



© 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



**SISTEM PENGOLAHAN AIR HUJAN
DI PERMUKIMAN PADAT PENDUDUK**

TUGAS AKHIR

MUHAMMAAD FAISAL WICAKSONO

2003321097

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**IMPLEMENTASI SENSOR PH PADA SISTEM PENGOLAHAN
AIR HUJAN DI PERMUKIMAN PADAT PENDUDUK**

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD FAISAL WICAKSONO

2003321097

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



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 Faisal Wicaksono

NIM : 2003321097

Tanda Tangan :

Tanggal :



**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 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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Muhammad Faisal Wicaksono
NIM : 2003321097
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Implementasi Sensor pH Pada Sistem Pengolahan Air Hujan Di Permukiman Padat Penduduk

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 15 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : Nuralam, S.T., M.T.
NIP. 196011101986011001

Pembimbing 2 : Sri Lestari kusumastuti, S.T., M.T.
NIP. 197002052000032001

Depok, 15 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan praktik kerja lapangan ini dengan tepat waktu. Adapun Tujuan Penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan hingga penyusunan laporan praktik kerja lapangan ini, tidaklah mudah. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Nuralam, S.T, M.T. Selaku Kepala Program Studi jurusan Teknik Eelektro jurusan D3 Elektronika Industri Politeknik Negri Jakarta.
3. Sri Lestari Kusumastuti, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
4. Sahabat di Program Studi Elektronika Industri, terkhusus ECB Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan, saran dan bantuan sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Orang tua yang telah memberikan segala doa, dorongan dan semangat selama penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata, Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Magang ini. Semoga laporan Magang dapat memberikan ilmu dan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat untuk pengembangan wawasan dan peningkatan ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Depok , 15 Agustus 2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Implementasi Sensor pH Pada Sistem Pengolahan Air Hujan Di Permukiman Padat Penduduk

ABSTRAK

Penyediaan air bersih merupakan perhatian utama dibanyak negara berkembang termasuk Indonesia, Jumlah penduduk di ibu kota setara dengan 3,87% dari total populasi di Indonesia yang sebanyak 275,77 juta jiwa. Jumlah itu pun menjadi yang terbesar keenam dari seluruh provinsi di dalam negeri. Pemanfaatan air hujan dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan dan menampung agar dapat digunakan kembali, kegiatan yang demikian disebut dengan pemanenan air hujan. Pemanenan air hujan dengan memanfaatkan atap bangunan (roof top rainwater harvesting) pada prinsipnya dilakukan dengan memanfaatkan atap bangunan (rumah, gedung perkantoran, atau industri) sebagai daerah tangkapan airnya (catchment area) dimana air hujan yang jatuh di atas atap kemudian disalurkan melalui talang untuk selanjutnya pertama di aktifkan hanya menghidupkan power supply selanjutnya nyalakan mcb ke 2 untuk menghidupkan pompa 1 untuk memfiltrasi air hujan dan menuju tabung ke dua. Elektrolisis selama 1 jam untuk mendapatkan ph air yang tinggi setelah itu ph akan di cek oleh sensor jika ph yang di inginkan sudah di dapat maka akan di keluarkan ke tabung siap pakai, jika ph tidak sesuai maka akan di looping kembaliperubahan kenaikan atau penurunan pH air tidak konstan pada setiap 15 menit pengamatan. Setelah 1 jam proses elektrolisis dengan tegangan 12,5 VDC, didapatkan nilai pH air basa yaitu 7,4. Sedangkan pada wadah air asam nilai pH sebesar 5. Dan pengujian ke-2 menggunakan tegangan sebesar 20 VDC selama 1 jam poses elektolisis, didapatkan niali pH air basa yaitu 7,9. Sedangkan air asam dengan nilai pH sebesar 4,8. Air yang terdapat pada wadah air asam ini adalah bagian yang akan di filterisasi KembaliPengujian sistem pengolahan air hujan sistem elektrolisis kapasitas 1300 ml dengan tegangan sebesar 12,5 VDC didapatkan waktu selama 45 menit dengan Ph air 7. Dan pengujian elektolisis dengan tegangan 20 VDC didapatkan waktu 30 menit dengan pH air 7.

