



© 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



“Integrasi Turbidity dan Flow Meter Memprediksi Penggantian Media Penyaring Limbah Cair Penyumbat Padatan Dengan Logika Fuzzy”

Sub Judul :

Prediksi Penggantian Media Penyaring Limbah Cair Penyumbat Padatan Dengan Logika Fuzzy

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Rivaldo Panggabean

2103433012

PROGRAM STUDI D-IV INSTRUMENTASI DAN KONTROL 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**“Integrasi Turbidity dan Flow Meter Memprediksi Penggantian Media Penyaring
Limbah Cair Penyumbat Padatan Dengan Logika Fuzzy”**

Sub Judul :

Prediksi Penggantian Media Penyaring Limbah Cair Penyumbat Padatan Dengan Logika Fuzzy

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan

Rivaldo Panggabean

2103433012

PROGRAM STUDI D-IV INSTRUMENTASI DAN KONTROL 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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Rivaldo Panggabean
NIM : 2103433012
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Prediksi Penggantian Media Penyaring Limbah Cair Penyumbat Padatan dengan Logika Fuzzy

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada (Jumat, 13 Januari 2023)
dan dinyatakan **LULUS**.


Pembimbing I : Nuralam, S.T., M.T
NIP. 19790810 2014041001

Depok, 13 Januari 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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rivaldo Panggabean

NIM : 2103433012

Tandan Tangan : *Rivaldo*

Tanggal : 13 Januari 2023



KATA PENGANTAR

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

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

1. Rika Novita Wardhani, S.T.,M.T selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Nuralam, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Zahran Nur Addha Muhammad selaku *partner* yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir ini;
5. Teman-teman di Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri angkatan 2021, khususnya kelas RPL yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta do'a sehingga laporan Skripsi ini dapat terselesaikan.

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

Depok, 3 Januari 2023

Penulis

Hak Cipta :

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



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Luaran	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 State Of The Art	5
2.2 Arang Aktif	6
2.3 Zeolite	7
2.4 Pasir Kuarsa	8
2.5 Sensor Turbidity	8
2.6 Sensor Flowmeter	9
2.7 TFT LCD 2,4”	9
2.8 Software Matlab	10
2.9 Logika Fuzzy	10
2.9 Metode Fuzzy Sugeno	11

Hak Cipta :

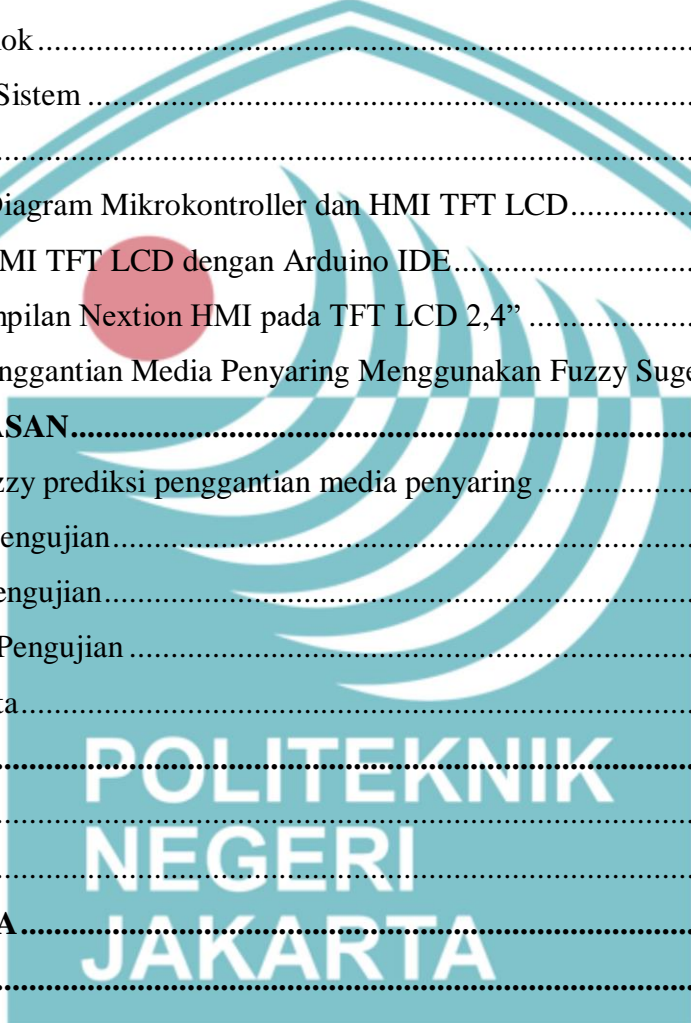
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	14
3.1 Rancangan Alat.....	14
3.1.1 Deskripsi Alat	14
3.1.2 Cara Kerja Alat	14
3.1.3 Spesifikasi Alat	15
3.1.4 Diagram Blok	17
3.1.5 <i>Flowchart</i> Sistem	18
3.2 Realisasi Alat	18
3.2.1 Skematik Diagram Mikrokontroler dan HMI TFT LCD.....	18
3.2.2 Inialisasi HMI TFT LCD dengan Arduino IDE.....	19
3.2.3 Desain Tampilan Nextion HMI pada TFT LCD 2,4”	21
3.2.4 Prediksi Penggantian Media Penyaring Menggunakan Fuzzy Sugeno .	23
BAB IV PEMBAHASAN.....	32
4.1 Pengujian rule fuzzy prediksi penggantian media penyaring	32
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	32
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	32
4.1.3 Data Hasil Pengujian	37
4.1.4 Analisa Data.....	39
BAB V PENUTUP	40
5.1 Simpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	L-1

