



RANCANG BANGUN ALAT UNTUK PENCEGAHAN COVID-19 DENGAN APLIKASI ANDROID BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

“Rancang Bangun Minimum Sistem Untuk Bilik Disinfektan, Pengukur Suhu, dan *Hand Sanitizer* Otomatis”

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD SULTAN FAUZAN

1803332023

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 ALAT UNTUK PENCEGAHAN COVID-19 DENGAN APLIKASI ANDROID BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

“Rancang Bangun Minimum Sistem Untuk Bilik Disinfektan, Pengukur Suhu, dan *Hand Sanitizer* Otomatis”

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

MUHAMMAD SULTAN FAUZAN

1803332023

**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 : Muhammad Sultan Fauzan

NIM : 1803332023

Tanda Tangan :



Tanggal : Agustus 2021



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 : Muhammad Sultan Fauzan
NIM : 1803332023
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Untuk Pencegahan Covid-19
dengan Aplikasi Android Berbasis Internet of Things
(IoT)

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 9 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**

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

Depok, 31 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



R. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 1963 0503 199103 2 001



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 untuk Pencegahan Covid-19 dengan Aplikasi Android Berbasis Internet of Things (IoT)” guna membantu dalam pencegahan penyebaran virus corona pada masa pandemic ini.

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. 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. Hilma Syira yang telah menjadi rekan dalam proses menyelesaikan tugas akhir; dan
5. Sahabat dan teman-teman seperjuangan yang telah banyak membantu penulis dalam 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, 25 Juli 2021

Penulis



RANCANG BANGUN ALAT UNTUK PENCEGAHAN COVID-19 DENGAN APLIKASI ANDROID BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

“Rancang Bangun Minimum Sistem untuk Bilik Disinfektan, Pengukur Suhu, dan Hand Sanitizer Otomatis”

ABSTRAK

Pada masa pandemi ini kebutuhan sarana dan prasarana untuk pencegahan virus semakin meningkat. Selain itu, untuk melakukan pendeteksian dini akan gejala dari virus terus dilakukan mengingat hal ini juga bersifat penting dalam pencegahan penyebaran virus. Oleh karena itu dibuatlah sebuah sistem pencegahan Covid-19 dengan aplikasi android berbasis IoT sebagai bentuk penyelesaian tugas akhir. Sistem ini dirancang dalam bentuk sebuah bilik disinfektan yang terintegrasi dengan berbagai sensor didalamnya. Pada alat ini terdapat board Robotdyn Mega 2560 + Wifi yang digunakan sebagai “otak” dari sistem ini. Sistem ini terbagi dalam 3 modul, yaitu: modul pengukur suhu non-kontak, modul penyemprot disinfektan, dan modul hand sanitizer. Pada modul pengukur suhu non-kontak terdapat sensor MLX90614 yang digunakan untuk mengukur suhu secara non-kontak. Pada saat pembacaan suhu dari sensor sebesar $31,95^{\circ}\text{C}$, maka dinyatakan suhu aman dan data hasil pembacaan dikirim ke Firebase. Saat pembacaan sensor sebesar $83,79^{\circ}\text{C}$, maka dinyatakan suhu tinggi sehingga buzzer berbunyi dan data hasil pembacaan dikirimkan ke Firebase. Dari hasil perbandingan pengujian sensor suhu dengan pengukuran termometer didapatkan selisih terbesar hingga $0,31^{\circ}\text{C}$. Pada pengujian sensor terhadap suhu objek dengan sudut tertentu berdasarkan suhu acuan dari termometer sebesar 31°C , didapatkan hasil pada pembacaan sensor pada sudut 0° sebesar $30,29^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada sudut 10° hasil yang didapatkan sebesar $29,75^{\circ}\text{C}$, dan pada sudut 20° hasil yang didapatkan sebesar $28,79^{\circ}\text{C}$. Dari hasil perbandingan antara suhu acuan menggunakan termometer dengan suhu pembacaan sensor didapatkan hasil bahwa sensor masih bekerja optimal apabila sudut dari objek yang dideteksi suhunya $< 10^{\circ}$. Modul bilik disinfektan aktif apabila terdapat objek yang melewati sensor pada jarak $< 50\text{ cm}$. Modul terakhir yaitu modul hand sanitizer digunakan untuk mengeluarkan cairan hand sanitizer secara otomatis menggunakan trigger dari sensor ultrasonik aktif apabila mendeteksi objek pada jarak $< 10\text{ cm}$. Pada tangki utama cairan disinfektan terdapat sensor ultrasonik yang mengukur ketinggian cairan disinfektan. Terdapat juga sensor ultrasonik pada wadah hand sanitizer untuk mengukur ketinggian cairan hand sanitizer. Sistem ini terhubung dengan database yang dihubungkan ke aplikasi android, sehingga data pembacaan sensor dapat terlihat secara jarak jauh melalui handphone.

Kata kunci: robotdyn; arduino IDE; bilik disinfektan; sensor suhu non-kontak MLX90614; sensor ultrasonik HC-SR04; relay.

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

DESIGN AND CONSTRUCTION FOR COVID-19 PREVENTING APPLIANCE USING ANDROID APP BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)

“Minimum System Design and Construction for Disinfectant Chamber, Temperature Gauge, and Automatic Hand Sanitizer”

ABSTRACT

During this pandemic, the need for facilities and infrastructure for virus preventing has been increased. In addition, to do early detection of the symptoms of the virus continues to be done considering this is also important in preventing the spread of the virus. Therefore, a Covid-19 prevention system was created with IoT-based android applications as a form of final task completion. The system is designed in the form of a disinfectant chamber integrated with various sensors inside. On this tool there is Robotdyn Mega + Wifi board which is used as the “brain” of this system. The system is divided into 3 modules, namely: contactless temperature measuring module, disinfectant sprayer module, and automatic hand sanitizer module. In the contactless temperature measuring module there is an MLX90614 sensor used to measure temperature contactless. At the time of the temperature reading from the sensor is 31.95°C , it is declared safe temperature and the reading data is sent to Firebase. When the sensor reading is 83.79°C , it is declared high temperature so that the buzzer makes sound and the reading data is sent to Firebase. From the results of the comparison of temperature sensor testing with thermometer measurements obtained the largest difference up to 0.31°C . In the sensor test of the temperature of objects with a certain angle based on the reference temperature of the thermometer of 31°C , the results obtained at the sensor reading at an angle of 0° at 30.29°C , while at an angle of 10° the result obtained by 29.75°C , and at an angle of 20° the result obtained by 28.79°C . From the results of the comparison between the reference temperature using a thermometer and the sensor reading temperature obtained the result that the sensor is still working optimally if the angle of the object to be detected the temperature $< 10^{\circ}$. The disinfectant chamber module will be active when an object passes through the sensor at a distance of $< 50\text{ cm}$. The final module is the hand sanitizer module used to remove the hand sanitizer liquid automatically using the trigger of the ultrasonic sensor that active when detecting objects at a distance of $< 10\text{ cm}$. In the main tank of the disinfectant liquid there is an ultrasonic sensor that measures the height of the disinfectant liquid. There is also an ultrasonic sensor in the hand sanitizer storage to measure the height of the hand sanitizer liquid. The system is connected to a database connected to an android app, so sensor reading data can be viewed remotely through a mobile phone.

Keywords: robotdyn; arduino IDE; disinfectant chamber; MLX90614 contactless temperature sensor; HC-SR04 ultrasonic sensor; relay.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Cairan Disinfektan	3
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	3
2.3 Sistem Minimum ATMega 2560.....	4
2.4 Robotdyn Mega + Wifi.....	6
2.5 Modul GY-906 & MLX90614 (Sensor Suhu Tanpa Kontak Infrared (IR)) ..	8
2.6 Modul HC-SR04 (Sensor Ultrasonik)	9
2.7 Buzzer.....	11
2.8 <i>Relay</i>	12
2.9 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) <i>Inter Integrated Circuit</i> (I2C)	13
2.10 <i>Access Point</i> (AP).....	13
2.11 <i>Power Supply</i> (Catu Daya)	14
2.12 <i>Arduino Integrated Development Environment</i> (IDE)	15
BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI.....	16
3.1 Rancangan Alat.....	16
3.1.1 Deskripsi Alat	16
3.1.2 Cara Kerja Alat	17
3.1.3 Spesifikasi Alat	23
3.2 Perancangan Sistem.....	25
3.2.1 Perancangan Sistem Mikrokontroler	25
3.2.2 Perancangan Modul Pengukur Suhu.....	27
3.2.3 Perancangan Modul Bilik Disinfektan.....	29
3.2.4 Perancangan Modul <i>Hand Sanitizer</i> Otomatis.....	30
3.2.5 Perancangan Rangkaian <i>Push Button</i>	32
3.2.6 Perancangan Pemantau Cairan pada Tangki Utama dan Wadah <i>Hand Sanitizer</i>	33
3.2.7 Perancangan Penghubungan Robotdyn Mega ke ESP 8266.....	34
3.2.8 Perancangan Catu Daya <i>Output</i> 2 x 12 V	35
3.2.9 Perancangan Catu Daya <i>Output</i> 12 V & 6 V	37
3.2.10 Pemrograman pada Robotdyn Mega.....	38
3.2.11 Pemrograman ESP 8266 yang Terdapat pada Robotdyn Mega.....	53

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 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

3.3	Realisasi Alat.....	56
3.3.1	Realisasi Program	56
3.3.2	Realisasi <i>Hardware</i>	56
BAB 4	PEMBAHASAN	60
4.1	Pengujian	60
4.2	Pengujian Catu Daya	60
4.2.1	Prosedur Pengujian Catu Daya	60
4.2.2	Data Hasil Pengujian Catu Daya	61
4.2.3	Analisa Data Hasil Pengujian Catu Daya	64
4.3	Pengujian Program.....	65
4.3.1	Prosedur Pengujian	65
4.4	Pengujian Sensor Ultrasonik-1	66
4.4.1	Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik-1	67
4.4.2	Analisa Data Pengujian Sensor Ultrasonik-1	68
4.5	Pengujian Sensor Suhu MLX90614	68
4.5.1	Data Hasil Pengujian Sensor Suhu MLX90614	69
4.5.2	Analisa Data Pengujian Sensor Suhu MLX90614.....	70
4.6	Pengujian Distorsi Sensor Suhu MLX90614.....	70
4.6.1	Data Hasil Pengujian Distorsi Sensor Suhu MLX90614.....	72
4.6.2	Analisa Data Pengujian Distorsi Sensor Suhu MLX90614.....	72
4.7	Pengujian Sensor Ultrasonik-2	73
4.7.1	Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik-2	74
4.7.2	Analisa Data Pengujian Sensor Ultrasonik-2	75
4.8	Pengujian Sensor Ultrasonik-4	75
4.8.1	Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik-4	76
4.8.2	Analisa Data Pengujian Sensor Ultrasonik-4	76
4.9	Pengujian Sensor Ultrasonik-3	77
4.9.1	Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik-3	78
4.9.2	Analisa Data Pengujian Sensor Ultrasonik-3	79
4.10	Pengujian Sensor Ultrasonik-5	79
4.10.1	Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik-5	81
4.10.2	Analisa Data Pengujian Sensor Ultrasonik-5	81
BAB 5	PENUTUP.....	82
5.1	Simpulan.....	82
5.2	Saran	83
	DAFTAR PUSTAKA	84
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	85
	LAMPIRAN.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Cairan Disinfektan.....	3
Gambar 2.2	Rangkaian Sistem Minimum ATMEGA 2560.....	4
Gambar 2.3	Robotdyn Mega + Wifi.....	6
Gambar 2.4	Modul GY-906 dan MLX90614.....	7
Gambar 2.5	Modul HC-SR04.....	7
Gambar 2.6	Buzzer.....	10
Gambar 2.7	Relay.....	11
Gambar 2.8	LCD I2C.....	12
Gambar 2.9	Access Point.....	12
Gambar 2.10	Rangkaian Catu Daya.....	13
Gambar 2.11	Tampilan Antarmuka Arduino IDE.....	14
Gambar 3.1	Ilustrasi Kerja Sistem Secara Keseluruhan.....	16
Gambar 3.2	Diagram Blok Sistem Keseluruhan.....	18
Gambar 3.3	Flowchart Modul Pengukur Suhu.....	19
Gambar 3.4	Flowchart Modul Bilik Disinfektan.....	20
Gambar 3.5	Flowchart Modul Hand Sanitizer Otomatis.....	21
Gambar 3.6	Flowchart Push Button.....	22
Gambar 3.7	Flowchart Pemantau Cairan Disinfektan & Hand Sanitizer.....	23
Gambar 3.8	Rangkaian Skematik Sistem Minimum.....	26
Gambar 3.9	Rangkaian Skematik Modul Pengukur Suhu.....	28
Gambar 3.10	Rangkaian Skematik Modul Bilik Disinfektan.....	29
Gambar 3.11	Rangkaian Skematik Modul Hand Sanitizer Otomatis.....	31
Gambar 3.12	Rangkaian Skematik Push Button.....	32
Gambar 3.13	Rangkaian Skematik Pemantau Cairan Disinfektan & Hand Sanitizer.....	33
Gambar 3.14	Rangkaian Skematik Robotdyn Mega dengan ESP 8266.....	34
Gambar 3.15	Rangkaian Catu Daya dengan Output 2 x 12 V.....	35
Gambar 3.16	Rangkaian Catu Daya dengan Output 12 V dan 6 V.....	37
Gambar 3.17	Flowchart Pemrograman untuk Robotdyn Mega.....	39
Gambar 3.18	Realisasi Program.....	56
Gambar 3.19	Realisasi Hardware pada Modul Pengukur Suhu.....	57
Gambar 3.20	Realisasi Hardware pada Modul Bilik Disinfektan (Modul Utama).....	57
Gambar 3.21	Realisasi Hardware pada Modul Hand Sanitizer Otomatis.....	58
Gambar 3.22	Rangkaian Layout Catu Daya 12 V & 6 V.....	58
Gambar 3.23	Rangkaian Layout Catu Daya 2 x 12 V.....	58
Gambar 3.24	Realisasi Catu Daya.....	59
Gambar 4.1	Hasil Pertama Output Catu Daya 2 x 12 V.....	61
Gambar 4.2	Hasil Kedua Output Catu Daya 2 x 12 V.....	62
Gambar 4.3	Hasil Pertama Output Catu Daya 12 V & 6 V.....	63
Gambar 4.4	Hasil Kedua Output Catu Daya 12 V & 6 V.....	64
Gambar 4.5	Tampilan pada Saat Done Uploading.....	65
Gambar 4.6	Kondisi Robotdyn Mega Saat Berhasil Upload Program ke Board.....	66
Gambar 4.7	Pengujian Sensor Ultrasonik-1 pada Jarak 15 cm.....	66
Gambar 4.8	Pengujian Sensor Ultrasonik-1 pada Jarak 8 cm.....	67
Gambar 4.9	Tampilan Serial Monitor pada Pembacaan Sensor Ultrasonik-1.....	67