Kata kunci: Arduino Mega2560, Sistem Pengolahan Air Hujan, Elektrolisis

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

Implementation of pH Sensors in Rainwater Treatment Systems in Densely Populated Settlements

ABSTRACT

The provision of clean water is a major concern in many developing countries including Indonesia. The population in the capital city is equivalent to 3.87% of the total population in Indonesia, which is 275.77 million people. This number is the sixth largest out of all provinces in the country. Utilization of rainwater can be done by collecting and storing it so that it can be reused, such an activity is called rainwater harvesting. Rainwater harvesting by utilizing the roof of a building (roof top rainwater harvesting) is principally carried out by utilizing the roof of a building (house, office building, or industry) as a catchment area where rainwater that falls on the roof is then channeled through gutters to then the first mcb is activated just turn on the power supply then turn on the 2nd mcb to turn on pump 1 to filter rainwater and go to the second tube. Electrolysis for 1 hour to get high water ph after that the ph will be checked by the sensor if the desired ph Once obtained, it will be removed into a ready-to-use tube, if the pH is not appropriate, it will be looped again, changes in the increase or decrease in water pH are not constant every 15 minutes of observation. After 1 hour of electrolysis process with a voltage of 12.5 VDC, the pH value of alkaline water is 7.4. Whereas in the acidic water container the pH value is 5. And the second test uses a voltage of 20 VDC for 1 hour of the electrolysis process, the pH value of alkaline water is 7.9. Meanwhile, acidic water with a pH value of 4.8. The water contained in this acidic water container is the part that will be filtered. Back Testing the rainwater treatment system electrolysis system with a capacity of 1300 ml with a voltage of 12.5 VDC was obtained for 45 minutes with a water Ph of 7. And electrolysis testing with a voltage of 20 VDC obtained time 30 minutes with water pH 7.

Keywords: *Arduino Mega2560, Rainwater Treatment System, Electrolysis*

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 PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sensor pH	4
2.2 Modul pH-4502C	5
2.3 Arduino Mega2560.....	5
2.4 Solenoid Valve	6
2.5 Filterisasi	7
2.6 Relay.....	8
2.7 LCD Display 16x2.....	9
2.8 Power Supply	9
2.9 Pompa Mini 12v	10
2.10 MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>)	11
2.11 <i>Motorized Ball Valve</i>	11
2.12 <i>Terminal Block</i>	12
2.13 Pompa DC 12v	13
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	14
3.1 Rancangan Alat	14



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

3.1.1	Deskripsi Alat	14
3.1.2	Cara Kerja Alat	15
3.1.3	Spesifikasi Alat	18
3.1.4	Diagram Blok	24
3.1.5	Flowchart	25
3.2	Realisasi Alat.....	25
3.2.1	Proses Konstruksi Alat.....	26
3.2.2	Skematik Alat.....	26
3.2.3	Desain <i>Wiring</i> Sensor pH.....	27
3.2.4	Desain <i>Wiring</i> Komponen.....	27
3.2.5	Inisialisasi Program Alat	28
BAB IV PEMBAHASAN.....		31
4.1	Pengujian Sensor pH	31
4.1.1	Deskripsi Pengujian	31
4.1.2	Prosedur Pengujian	32
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	33
4.1.4	Analisis Data	33
BAB V PENUTUP.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37



