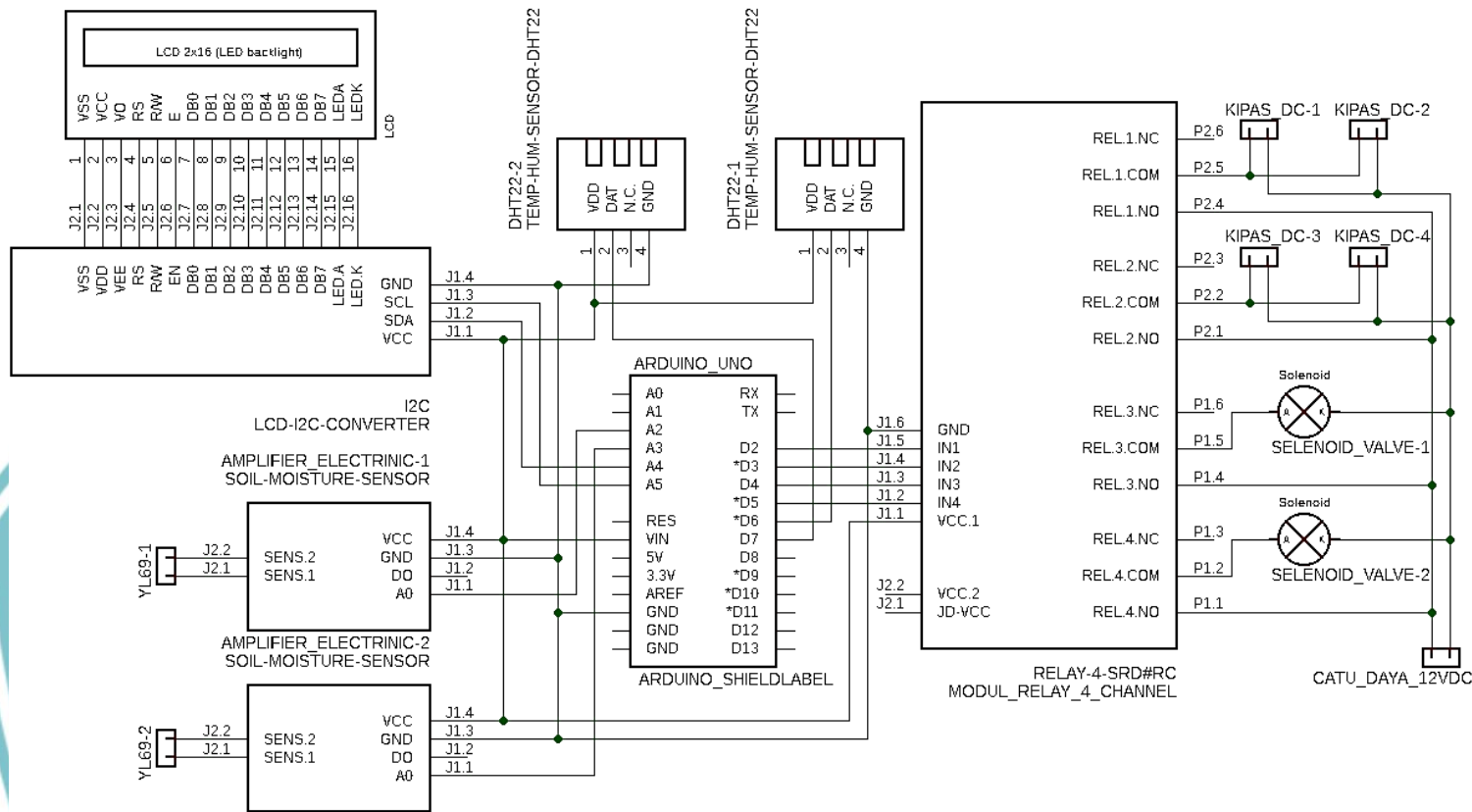


02

LAYOUT RANGKAIAN CATU DAYA

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

Digambar	Hanna Maulidja Ulfa
Diperiksa	Toto Supriyanto, S.T., M.T.
Tanggal Juli 2021



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan nama penulisnya.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SKEMATIK RANGKAIAN MIKROKONTROLER

