



**RANCANG BANGUN ALAT ETCHING PCB DENGAN
APLIKASI ANDROID**

**“PERANCANGAN ETCHING PCB DAN PEMANTAUAN
KEJENUHAN LARUTAN $FeCl_3$ BERBASIS ARDUINO”**

TUGAS AKHIR

LIFIANA BUNGA DAMAYANTI

1803332001

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



**RANCANG BANGUN ALAT ETCHING PCB DENGAN
APLIKASI ANDROID**

**“PERANCANGAN *ETCHING* PCB DAN PEMANTAUAN
KEJENUHAN LARUTAN $FeCl_3$ BERBASIS *ARDUINO*”**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga Politeknik

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lifiana Bunga Damayanti

1803332001

**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 : Lifiana Bunga Damayanti

NIM : 1803332001

Tanda Tangan :

Tanggal : 24 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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Lifiana Bunga Damayanti
NIM : 1803332001
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat *Etching* PCB dengan Aplikasi *Android*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 6 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Ir. Sutanto, M.T.
NIP. 19591120 198903 1 002

Depok,

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 dan 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.

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

1. Ir. Sutanto, 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. Saddam Maliki Aldriansyah selaku rekan Tugas Akhir, serta teman-teman Telekomunikasi 2018 yang telah banyak membantu penuli dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ariq Bhagaskara Bhana Sokya dan sahabat yang telah memberikan semangat, dan bantuan secara mental dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulisa 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 Alat Etching Dengan Aplikasi Android

ABSTRAK

Etching Printed Circuit Board (PCB) adalah proses pengikisan tembaga dengan bantuan larutan $FeCl_3$ sehingga membentuk jalur sebagai penghubung konduktor antar komponen. Proses etching masih dilakukan secara manual yaitu dengan merendam PCB dalam waktu yang lama ataupun digoyangkan dengan tangan tanpa perlindungan, sehingga menyebabkan iritasi untuk operator yang menggoyangkan karena sifat dari larutan etching tersebut sangat korosif. Proses etching manual juga membutuhkan waktu yang relatif lebih lama sehingga membuang waktu agak cukup banyak. Proyek ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat etching PCB dengan menggunakan aplikasi android, sehingga tangan tidak akan terkena larutan etching dengan ukutan maksimal yaitu 150 mm x 150 mm yang dapat dilarutkan dalam waktu kurang dari 20 menit. Perancangan sistem menggunakan Arduino Mega2560, sensor pH meter, NDeMCU, motor servo, push button, LED, dan water pump. Sistem dapat bekerja pada saat menyala sensor pH akan membaca kadar larutan $FeCl_3$ lalu push button ditekan, kemudian motor servo bergerak sesuai dengan pilihan sistem bekerja untuk PCB single layer atau double layer. Larutan yang sudah digunakan dikuras menggunakan water pump yang bekerja sebagai valve. Valve bekerja dikendalikan oleh relay yang otomatis bergantian menyala setelah menguras larutan maka akan memompa larutan baru. Dari hasil pengujian, PCB single layer dapat ter-etching dalam waktu 9 menit dan PCB double layer dapat ter-etching dengan waktu 14 menit, dan larutan dalam box dapat digunakan lebih dari 3 kali percobaan. Sistem dapat bekerja lebih cepat dengan suhu larutan lebih tinggi yaitu 75°.

Kata Kunci: *Arduino Mega2560; Motor Servo, NodeMCU; Sensor pH Meter, Water Pump.*

Hak Cipta :

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

Design And Build Etching Tools With Android Applications

ABSTRACT

Etching Printed Circuit Board (PCB) is a copper scraping process with the help of FeCl₃ solution to form a path as a conductor connecting the components. The etching process is still done manually, namely by immersing the PCB for a long time or shaking it by hand without protection, causing irritation to the operator who shakes it because the nature of the etching solution is very corrosive. The manual etching process also requires a relatively longer time so that it wastes quite a lot of time. This project aims to design and manufacture a PCB etching tool using an android application, so that the hands will not be exposed to etching solution with a maximum size of 150 mm x 150 mm which can be dissolved in less than 20 minutes. The system design uses Arduino Mega2560, pH meter sensor, NodeMCU, servo motor, push button, LED, and water pump. The system can work when the pH sensor is on, it will read the level of the FeCl₃ solution then the push button is pressed, then the servo motor moves according to the choice of the system to work for single layer or double layer PCBs. The solution that has been used is drained using a water pump that works as a valve. The working valve is controlled by a relay which automatically turns on after draining the solution it will pump a new solution. From the test results, single layer PCB can be etched within 9 minutes and double layer PCB can be etched in 14 minutes, and the solution in the box can be used for more than 3 trials. The system can work faster with a higher solution temperature of 75°.

Keyword : *Arduino Mega2560; Motor Servo, NodeMCU; Sensor pH Meter, Water Pump.*

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 ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRAC.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 <i>Printed Circuit Board (PCB)</i>	3
2.2 <i>Etching PCB</i>	4
2.3 <i>Arduino Mega2560</i>	4
2.1.1 Sumber Daya Tegangan <i>Arduino</i>	5
2.1.2 Memori <i>Arduino</i>	6
2.1.3 <i>Software Arduino</i>	6
2.1.4 Konfigurasi <i>Pin Arduino</i>	7
2.4 <i>NodeMCU</i>	8
2.5 <i>Relay</i>	8
2.6 <i>Motor Servo</i>	9
2.7 <i>PH Meter</i>	10
2.8 Pompa Air	11
2.9 Catu Daya.....	11
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	14
3.1 Rancangan Alat	14
3.1.1 Deskripsi Alat	14
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	15
3.1.3 Spesifikasi Alat	16
3.1.4 Diagram Blok.....	20
3.2 Perancangan Sistem.....	21
3.2.1 Perancangan Sistem Mikrokontroler.....	21
3.2.2 Pemrograman <i>Arduino Mega2560</i>	28
3.2.3 Pemrograman <i>NodeMCU</i>	35
3.3 Realisasi Alat	42
3.3.1 Realisasi Program.....	42
3.3.2 Realisasi <i>Hardware</i>	43
BAB IV PEMBAHASAN.....	45
4.1 Pengujian Catu Daya	45
4.1.1 Deskripsi Pengujian Catu Daya	45
4.1.2 Alat - Alat Pengujian Catu Daya	45
4.1.3 <i>Set-up</i> Rangkaian Pengujian Catu Daya	46
4.1.4 Prosedur Pengujian Catu Daya	46



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

4.1.5	Data Hasil Pengujian Catu Daya	46
4.1.6	Analisa Data Hasil Pengujian Catu Daya	47
4.2	Pengujian <i>Motor Servo</i>	47
4.2.1	Deskripsi Pengujian <i>Motor Servo</i>	47
4.2.2	Alat - Alat Pengujian <i>Motor Servo</i>	47
4.2.3	Prosedur Pengujian <i>Motor Servo</i>	47
4.2.4	Data Hasil Pengujian <i>Motor Servo</i>	48
4.2.5	Analisa Data Hasil Pengujian <i>Motor Servo</i>	48
4.3	Pengujian <i>Water Pump</i> dan <i>Valve</i>	49
4.3.1	Deskripsi Pengujian <i>Water Pump</i> dan <i>Valve</i>	49
4.3.2	Alat-Alat Pengujian <i>Water Pump</i> dan <i>Valve</i>	49
4.3.3	Prosedur Pengujian <i>Water Pump</i> dan <i>Valve</i>	49
4.3.4	Data Hasil Pengujian <i>Water Pump</i> dan <i>Valve</i>	50
4.3.5	Analisa Data Hasil Pengujian <i>Water Pump</i> dan <i>Valve</i>	50
4.4	Pengujian Takaran Larutan $FeCl_3$	51
4.4.1	Deskripsi Pengujian Takaran Larutan $FeCl_3$	51
4.4.2	Alat-Alat Pengujian Takaran Larutan $FeCl_3$	51
4.4.3	Prosedur Pengujian Takaran Larutan $FeCl_3$	51
4.4.4	Data Hasil Pengujian Takaran Larutan $FeCl_3$	51
4.4.5	Analisa Data Hasil Pengujian Takaran Larutan $FeCl_3$	51
4.5	Pengujian Efektifitas Larutan	52
4.5.1	Deskripsi Pengujian Efektifitas Larutan	52
4.5.2	Alat-Alat Pengujian Efektifitas Larutan	52
4.5.3	Prosedur Pengujian Efektifitas Larutan	52
4.5.4	Data Hasil Pengujian Efektifitas Larutan.....	53
4.6	Pengujian Suhu Larutan	54
4.6.1	Deskripsi Pengujian Suhu Larutan	54
4.6.2	Alat – Alat Pengujian Suhu Larutan	54
4.6.3	Prosedur Pengujian Suhu Larutan.....	55
4.6.4	Data Hasil Pengujian Suhu Larutan.....	55
4.6.5	Analisa Data Hasil Pengujian Suhu Larutan.....	56
4.7	Analisa Data Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem.....	56
BAB V PENUTUP.....		58
5.1	Simpulan	58
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		60
LAMPIRAN.....		61