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

Gambar 2. 1 Sensor pH	4
Gambar 2. 2 Modul pH-4502C	5
Gambar 2. 3 Arduino Mega 2560	6
Gambar 2. 4 Selenoid Valve	7
Gambar 2. 5 Filtrasi.....	8
Gambar 2. 6 Relay.....	8
Gambar 2. 7 LCD 16x2.....	9
Gambar 2. 8 Power Supply	10
Gambar 2. 9 Pompa Mini 12V	10
Gambar 2. 10 MCB	11
Gambar 2. 11 Motorized Ball Valve	12
Gambar 2. 12 Terminal Block.....	12
Gambar 2. 13 Pompa DC 12v	13
Gambar 3. 1 Mengaktifkan MCB 1	15
Gambar 3. 2 Mengaktifkan MCB 2	15
Gambar 3. 3 Membuka Motorized Ball valve.....	16
Gambar 3. 4 Pompa 2 mendorong air ke valve 3.....	16
Gambar 3. 5 Proses Elektrolisis	17
Gambar 3. 6 jika pH air 7 valve 2 akan membuka.....	17
Gambar 3. 7 Jika pH air dibawah 7 makan valve 1 akan membuka	18
Gambar 3. 8 Desain alat tampak depan.....	19
Gambar 3. 9 Desain alat tampak belakang.....	19
Gambar 3. 10 Desain alat tampak atas	20
Gambar 3. 11 Diagam Blok Sistem.....	24
Gambar 3. 12 Flowchart Sistem pengolahan air hujan	25
Gambar 3. 13 Foto alat.....	26
Gambar 3. 14 Desain wiring sensor pH	27
Gambar 3. 15 Desain wiring alat.....	28
Gambar 3. 16 Halaman Default Arduino IDE	28



© 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

Gambar 3. 17 Mengetik Program.....	29
Gambar 3. 18 Memilih Board	29
Gambar 3. 19 Mengatur Port.....	30
Gambar 3. 20 Compile dan Upload Program.....	30
Gambar 4. 1 Grafik Perubahan pH air dengan tegangan 12,5 VDC	34
Gambar 4. 2 Grafik Perubahan pH air dengan tegangan 20 VDC	35





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 Spesifikasi Hardware Dan Komponen Lainnya.....	21
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software.....	23
Tabel 3. 3 Pin Wiring	26
Tabel 4. 1 Daftar alat dan Bahan pengujian.....	32
Tabel 4. 2 Data hasil elektolisis 12VDC.....	33
Tabel 4. 3 Data hasil elektolisis 20VDC.....	33





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 LAMPIRAN

Lampiran 1	L-1
Lampiran 2	L-2
Lampiran 3	L-3
Lampiran 4	L-8
Lampiran 5	L-10





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyediaan air bersih merupakan perhatian utama dibanyak negara berkembang termasuk Indonesia, Jumlah penduduk di ibu kota setara dengan 3,87% dari total populasi di Indonesia yang sebanyak 275,77 juta jiwa. Jumlah itu pun menjadi yang terbesar keenam dari seluruh provinsi di dalam negeri. karena air merupakan kebutuhan dasar dan sangat penting untuk kehidupan dan kesehatan umat manusia (Song et al., 2009) dalam (Anie, 2011).

Dalam rangka mewujudkan pengelolaan sumberdaya air secara terpadu (IWRM) selain dalam hal efisiensi ekonomi dan keadilan, keberlanjutan (sustainability) lingkungan dan ekologi adalah salah satu hal terpenting yang menerangkan tentang bagaimana menggunakan sumberdaya air yang seharusnya dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak mengorbankan kepentingan generasi yang akan datang (Agus, 2011).Tindakan yang tepat untuk mendukung keberlanjutan adalah dengan cara konservasi sumber daya air.

Dengan pesatnya pertumbuhan penduduk terutama di wilayah perkotaan, terdapat konsekuensi bahwa permintaan air bersih bertambah. Selain air bersih yang disuplai oleh PDAM, masyarakat juga menggunakan air tanah. Pengambilan air tanah yang berlebihan yang diperparah oleh meningkatnya konversi lahan menjadi areal pemukiman, perkantoran, maupun komersial akan memicu terjadinya kelangkaan air tanah (Anie, 2011). Dalam kondisi seperti ini, alternatif sumber air seperti pemanfaatan air hujan perlu dipertimbangkan sebagai pilihan menarik yang murah, sehingga dapat mengurangi limpasan air bersih (portable water) (Zhang et al., 2009) dalam (Anie, 2011).