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

Digambar

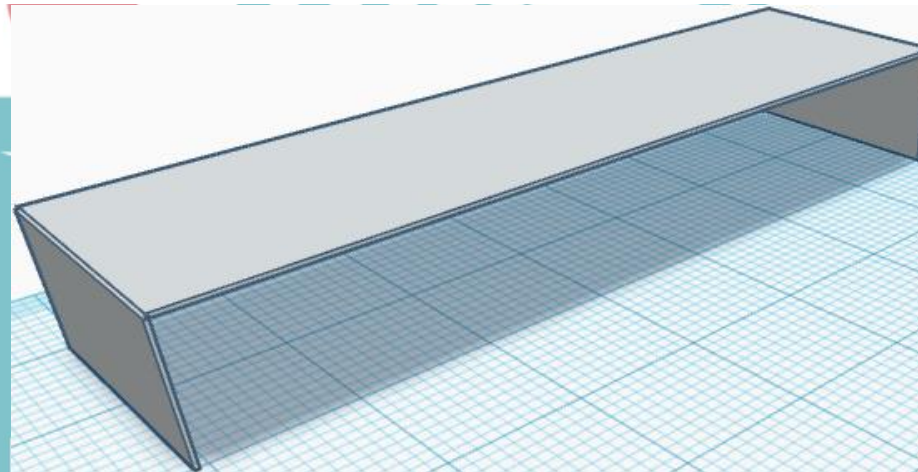
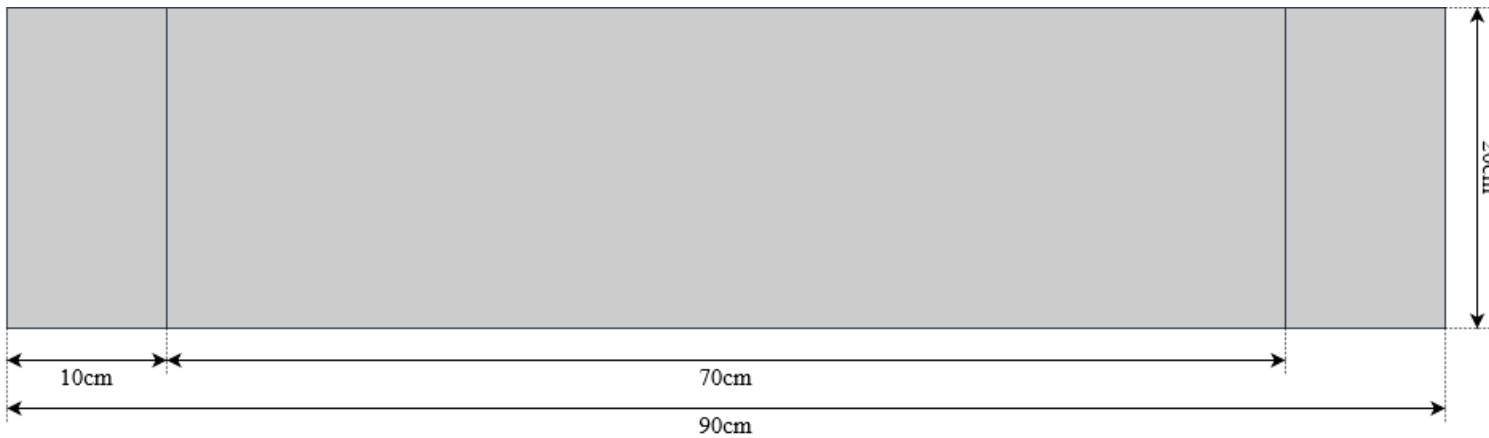
Hanna Maulidja Ulfa

Diperiksa

Toto Supriyanto, S.T., M.T.

Tanggal

..... Juli 2021



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan buku, pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - b. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