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 GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur PCB	3
Gambar 2.2 <i>Arduino</i> Mega2560.....	5
Gambar 2.3 Konfigurasi <i>Pin Arduino</i> Mega2560	7
Gambar 2.4 <i>NodeMCU</i> 8266.....	8
Gambar 2.5 <i>Relay Module</i>	9
Gambar 2.6 <i>Motor Servo</i>	10
Gambar 2.7 <i>PH sensor</i> E-201 C.....	11
Gambar 2.8 <i>Water Pump</i> DC 12V	11
Gambar 2.9 Rangkaian Catu Daya Output.....	12
Gambar 3.1 Ilustrasi Alat Etching PCB dengan Aplikasi Android.....	15
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alat <i>Etching</i> PCB	16
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem Alat <i>Etching</i> PCB secara keseluruhan	20
Gambar 3.4 Skematik <i>Arduino</i> Mega2560	21
Gambar 3.5 Rangkaian skematik <i>Arduino</i> Mega2560 dan <i>NodeMCU</i>	23
Gambar 3.6 Rangkaian Skematik <i>Arduino</i> Mega2560 dan Sensor pH Meter	23
Gambar 3.7 Rangkaian Skematik <i>Arduino</i> Mega2560 dan <i>Push Button</i>	24
Gambar 3.8 Rangkaian Skematik <i>Arduino</i> Mega2560 dan <i>Motor Servo</i>	25
Gambar 3.9 Rangkaian Skematik <i>Arduino</i> Mega2560 dan LED.....	25
Gambar 3.13 Tampilan <i>Preference</i> pada <i>software</i> <i>Arduino</i> IDE.....	35
Gambar 3.14 Tampilan <i>Preference</i> pada <i>software</i> <i>Arduino</i> IDE.....	36
Gambar 3.15 Tampilan <i>Generic ESP8266 Module</i>	36
Gambar 3.16 Tampilan <i>Software</i> <i>Arduino</i> IDE yang sudah di- <i>compile</i>	43
Gambar 3.17 Tampilan Realisasi <i>Hardware</i>	43
Gambar 3.18 Realisasi Komponen Catu Daya.....	44
Gambar 4.1 <i>Set-up</i> Pengujian Catu Daya.....	46



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Spesifikasi pH Meter E-201-C	17
Tabel 3.2 Spesifikasi Motor Servo	17
Tabel 3.3 Spesifikasi Relay	18
Tabel 3.4 Spesifikasi Arduino Mega2560	18
Tabel 3.5 Spesifikasi NodeMCU	18
Tabel 3.6 Spesifikasi Water Pump	19
Tabel 3.7 Spesifikasi LED Traffic Module	19
Tabel 3.8 Spesifikasi Push Button	19
Tabel 3.10 Penggunaan Pin Arduino Mega2560	22
Tabel 4.1 Keluaran Catu Daya pada Titik Pengukuran	47
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Motor Servo	48
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Water Pump dan Valve	50
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kandungan Larutan FeCl ₃	51
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Percobaan PCB Single Layer	53
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Percobaan PCB Double Layer	54
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Suhu Larutan	55



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
L-1 Skematik Rangkaian Sisi Pengirim	62
L-2 Skematik Rangkaian Catu Daya.....	62
L-3 Desain Casing Tampak Depan	62
L-4 Tampak Belakang Casing.....	62
L-5 Tampak Atas Casing	62
L-6 Datasheet Arduino Mega2560.....	62
L-7 Datasheet ESP8266	62
L-8 Datasheet Motor Servo.....	62
L-9 Datasheet Sensor pH Meter	62
L-10 Datasheet Water Pump	62
L-11 Datasheet Modul Relay.....	62
L-12 <i>Sketch</i> Pemrograman Arduino.....	62
L-13 <i>Sketch</i> Pemrograman NodeMCU	62





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

Printed Circuit Board (PCB) merupakan papan rangkaian untuk menghubungkan komponen elektronika yang sudah diatur tata letaknya dengan jalur. Dalam proses pembuatan jalur pada PCB terdapat tahap-tahap yang dilakukan yaitu dengan merancang *layout* PCB, menggambar *layout* pada PCB, menyablon papan PCB, dan merendamnya pada pelarutan PCB. Proses pelarutan berfungsi untuk menghilangkan lapisan tembaga yang terdapat pada permukaan PCB yang disebut dengan *Etching*.

Proses *etching* PCB menggunakan pelarutan kimia yang biasa disebut FeCl_3 . Proses *etching* sering dilakukan secara *manual* yaitu menggoyang-goyangkan menggunakan tangan tanpa pelindung, serta membutuhkan waktu yang cukup lama agar tembaga dapat terkikis oleh larutan FeCl_3 . Dalam melakukan proses *etching* harus dilakukan secara hati-hati, apabila terkena kulit dapat menyebabkan iritasi. Larutan FeCl_3 memiliki sifat yang sangat korosif sehingga benda bersifat logam akan mudah terkikis oleh larutan tersebut. Proses *etching manual* menjadi kurang efektif dan aman bagi penggunaannya, maka dibuat alat *etching* yang dapat dioperasikan tanpa harus menggunakan tangan.

Pada tugas akhir ini, perancangan alat menggunakan larutan FeCl_3 berbasis mikrokontroler. Alat ini akan dipasang motor servo sebagai penggerak pengganti tangan untuk menggoyangkan larutan sehingga larutan FeCl_3 akan terus bergerak hingga tembaga pada PCB terkikis.

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana perancangan kode program sistem mikrokontroler *Arduino Mega* dan *Node MCU* untuk memantau kejenuhan larutan FeCl_3 ?
2. Bagaimana pengujian sistem mikrokontroler untuk memantau kejenuhan larutan FeCl_3 ?
3. Bagaimana perancangan dan pengujian perangkat keras alat dengan sistem mikrokontroler untuk memantau kejenuhan larutan FeCl_3 ?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mampu membuat perancangan kode program mikrokontroler untuk memantau kejenuhan larutan FeCl_3 .
2. Mampu melakukan perancangan dan pengujian perangkat keras alat dengan sistem mikrokontroler untuk memantau kejenuhan larutan FeCl_3 .

1.4 Luaran

Adapun luaran dari penulisan tugas akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Alat *Etching* PCB dengan Aplikasi *Android*” adalah:

1. Alat.
2. Jurnal ilmiah lokal.
3. Laporan tugas akhir.

Hak Cipta :

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





BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan tentang “Rancang Bangun Alat *Etching* PCB dengan Aplikasi Android” dengan sub judul “Perancangan *Etching* PCB dan Pemantauan Kejenuhan Larutan FeCl_3 berbasis Arduino” dapat disimpulkan bahwa:

1. Rancangan sistem alat *etching* PCB dibangun menggunakan Arduino Mega2560 sebagai mikrokontroler, sensor pH meter digunakan untuk mendeteksi nilai pH pada larutan FeCl_3 , motor servo untuk menggerakkan *box etching*, *push button* sebagai tombol fisik dalam menjalankan sistem untuk melakukan *single layer* dan *double layer*, LED untuk indicator pada saat alat sedang berjalan, pompa untuk mengisi larutan dan menguras larutan, NodeMCU untuk menghubungkan ke jaringan internet.
2. Pengujian sistem menggunakan catu daya dengan keluaran $12 V_{DC}$ dan $5 V_{DC}$. *Motor servo* dapat digerakan dengan baik pada posisi servo1 pada 50° dan servo 2 pada 100° . Pada saat *etching* dengan PCB *single layer* membutuhkan waktu 9 menit dan *etching* dengan PCB *double layer* membutuhkan waktu 14 menit. Larutan FeCl_3 dapat meng-*etching* dengan cepat pada suhu tinggi yaitu 75° dengan waktu *etching* 5 menit untuk PCB *single layer* dan 10 menit untuk PCB *double layer*. Larutan yang sudah digunakan dengan 3 percobaan total masih dapat digunakan untuk meng-*etching* PCB *single layer* maupun *double layer*.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan, sebagai berikut :

1. Memastikan library Arduino IDE tersimpan dengan baik karena error yang sering dialami yaitu error pada saat compiling.
2. Memeriksa kabel agar tidak mudah lepas sehingga pada saat proses pembacaan data tidak terhubung dan data menghadi tidak terbaca.