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.10	Pengukuran Suhu Acuan 1 pada Termometer	68
Gambar 4.11	Pengukuran Suhu Acuan 2 pada Termometer	69
Gambar 4.12	Tampilan <i>Serial Monitor</i> pada Pembacaan Sensor Suhu MLX90614	69
Gambar 4.13	Suhu Acuan pada Termometer Terhadap Sensor Suhu MLX90614	70
Gambar 4.14	Pengukuran Suhu pada Sudut 0°	71
Gambar 4.15	Pengukuran Suhu pada Sudut 10°	71
Gambar 4.16	Pengukuran Suhu pada Sudut 20°	71
Gambar 4.17	Tampilan <i>Serial Monitor</i> saat Pembacaan Sensor Suhu MLX90614 di Setiap Sudut Pengukuran.....	71
Gambar 4.18	Pengujian Sensor Ultrasonik-2 pada jarak 60 cm.....	73
Gambar 4.19	Pengujian Sensor Ultrasonik-2 pada Jarak 19 cm	73
Gambar 4.20	Tampilan <i>Serial Monitor</i> pada Pembacaan Sensor Ultrasonik-2 ...	74
Gambar 4.21	Pengujian Sensor Ultrasonik-4 pada Jarak 14 cm	75
Gambar 4.22	Pengujian Sensor Ultrasonik-4 pada Jarak 8,5 cm	75
Gambar 4.23	Tampilan <i>Serial Monitor</i> pada Pembacaan Sensor Ultrasonik-4 ...	76
Gambar 4.24	Pengujian Sensor Ultrasonik-3 pada Ketinggian Air 2 cm	77
Gambar 4.25	Pengujian Sensor Ultrasonik-3 pada Ketinggian Air 10,2 cm	77
Gambar 4.26	Tampilan <i>Serial Monitor</i> pada Pembacaan Sensor Ultrasonik-3 ...	78
Gambar 4.27	Pengujian Sensor Ultrasonik-5 pada Ketinggian 2,2 cm.....	79
Gambar 4.28	Pengujian Sensor Ultrasonik-5 pada Ketinggian 6,7 cm.....	80
Gambar 4.29	Tampilan <i>Serial Monitor</i> pada Pembacaan Sensor Ultrasonik-5 ...	80

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Penggunaan Pin Robotdyn Mega.....	26
Tabel 4.1	Hasil Pertama <i>Output</i> Catu Daya 2 x 12 V	61
Tabel 4.2	Hasil Kedua <i>Output</i> Catu Daya 2 x 12 V.....	62
Tabel 4.3	Hasil Pertama <i>Output</i> Catu Daya 12 V & 6 V	63
Tabel 4.4	Hasil Kedua <i>Output</i> Catu Daya 12 V & 6 V	64
Tabel 4.5	Pengujian Sensor Ultrasonik-1.....	67
Tabel 4.6	Pengujian Sensor Suhu MLX90614.....	69
Tabel 4.7	Pengujian Distorsi Sensor Suhu MLX90614.....	72
Tabel 4.8	Pengujian Sensor Ultrasonik-2.....	74
Tabel 4.9	Pengujian Sensor Ultrasonik-4.....	76
Tabel 4.10	Pengujian Sensor Ultrasonik-3.....	78
Tabel 4.11	Pengujian Sensor Ultrasonik-5.....	81





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi	86
Lampiran 2. <i>Datasheet</i>	88
Lampiran 3. <i>Coding</i> Robotdyn Mega.....	92
Lampiran 4. <i>Coding</i> ESP 8266.....	103
Lampiran 5. Rangkaian <i>Wiring</i> Skematik Lengkap	106
Lampiran 6. Rangkaian Skematik Catu Daya 2 x 12 V	107
Lampiran 7. Rangkaian Skematik Catu Daya 12 V & 6 V	108
Lampiran 8. Desain Alat Tampak Depan.....	109
Lampiran 9. Desain Alat Tampak Belakang	110
Lampiran 10. Rangkaian <i>Wiring</i> Modul Pengukur Suhu	111
Lampiran 11. Rangkaian <i>Wiring</i> Modul Bilik Disinfektan.....	112
Lampiran 12. Rangkaian <i>Wiring</i> Modul <i>Hand Sanitizer</i> Otomatis.....	113
Lampiran 13. Rangkaian <i>Wiring</i> Tangki Utama Cairan Disinfektan dan Wadah Hand Sanitizer Otomatis	114
Lampiran 14. Rangkaian <i>Wiring Push Button</i> dan <i>Relay</i>	115

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

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-Cov-2) atau yang lebih dikenal dengan nama virus corona merupakan jenis baru yang dapat menular ke manusia. Virus corona merupakan kumpulan virus yang bisa menginfeksi sistem pernapasan. Virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan seperti flu, namun virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat seperti *pneumonia* (infeksi paru-paru). Walaupun lebih banyak menyerang lansia, virus ini sebenarnya bisa menyerang siapa saja dari bayi, anak-anak, orang dewasa, ibu hamil, dan ibu menyusui. Infeksi virus corona ini disebut dengan *corona virus disease 2019* (Covid-19) yang pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019 (Putri Yasmin, 2020). Dari terjadinya wabah virus diperlukan sistem yang dapat mencegah terjadinya penularan virus ini lebih lanjut. Sistem pencegahan ini dibuat menggunakan teknologi berbasis *internet of things* (IoT) yang menghubungkan sistem internal dari perangkat ke jaringan internet, sehingga dapat terkoneksi dengan *smartphone* kapanpun dan dimanapun. IoT sendiri merupakan bagian dari revolusi industri 4.0 dimana teknologi digital digabungkan dengan internet untuk semakin meningkatkan produktivitas.

Dalam upaya untuk memudahkan pencegahan virus corona dibuatlah sebuah alat yang menggabungkan pengukuran suhu tubuh secara otomatis, penyemprotan disinfektan, dan hand sanitizer otomatis. Alat ini memiliki basis IoT sehingga dapat terhubung dengan *smartphone* yang digunakan untuk notifikasi maupun kontrol pada alat. Selain itu, terdapat *database* untuk menyimpan hasil dari pembacaan sensor, sehingga dapat dilihat pembacaan sensor selama alat digunakan. Oleh karena itu diambil sebuah judul yaitu “Rancang Bangun Alat untuk Pencegahan Covid-19 dengan Aplikasi Android berbasis *Internet of Things* (IoT)”. Judul ini diambil untuk pembuatan laporan tugas akhir semester 6 Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, 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

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang minimum sistem pada alat pencegahan Covid-19?
2. Bagaimana cara memprogram sensor untuk mendeteksi kondisi pada modul pengukuran suhu tubuh otomatis, modul penyemprot disinfektan, dan modul *hand sanitizer*?
3. Bagaimana menampilkan performansi keluaran dari sensor suhu MLX90614 dan sensor ultrasonik?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah :

1. Dapat merancang minimum sistem sebagai pusat kontrol dari alat pencegahan Covid-19.
2. Dapat memprogram sensor untuk mendeteksi kondisi yang ada pada modul pengukuran suhu tubuh otomatis, modul penyemprot disinfektan, dan modul *hand sanitizer* otomatis.
3. Dapat mengimplementasikan sistem dari alat untuk pencegahan Covid-19.

1.4 Luaran

Luaran yang hendak dicapai dari laporan tugas akhir ini adalah :

1. *Prototype* alat pencegahan covid-19 dengan aplikasi android berbasis Internet of Things (IoT) untuk membantu meminimalisir penyebaran covid-19.
2. Buku laporan tugas akhir.
3. Jurnal atau karya ilmiah yang siap untuk dipublikasikan.

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Dari hasil pembahasan tentang Rancang Bangun Alat untuk Pencegahan Covid-19 dengan Aplikasi Android Berbasis Internet of Things (IoT) dengan sub-judul “Rancang Bangun Minimum Sistem untuk Bilik Disinfektan, Pengukur Suhu, dan Hand Sanitizer Otomatis”, maka diperoleh beberapa simpulan :

1. Pada pengujian untuk sensor suhu MLX90614 didapatkan hasil pembacaan sebesar $31,95^{\circ}\text{C}$ dan pada termometer didapatkan hasil 32°C , sehingga terdapat selisih $0,05^{\circ}\text{C}$. Pada pengujian kedua didapatkan hasil pembacaan sensor sebesar $83,79$ dan untuk pengukuran pada termometer sebesar $84,1^{\circ}\text{C}$, sehingga didapatkan selisih sebesar $0,31^{\circ}\text{C}$. Dari hasil perbandingan antara pembacaan sensor dengan pengukuran menggunakan termometer didapatkan selisih $< 1^{\circ}\text{C}$. Karena jumlah selisih yang kecil ini maka sensor dinyatakan cukup akurat untuk melakukan pengukuran suhu.
2. Pada pengujian terhadap sudut yang mempengaruhi FOV sensor suhu MLX90614 menggunakan suhu acuan dari termometer sebesar 31°C . Pembacaan sensor yang dilakukan pada sudut 0° mendapatkan hasil sebesar $30,29^{\circ}\text{C}$, kemudian pembacaan yang dilakukan pada sudut 10° mendapatkan hasil sebesar $29,75^{\circ}\text{C}$, dan hasil pembacaan sensor yang dilakukan pada sudut 20° mendapatkan hasil sebesar $28,79^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan selisih antara suhu acuan dengan hasil pengukuran sensor, maka hasil pembacaan sensor cukup akurat apabila objek berada pada sudut $< 10^{\circ}$.
3. Pada pengujian sensor ultrasonik-1 sampai ultrasonik-5 didapatkan pembacaan sensor dengan alat ukur pembanding yang memiliki hasil selisih pengukuran terbesar antara sensor dengan alat ukur pembanding sebesar $0,92$ cm. Dari hasil selisih tersebut dapat dikatakan pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik dianggap cukup baik dikarenakan selisih yang ada < 1 cm.