Pemanfaatan air hujan dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan dan menampung agar dapat digunakan kembali, kegiatan yang demikian disebut dengan pemanenan air hujan. Pemanenan air hujan dengan memanfaatkan atap bangunan (roof top rainwater harvesting) pada prinsipnya dilakukan dengan memanfaatkan atap bangunan (rumah, gedung perkantoran, atau industri) sebagai daerah tangkapan airnya (catchment area) dimana air hujan yang jatuh di atas atap

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

kemudian disalurkan melalui talang untuk selanjutnya dikumpulkan dan ditampung ke dalam tangki atau bak penampung air hujan. Maka seiring dengan permasalahan di atas dipandang perlu untuk menerapkan teknik elektrolisis khususnya di wilayah perkotaan dengan tingkat kepadatan penduduk tinggi serta daya dukung lahan yang semakin berkurang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi permasalahan dan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut, yaitu:

1. Bagaimana cara mendapatkan air layak pakai di permukiman padat penduduk
2. Bagaimana cara melakukan elektrolisis pada air
3. Bagaimana cara kerja sensor pH sebagai pemicu solenoid valve
4. Bagaimana cara mengkalibrasi sensor pH

1.3 Tujuan

Adapun Tujuan yang ingin di peroleh dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari proses kerja elektrolisis pada air sehingga menjadi air layak pakai.
2. Mempelajari dasar materi sensor ph terhadap hubungan dengan Arduino uno.
3. Mempelajari dasar materi solenoid valve terhadap hubungan dengan Arduino uno.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Alat ini tidak memiliki indikator pada tabung setelah proses filtrasi.
2. Proses elektroda pada alat ini masih sangat lambat dikarenakan jarak antar plat anoda dan katoda yang sangat jauh.

1.5 Luaran

Berikut merupakan beberapa luaran dari laporan tugas akhir ini, diantaranya:

1. Rancangbangun system panen air hujan dengan melakukan elektrolisis pada air hujan di permukiman padat penduduk.
2. Tugas Akhir.
3. Hak Cipta.
4. Artikel Ilmiah Untuk Dipublikasi



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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari pengujian serta pembahasan alat yang telah dilakukan adalah:

1. Telah dilakukan prototype pengolahan air hujan menjadi air layak pakai dengan menggunakan Arduino Mega2560 sebagai kontrolnya.
2. Pengujian sistem pengolahan air hujan sistem elektrolisis kapasitas 1300 ml dengan tegangan sebesar 12,5 VDC didapatkan waktu selama 45 menit dengan Ph air 7. Dan pengujian elektolisis dengan tegangan 20 VDC didapatkan waktu 30 menit dengan pH air 7.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian serta pembahasan yang telah dilakukan, berikut merupakan beberapa saran dari penulis :