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 PUSTAKA

- Arifin, Jauhari., dkk. 2016. *Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Miikorkontroller Arduino Mega 2560*. Jurnal Media Informasi, vol 12, no 1, halaman 89-98.
- Barus, Eltra E., dkk. 2018. *Otomasi Sistem Kontrol pH dan Informasi Suhu Pada Akuarium Menggunakan Arduino Uno dan Raspberry Pi 3*. Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya, vol 3, no 2, halaman 117-125.
- Dewi, Nurul Hidayati Lusita., dkk. 2019. *Prototype Smart Home dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IOT)*. Jurnal Thesis, halaman 1-9.
- Hafidz, Saguh Al. 2017. *Pengembangan Fitur User Menu dengan Menambahkan Fungsi Residual Soldering Check untuk Desain Layout PCB Menggunakan Aplikasi Zuken CR-500*. Jurnal Thesis.
- Kurniasih, Siti Sulbiyah. 2016. *Rancang Bangun Alat Pengisi Air Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal Coding, vol 3, no 3, halaman 43-52.
- Pratama, Danu Galang., dkk. 2017. *Rancang Bangun Mesin Etching PCB Sistem Semprot dengan Pemanas*. Jurnal Pendidikan, halaman 499-503.
- Satriadi, Arifaldy., dkk. 2019. *Perancangan Home Automation Berbasis NodeMCU*. Jurnal Transient, vol 8, no 1, halaman 64-71.
- Suwitno. 2016. *Mendisain Rangkaian Power Supply Pada Rancang Bangun Miniatur Pintu Garasi Otomatis*. Jurnal Teknik Elektro, vol 1, no 1, halaman 42-48.
- Ulfa, Nurul. 2018. *Pengaruh Nilai Tegangan Masukan Terhadap Regulasi Tegangan Pada IC L7805 Sebagai Positive Voltage Regulator*. Jurnal Media ElektriKa, vol 11, no 1, halaman 14-19.

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



Lifiana Bunga Damayanti

Lahir di Jakarta, 12 Juli 2000. Lulus dari SD Negeri Bintaro 04, SMP Negeri 110 Jakarta tahun 2015, dan SMA Negeri 86 Jakarta pada tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, 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



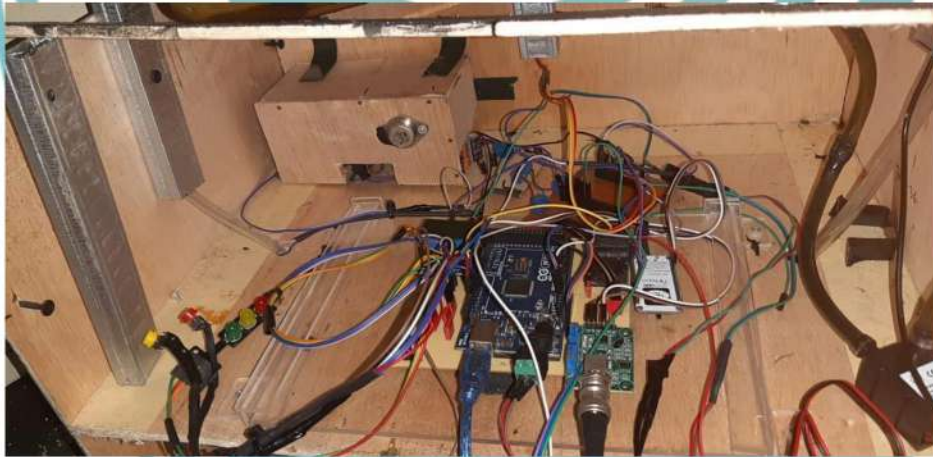
Hak Cipta :