04

CASING TAMPAK ATAS

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

Digambar

Hanna Maulidja Ulfa

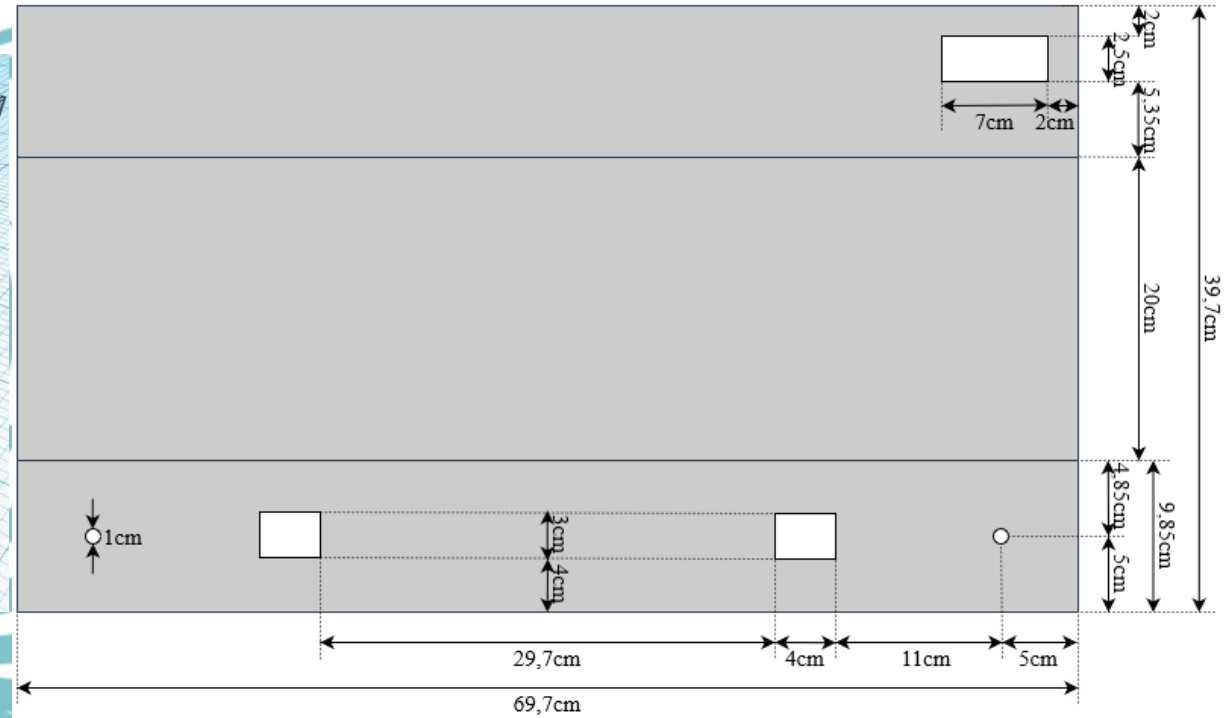
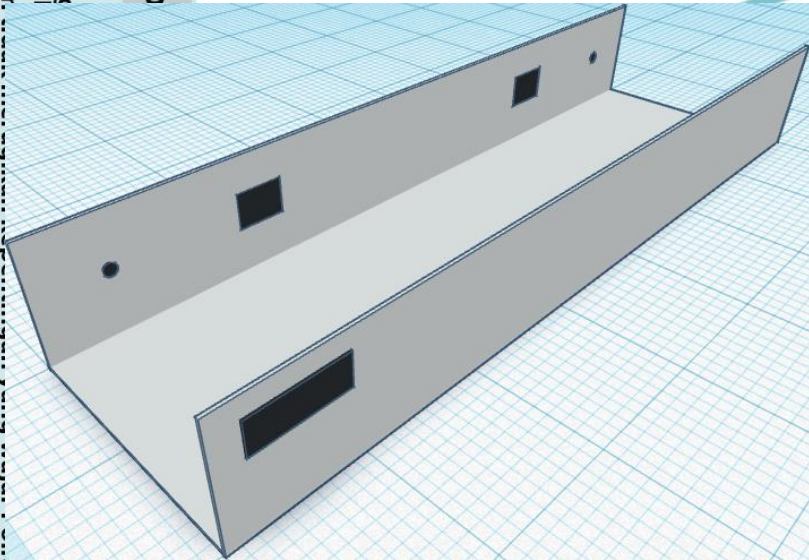
Diperiksa

Toto Supriyanto, S.T., M.T.

Tanggal

..... Juli 2021

Hak Cipta :
 1. Dilarang men
 a. Pengutipan
 b. Pengutipan
 2. Dilarang meng
 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



CASING TAMPAK BAWAH

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

Digambar

Hanna Maulidja Ulfa

Diperiksa

Toto Supriyanto, S.T., M.T.