5.2 Saran

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

Diharapkan tugas akhir yang berjudul rancang bangun alat untuk pencegahan Covid-19 ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya dan diharapkan adanya pengembangan sistem. Contohnya pada modul pengukur suhu ditambahkan komponen *real time clock* (RTC), sehingga setiap pembacaan suhu dapat disinkronkan dengan waktu saat dilakukan pembacaan suhu. Pada pengembangan sistem yang lebih kompleks dapat menggunakan sistem nirkabel, sehingga bagian dalam dari modul terlihat bersih karena minimnya kabel yang digunakan.



Hak Cipta :

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



DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Ahmadil. (2018). Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L. *Jurnal EEICT*, 1(1), 41-52.
- Dianty, Heady. (2020). Mendeteksi Suhu Tubuh Menggunakan Infrared dan Arduino. *Jurnal Ilmu Komputer (JIK)*, 3(3), 5-9.
- Kadir, Abdul (2013). *From Zero to A Pro-Pemrograman Aplikasi Android*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kencana, Agatha Wahyu. (2020). Rancang Bangun Alat Otomatis Hand sanitizer dan Ukur Suhu Tubuh Mandiri untuk Pencegahan Covid-19 Berbasis IoT. *Jurnal Transit*, Tanpa Volume, 1-6.
- Musafira, Fardinah, Laila, Q., Meryta, F.F., Septiawan, A., & Asrirawan. (2020). Edukasi Pembuatan dan Penyemprotan Desinfektan pada Masyarakat di Desa Sruang Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar. *Community Development Journal*, 1(3), 416-421.
- Sholehati, Muchammad Takdir., & Arief, G. (2018). Sistem Minimum Berbasis Mikrokontroler ATmega2560 sebagai Sistem Pengaman pada Analogi Lemari Penyimpanan Brankas. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 14(3), 145-220.
- Sutaya, I.W., Ariawan, K.U., Ratnaya, I.G., & Adiarta, A. (2020). Pemasangan dan Pelatihan Alat Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Arduino di SMKN 1 Sukasada. *Proceeding Senadimas Undiksha 2020*, Tanpa Volume, 1007-1013.
- Trisetiyanto, Adi Nova. (2020). Rancang Bangun Alat Penyemprot Disinfektan Otomatis untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona. *Joined Journal*, 3(1), 45-51.

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 :

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

Muhammad Sultan Fauzan.

Lahir di Jakarta, 6 November 1999. Memulai pendidikan formal di SDIT Iqro Bekasi hingga lulus pada tahun 2012. Penulis lalu melanjutkan pendidikan ke SMPIT Al-Multazam Kuningan dan lulus pada tahun 2015. Penulis lalu melanjutkan pendidikan ke SMAIT Al-Multazam Kuningan dan lulus pada tahun 2018. Setelah lulus dari Sekolah Menengah Atas, penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi

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



Tampilan Depan Modul Pengukur Suhu



Tampilan Dalam Modul Pengukur Suhu



Tampilan Depan Modul Bilik Disinfektan



Tampilan Dalam Modul Bilik Disinfektan



© 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



Tampilan Depan Modul
Bilik Disinfektan



Tampilan Dalam Modul
Bilik Disinfektan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

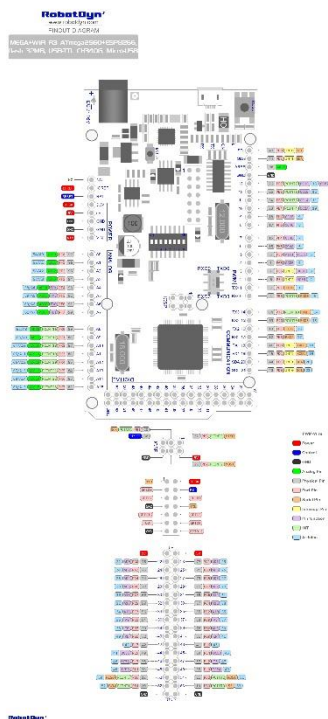
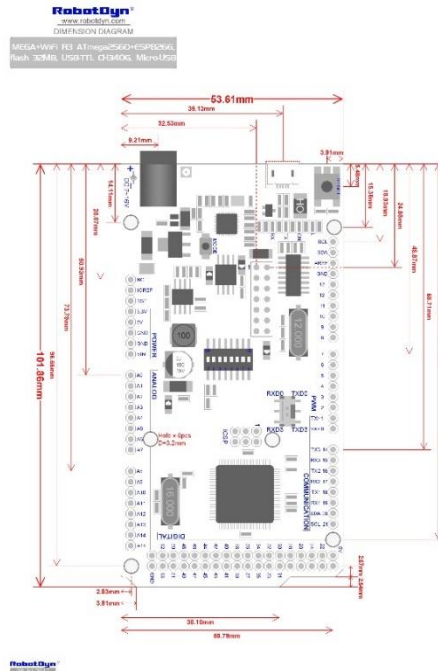


Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Datasheet

Datasheet Robotdyn Mega + Wifi Specifications

Microcontroller	ATmega2560
IC Wi-Fi	ESP8266
USB-TTL converter	CH340G
Power Out	5V-800mA
Power IN, USB	5V (500mA max.)
Power IN, VIN/DC Jack	9-24V
Power Consumption	5V 800mA
Logic Level	5V
Wifi	Wi-Fi 802.11 b/g/n 2.4 GHz
USB	Micro USB
Clock Frequency	16MHz
Operating Supply Voltage	5V
Digital I/O	54
Analog I/O	16
Memory Size	256kb
Data RAM Type/Size	8kb
Data ROM Type/Size	4Kb
Interface Type	serial/OTA
Operating temperature	-40C°/+125C°
Length=Width	53.361x101.86mm
antenna	Buil-in/external antenna



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



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Datasheet Sensor Suhu MLX90614



6 Electrical Specifications

§.1 MLX90614xx

All parameters are preliminary for Ta = 25 °C, Vcc = 5V (unless otherwise specified)

Parameter	Symbol	Test Conditions	Min	Typ	Max	Units
Supply						
External supply	Vcc		4.8	5	5.5	V
Supply current	Icc	No load			1	mA
Supply current (sleep mode)	Icc	No load, enable the I2C/FROM operations			1.8	mA
Zener voltage	Vz	Iz = 75...400 µA	5.5	5.75	6.0	V
Zener voltage	Vz(10)	Iz = 100 µA, full temperature range	5.55	5.75	6.05	V
Power On Reset						
POR level	Vpor	Power up, power down and brown out	3.7	3.0	3.2	V
Vcc rise time	Tpor	Strobe POR signal			3	ms
Output valid (read in RAM)	Tvalid	After POR			0.15	s
Pulse width modulation						
PWM resolution	PWMres	Data band		10		bits
PWM output period	PWMout	Factory default, internal oscillator factory calibrated		1.024		ms
PWM period stability	dPWM	Internal oscillator factory calibrated, over the entire operation range and supply voltage	-4		+4	%
Output high level	PM H _{oh}	I _{OH} = 2 mA, Vcc = 5			Vcc - 0.2	V
Output low level	PM H _{ol}	I _{OL} = 2 mA, Vcc = 5			Vcc - 0.2	V
Output drive current	PM I _{oh}	V _{OH} = Vcc - 0.2V			20	mA
Output sink current	PM I _{ol}	V _{OL} = 0.2V			20	mA
Output settling time	Tseth	100 pF capacitive load, full operating Ta range		800	750	ns
Output settling time	Tsetl	200 Ohm in series with 100 pF load on the wire, full Ta operating range		30	30	ns



MLX90614 family
Single and Dual Zone
Infra Red Thermometer In TO-39

9 Performance Graphs

§.1 Temperature accuracy of the MLX90601 AAA

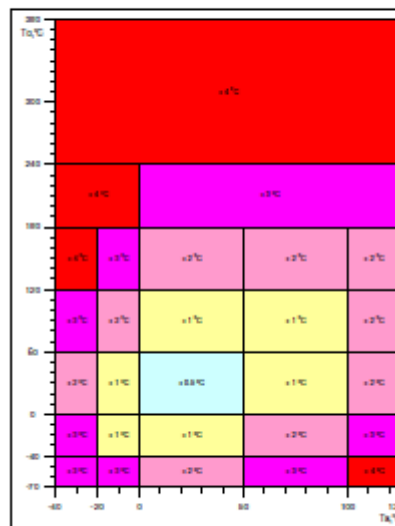
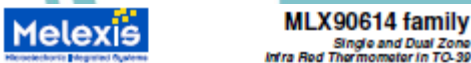


Figure 17: Primary accuracy of MLX90601AAA (Ta, Tc)

All accuracy specifications apply under settled isothermal conditions only.



A version of the MLX90614 with accuracy suited for medical applications is available upon request. The accuracy in the range Ta 10°C - 40°C and Tc 32°C - 42°C is shown in diagram below. The accuracy for the rest ranges is same as in previous diagram.

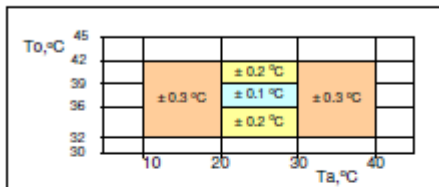


Figure 18: Preliminary accuracy of MLX90601AAA (Ta, Tc) for medical applications.



MLX90614 family
Single and Dual Zone
Infra Red Thermometer In TO-39

§.2 Field Of View (FOV)

Field of view is determined at 50% thermopile signal and with respect to the sensor main axis.

Parameter	MLX90614AAA	MLX90614AB	MLX90614GB	MLX90614GB
Peak zone 1	40°	40°	25°	30°
Width zone 1	72°	80°	70°	75°
Peak zone 2	Not applicable		25°	30°
Width zone 2	Not applicable		70°	75°

Figure 19: FOV of MLX90614AAA

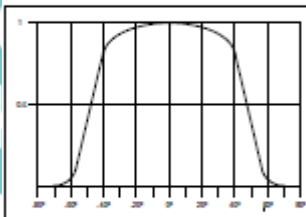


Figure 20: FOV of MLX90614GB

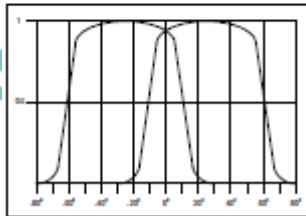


Figure 21: Identification of zone 1A2 relative to alignment tab.



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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Datasheet Sensor Ultrasonik HC SR-04



Tek. Support services@elecfreaks.com

Ultrasonic Ranging Module HC - SR04

Product features:

Ultrasonic ranging module HC - SR04 provides 2cm - 400cm non-contact measurement function, the ranging accuracy can reach to 3mm. The module includes ultrasonic transmitter, receiver and control circuit. The basic principle of work:

- (1) Using IO trigger for at least 10us high level signal,
- (2) The Module automatically sends eight 40 kHz and detect whether there is a pulse signal back.
- (3) If the signal back, through high level, time of high output IO duration is the time from sending ultrasonic to returning.

Test distance = (high level time × velocity of sound (343M/S)) / 2,

Wire connecting direct as following:

- 5V Supply
- Trigger Pulse Input
- Echo Pulse Output
- GND Ground

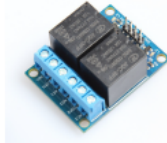
Electric Parameter

Working Voltage	DC 5V
Working Current	15mA
Working Frequency	40KHz
Max Range	4m
Min Range	2cm
Measuring Angle	15 degree
Trigger Input Signal	10us TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL level signal and the range is proportion
Dimension	45*28*15mm

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Datasheet Relay



Name: **Relay Module 2-Channel**
Code: **MR009-004.2**

This *Relay Module 2-Channel* is a module designed to allow you to control two relays in a very simple and intuitive manner. Being compatible with Arduino, the most immediate way to use it is to connect it to an Arduino board using flexible jumpers.

Exploiting the characteristics of the relays mounted on the module and through the use of two Arduino digital I/O pins, it is possible to control motors, inductive loads and other devices; this product is therefore fundamental in domotics projects or, more in general, in robotics projects.

The module is equipped with optocouplers on *IN1* and *IN2* lines in such a way that it ensures the galvanic insulation between the relay load and the control board which drives this module. Two LEDs indicate the ON and OFF state of the two channels.