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



Tampak Depan Alat

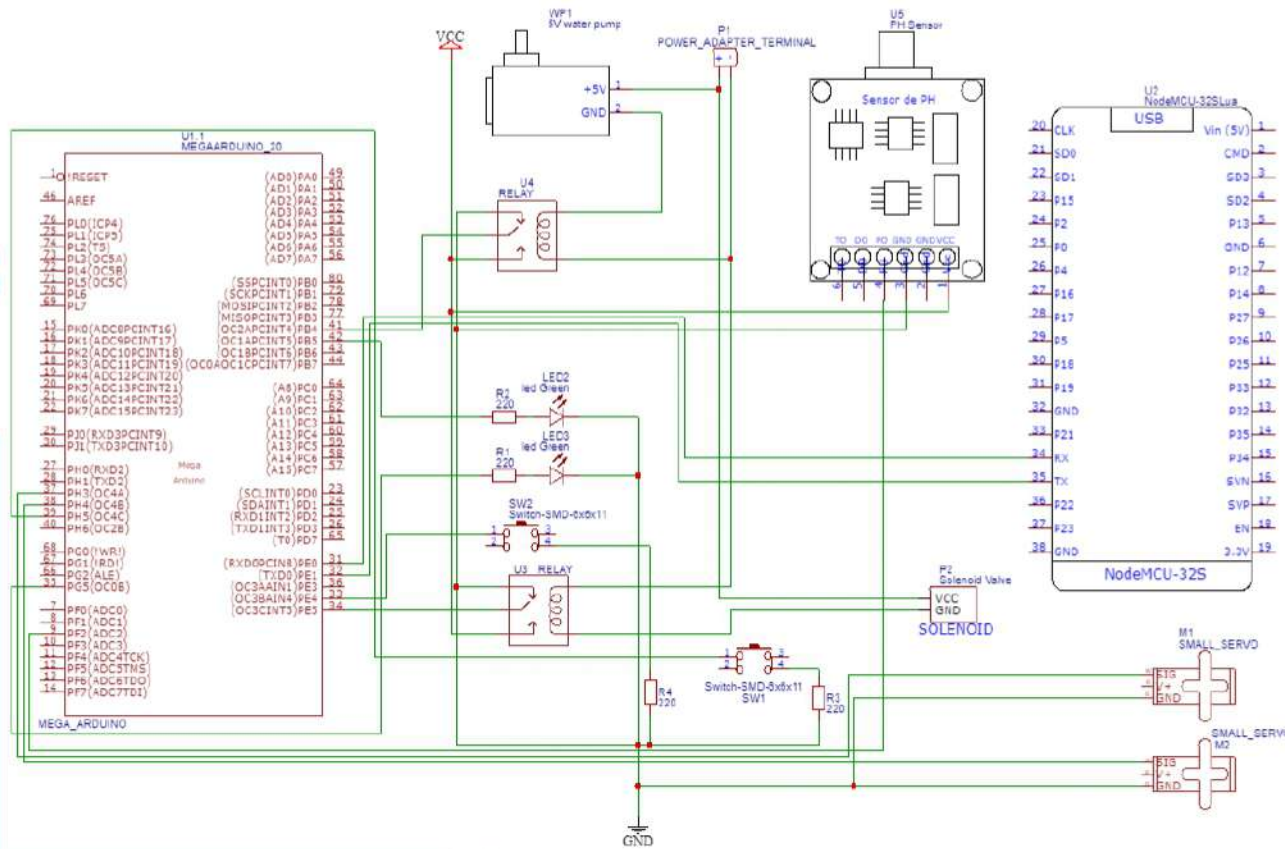


Tampak Dalam Alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

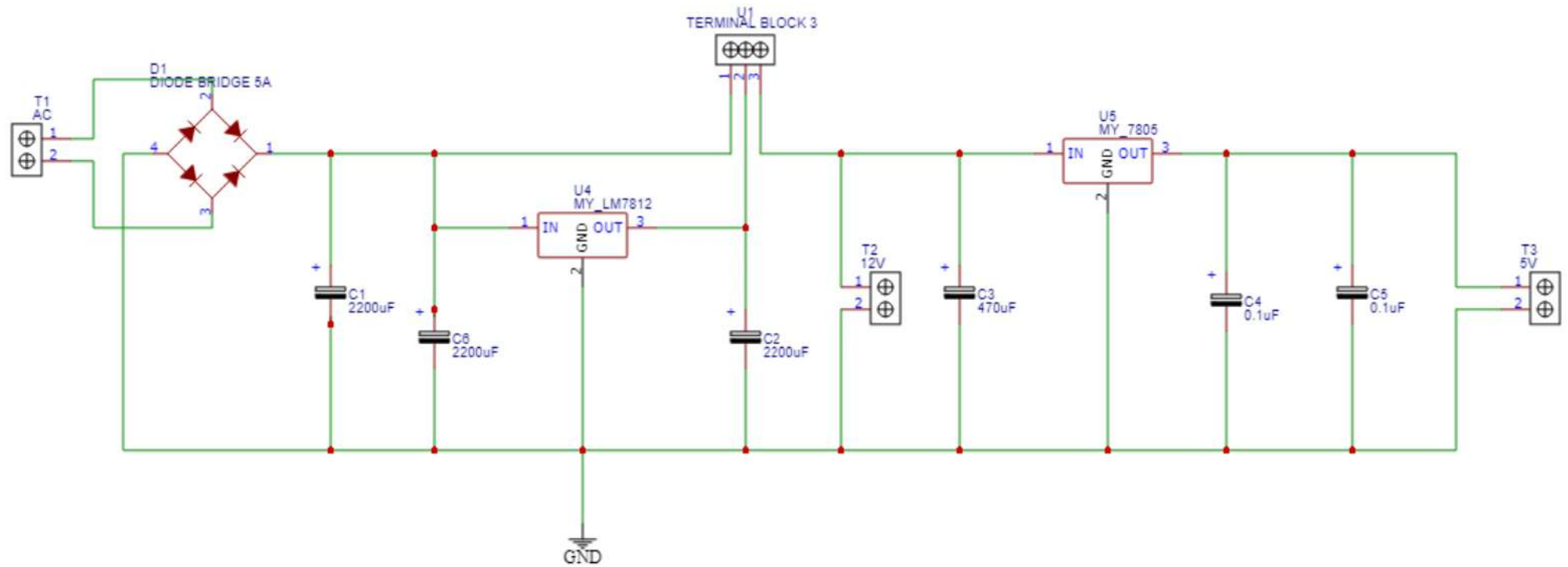
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



01

SKEMATIK RANGKAIAN SISI PENGIRIM

Digambar	Lifiana Bunga Damayanti
Diperiksa	Ir. Sutanto, MT.
Tanggal	Juli 2021



02

SKEMATIK RANGKAIAN CATU DAYA

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

Digambar	Lifiana Bunga Damayanti
Diperiksa	Ir. Sutanto, MT.
Tanggal	Juli 2021

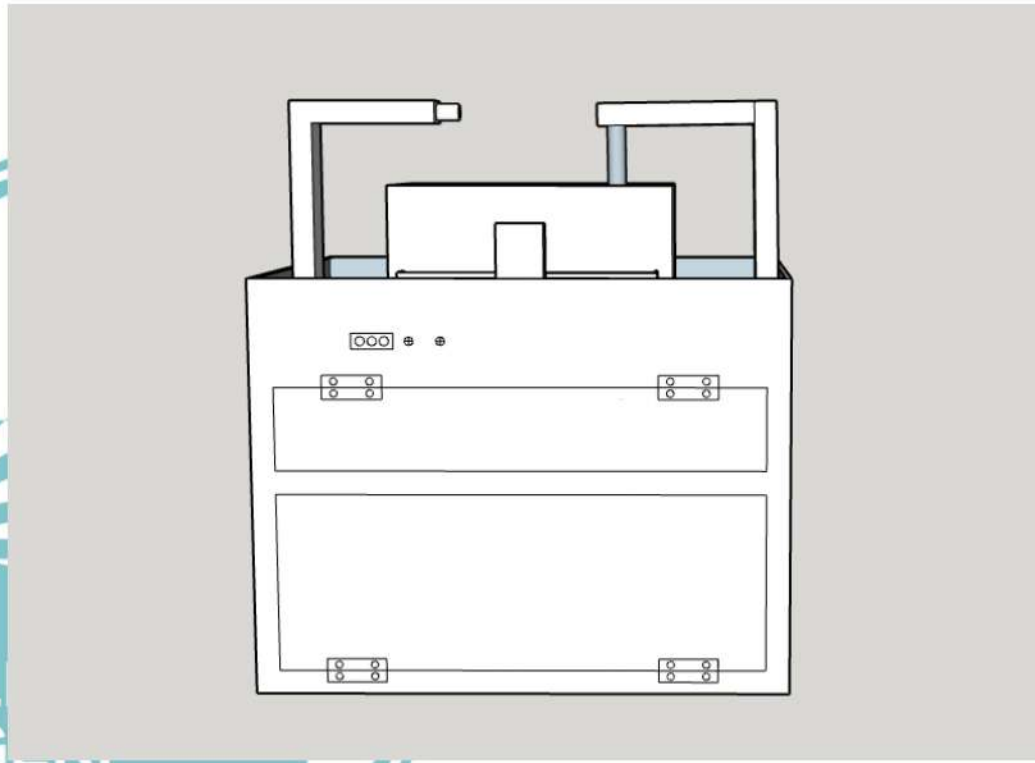


Hak

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
 b. Penguji tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 a. Penguji harus untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel, atau untuk keperluan lain.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



DESAIN CASING TAMPAK DEPAN

03

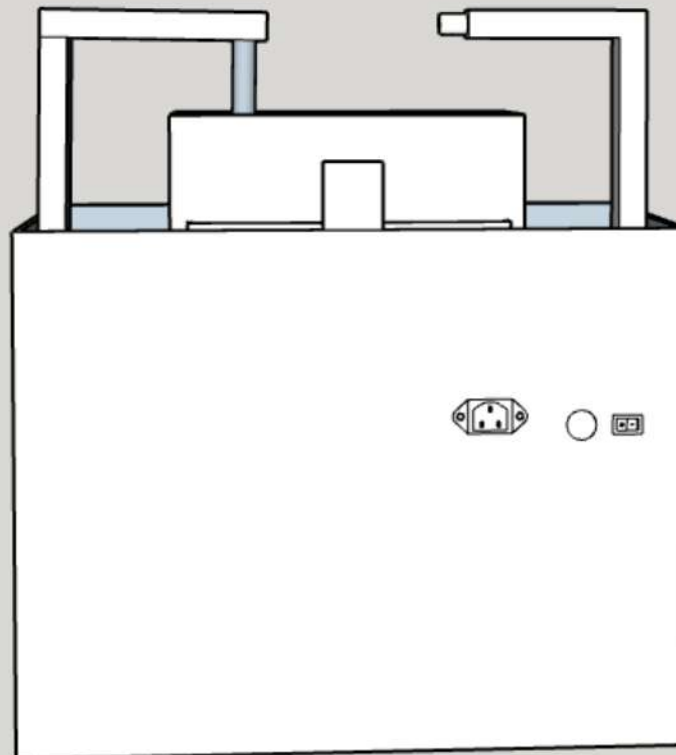
**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Digambar	Lifiana Bunga Damayanti
Diperiksa	Ir. Sutanto, MT.
Tanggal	Juli 2021



Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Penulisan 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