1. Alat ini tidak memiliki indikator pada tabung setelah proses filtrasi.
2. Proses elektroda pada alat ini masih sangat lambat untuk kapasitas air 1300ml, dikarenakan jarak antar plat anoda dan katoda yang sangat jauh.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, I., Suhardjono, S., & Hendrawan, A. P. (2017). Pemanfaatan Sistem Pemanenan Air Hujan (Rainwater Harvesting System) Di Perumahan Bone Biru Indah Permai Kota Watampone Dalam Rangka Penerapan Sistem Drainase Berkelanjutan. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal Of Water Resources Engineering*, 8(1), 26-38.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427-434.
- Mashadi, A., Surendro, B., Rakhmawati, A., & Amin, M. (2018). Peningkatan Kualitas Ph, Fe Dan Kekeruhan Dari Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 1(2), 105-113.
- Novianto, D., Setyowati, I., & Ismawati, R. (2020). Kalibrasi Sensor Ph Dengan Arduino Nano Sebagai Mikro Kontroler Menggunakan Naoh, Hcl Dan Aquades Sebagai Kalibrator. *Prosiding Semnas" Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkesinambungan Di Kawasan Gunung Berapi"*.
- Pratama, B., Widodo, D. S., & Gunawan, G. Pengaruh Ph Pada Penurunan Kadar Ion Sianida Secara Elektrokimia Dengan Elektroda Pbo₂/Grafrit. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 15(3), 84-87.
- Purbhadi, I. A. (2022). Otomasi Sistem Pengolahan Air Hujan Berbasis Arduino Uno. *Retii*, 331-337.
- Rahim, S. E., & Damiri, N. (2018). Pemanenan Air Hujan Dan Prediksi Aliran Alternatif Penyediaan Air Bersih Rainfall Harvesting And Runoff Prediction From Roof And House Yard As A Alternative Clean.
- Rizki, L., Hakim, L., Zulnazri, Z., Muhammad, M., & Jalaluddin, J. (2021). Pembuatan Air Minum Alkali Menggunakan Metode Elektrolisis. *Chemical Engineering Journal Storage (Cejs)*, 1(3), 27-35.
- Sugeng, B., & Sulardi, S. (2019). Uji Keasaman Air Dengan Alat Sensor Ph Di Stt Migas Balikpapan. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2(1), 65-72.
- Tohir, M. Penerapan Teknologi (Prototipe) Pengolahan Air Laut/Air Payau Di Pulau Palue Dan Pulau Semau.
- Welky Yohannes, M., Ibnu Kahfi, B., & Tonny, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Pengolahan Air Hujan Menjadi Air Siap Minum Menggunakan Proses Elektrolisis Berbasis Tenaga Surya (Doctoral Dissertation, Universitas Maritim Raja Ali Haji).

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

Wigati, R., Mina, E., Kusuma, R. I., Kuncoro, H. B. B., Fathonah, W., & Ruyani, N. R. (2022). Implementasi Pemanenan Air Hujan (Rainwater Harvesting) Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kota Serang. Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat, 11(1), 78-85.



© 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

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP Muhammad Faisal Wicaksono

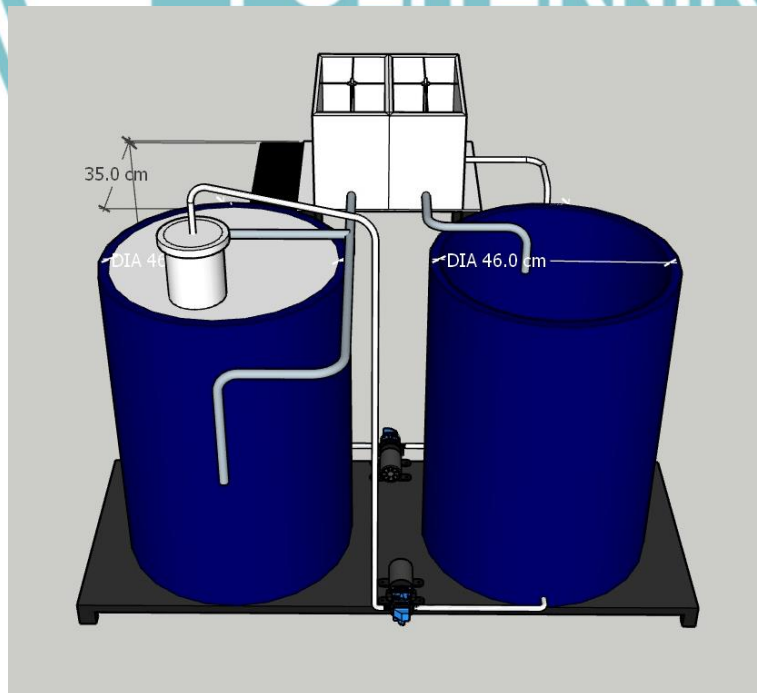
	<p>Anak tunggal, lahir di Jakarta, 12 Januari 2002. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Al-Istiqomah kota Tangerang pada tahun 2014, kemudian menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Islamic Village Kota Tangerang pada tahun 2017, lalu menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMK Penerbangan Dirghantara curug pada tahun 2020. Sampai saat tugas akhir ini dibuat, penulis merupakan mahasiswa aktif di Program Studi Teknik Elektronika Industri Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.</p>
--	---