CONNECTIONS

Pin	Function
IN1	TTL digital input
IN2	TTL digital input
GND	Ground
+5V	Power (+5V)
NO1	Normally open contact
COM1	Common contact

MICROBOT s.r.l. Prosseda Mirto - Strada Chiesuola 117, 04010 Borgo Carso (LT), Italy
web: <http://www.microbot.it> email: info@microbot.it tel: +39-347-2159275

Microbot - Relay Module 2-Channel

NC1	Normally closed contact
NO2	Normally open contact
COM2	Common contact
NC2	Normally closed contact

Tab.1 - Connections

CHARACTERISTICS

Pin	Function
Supply voltage	+5V
Supply current	144mA typ. (150mA max.)
Current on pin IN	14mA typ.
Rated load	7A 250VAC
Operating temperature	-30°C / +70°C
Operate time max.	10ms Max.
Release time max.	5ms Max.
Insulation resistance	100Mohm Min.
Mechanical Life Expectancy	10,000,000 operations
Electrical Life Expectancy	10,000 operations
Dimensions	1.7" x 1.3" (43.2 x 33.0 mm)
Weight	0.92oz (26.2g)

Tab.2 - Characteristics



MICROBOT s.r.l. Prosseda Mirto - Strada Chiesuola 117, 04010 Borgo Carso (LT), Italy
web: <http://www.microbot.it> email: info@microbot.it tel: +39-347-2159275

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 3. Coding Robotdyn Mega

Coding Robotdyn Mega

```
//To Do: Menentukan library dan pin pada sensor
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Adafruit_MLX90614.h>
#include <ArduinoJson.h>

LiquidCrystal_I2C lcd1(0x27, 16, 2);
LiquidCrystal_I2C lcd2(0x26, 16, 2);
LiquidCrystal_I2C lcd3(0x25, 16, 2);
LiquidCrystal_I2C lcd4(0x24, 16, 2);
LiquidCrystal_I2C lcd5(0x23, 16, 2);

Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614();
const int pinTrig1 = 2; //pin Trigger Sensor Ultrasonik 1
const int pinEcho1 = 3; //pin Echo Sensor Ultrasonik 1
const int pinTrig2 = 4; //pin Trigger Sensor Ultrasonik 2
const int pinEcho2 = 5; //pin Echo Sensor Ultrasonik 2
const int pinTrig3 = 6; //pin Trigger Sensor Ultrasonik 3
const int pinEcho3 = 7; //pin Echo Sensor Ultrasonik 3
const int pinTrig4 = 8; //pin Trigger Sensor Ultrasonik 4
const int pinEcho4 = 9; //pin Echo Sensor Ultrasonik 4
const int pinTrig5 = 10; //pin Trigger Sensor Ultrasonik 5
const int pinEcho5 = 11; //pin Echo Sensor Ultrasonik 5
const int pinTombol = 12; //pin Output Tombol
const int pinLED = 13; //pin Output LED
const int pinRelay3 = 22; //pin Output Pompa Mini
const int pinBuzzer = 23; //pin Output Buzzer
const int pinRelay1 = 24; //pin Output Relay 1
const int pinRelay2 = 25; //pin Output Relay 2

String baris1LCD1, baris2LCD1;
String baris1LCD2, baris2LCD2;
String baris1LCD3, baris2LCD3;
String baris1LCD4, baris2LCD4;
String baris1LCD5, baris2LCD5;

//To Do: Membuat variable untuk aksi berdasarkan waktu
const long aksiWaktu1Ultr1 = 1500;
const long aksiWaktu2Ultr2 = 600;
const long aksiWaktu3Ultr3 = 10000;
const long aksiWaktu4Ultr4 = 1000;
const long aksiWaktu5Ultr5 = 5000;
const long aksiWaktu6Tombol = 10;

unsigned long waktuSebelum1 = 0;
unsigned long waktuSebelum2 = 0;
unsigned long waktuSebelum3 = 0;
unsigned long waktuSebelum4 = 0;
unsigned long waktuSebelum5 = 0;
unsigned long waktuSebelum6 = 0;

const int jarakMaksimalUltr1 = 10; // Jarak maksimal untuk
mengaktifkan Sensor Ultrasonik 1

unsigned long jarakMaksimalUltr2Millis; //saat jarak maksimal
```

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



© 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

```

sensor ultrasonik 2 masuk
const int jarakMaksimalUltr2 = 50; // Jarak maksimal untuk
mengaktifkan Sensor Ultrasonik 2
unsigned long nyalaRelayLED; //relay dan LED aktif saat...
unsigned long delayUntukNyala = 1550; //menunggu untuk relay dan
LED nyala
unsigned long delayUntukMati = 1100; //matikan relay dan LED setelah
waktu ini
bool siapRelayLED = false; //flag saat sensor ultrasonik mendeteksi
jarak minimum
bool cekRelayLED = false; //apakah Relay dan LED nyala atau mati

const int jarakMaksimalUltr3 = 8; // Jarak maksimal untuk
mengaktifkan Sensor Ultrasonik 3
const int nilaiMaksimalWadah = 12;
const int jarakMinimalUltr3 = 3; // Jarak maksimal untuk
mengaktifkan Sensor Ultrasonik 3.1
const float alasBawah = 26.5;
const int alasAtas = 28;
const float lebarAlas = 12.5;

const int jarakMaksimalUltr4 = 10; // Jarak maksimal untuk
mengaktifkan Sensor Ultrasonik 4

const int jarakMaksimalUltr5 = 6; // Jarak maksimal untuk
mengaktifkan Sensor Ultrasonik 5
const int nilaiMaksimalWadah2 = 8;
const int jarakMinimalUltr5 = 2; // Jarak maksimal untuk
mengaktifkan Sensor Ultrasonik 5.1
const float phi = 3.14;
const float jariJariKecil = 3.25;
const float jariJariBesar = 3.65;

float durasi1, jarak1, durasi2, jarak2, durasi3, jarak3, durasi4,
jarak4, durasi5, jarak5;
float tinggiTangki, volumeTangki, tinggiWadah, volumeWadah;

int keadaanTombol;
int tombolLama = 0;
int kondisi = 0;

float SUHU_PELANGGAN, keadaan_wadah, Kapasitas_Handzinitizer;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial3.begin(115200);

  lcd1.begin();
  lcd2.begin();
  lcd3.begin();
  lcd4.begin();
  lcd5.begin();
  lcd1.backlight();
  lcd2.backlight();
  lcd3.backlight();
  lcd4.backlight();
  lcd5.backlight();
  lcd1.setCursor(0,0);

```



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

```

lcd1.print("Slmt Datang di");
lcd2.setCursor(0,0);
lcd2.print("Slmt Datang di");
lcd3.setCursor(0,0);
lcd3.print("Slmt Datang di");
lcd4.setCursor(0,0);
lcd4.print("Inisialisasi");
lcd5.setCursor(0,0);
lcd5.print("Inisialisasi");
lcd1.setCursor(0,1);
lcd1.print("PENGUKUR SUHU");
lcd2.setCursor(0,1);
lcd2.print("BLK DISINFECTAN");
lcd3.setCursor(0,1);
lcd3.print("HAND SANITIZER");
lcd4.setCursor(0,1);
lcd4.print("WADAH UTAMA");
lcd5.setCursor(0,1);
lcd5.print("WADAH CDNGN");
delay(5000);
Serial.println();

mlx.begin();
pinMode(pinTrig1, OUTPUT);
pinMode(pinEcho1, INPUT);
pinMode(pinTrig2, OUTPUT);
pinMode(pinEcho2, INPUT);
pinMode(pinTrig3, OUTPUT);
pinMode(pinEcho3, INPUT);
pinMode(pinTrig4, OUTPUT);
pinMode(pinEcho4, INPUT);
pinMode(pinTrig5, OUTPUT);
pinMode(pinEcho5, INPUT);
pinMode(pinRelay1, OUTPUT);
digitalWrite(pinRelay1, HIGH);
pinMode(pinRelay2, OUTPUT);
digitalWrite(pinRelay2, HIGH);
pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
pinMode(pinLED, OUTPUT);
digitalWrite(pinLED, LOW);
pinMode(pinRelay3, OUTPUT);
digitalWrite(pinRelay3, HIGH);
pinMode(pinTombol, INPUT_PULLUP);
}

void loop()
{

if (Serial3.available() > 0)
{
String pompa = Serial3.readStringUntil('\n');
Serial.println(pompa);

//kontrol melalui aplikasi
if (pompa == "Pompa on")
{
digitalWrite(pinRelay2, LOW);
Serial.println("Pompa 2 On");
}
}
}

```



© 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

```

baris1LCD5 = String("Pompa Cadangan");
baris2LCD5 = String("Menyala");
lcd5.clear();
lcd5.setCursor(0,0);
lcd5.print(baris1LCD5);
lcd5.setCursor(0,1);
lcd5.print(baris2LCD5);
}
if (pompa == "Pompa off")
{
  digitalWrite(pinRelay2, HIGH);
  Serial.println("Pompa 2 Off");
  baris1LCD5 = String("Pompa Cadangan");
  baris2LCD5 = String("Mati");
  lcd5.clear();
  lcd5.setCursor(0,0);
  lcd5.print(baris1LCD5);
  lcd5.setCursor(0,1);
  lcd5.print(baris2LCD5);
}
}

/*Diupdate secara berkala*/
unsigned long waktuSekarang = millis(), waktuSekarang1 =
millis();

/*Aksi waktu 1*/
if(waktuSekarang - waktuSebelum1 >= aksiWaktu1Ultr1)
{
  digitalWrite(pinTrig1, LOW);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(pinTrig1, HIGH);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(pinTrig1, LOW);
  delayMicroseconds(8);

  durasi1 = pulseIn(pinEcho1, HIGH);
  jarak1 = durasi1/58.2;

  if(jarak1 <= jarakMaksimalUltr1)
  {
    SUHU_PELANGGAN = mlx.readObjectTempC();

    if((mlx.readObjectTempC()) >= 37)
    {
      Serial.print("Jarak Ultrasonik 1 dengan objek : ");
      Serial.print(jarak1);
      Serial.println(" cm");
      Serial.print("Suhu Tubuh = ");
      Serial.print(mlx.readObjectTempC());
      Serial.println("*C");
      Serial.println("SUHU BAHAYA! & BUZZER ON");
      Serial.println();

      digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);

      baris1LCD1 = String("Suhu Tubuh: ");
      baris2LCD1 = String(mlx.readObjectTempC()) + (" ") +
((char)223) + ("C") + (" ") + ("BAHAYA!");
    }
  }
}

```



© 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

```

lcd1.clear();
lcd1.setCursor(0,0);
lcd1.print(baris1LCD1);
lcd1.setCursor(0,1);
lcd1.print(baris2LCD1);
}

else
{
  Serial.print("Jarak Ultrasonik 1 dengan objek : ");
  Serial.print(jarak1);
  Serial.println(" cm");
  Serial.print("Suhu Tubuh = ");
  Serial.print(mlx.readObjectTempC());
  Serial.println("*C");
  Serial.println("SUHU AMAN");
  Serial.println();

  digitalWrite(pinBuzzer, LOW);

  baris1LCD1 = String("Suhu Tubuh: ");
  baris2LCD1 = String(mlx.readObjectTempC()) + (" ") +
  ((char)223) + ("C") + (" ") + ("AMAN");
  lcd1.clear();
  lcd1.setCursor(0,0);
  lcd1.print(baris1LCD1);
  lcd1.setCursor(0,1);
  lcd1.print(baris2LCD1);
}
}

else
{
  Serial.print("Jarak Ultrasonik 1 dengan objek : ");
  Serial.print(jarak1);
  Serial.println(" cm");
  Serial.println("Silahkan periksa suhu anda.");
  Serial.println();

  digitalWrite(pinBuzzer, LOW);

  baris1LCD1 = String("Silahkan periksa");
  baris2LCD1 = String("suhu anda.");
  lcd1.clear();
  lcd1.setCursor(0,0);
  lcd1.print(baris1LCD1);
  lcd1.setCursor(0,1);
  lcd1.print(baris2LCD1);
}

/*Memperbarui waktu untuk aksi selanjutnya*/
waktuSebelum1 = waktuSekarang;
}

/*Aksi waktu 2*/
if(waktuSekarang - waktuSebelum2 >= aksiWaktu2Ultr2)
{
  digitalWrite(pinTrig2, LOW);