TAMPAK BELAKANG CASING

Digambar	Lifiana Bunga Damayanti
Diperiksa	Ir. Sutanto, MT.
Tanggal	Juli 2021

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

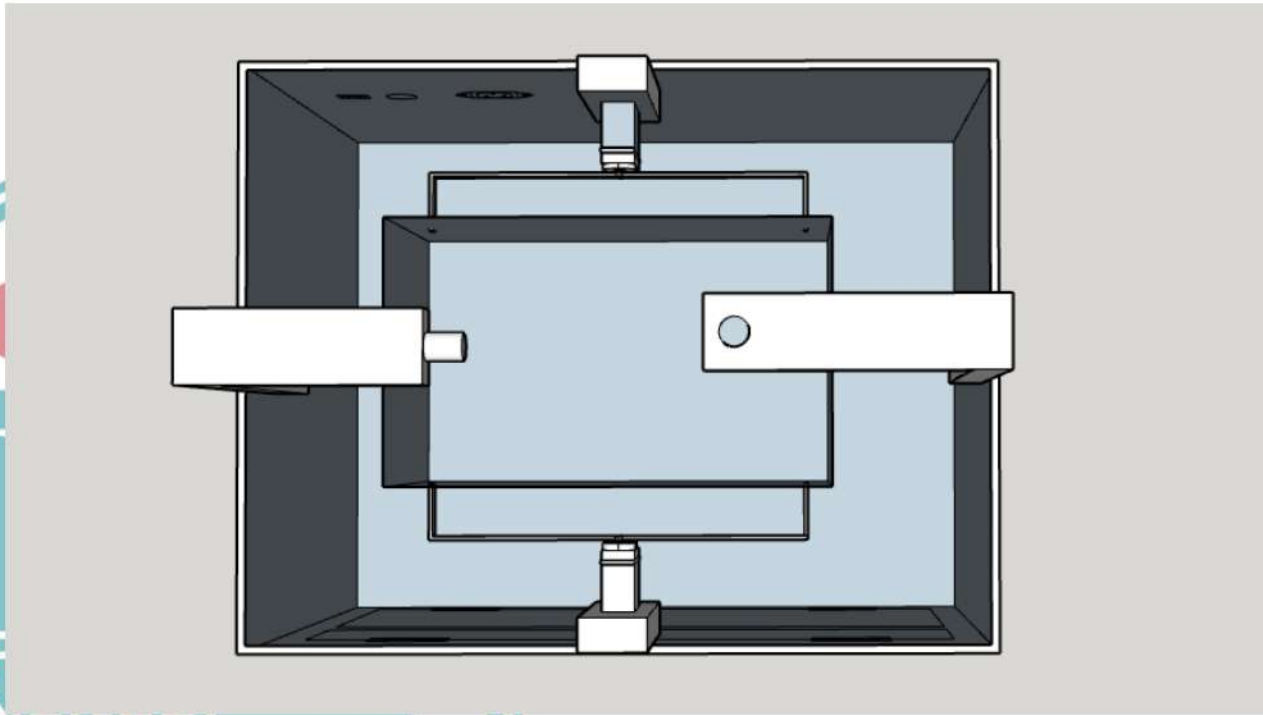
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Penulisan 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

04





© 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

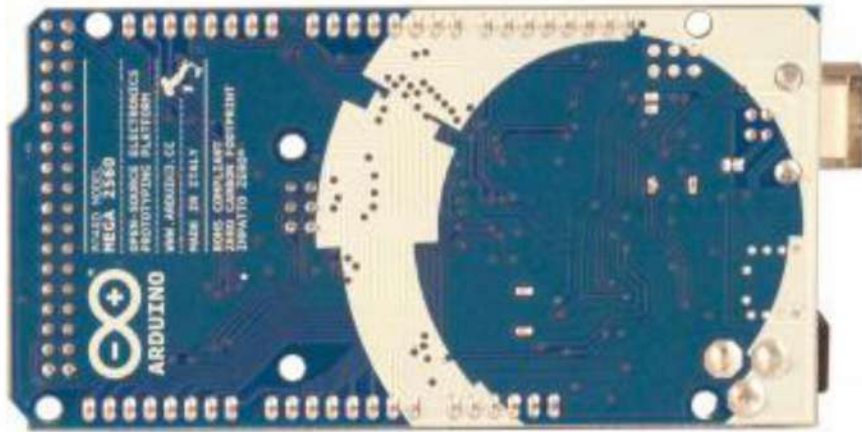
05

TAMPAK ATAS CASING

Digambar	Lifiana Bunga Damayanti
Diperiksa	Ir. Sutanto, MT.
Tanggal	.Juli 2021

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA





Overview

The Arduino Mega 2560 is a microcontroller board based on the ATmega2560 ([datasheet](#)). It has 54 digital input/output pins (of which 14 can be used as PWM outputs), 16 analog inputs, 4 UARTs (hardware serial ports), a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started. The Mega is compatible with most shields designed for the Arduino Duemilanove or Diecimila.

Schematic & Reference Design

EAGLE files: [arduino-mega2560-reference-design.zip](#)

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





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

Schematic: [arduino-mega2560-schematic.pdf](#)

Summary

Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (of which 14 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

Power

The Arduino Mega can be powered via the USB connection or with an external power supply. The power source is selected automatically.

External (non-USB) power can come either from an AC-to-DC adapter (wall-wart) or battery. The adapter can be connected by plugging a 2.1mm center-positive plug into the board's power jack. Leads from a battery can be inserted in the Gnd and Vin pin headers of the POWER connector.

The board can operate on an external supply of 6 to 20 volts. If supplied with less than 7V, however, the 5V pin may supply less than five volts and the board may be unstable. If using more than 12V, the voltage regulator may overheat and damage the board. The recommended range is 7 to 12 volts.

The Mega2560 differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega8U2 programmed as a USB-to-serial converter.

The power pins are as follows:

- **VIN.** The input voltage to the Arduino board when it's using an external power source (as opposed to 5 volts from the USB connection or other regulated power source). You can supply voltage through this pin, or, if supplying voltage via the power jack, access it through this pin.
- **5V.** The regulated power supply used to power the microcontroller and other components on the board. This can come either from VIN via an on-board regulator, or be supplied by USB or another regulated 5V supply.
- **3V3.** A 3.3 volt supply generated by the on-board regulator. Maximum current draw is 50 mA.
- **GND.** Ground pins.

ESP8266 NodeMCU WiFi Devkit



The ESP8266 is the name of a micro controller designed by Espressif Systems. The ESP8266 itself is a self-contained WiFi networking solution offering as a bridge from existing micro controller to WiFi and is also capable of running self-contained applications. This module comes with a built in USB connector and a rich assortment of pin-outs. With a micro USB cable, you can connect NodeMCU devkit to your laptop and flash it without any trouble, just like Arduino. It is also immediately breadboard friendly.

**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



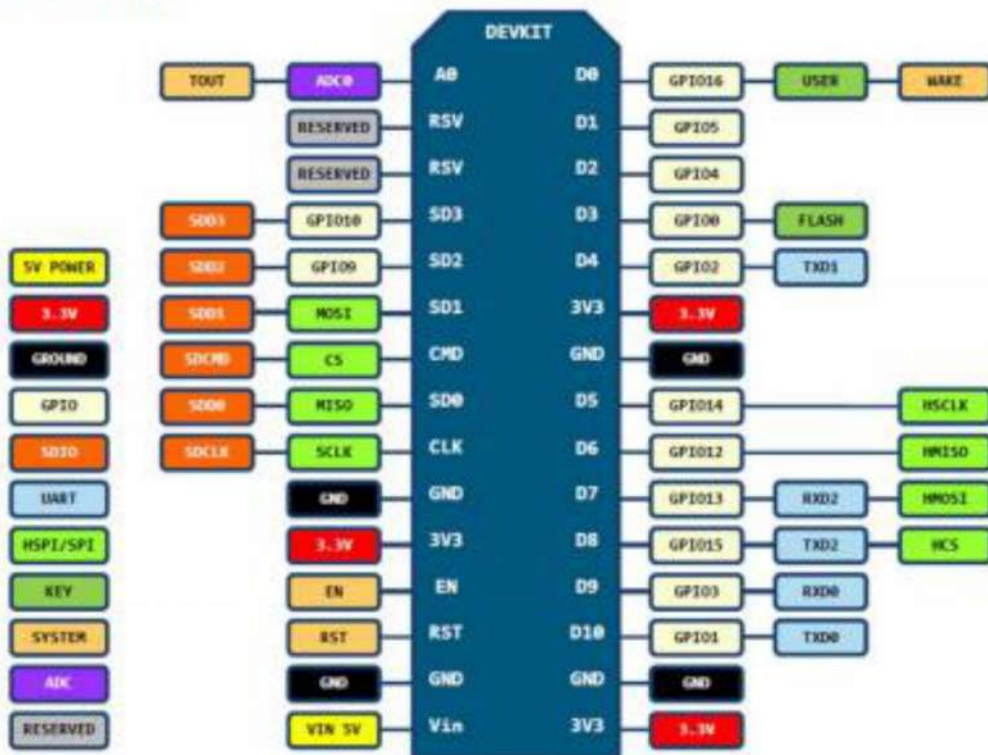
Hak Cipta :

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

1. Specification:

- Voltage:3.3V.
- Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP.
- Current consumption: 10uA~170mA.
- Flash memory attachable: 16MB max (512K normal).
- Integrated TCP/IP protocol stack.
- Processor: Tensilica L106 32-bit.
- Processor speed: 80~160MHz.
- RAM: 32K + 80K.
- GPIOs: 17 (multiplexed with other functions).
- Analog to Digital: 1 input with 1024 step resolution.
- +19.5dBm output power in 802.11b mode
- 802.11 support: b/g/n.
- Maximum concurrent TCP connections: 5.