Tanggal

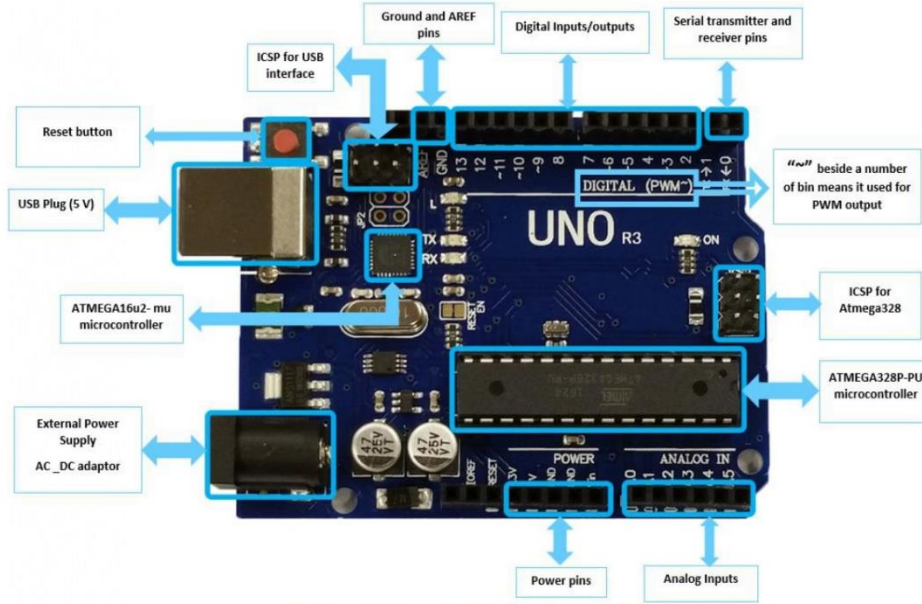
..... Juli 2021



Hak Cipta milik 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 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 mengumumkkan 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 (ADC0/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)

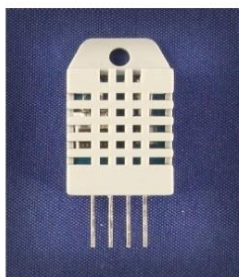


Aosong(Guangzhou) Electronics Co.,Ltd

Tell: +86-020-36380552, +86-020-36042809 Fax: +86-020-36380562
 http://www.aosong.com
 Email: thomasliu198518@yahoo.com.cn sales@aosong.com
 Address: No.56, Renhe Road, Renhe Town, Baiyun District, Guangzhou, China

Digital-output relative humidity & temperature sensor/module

AM2303



Capacitive-type humidity and temperature module/sensor

1. Feature & Application:

- * Full range temperature compensated
- * Relative humidity and temperature measurement
- * Calibrated digital signal
- * Outstanding long-term stability
- * Extra components not needed
- * Long transmission distance
- * Low power consumption
- * 4 pins packaged and fully interchangeable

2. Description:

AM2303 output calibrated digital signal. It utilizes exclusive digital-signal-collecting-technique and humidity sensing technology, assuring its reliability and stability. Its sensing elements is connected with 8-bit single-chip computer.

Every sensor of this model is temperature compensated and calibrated in accurate calibration chamber and the calibration-coefficient is saved in type of programme in OTP memory, when the sensor is detecting, it will cite coefficient from memory.

Small size & low consumption & long transmission distance(20m) enable AM2303 to be suited in all kinds of harsh application occasions.

Single-row packaged with four pins, making the connection very convenient.

3. Technical Specification:

Model	AM2303
Power supply	3.3-6V DC
Output signal	digital signal via single-bus
Sensing element	Polymer humidity capacitor & DS18B20 for detecting temperature
Measuring range	humidity 0-100%RH; temperature -40~125Celsius

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



Aosong(Guangzhou) Electronics Co.,Ltd

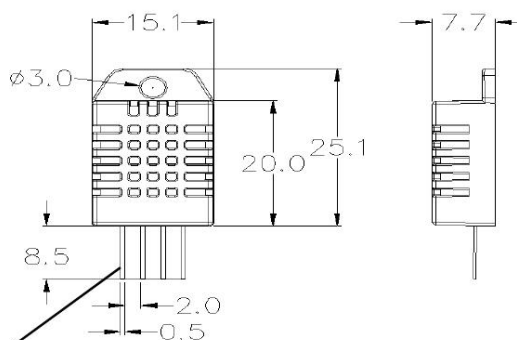
Toll: +86-020-36380552, +86-020-36042809 Fax: +86-020-36380562

http://www.aosong.com

Email: thomasliu198518@yahoo.com.cn sales@aosong.com

Address: No.56, Renhe Road, Renhe Town, Baiyun District, Guangzhou, China

Accuracy	humidity +2%RH(Max +5%RH);	temperature +0.2Celsius
Resolution or sensitivity	humidity 0.1%RH;	temperature 0.1Celsius
Repeatability	humidity +1%RH;	temperature +0.2Celsius
Humidity hysteresis	+0.3%RH	
Long-term Stability	+0.5%RH/year	
Sensing period	Average: 2s	
Interchangeability	fully interchangeable	