```



© 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

```

delayMicroseconds (8);
digitalWrite (pinTrig2, HIGH);
delayMicroseconds (8);
digitalWrite (pinTrig2, LOW);
delayMicroseconds (8);

durasi2 = pulseIn (pinEcho2, HIGH);
jarak2 = durasi2/58.2;

if (jarak2 <= jarakMaksimalUltr2)
{
    jarakMaksimalUltr2Millis = waktuSekarang1;
    siapRelayLED = true;
}

if (siapRelayLED)
{
    if ((unsigned long) (waktuSekarang1 - jarakMaksimalUltr2Millis) >= delayUntukNyala)
    {
        Serial.print ("Jarak Objek pada Sensor Bilik (Ultrasonik-2) = ");
        Serial.print (jarak2);
        Serial.println (" cm");
        Serial.println ("Relay dan LED menyala");
        Serial.println ();

        digitalWrite (pinRelay1, LOW);
        digitalWrite (pinLED, HIGH);

        baris1LCD2 = String ("Blk Disinfektan");
        baris2LCD2 = String ("MENYALA");
        lcd2.clear ();
        lcd2.setCursor (0,0);
        lcd2.print (baris1LCD2);
        lcd2.setCursor (0,1);
        lcd2.print (baris2LCD2);

        cekRelayLED = true;
        nyalaRelayLED = waktuSekarang1;
        siapRelayLED = false;
    }
}

if (cekRelayLED)
{
    if ((unsigned long) (waktuSekarang1 - nyalaRelayLED) >= delayUntukMati)
    {
        cekRelayLED = false;
        digitalWrite (pinRelay1, HIGH);
        digitalWrite (pinLED, LOW);
    }
}

else
{
    Serial.print ("Jarak Objek pada Sensor Bilik (Ultrasonik-2) = ");

```



© 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

```

Serial.print(jarak2);
Serial.println(" cm");
Serial.println ("Relay dan LED mati");
Serial.println();
digitalWrite(pinRelay1, HIGH);
digitalWrite(pinLED, LOW);

baris1LCD2 = String("Blk Disinfektan");
baris2LCD2 = String("MATI");
lcd2.clear();
lcd2.setCursor(0,0);
lcd2.print(baris1LCD2);
lcd2.setCursor(0,1);
lcd2.print(baris2LCD2);
}

/*Memperbarui waktu untuk aksi selanjutnya*/
waktuSebelum2 = waktuSekarang;
}

if(waktuSekarang - waktuSebelum3 >= aksiWaktu3Ultr3)
{
digitalWrite(pinTrig3, LOW);
delayMicroseconds(8);
digitalWrite(pinTrig3, HIGH);
delayMicroseconds(8);
digitalWrite(pinTrig3, LOW);
delayMicroseconds(8);

durasi3 = pulseIn(pinEcho3, HIGH);
jarak3 = durasi3 / 58.2;
tinggiTangki = nilaiMaksimalWadah - jarak3;
volumeTangki = (((alasAtas + alasBawah) * lebarAlas) / 2) *
tinggiTangki);
keadaan_wadah = volumeTangki;

if(jarak3 <= jarakMinimalUltr3)
{
baris1LCD4 = String("Volume: ") + (volumeTangki);
baris2LCD4 = String("cm3") + (" ") + ("PENUH!");
lcd4.clear();
lcd4.setCursor(0,0);
lcd4.print(baris1LCD4);
lcd4.setCursor(0,1);
lcd4.print(baris2LCD4);

Serial.print("Jarak Cairan Tangki Utama dengan Sensor
Ultrasonik-3 = ");
Serial.print(jarak3);
Serial.println(" cm");
Serial.print("Tinggi cairan dari dasar tangki = ");
Serial.print(tinggiTangki);
Serial.println(" cm");
Serial.print("Volume Cairan Tangki Utama = ");
Serial.print(volumeTangki);
Serial.println(" cm3");
Serial.println("ISI WADAH PENUH");
Serial.println();
}
}

```




© 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

```

if(jarak3 >= jarakMaksimalUltr3)
{
    baris1LCD4 = String("Volume: ") + (volumeTangki);
    baris2LCD4 = String("cm3") + (" ") + ("KRITIS!");
    lcd4.clear();
    lcd4.setCursor(0,0);
    lcd4.print(baris1LCD4);
    lcd4.setCursor(0,1);
    lcd4.print(baris2LCD4);

    Serial.print("Jarak Cairan Tangki Utama dengan Sensor
Ultrasonik-3 = ");
    Serial.print(jarak3);
    Serial.println(" cm");
    Serial.print("Tinggi cairan dari dasar tangki = ");
    Serial.print(tinggiTangki);
    Serial.println(" cm");
    Serial.print("Volume Cairan Tangki Utama = ");
    Serial.print(volumeTangki);
    Serial.println(" cm3");
    Serial.println("ISI ULANG WADAH");
    Serial.println();
}
else
{
    baris1LCD4 = String("Volume: ") + (volumeTangki);
    baris2LCD4 = String("cm3") + (" ") + ("AMAN");
    lcd4.clear();
    lcd4.setCursor(0,0);
    lcd4.print(baris1LCD4);
    lcd4.setCursor(0,1);
    lcd4.print(baris2LCD4);

    Serial.print("Jarak Cairan Tangki Utama dengan Sensor
Ultrasonik-3 = ");
    Serial.print(jarak3);
    Serial.println(" cm");
    Serial.print("Tinggi cairan dari dasar tangki = ");
    Serial.print(tinggiTangki);
    Serial.println(" cm");
    Serial.print("Volume Cairan Tangki Utama = ");
    Serial.print(volumeTangki);
    Serial.println(" cm3");
    Serial.println("ISI WADAH AMAN");
    Serial.println();
}

/*Memperbarui waktu untuk aksi selanjutnya*/
waktuSebelum3 = waktuSekarang;
}

if(waktuSekarang - waktuSebelum4 >= aksiWaktu4Ultr4)
{
    digitalWrite(pinTrig4, LOW);
    delayMicroseconds(8);
    digitalWrite(pinTrig4, HIGH);
    delayMicroseconds(8);
    digitalWrite(pinTrig4, LOW);
    delayMicroseconds(8);
}

```



© 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

```

durasi4 = pulseIn(pinEcho4, HIGH);
jarak4 = durasi4/58.2;

if(jarak4 <= jarakMaksimalUltr4)
{
  Serial.print("Jarak Ultrasonik 4 dengan objek : ");
  Serial.print(jarak4);
  Serial.println(" cm");
  Serial.println("HAND SANITIZER NYALA");
  Serial.println();

  digitalWrite(pinRelay3, LOW);

  baris1LCD3 = String("HAND SANITIZER");
  baris2LCD3 = String("NYALA");
  lcd3.clear();
  lcd3.setCursor(0,0);
  lcd3.print(baris1LCD3);
  lcd3.setCursor(0,1);
  lcd3.print(baris2LCD3);
}
else
{
  Serial.print("Jarak Ultrasonik 4 dengan objek : ");
  Serial.print(jarak4);
  Serial.println(" cm");
  Serial.println("HAND SANITIZER MATI");
  Serial.println();

  digitalWrite(pinRelay3, HIGH);

  baris1LCD3 = String("HAND SANITIZER");
  baris2LCD3 = String("MATI");
  lcd3.clear();
  lcd3.setCursor(0,0);
  lcd3.print(baris1LCD3);
  lcd3.setCursor(0,1);
  lcd3.print(baris2LCD3);
}

/*Memperbarui waktu untuk aksi selanjutnya*/
waktuSebelum4 = waktuSekarang;
}

if(waktuSekarang - waktuSebelum5 >= aksiWaktu5Ultr5)
{
  digitalWrite(pinTrig5, LOW);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(pinTrig5, HIGH);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(pinTrig5, LOW);
  delayMicroseconds(8);

  durasi5 = pulseIn(pinEcho5, HIGH);
  jarak5 = durasi5 / 58.2;
  tinggiWadah = nilaiMaksimalWadah2 - jarak5;
  volumeWadah = (((jariJariBesar * jariJariBesar) +
(jariJariBesar * jariJariKecil) + (jariJariKecil * jariJariKecil)

```



© 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

```

* phi) * tinggiWadah) / 3);
Kapasitas_Handzinitizer = volumeWadah;

if (jarak5 <= jarakMinimalUltr5)
{
  Serial.print("Jarak Sensor Ultrasonik-5 = ");
  Serial.print(jarak5);
  Serial.println(" cm");
  Serial.print("Tinggi Cairan pada Wadah Hand Sanitizer = ");
  Serial.print(tinggiWadah);
  Serial.println(" cm");
  Serial.print("Volume Wadah Hand Sanitizer = ");
  Serial.print(volumeWadah);
  Serial.println(" cm3");
  Serial.println("ISI WADAH PENUH!");
  Serial.println();
}

if (jarak5 >= jarakMaksimalUltr5)
{
  Serial.print("Jarak Sensor Ultrasonik-5 = ");
  Serial.print(jarak5);
  Serial.println(" cm");
  Serial.print("Tinggi Cairan pada Wadah Hand Sanitizer = ");
  Serial.print(tinggiWadah);
  Serial.println(" cm");
  Serial.print("Volume Wadah Hand Sanitizer = ");
  Serial.print(volumeWadah);
  Serial.println(" cm3");
  Serial.println("ISI WADAH KRITIS!");
  Serial.println();
}

else
{
  Serial.print("Jarak Sensor Ultrasonik-5 = ");
  Serial.print(jarak5);
  Serial.println(" cm");
  Serial.print("Tinggi Cairan pada Wadah Hand Sanitizer = ");
  Serial.print(tinggiWadah);
  Serial.println(" cm");
  Serial.print("Volume Wadah Hand Sanitizer = ");
  Serial.print(volumeWadah);
  Serial.println(" cm3");
  Serial.println("ISI WADAH AMAN");
  Serial.println();
}

/*Memperbarui waktu untuk aksi selanjutnya*/
waktuSebelum5 = waktuSekarang;
}

if(waktuSekarang - waktuSebelum6 >= aksiWaktu6Tombol)
{
  keadaanTombol = digitalRead(pinTombol);
  if(!keadaanTombol && !tombolLama){
    if(kondisi == 0)
    {
      digitalWrite (pinRelay2, LOW);
    }
  }
}

```



© 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

```

baris1LCD5 = String("Pompa Cadangan");
baris2LCD5 = String("Menyala");
lcd5.clear();
lcd5.setCursor(0,0);
lcd5.print(baris1LCD5);
lcd5.setCursor(0,1);
lcd5.print(baris2LCD5);
kondisi = 1;
}
else
{
digitalWrite(pinRelay2, HIGH);
baris1LCD5 = String("Pompa Cadangan");
baris2LCD5 = String("Mati");
lcd5.clear();
lcd5.setCursor(0,0);
lcd5.print(baris1LCD5);
lcd5.setCursor(0,1);
lcd5.print(baris2LCD5);
kondisi = 0;
}
tombolLama = 1;
}
else if(keadaanTombol && tombolLama)
{
tombolLama = 0;
}

/*Memperbarui waktu untuk aksi selanjutnya*/
waktuSebelum6 = waktuSekarang;
}

static uint32_t millisKirim, waktuMillis = 200;
if (millis() - millisKirim >= waktuMillis)
{
millisKirim = millis();

// Create the JSON document
StaticJsonDocument<200> doc;
doc["Kapasitas_Handzinitizer"] = Kapasitas_Handzinitizer;
doc["SUHU_PELANGGAN"] = SUHU_PELANGGAN;
doc["keadaan_wadah"] = keadaan_wadah;

// Send the JSON document over the Serial & Serial1 port
serializeJson(doc, Serial3);

Serial.println();
}
}
}

```




© 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

```

Serial.printf("Firebase Client v%s\n\n",
FIREBASE_CLIENT_VERSION);
//
// /* Assign the api key (required) */
config.api_key = API_KEY;
//
// /* 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,
"<ObezWHtzf9QXTv2gjKBuGHHilWbiHGqTEWsGacqr>");
}

void loop() { // Check if the other Arduino is transmitting

//button on of pompa

if (Firebase.getString(fbdo, "/Bilik Covid/Pompa"))
{
if (fbdo.dataType() == "string")
{
String Pompa = fbdo.stringData();
if (Pompa == "1")
{
Serial.println("Pompa on\n");
}
if (Pompa == "0")
{
Serial.println("Pompa off\n");
}
}
}
else
{
Serial.println(fbdo.errorReason());
}

unsigned long currentTime = millis() ;
if (currentTime - previousTime >= intervalSensor) {
previousTime = currentTime ; //update previousTime
// Allocate the JSON document