2. Pin Definition:

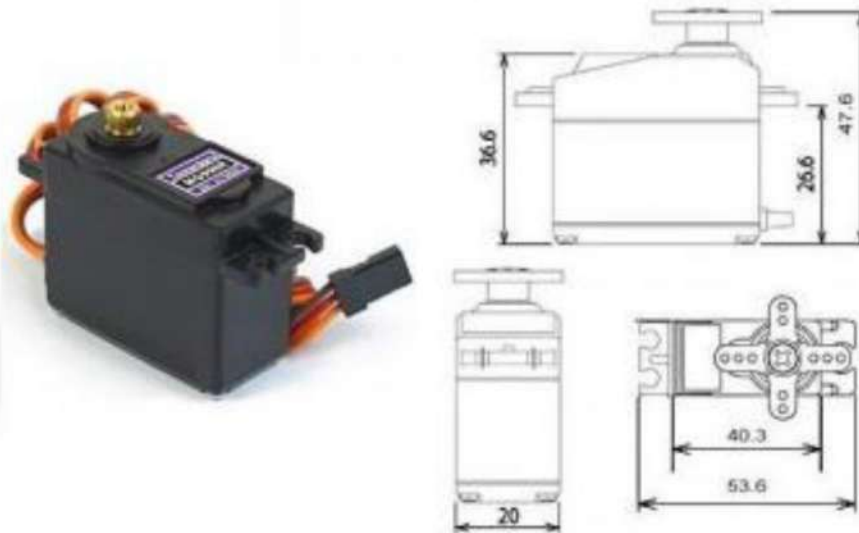




Hak Cipta :

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

MG996R High Torque Metal Gear Dual Ball Bearing Servo



This High-Torque MG996R Digital Servo features metal gearing resulting in extra high 10kg stalling torque in a tiny package. The MG996R is essentially an upgraded version of the famous MG995 servo, and features upgraded shock-proofing and a redesigned PCB and IC control system that make it much more accurate than its predecessor. The gearing and motor have also been upgraded to improve dead bandwith and centering. The unit comes complete with 30cm wire and 3 pin 'S' type female header connector that fits most receivers, including Futaba, JR, GWS, Cirrus, Blue Bird, Blue Arrow, Corona, Berg, Spektrum and Hitec.

This high-torque standard servo can rotate approximately 120 degrees (60 in each direction). You can use any servo code, hardware or library to control these servos, so it's great for beginners who want to make stuff move without building a motor controller with feedback & gear box, especially since it will fit in small places. The MG996R Metal Gear Servo also comes with a selection of arms and hardware to get you set up nice and fast!

Specifications

- Weight: 55 g
- Dimension: 40.7 x 19.7 x 42.9 mm approx.
- Stall torque: 9.4 kgf-cm (4.8 V), 11 kgf-cm (6 V)
- Operating speed: 0.17 s/60° (4.8 V), 0.14 s/60° (6 V)
- Operating voltage: 4.8 V a 7.2 V
- Running Current 500 mA – 900 mA (6V)
- Stall Current 2.5 A (6V)
- Dead band width: 5 μs
- Stable and shock proof double ball bearing design
- Temperature range: 0 °C – 55 °C



PH Sensor E-201-C

Technical Manual Rev 1r0



The **pH sensor Module** consist of PH sensor also called as PH probe and a Signal Conditioning Board which gives an output which is proportional to the PH Value and can be interfaced directly to any Micro-controller.

The pH sensor components are usually combined into one device called a combination pH electrode. The measuring electrode is usually glass and quite fragile. Recent developments have replaced the glass with more durable solid-state sensors. The preamplifier is a signal-conditioning device. It takes the high-impedance pH electrode signal and changes it into a low impedance signal which the analyzer or transmitter can accept. The preamplifier also strengthens and stabilizes the signal, making it less susceptible to electrical noise.

pH and ORP probes are both used for measuring the acidic intensity of liquid solutions. A pH probe measures acidity on a scale from 0 to 14, with 0 being the most acidic and 14 being the most basic. Similarly, an Oxidation-Reduction Potential (ORP) probe returns a voltage proportional to the tendency of the solution to gain or lose electrons from other substances (which is linked directly to the pH a substance).

Applications:

- Can be used as different tester, pH meter or controller
- Suitable for most aquariums, hydroponics, laboratory etc

General Specifications:

Input supply voltage: 5V
Working current: 5 – 10mA
Detection concentration range: PH 0 – 14
Detection range of temperature: 0 – 80 degC
Response Time: ≤ 5S
Stability Time: ≤ 60S
Output: Analog
Power Consumption: ≤ 0.5W
Working Temperature: -10 to +50 deg C
Working Humidity: 95%RH (nominal humidity 65%RH)
Weight: 25g
PCB Dimension: 42mm x 32mm x 20mm

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

Major Parts Presentation

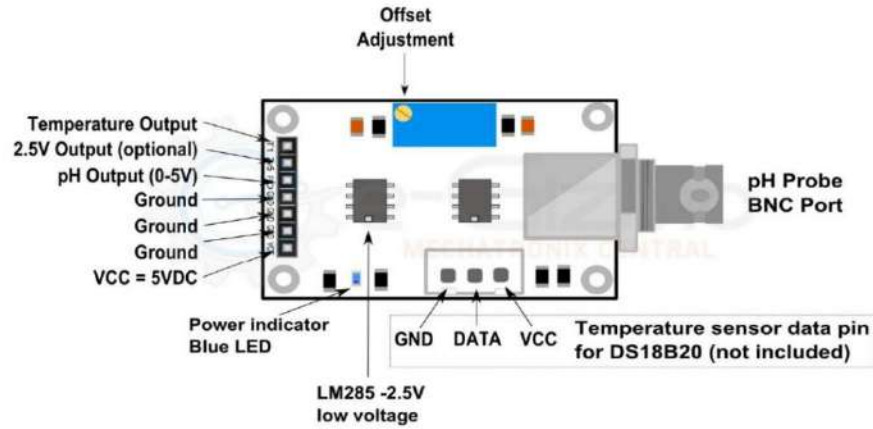


Figure 1: pH Sensor module kit v2 pinouts



Figure 2: pH Substance (solutions for testing reference)

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

Pin Description

IMPORTANT TIPS:

On How to Clean pH Electrodes:

1. Do not "wipe" or rub the electrode.
2. Swirl the electrode gently in the cleaning solution.
3. Gently rinse with deionized or distilled water.
4. Store in a storage solution.
5. When possible, use a specialized electrode.

Which Cleaning Solution to use?

The cleaning solution you use will depend upon your particular process and the residues you are trying to remove. There is a wide range of pre-mixed cleaning solutions available online or you can make your own. Make sure you take care when handling any cleaning solution – some can be hazardous so make sure you follow all safety instructions and wear appropriate protection equipment!