4. Dimensions: (unit—mm)**Pin sequence number: 1 2 3 4 (from left to right direction).**

Pin	Function
1	VDD—power supply
2	DATA—signal
3	NULL
4	GND

5. Operating specifications:**(1) Power and Pins**

Power's voltage should be 3.3-6V DC. When power is supplied to sensor, don't send any instruction to the sensor within one second to pass unstable status. One capacitor valued 100nF can be added between VDD and GND for wave filtering.

6. Electrical Characteristics:

Item	Condition	Min	Typical	Max	Unit
Power supply	DC	3.3	5	5.5	V
Current supply	Measuring	1.3	1.5	2.1	mA
	Average	0.5	0.8	1.1	mA
Collecting period	Second	1.7		2	Second

*Collecting period should be : >1.7 second.

- 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

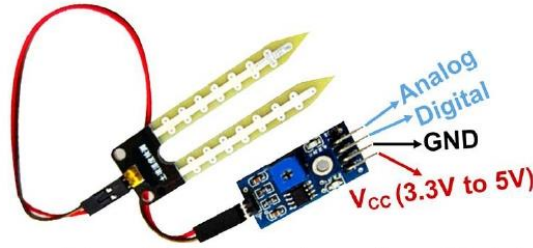


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



16 April, 2020

Soil Moisture Sensor Module



This **soil moisture sensor module** or the hygrometer is usually used to detect the moisture of the soil. It measures the volumetric content of water inside the soil and gives us the moisture level as output. So, it is perfect to build an automatic watering system or to monitor the soil moisture of your plants. The sensor is set up by two pieces: the electronic board and the probe with two pads, that detects the water content. The module has both digital and analog outputs and a potentiometer to adjust the threshold level. This module can be adopt on most common microcontroller like Arduino, Microchip, Raspberry Pi, Bagelbone, Launchpad and other microcontroller.

Moisture Sensor Module Pinout Configuration

Pin Name	Description
VCC	The Vcc pin powers the module, typically with +5V
GND	Power Supply Ground
DO	Digital Out Pin for Digital Output.
AO	Analog Out Pin for Analog Output

Moisture Sensor Module Features & Specifications

- Operating Voltage: 3.3V to 5V DC
- Operating Current: 35mA
- Output Digital - 0V to 4.2V, Adjustable trigger level from preset
- Output Analog - 0V to 4.2V based on infrared radiation from fire flame falling on the sensor
- Value range:
 - 0 ~300 : dry soil
 - 300~700 : humid soil
 - 700~950 : in water
- LEDs indicating digital switching output (green) and power (red).
- PCB Size: 3.2cm x 1.4cm
- LM393 based design
- Easy to use with Microcontrollers or even with normal Digital/Analog IC
- Small, cheap and easily available

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



16 April, 2020

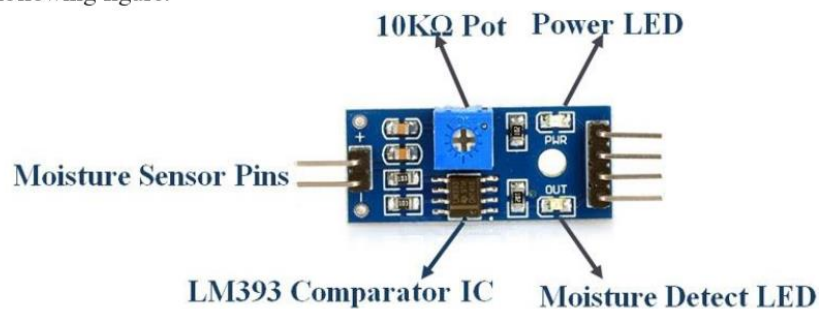
Applications of Soil Moisture Sensor

- Moisture Sensoring
- Botanical Gardening
- Flood Detection
- Liquid Level Detection
- Irrigation Systems
- Used In Controlled Environments

Brief about Soil Moisture Sensor Module

One commonly known issue with soil moisture sensors is their short lifespan when exposed to a moist environment. To combat this, some of them have done the PCB coated in Gold Finishing. Another way to extend the lifespan of your sensor is to only power it when you take a reading or delay the sensor reading (for example take readings every 10 mins). Using a digital pin set to HIGH on an Arduino, for example, is an easy way to accomplish this. If you wish to power the sensor with more than a digital pin on your microcontroller can provide, you could always use a transistor.