```



© 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

```

// This one must be bigger than for the sender because it must
store the strings
while (Serial.available()) {
  StaticJsonDocument<300> doc;
  // Read the JSON document from the "link" serial port
  DeserializationError err = deserializeJson(doc, Serial);

  if (err == DeserializationError::Ok)
  {
    float Kapasitas_Handzinitizer =
doc["Kapasitas_Handzinitizer"];
    float SUHU_PELANGGAN = doc ["SUHU_PELANGGAN"];
    float keadaan_wadah = doc["keadaan_wadah"];

    if (Firebase.ready())
      Serial.printf("Set Kapasitas_Handzinitizer ...%s",
Firebase.setFloat (fbdo, "/Bilik
Covid/Kapasitas_Handzinitizer",Kapasitas_Handzinitizer )? "ok"
:fbdo.errorReason().c_str());
      Serial.printf("Set SUHU_PELANGGAN ...%s\n",
Firebase.setFloat (fbdo, "/Bilik
Covid/SUHU_PELANGGAN",SUHU_PELANGGAN )? "ok" :
fbdo.errorReason().c_str());
      Serial.printf("Set Keadaan_wadah ...%s\n", Firebase.setFloat
(fbdo, "/Bilik Covid/keadaan_wadah",keadaan_wadah )? "ok" :
fbdo.errorReason().c_str());
      count++;
    }
  }
else
{
  Serial.print("deserializeJson() returned");
  Serial.println(err.c_str());
  // Print error to the "debug" serial port
  // Serial.print("deserializeJson() returned ");
  // Serial.println(err.c_str());

  // Flush all bytes in the "link" serial port buffer
  while (Serial.available() > 0)
    Serial.read();
}
}
}
}

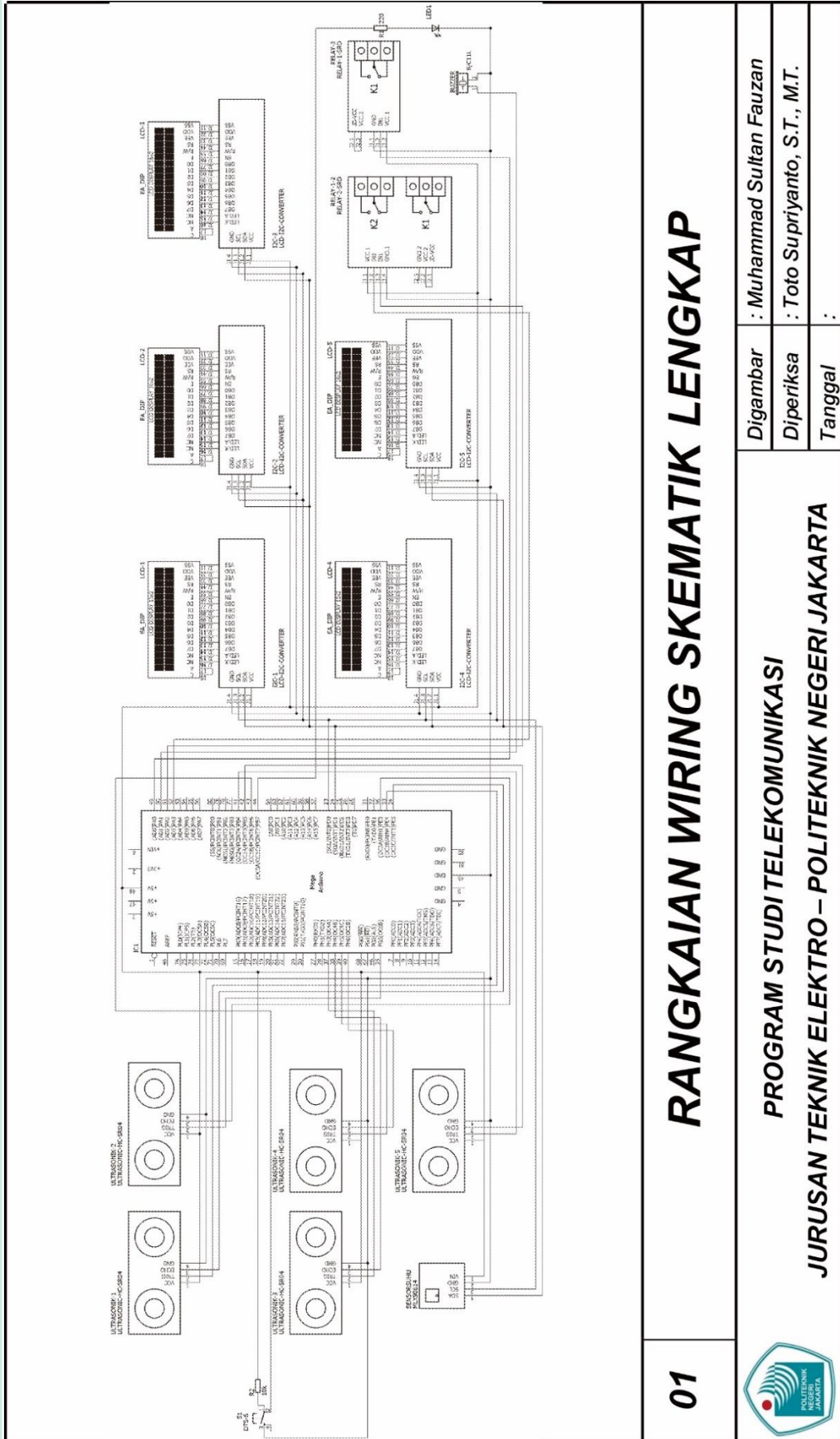
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5. Rangkaian Wiring Skematik Lengkap

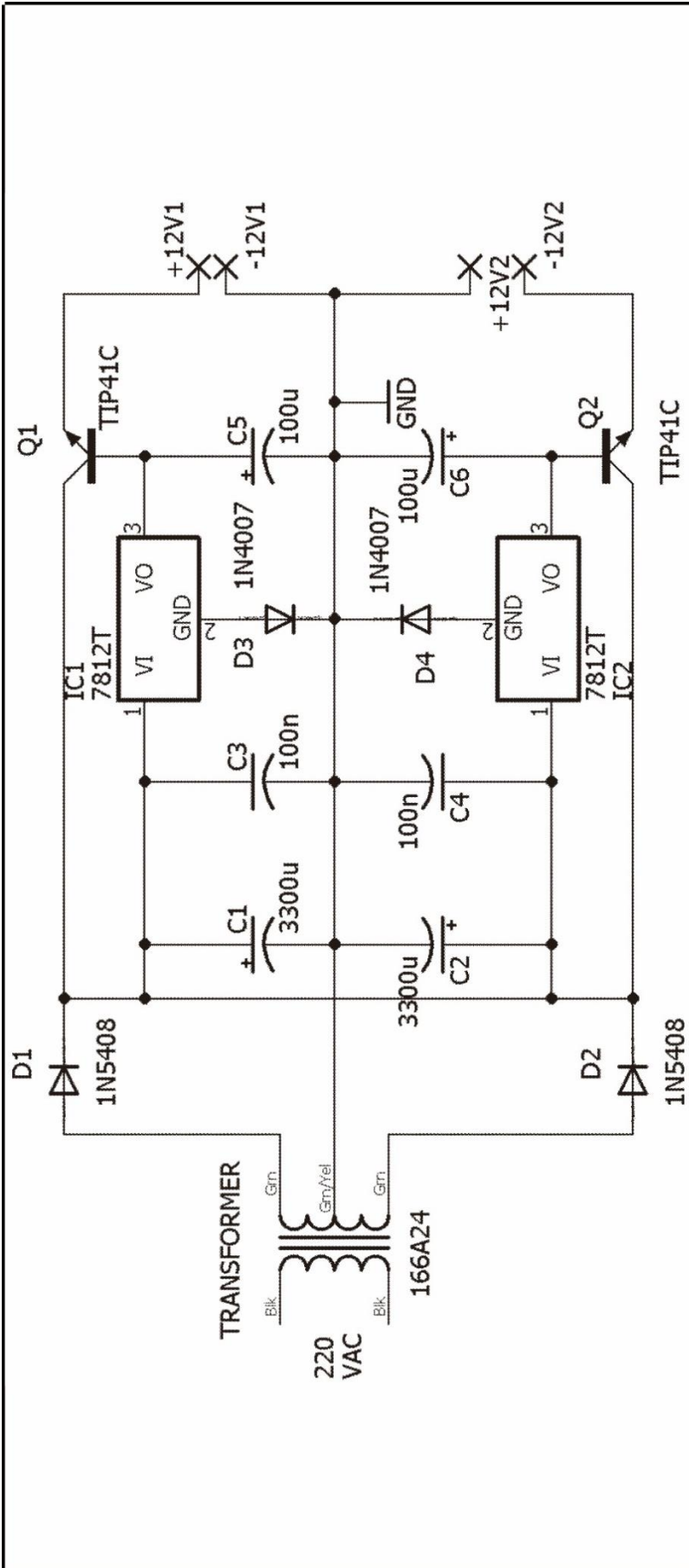
- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan 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

Lampiran 6. Rangkaian Skematik Catu Daya 2 x 12 V



SKEMATIK RANGKAIAN CATU DAYA 2 x 12 V

02



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar : Muhammad Sultan Fauzan

Diperiksa : Toto Supriyanto, S.T., M.T.

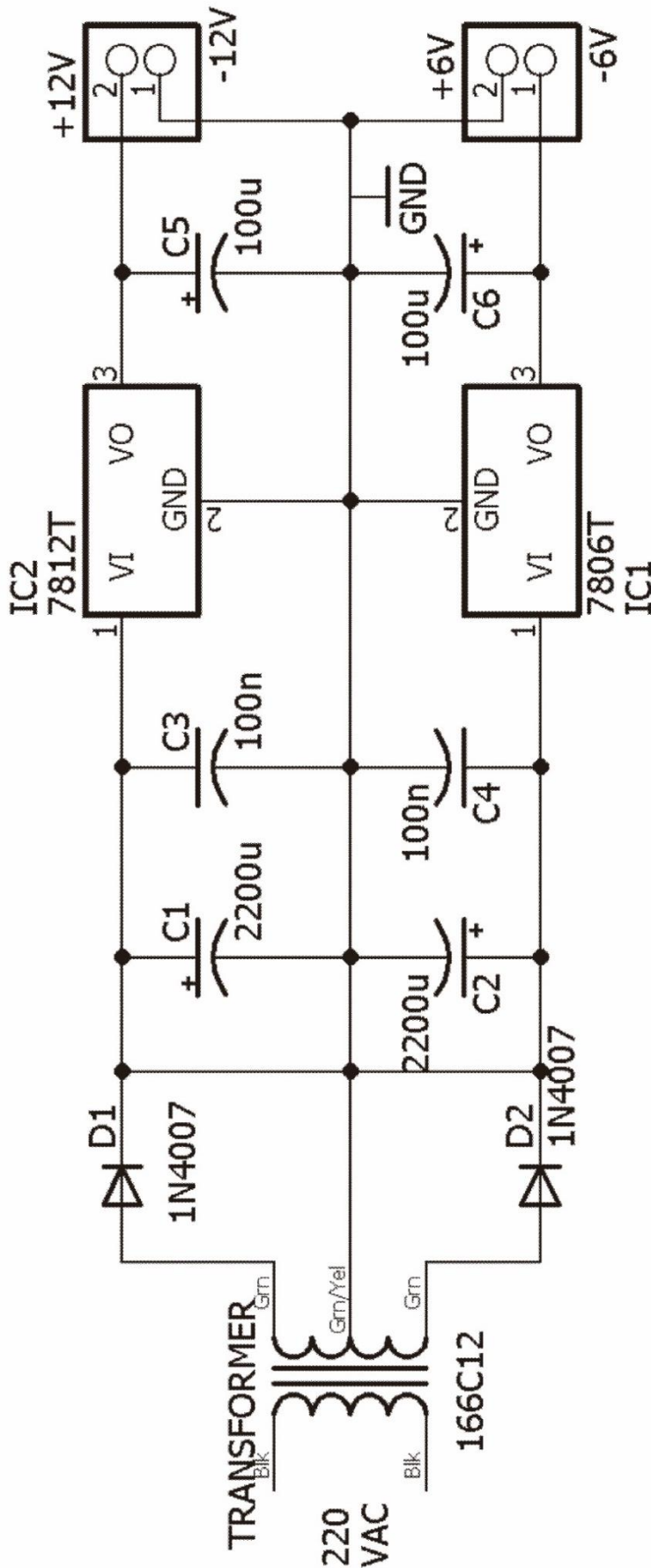
Tanggal :

- 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

Lampiran 7. Rangkaian Skematik Catu Daya 12 V & 6 V



SKEMATIK RANGKAIAN CATU DAYA 12 V & 6 V

03



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

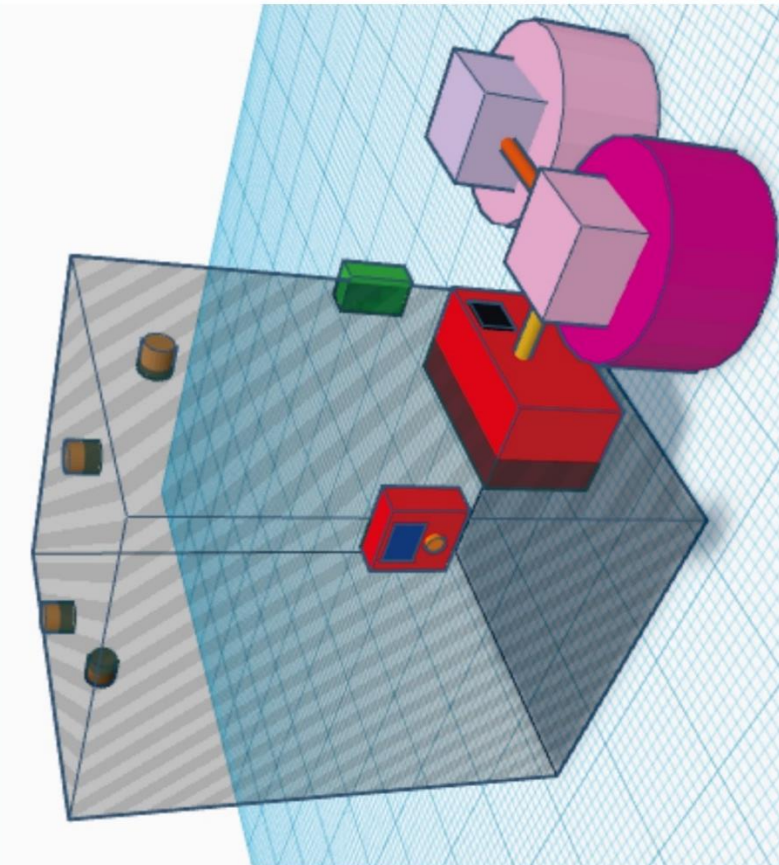

Digambar : Muhammad Sultan Fauzan

Diperiksa : Toto Supriyanto, S.T., M.T.

Tanggal :

- 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

Lampiran 8. Desain Alat Tampak Depan

	DESAIN ALAT TAMPAK DEPAN		
04	 <p>PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</p>		
Digambar	: Muhammad Sultan Fauzan		
Diperiksa	: Toto Supriyanto, S.T., M.T.		
Tanggal	:		

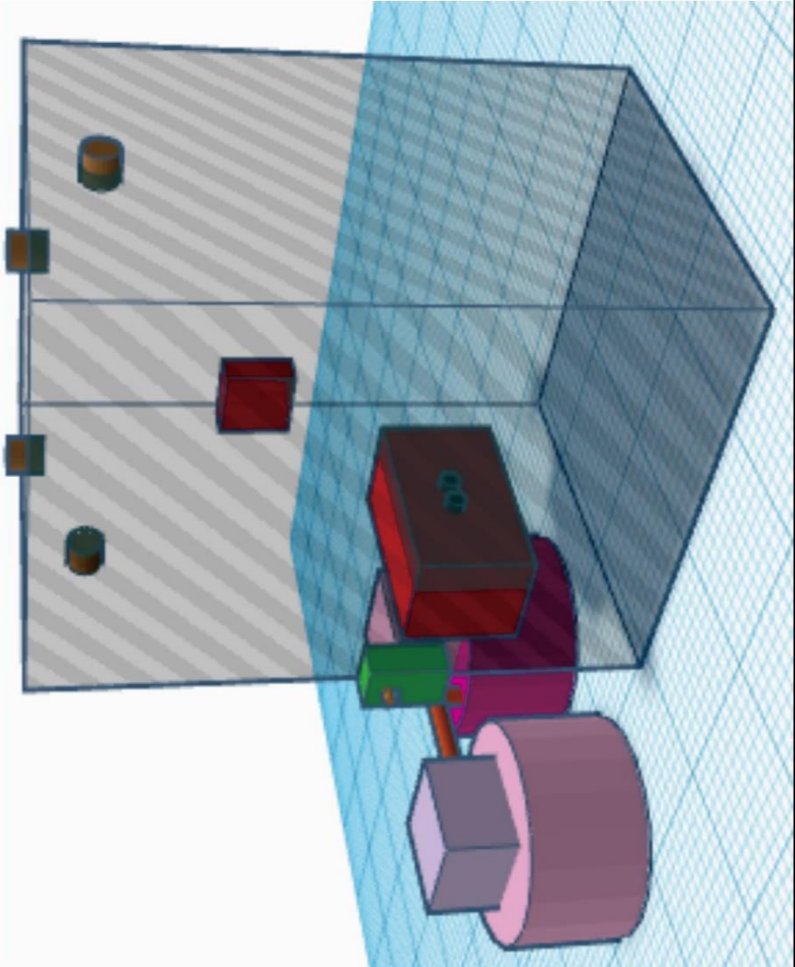
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 9. Desain Alat Tampak Belakang

05	DESAIN ALAT TAMPAK BELAKANG		
			
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI			
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			
Digambar		: Muhammad Sultan Fauzan	
Diperiksa		: Toto Supriyanto, S.T., M.T.	
Tanggal		:	

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

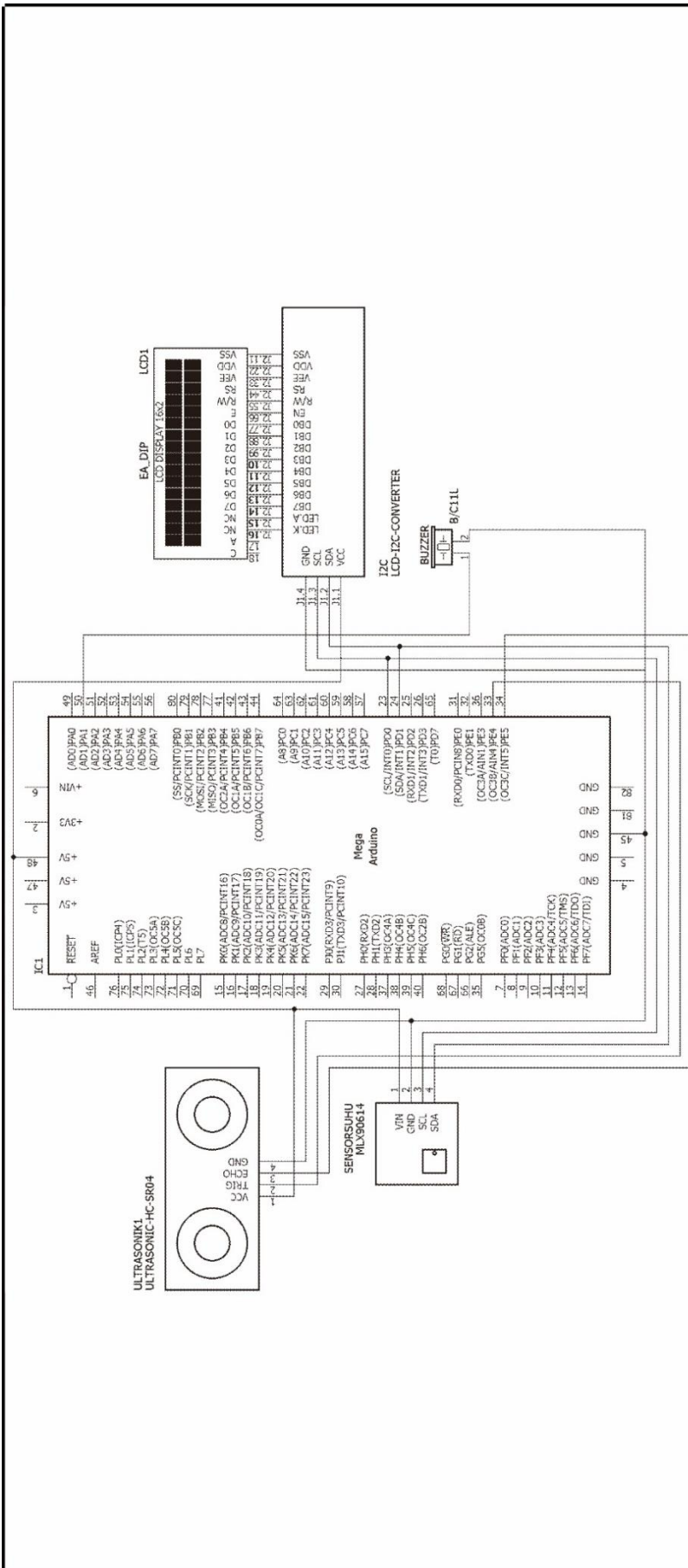
Hak Cipta :

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