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



FOTO ALAT



Hak Cipta :

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



Lampiran 3

Program Coddingan Pada Arduino IDE

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

uint16_t pH0 = 0;
float pHFloat = 0;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

const int pH_Pin = A0;
const int relay1_Pin = 37; // valve gede (1 buka, 0 tutup)
const int relay2_Pin = 35; // pompa gede 2
const int relay3_Pin = 33; // valve 3
const int relay4_Pin = 31; // elektrolisis
const int relay5_Pin = 29; // pompa katoda (kiri, kanan)
const int relay6_Pin = 27; // valve anoda
const int relay7_Pin = 25; // valve 2
const int relay8_Pin = 23; // valve 1

void setup() {
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.backlight();
  lcd.print("pH Monitor");
  pinMode(relay1_Pin, OUTPUT);
  pinMode(relay2_Pin, OUTPUT);
  pinMode(relay3_Pin, OUTPUT);
  pinMode(relay4_Pin, OUTPUT);
  pinMode(relay5_Pin, OUTPUT);
```

Hak Cipta :

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

```
pinMode(relay6_Pin, OUTPUT);  
pinMode(relay7_Pin, OUTPUT);  
pinMode(relay8_Pin, OUTPUT);
```

```
Serial.begin(9600);  
}
```

```
void loop() {
```

```
digitalWrite(relay1_Pin, HIGH);
```

```
lcd.setCursor(0, 0);
```

```
lcd.print("membuka motorize");
```

```
delay(10000);
```

```
lcd.clear();
```

```
digitalWrite(relay2_Pin, HIGH);
```

```
digitalWrite(relay3_Pin, HIGH);
```

```
lcd.print("mengisi tabung elektrolisis");
```

```
delay(30000);
```

```
lcd.clear();
```

```
digitalWrite(relay2_Pin, LOW);
```

```
digitalWrite(relay3_Pin, LOW);
```

```
digitalWrite(relay4_Pin, HIGH);
```

```
lcd.setCursor(0, 0);
```

```
lcd.print("memulai");
```

```
lcd.setCursor(0, 1);
```





© 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

```
lcd.print("elektrolisis");
delay(1773000);
lcd.clear();

digitalWrite(relay1_Pin, LOW); //menutup motorize valve
delay(27000);

digitalWrite(relay4_Pin, LOW);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("elektrolisis");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("berhenti");
lcd.clear();

digitalWrite(relay5_Pin, HIGH);
digitalWrite(relay6_Pin, HIGH);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("drain daritabung");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("elektrolisis");
delay(35000);
lcd.clear();

digitalWrite(relay5_Pin, LOW);
digitalWrite(relay6_Pin, LOW);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("");

// Membaca nilai pH dari sensor
```





© 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

```
int pH_Value = analogRead(pH_Pin);  
  
// float voltage = pH_Value * (5.0 / 1023.0); // Mengonversi nilai ADC menjadi  
tegangan  
  
// float pH = 7 - (voltage - 2.5) * 3.0; // Menghitung nilai pH (asumsi tegangan  
referensi 5V)  
  
Serial.print("ph : ");  
ph0 = map (pH_Value, 725, 584, 401, 918);  
phFloat = ph0 / 100;  
Serial.println(phFloat);  
  