This Moisture sensor module consists of a Moisture sensor, Resistors, Capacitor, Potentiometer, Comparator LM393 IC, Power and Status LED in an integrated circuit. The sensor gives us both analog and digital output, so it can be used in both analog and digital mode. It has a built-in potentiometer for sensitivity adjustment of the digital output (D0), a power LED and a digital output LED, as you can see in the following figure.



LM393 IC

LM393 Comparator IC is used as a voltage comparator in this Moisture sensor module. Pin 2 of LM393 is connected to Preset (10KΩ Pot) while pin 3 is connected to Moisture sensor pin. The comparator IC will compare the threshold voltage set using the preset (pin2) and the sensor pin (pin3).

Moisture Sensor

The moisture sensor consists of two probes that are used to detect the moisture of the soil. The moisture sensor probes are coated with immersion gold that protects Nickel from oxidation. These two probes are used to pass the current through the soil and then the sensor reads the resistance to get the moisture values.

Preset (Trimmer pot)

Using the onboard preset you can adjust the threshold (sensitivity) of the digital 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 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



Handson Technology

User Guide

I2C Serial Interface 1602 LCD Module

This is I2C interface 16x2 LCD display module, a high-quality 2 line 16 character LCD module with on-board contrast control adjustment, backlight and I2C communication interface. For Arduino beginners, no more cumbersome and complex LCD driver circuit connection. The real significance advantages of this I2C Serial LCD module will simplify the circuit connection, save some I/O pins on Arduino board, simplified firmware development with widely available Arduino library.



SKU: [DSP-1182](#)

Brief Data:

- Compatible with Arduino Board or other controller board with I2C bus.
- Display Type: Negative white on Blue backlight.
- I2C Address: 0x38-0x3F (0x3F default)
- Supply voltage: 5V
- Interface: I2C to 4bits LCD data and control lines.
- Contrast Adjustment: built-in Potentiometer.
- Backlight Control: Firmware or jumper wire.
- Board Size: 80x36 mm.

Setting Up:

Hitachi's HD44780 based character LCD are very cheap and widely available, and is an essential part for any project that displays information. Using the LCD piggy-back board, desired data can be displayed on the LCD through the I2C bus. In principle, such backpacks are built around PCF8574 (from NXP) which is a general purpose bidirectional 8 bit I/O port expander that uses the I2C protocol. The PCF8574 is a silicon CMOS circuit provides general purpose remote I/O expansion (an 8-bit quasi-bidirectional) for most microcontroller families via the two-line bidirectional bus (I2C-bus). Note that most piggy-back modules are centered around PCF8574T (SO16 package of PCF8574 in DIP16 package) with a default slave address of 0x27. If your piggy-back board holds a PCF8574AT chip, then the default slave address will change to 0x3F. In short, if the piggy-back board is based on PCF8574T and the address connections (A0-A1-A2) are not bridged with solder it will have the slave address 0x27.



Address selection pads in the I2C-to-LCD piggy-back board.