(For more information - Please go to reference link)

Reference:

<https://www.southforkinst.com/ph-electrodes-clean-repair/>

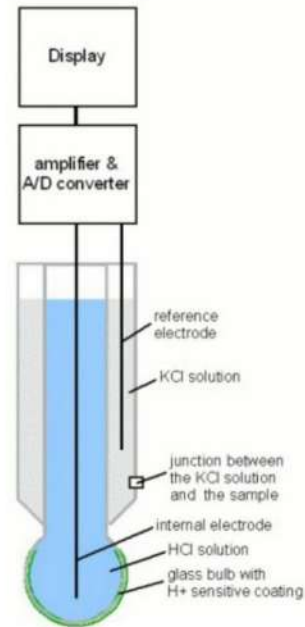


Figure 3: pH Electrode parts



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



DC Mini Immersible Water Pump (6V~12V)

SKU:FIT0563

INTRODUCTION

This immersible pump can be used to water your plants, make a fountain or waterfall, even change your fish tank water. It comes with an inlet valve, you can adjust the water inflow manually. Ang it works quietly with the sound level under 40db. The pump has a filter inside as well as a suction cup which can help stick it to smooth surfaces tightly.

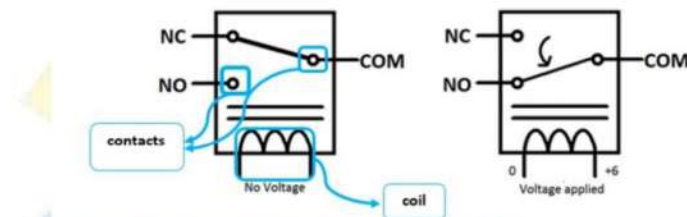
Note: This pump is intended for use **UNDER the water ONLY!**



RELAY MODULES

RELAY WORKING IDEA

Relays consist of three pins normally open pin , normally closed pin, common pin and coil. When coil power on magntic field is generated the contacts connected to each other.



Relay modules 1-channel features

- Contact current 10A and 250V AC or 30V DC.
- Each channel has indication LED.
- Coil voltage 12V per channel.
- Kit operating voltage 5-12 V
- Input signal 3-5 V for each channel.
- Three pins for normally open and closed for each channel.

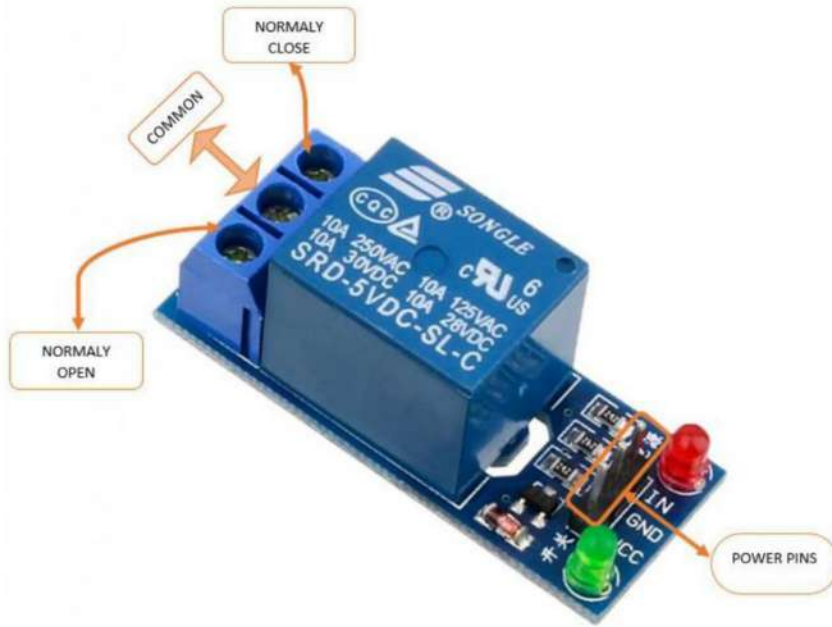
How to connect relay module with Arduino

As shown in relay working idea it depends on magnetic field generated from the coil so there is power isolation between the coil and the switching pins so coils can be easily powered from Arduino by connecting VCC and GND pins from Arduino kit to the relay module kit after that we choose Arduino output pins depending on the number of relays needed in project designed and set these pins to output and make it out high (5 V) to control the coil that allow controlling of switching process.

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





NOTE : whatever was the relay channels number the pinconfiguration is the same for every channel except the power pins (VCC and GND) are for the board itself. The input signal (IN) pin for every 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 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 <Servo.h>
Servo servo1, servo2;

#define button1 2
#define button2 8
const int relay1 = 3;
const int relay2 = 10;
const byte ledPin = 4;
const byte ledPin2 = 11;
unsigned long startMillis;
unsigned long phMillis = 0; //some global variables available
anywhere in the program
unsigned long currentMillis;
const unsigned long period = 1000;
const unsigned long phmillis = 1200;
int pos = 0;
int buttonState = 0;
long previousMillis = 0;
long interval = 15;
long interval2 = 30;
long shake = 10000;
long empty = 10000;
int ph_value = 2;
float Voltage;
float calibration_value = 21.90 - 0.75;
int avgval;
int buffer_arr[10], temp;
float ph_act;
String kondisi = "";
int kondisival = 3;

void singleLayer() {
```



Hak Cipta :

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

```
if (currentMillis - previousMillis > interval) {
  previousMillis = currentMillis;
  for (interval = 90; interval >= 0; interval -= 1) {
    for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1 ) {
      servo1.write(pos);
      servo2.write(180 - pos);
      delay(5);
      digitalWrite(ledPin, HIGH);
    }
    for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1 ) {
      servo1.write(pos);
      servo2.write(180 + pos);
      delay(5);
      digitalWrite(ledPin, LOW);
    }
  }
  kondisival = 1;
  String kondisi = String(kondisival) + "\n";
  Serial1.print(kondisi);
  delay(10);
}

void doubleLayer() {
  if (currentMillis - previousMillis > interval) {
    previousMillis = currentMillis;
    for (interval2 = 150; interval2 >= 0; interval2 -= 1) {
      for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1 ) {
        servo1.write(pos);
        servo2.write(180 - pos);
```



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

```
delay(5);
digitalWrite(ledPin2, HIGH);
}
for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1 ) {
    servo1.write(pos);
    servo2.write(180 + pos);
    delay(5);
    digitalWrite(ledPin2, LOW);
}
}
kondisival = 2;
String kondisi = String(kondisival) + "\n";
Serial1.print(kondisi);
delay(10);
}
}

void phmeter() {
    for (int i = 0; i < 10; i++)
    {
        buffer_arr[i] = analogRead(A2);
        delay(30);
    }
    for (int i = 0; i < 9; i++)
    {
        for (int j = i + 1; j < 10; j++)
        {
            if (buffer_arr[i] > buffer_arr[j])
            {
                temp = buffer_arr[i];
                buffer_arr[i] = buffer_arr[j];
```





© 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

```
        buffer_arr[j] = temp;
    }
}
avgval = 0;
for (int i = 2; i < 8; i++)
    avgval += buffer_arr[i];
float volt = (float)avgval * 5.0 / 1024 / 6;
ph_act = -5.70 * volt + calibration_value;

String ph = "pH Val: ";
String phval = ph + ph_act;
String phvalue = String(ph_act) + "\n";
if (millis() - startMillis >= period) {
    startMillis = millis();
    Serial1.print(phvalue);

    delay(10);
}
if (ph_act >= 10) { //WAJIB BANGET KUDU GANTI -B
    //valve
    for (empty = 10000; empty >= 0; empty -- 1) {
        digitalWrite(relay2, LOW);
        delay(10);
    }
    digitalWrite(relay2, HIGH);
    delay(10);
    //pompa
    for (shake = 10000; shake >= 0; shake -- 1) {
        digitalWrite(relay1, LOW);
        delay(10);
    }
}
```



© 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

```
    }  
    kondisival = 0;  
    String kondisi = String(kondisival) + "\n";  
    Serial1.print(kondisi);  
    delay(10);  
  }  
}  
  
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
  Serial1.begin(115200);  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);           // define LED as an  
  output  
  digitalWrite(ledPin, LOW);  
  pinMode(ledPin2, OUTPUT);          // define LED as an  
  output  
  digitalWrite(ledPin2, LOW);  
  pinMode(ph_value, INPUT);  
  pinMode(button1, INPUT);  
  pinMode(button2, INPUT);  
  pinMode(relay1, OUTPUT);  
  pinMode(relay2, OUTPUT);  
  servo1.attach(6);  
  servo2.attach(7);  
  startMillis = 0;  
  digitalWrite(relay1, HIGH);  
  digitalWrite(relay2, HIGH);  
  servo1.write(90);  
  servo2.write(90);  
}
```



© 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