// Menampilkan nilai pH di LCD  
lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print("pH: ");  
lcd.setCursor(5, 1);  
lcd.print(phFloat);  
  
if (phFloat < 7) {  
    digitalWrite(relay7_Pin, HIGH); // Mengaktifkan Relay  
    digitalWrite(relay8_Pin, LOW); // Mematikan relay  
    lcd.setCursor(10, 1);  
    lcd.print("Relay 1 ON ");  
    lcd.print(" ");  
  
} else if (phFloat >= 7) {  
    digitalWrite(relay7_Pin, LOW); // Mematikan relay  
    digitalWrite(relay8_Pin, HIGH); // Mengaktifkan relay  
    lcd.setCursor(10, 1);  
    lcd.print("Relay 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.print(" ");  
  
} else {  
    digitalWrite(relay7_Pin, LOW); // Mematikan relay  
    digitalWrite(relay8_Pin, LOW); // Mematikan relay  
    lcd.setCursor(10, 1);  
    lcd.print("Relay OFF");  
    lcd.print(" ");  
}  
  
delay(500); // Jeda 1 detik sebelum membaca pH lagi  
}
```





Lampiran 4

Program Kalibrasi sensor pH

```
const int pHpin = A0;    // Pin analog untuk membaca sensor pH
float ph0 = 0;
float ph1 = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);    // Inisialisasi komunikasi serial
}

void loop() {
  int pHvalue = analogRead(pHpin);    // Membaca nilai analog dari sensor
  pH
  // float voltage = pHvalue * (5.0 / 1023.0);    // Mengkonversi nilai analog
  menjadi tegangan (dalam volt)
  // float pH = map(voltage, 0.0, 5.0, 0.0, 14.0); // Mengkonversi tegangan menjadi
  nilai pH (antara 0 hingga 14)
  //
  // Serial.print("pH: ");
  // Serial.println(pH);    // Mencetak nilai pH ke monitor serial
  //
  Serial.print("ADC value: ");
  Serial.println(pHvalue);

  // Serial.print("Voltage: ");
  // Serial.print(voltage); // Mencetak nilai tegangan ke monitor serial
  // Serial.println(" V");

  Serial.print("ph : ");
```

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

```
ph0 = map (pHvalue, 739, 594, 401, 918);
```

```
Serial.println(ph0);
```

```
//// ph1 = ph0/(- 77.647);
```

```
//// Serial.println(ph1);
```

```
//
```

```
delay(500); // Jeda 1 detik
```

```
}
```





SOP ALAT

Foto Alat



Fungsi Alat

1. Mengolah Air Hujan Menjadi Air Siap Pakai

SOP Pemakaian Alat

1. Mengaktifkan MCB 1 untuk menghidupkan *power supply*
2. Mengaktifkan MCB 2 untuk menghidupkan pompa 1 untuk mendorong air hujan dari drum 1 ke filterisasi dan air akan masuk ke drum 2.
3. Hubungkan power pada Arduino untuk proses *looping*.
4. Pada saat *looping* air proses kerjanya adalah membuka valve pada *motorized ball valve* untuk menghubungkan air antara wadah anoda dan wadah katoda.
5. Kemudian pompa 2 mendorong air dari drum 2 menuju valve 3 yang terbuka untuk mengisi wadah elektrolisis.

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 mengunumkan 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

6. Proses selanjut nya adalah melakukan proses elektrolisis selama 1 jam untuk menaikkan pH pada air hujan.
7. Setelah itu pH air akan di cek oleh sensor, jika pH yang di inginkan (pH >7) sudah di dapat maka valve 2 akan membuka untuk mengalirkan air ke tabung air siap pakai.
8. Jika pH air tidak sesuai (pH < 7) maka valve 1 akan membuka untuk mengalirkan air ke drum 2 untuk proses *looping* Kembali.