Table 5. PCF8574A address map

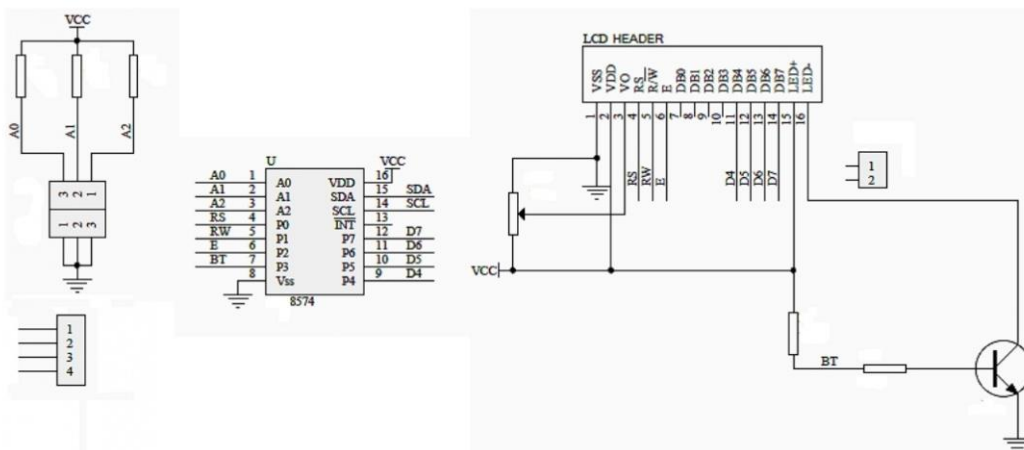
Pin connectivity			Address of PCF8574A							Address byte value		7-bit hexadecimal address without R/W	
A2	A1	A0	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	R/W	Write		Read
V _{SS}	V _{SS}	V _{SS}	0	1	1	1	0	0	0	-	70h	71h	38h
V _{SS}	V _{SS}	V _{DD}	0	1	1	1	0	0	1	-	72h	73h	39h
V _{SS}	V _{DD}	V _{SS}	0	1	1	1	0	1	0	-	74h	75h	3Ah
V _{SS}	V _{DD}	V _{DD}	0	1	1	1	0	1	1	-	76h	77h	3Bh
V _{DD}	V _{SS}	V _{SS}	0	1	1	1	1	0	0	-	78h	79h	3Ch
V _{DD}	V _{SS}	V _{DD}	0	1	1	1	1	0	1	-	7Ah	7Bh	3Dh
V _{DD}	V _{DD}	V _{SS}	0	1	1	1	1	1	0	-	7Ch	7Dh	3Eh
V _{DD}	V _{DD}	V _{DD}	0	1	1	1	1	1	1	-	7Eh	7Fh	3Fh

Address Setting of PCD8574A (extract from PCF8574A data specs).

Note: When the pad A0~A2 is open, the pin is pull up to VDD. When the pin is solder shorted, it is pull down to VSS.

The default setting of this module is A0~A2 all open, so is pull up to VDD. The address is 3Fh in this case.

Reference circuit diagram of an Arduino-compatible LCD backpack is shown below. What follows next is information on how to use one of these inexpensive backpacks to interface with a microcontroller in ways it was exactly intended.



Reference circuit diagram of the I2C-to-LCD piggy-back board.

I2C LCD Display.

At first you need to solder the I2C-to-LCD piggy-back board to the 16-pins LCD module. Ensure that the I2C-to-LCD piggy-back board pins are straight and fit in the LCD module, then solder in the first pin while keeping the I2C-to-LCD piggy-back board in the same plane with the LCD module. Once you have finished the soldering work, get four jumper wires and connect the LCD module to your Arduino as per the instruction given below.



- 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

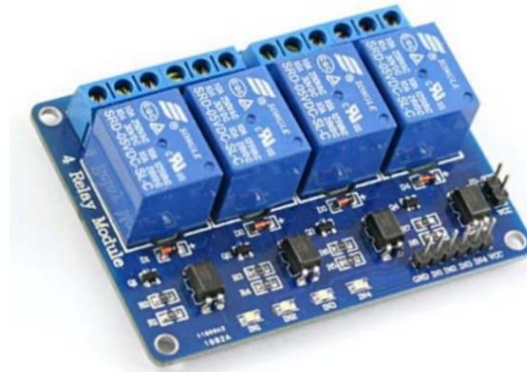


Handson Technology

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:

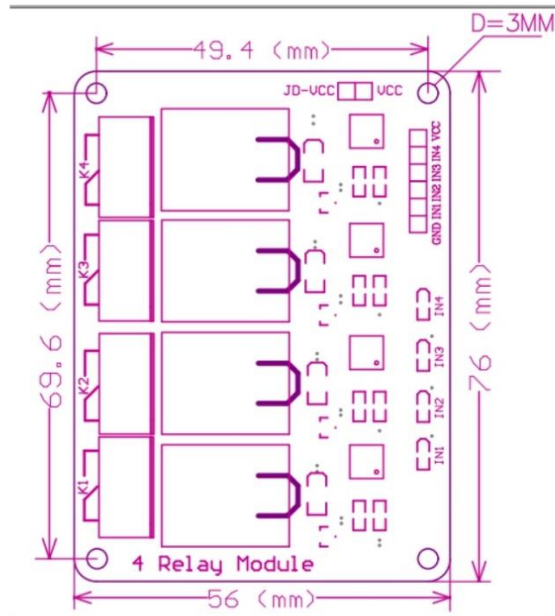
- Relay Maximum output: DC 30V/10A, AC 250V/10A.
- 4 Channel Relay Module with Opto-coupler. LOW Level Trigger expansion board, which is compatible with Arduino control board.
- Standard interface that can be controlled directly by microcontroller (8051, AVR, *PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, TTL logic).
- 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 :