```
void loop() {  
    // put your main code here, to run repeatedly:  
  
    currentMillis = millis(); //get the current "time"  
    (actually the number of milliseconds since the program  
    started)  
  
    if (currentMillis - startMillis >= period) //test whether  
    the period has elapsed  
    {  
        digitalWrite(ledPin, !digitalRead(ledPin)); //if so,  
        change the state of the LED. Uses a neat trick to change  
        the state  
  
        startMillis = currentMillis; //IMPORTANT to save the  
        start time of the current LED state.  
    }  
  
    if (buttonState == 0) {  
        digitalWrite(ledPin, LOW);  
    } else {  
        digitalWrite(ledPin, HIGH);  
    }  
  
    if (digitalRead(button2) == HIGH) {  
        buttonState = 1;  
        digitalWrite(ledPin2, HIGH);  
        doubleLayer();  
    } else if (digitalRead(button1) == HIGH) {  
        buttonState = 1;  
        digitalWrite(ledPin, HIGH);  
        singleLayer();  
    } else {  
        buttonState = 0;  
        interval = 15;  
        servol.write(90);  
        delay(10);  
    }  
}
```




Hak Cipta :

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

```
servo2.write(90);
}
phmeter();

while (Serial1.available() > 0) {
  String inString = Serial1.readStringUntil('\n');

  //nerima dari esp

  if (inString == "1") {
    //run this code
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    delay(10);
    digitalWrite(ledPin2, HIGH);
    //valve
    for (empty = 10000; empty >= 0; empty -= 1) {
      digitalWrite(relay2, LOW);
      delay(10);
    }
    digitalWrite(relay2, HIGH);
    //pompa
    delay(10);
    for (shake = 10000; shake >= 0; shake -= 1) {
      digitalWrite(relay1, LOW);
      delay(10);
    }

    kondisival = 0;
    String kondisi = String(kondisival) + "\n";
    Serial1.print(kondisi);
    delay(10);
    Serial.println(inString);
  }
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
Serial.println("larutan diganti");

} else if (inString == "3") {
  buttonState = 1;
  singleLayer();
} else if (inString == "4") {
  buttonState = 1;
  doubleLayer();
} else {
  Serial.print("Arduino received: ");
  Serial.println(inString);
  buttonState = 0;
  interval = 15;
  servo1.write(90);
  delay(10);
  servo2.write(90);
}
}
buttonState = 0;
interval = 15;
digitalWrite(relay1, HIGH);
delay(10);
}
```



© 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 <ArduinoJson.h>

#if defined(ESP32)

#include <WiFi.h>

#include <FirebaseESP32.h>

#elif defined(ESP8266)

#include <ESP8266WiFi.h>

#include <FirebaseESP8266.h>

#endif

//Provide the token generation process info.
#include "addons/TokenHelper.h"

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

/* 1. Define the WiFi credentials */
#define WIFI_SSID "Stangkle_House"
#define WIFI_PASSWORD "majumundurkenajuga888?!"

/* 2. Define the API Key */
#define API_KEY "AIzaSyDGQ5BCQcPeTa6aUd5CbbhB7hbDocJjGoc"

/* 3. Define the RTDB URL */
#define DATABASE_URL "tabisa-f72c3-default-
rtdb.firebaseio.com/" //<databaseName>.firebaseio.com or
<databaseName>.<region>.firebasedatabase.app
```



© 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

```
/* 4. Define the user Email and password that already
registerd or added in your project */

#define USER_EMAIL "aldriansyah@gmail.com"

#define USER_PASSWORD "123123"

//Define Firebase Data object
FirebaseData fbdo;

FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;

unsigned long sendDataPrevMillis = 0;

int count = 0;

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

  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);

  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print(".");

    delay(300);
  }
}
```



© 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.println();

Serial.print("Connected with IP: ");

Serial.println(WiFi.localIP());

Serial.println();

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

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

/* 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
```



© 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

```
//Firebase.begin(DATABASE_URL, "<database secret>");
}

void loop() {

  Serial.flush();

  static uint8_t flag = 0, GantiLarutan, TipePCB;
  static float NilaiPH;
  static String KondisiLarutan;
  static uint32_t datamillis, millisRst, datarst = 1000,
timerst = 1500;

  KondisiLarutan = "Baik";

  if (millis() - millisRst > datarst) {
    datamillis = millis();
    if (datamillis - millisRst > timerst) {
      receivedata();
      if (Firebase.ready()) {
        //GantiLarutan
        if (Firebase.getInt(fbdo, "/GantiLarutan")) {
          if (fbdo.dataType() == "int") {
            GantiLarutan = fbdo.intData();

            if (GantiLarutan == 1) {

              String sendLarutan = String(GantiLarutan) +
"\n";

              Serial.flush();

              Serial.print(sendLarutan);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
Serial.flush();

GantiLarutan = 2;

Serial.printf("GantiLarutan = ... %s\n",
Firebase.setInt(fbdo, "/GantiLarutan", GantiLarutan) ? "\n"
: fbdo.errorReason().c_str());

}

}

} else {

Serial.println(fbdo.errorReason());

}

//TipePCB

if (Firebase.getInt(fbdo, "/TipePCB")) {

if (fbdo.dataType() == "int") {

TipePCB = fbdo.intData();

if (TipePCB == 3) {

String sendLarutan = String(TipePCB) + "\n";

Serial.flush();

Serial.print(sendLarutan);

Serial.flush();

TipePCB = 2;

Serial.printf("Tipe PCB = ... %s\n",
Firebase.setInt(fbdo, "/TipePCB", TipePCB) ? "\n" :
fbdo.errorReason().c_str());

} else if (TipePCB == 4) {

String sendLarutan = String(TipePCB) + "\n";

Serial.flush();
```



Hak Cipta :

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

```
Serial.print(sendLarutan);

Serial.flush();

TipePCB = 2;

Serial.printf("Tipe PCB = ... %s\n",
Firebase.setInt(fbdo, "/TipePCB", TipePCB) ? "\n" :
fbdo.errorReason().c_str());

}

}

} else {

Serial.println(fbdo.errorReason());

}

/*nilaiPH

if (Firebase.getInt(fbdo, "/NilaiPH")) {

if (fbdo.dataType() == "float") {

Serial.print("NilaiPH = ");

Serial.println(fbdo.floatData());

NilaiPH = fbdo.floatData();

if (NilaiPH >= 3) {

//Serial.printf("Kondisi Larutan = ... %s\n",
Firebase.setString(fbdo, "/KondisiLarutan", KondisiLarutan)
? "ok" : fbdo.errorReason().c_str());

flag = 1;

} else if (NilaiPH == 0) {

flag = 0;

}

}

}
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
        } else {
            Serial.println(fbdo.errorReason());
        }*/
    }

    //jsonData();

    millisRst = millis();
}

}

void receivedata() {
    while (Serial.available() > 0) {
        String inString = Serial.readStringUntil('\n');
        if (inString == "0") {
            Serial.flush();
            Serial.printf("Kondisi = ... %s\n",
                Firebase.setString(fbdo, "/Kondisi", inString) ? "\n" :
                fbdo.errorReason().c_str());
            Serial.flush();

            delay(50);
        } else if (inString == "1") {
            Serial.flush();

            Serial.printf("Kondisi = ... %s\n",
                Firebase.setString(fbdo, "/Kondisi", inString) ? "\n" :
                fbdo.errorReason().c_str());

            Serial.flush();
        }
    }
}
```



© 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

```
        delay(50);
    } else if (inString == "2") {
        Serial.flush();

        Serial.printf("Kondisi = ... %s\n",
Firebase.setString(fbdo, "/Kondisi", inString) ? "\n" :
fbdo.errorReason().c_str());

        Serial.flush();
        delay(50);
    } else {
        Serial.flush();

        Serial.printf("NilaiPH = ... %s\n",
Firebase.setString(fbdo, "/NilaiPH", inString) ? "\n" :
fbdo.errorReason().c_str());

        Serial.flush();
        delay(50);
    }
}
}
```



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**