Lampiran 10. Rangkaian Wiring Modul Pengukur Suhu

- 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



RANGKAIAN SKEMATIK MODUL PENGUKUR SUHU

06



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar : Muhammad Sultan Fauzan

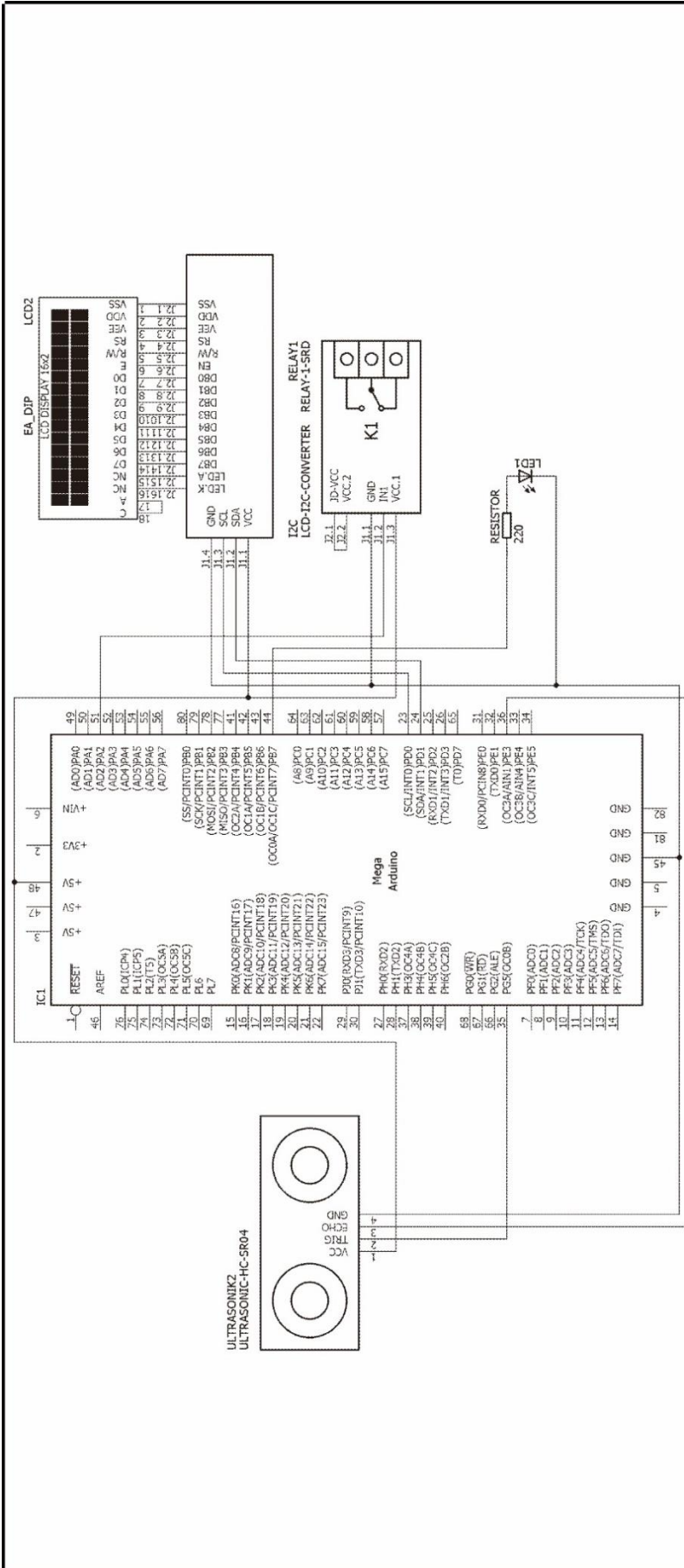
Diperiksa : Toto Supriyanto, S.T., M.T.

Tanggal :



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 11. Rangkaian Wiring Modul Bilik Disinfektan



RANGKAIAN SKEMATIK MODUL BILIK DISINFEKTAN

07

	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	
	Digambar	: Muhammad Sultan Fauzan
	Diperiksa	: Toto Supriyanto, S.T., M.T.
Tanggal	:	

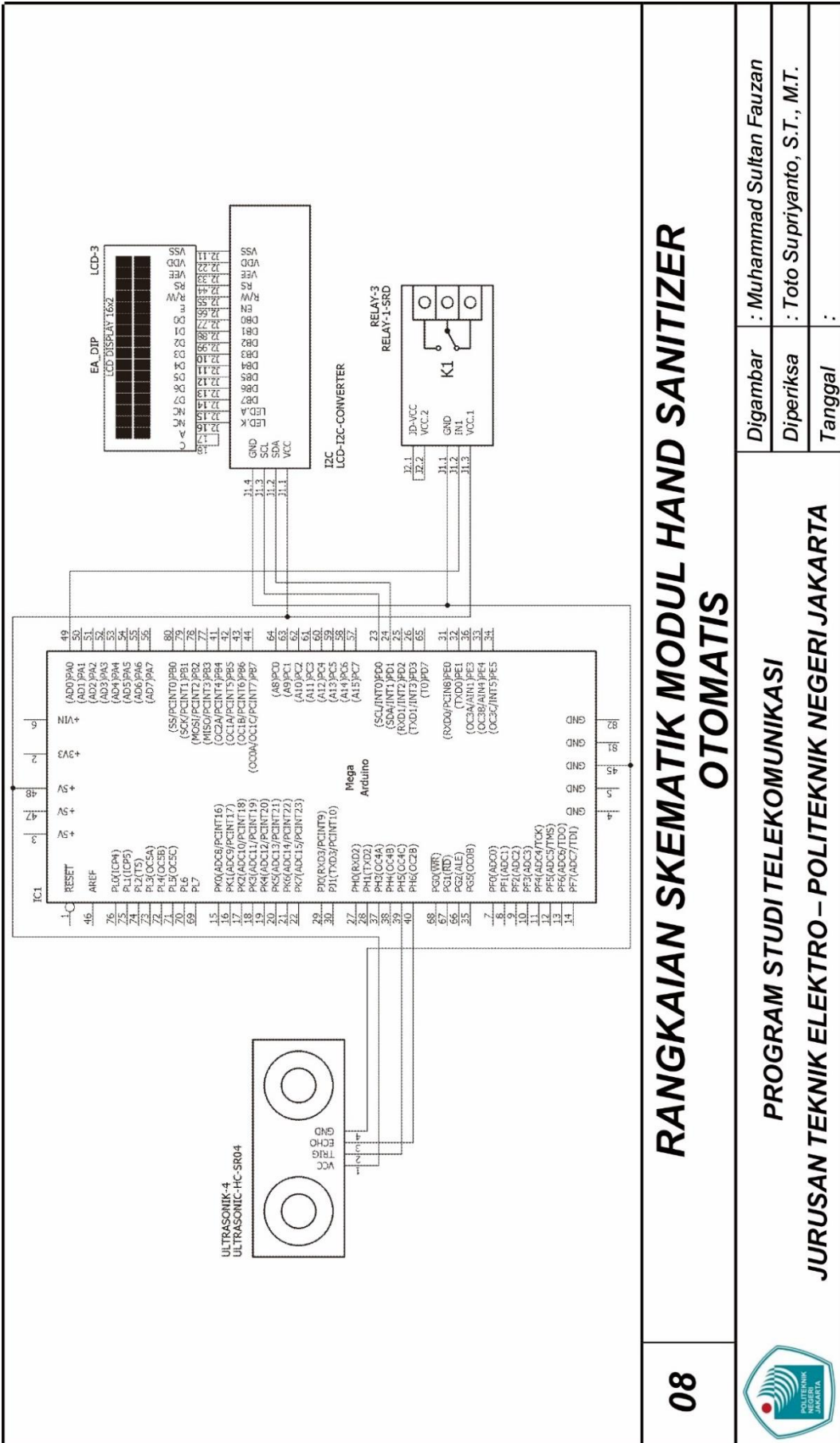
Hak Cipta :

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

Lampiran 12. Rangkaian Wiring Modul Hand Sanitizer Otomatis



- 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

RANGKAIAN SKEMATIK MODUL HAND SANITIZER OTOMATIS

08

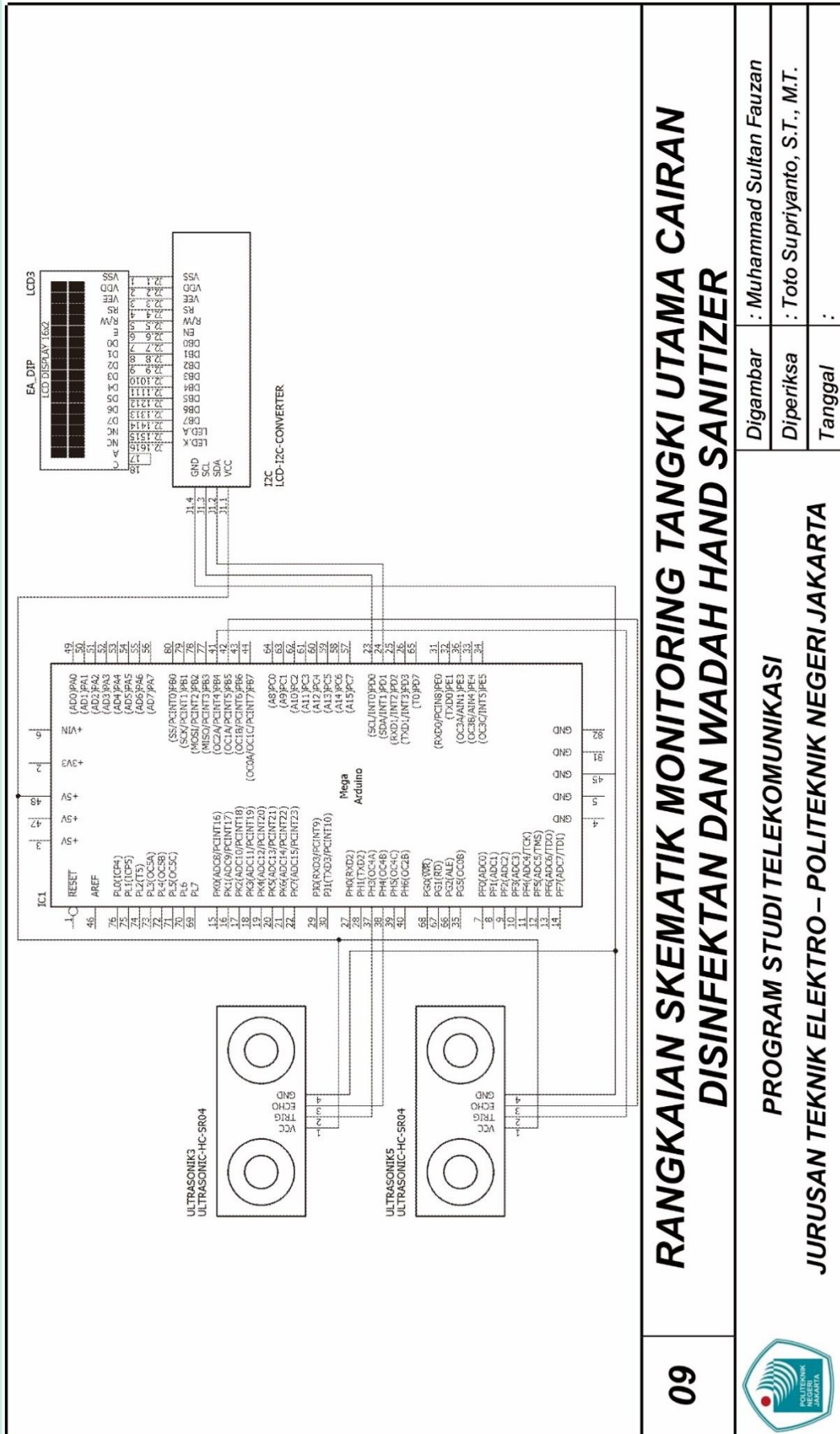


<p>PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</p>	Digambar	: Muhammad Sultan Fauzan
	Diperiksa	: Toto Supriyanto, S.T., M.T.
	Tanggal	:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 13. Rangkaian Wiring Tangki Utama Cairan Disinfektan dan Wadah Hand Sanitizer Otomatis



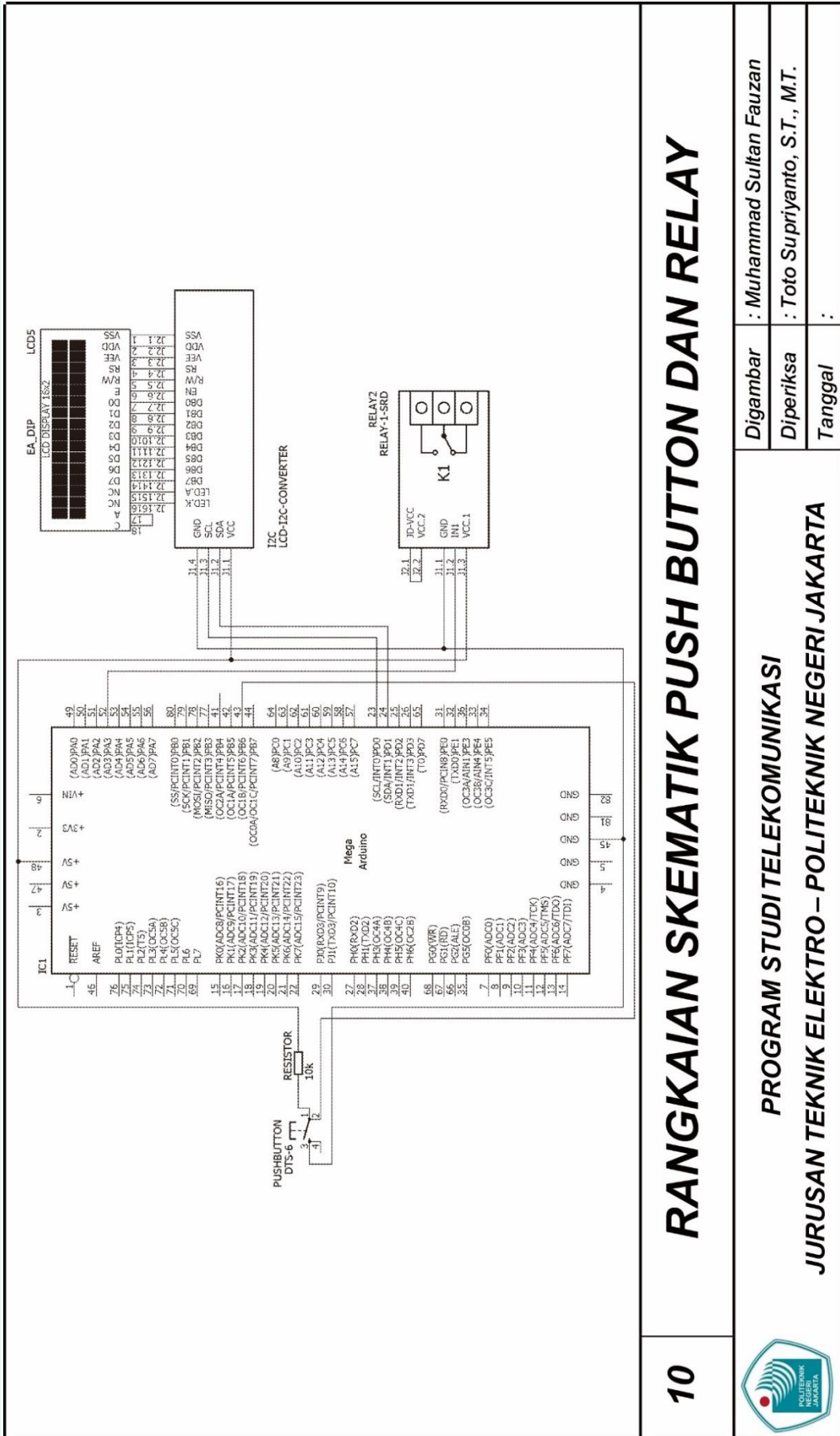
Hak Cipta :

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

Lampiran 14. Rangkaian Wiring Push Button dan Relay



10

RANGKAIAN SKEMATIK PUSH BUTTON DAN RELAY



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar : Muhammad Sultan Fauzan
Diperiksa : Toto Supriyanto, S.T., M.T.
Tanggal :