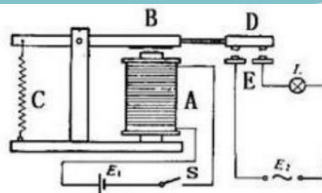
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

```
#include <DHT.h>
#include <OneWire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

#define DHT1 6
#define DHT2 7
#define MOIST1 A2
#define MOIST2 A3
#define relay1 2
#define relay2 3
#define relay3 4
#define relay4 5
#define DHTTYPE DHT22
DHT dht1(DHT1, DHTTYPE);
DHT dht2(DHT2, DHTTYPE);
int moist1 = 0, moist2 = 0, m1 = 0, m2 = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN");
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("MONITORING SUHU ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("DAN KELEMBAPAN");
  dht1.begin();
  dht2.begin();
  pinMode(moist1, INPUT);
  pinMode(moist2, INPUT);
  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay2, OUTPUT);
  pinMode(relay3, OUTPUT);
  pinMode(relay4, OUTPUT);
  delay(1000);
}

void loop()
{
  int t1 = dht1.readTemperature();
  int t2 = dht2.readTemperature();
  Serial.print("SUHU RAK 1: ");
  Serial.print(t1);
  Serial.println("C");
  Serial.print("SUHU RAK 2: ");
  Serial.print(t2);
  Serial.println("C");
  if (isnan(t1)||isnan(t2))
  {
    lcd.print("GAGAL");
    delay(1000);
    return;
  }
}
```



```

if(t1 >= 28)
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("KIPAS1&2 MENYALA");
  digitalWrite(relay1, LOW);
  delay(10);
}
else if(t1 <= 25)
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("SUHU 1 NORMAL");
  digitalWrite(relay1, HIGH);
  delay(10);
}
else
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("MEMULIHKAN SUHU");
  delay(10);
}
if(t2 >= 28)
{
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("KIPAS3&4 MENYALA");
  digitalWrite(relay2, LOW);
  delay(10);
}
else if(t2 <= 25)
{
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("SUHU 2 NORMAL");
  digitalWrite(relay2, HIGH);
  delay(10);
}
else
{
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("MEMULIHKAN SUHU");
  delay(10);
}
delay(1000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("SUHU RAK 1:");
lcd.print(t1);
lcd.print((char)223);
lcd.print("C");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("SUHU RAK 2:");
lcd.print(t2);
lcd.print((char)223);
lcd.print("C");
delay(1000);

```

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 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

```

moist1 = analogRead(MOIST1);
m1 = map(moist1,1006,168,0,100);
moist2 = analogRead(MOIST2);
m2 = map(moist2,1008,181,0,100);
Serial.print("Analog Value 1: ");
Serial.println(moist1);
Serial.print("Analog Value 2: ");
Serial.println(moist2);
Serial.print("TANAH RAK 1: ");
Serial.print(m1);
Serial.println(" % ");
Serial.print("TANAH RAK 2: ");
Serial.print(m2);
Serial.println(" % ");
if(m1 <= 65)
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("KERAN1 MENYALA");
  digitalWrite(relay3, LOW);
  delay(10);
}
else if(m1 >= 78)
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("TANAH 1 NORMAL");
  digitalWrite(relay3, HIGH);
  delay(10);
}
else
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("SEDANG MENYIRAM");
  delay(10);
}
if(m2 <= 65)
{
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("KERAN2 MENYALA");
  digitalWrite(relay4, LOW);
  delay(10);
}
else if(m2 >= 78)
{
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("TANAH 2 NORMAL");
  digitalWrite(relay4, HIGH);
  delay(10);
}
else
{
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("SEDANG MENYIRAM");
  delay(10);
}
delay(1000);

```

```

lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("TANAH RAK 1:");
lcd.print(m1);
lcd.print("%");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("TANAH RAK 2:");
lcd.print(m2);
lcd.print("%");
delay(1000);
}

```



© 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