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pembuangan Limbah Cair Menuju Badan Sungai Cibeber	1
Gambar 1.2 Dua Drum Pemroses Limbah Tempe Model Penyaring Vertikal....	2
Gambar 2.1 Arang Aktif.....	7
Gambar 2.2 Zeolite	8
Gambar 2.3 Pasir Kuarsa.....	8
Gambar 2.4 Sensor Turbidity	9
Gambar 2.5 Sensor <i>Flow Meter</i>	9
Gambar 2.6 TFT LCD 2.4”	10
Gambar 2.7 Software Matlab.....	10
Gambar 2.8 Rule Logika <i>Fuzzy</i>	11
Gambar 2.9 Linier Naik.....	12
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	17
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	18
Gambar 3.3 Skematik Mikrokontroller dan HMI TFT LCD.....	19
Gambar 3.4 Menu Utama Arduino IDE	19
Gambar 3.5 Menu <i>Board</i> Arduino IDE.....	20
Gambar 3.6 Menu <i>Serial Port</i> Arduino IDE	20
Gambar 3.7 Menu <i>Upload</i> Program pada Arduino IDE	20
Gambar 3.8 Tampilan Kondisi Tingkat Kelayakan Media Penyaring	21
Gambar 3.9 Halaman Utama	23
Gambar 3.10 Halaman Menu.....	23
Gambar 3.11 Hasil Deteksi Sensor Turbidity.....	23
Gambar 3.12 Hasil Deteksi Sensor <i>Flow Meter</i>	24
Gambar 3.13 Halaman Deteksi Kondisi Media Penyaring	25
Gambar 3.14 Fungsi Keanggotaan Variabel Kekeruhan.....	26
Gambar 3.15 Fungsi Keanggotaan Laju Aliran.....	27
Gambar 3.16 Keluaran Fuzzy Tingkat Kelayakan Filter	29
Gambar 3.17 Rule Viewer Matlab	31
Gambar 4.1 Hasil Prediksi Media Penyaring Terhadap Matlab	36
Gambar 4.2 Hasil Uji Sensor	38
Gambar 4.3 Grafik Surface Matlab.....	38
Gambar 4.4 Limbah Tempe Sebelum di <i>Filter</i>	39
Gambar 4.5 Limbah Tempe Sesudah di <i>Filter</i>	39



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu oleh Arief Santoso	5
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu oleh Dimas Guntoro	6
Tabel 3.1 Spesifikasi Modul/Komponen Lainnya	16
Tabel 3.2 Pengalamatan <i>Component</i>	22
Tabel 3.3 Rule Aturan Fuzzyfikasi	29
Tabel 4.1 Daftar Alat dan Bahan	32
Tabel 4.2 Konfigurasi Alat Prediksi Media Penyaring	33
Tabel 4.3 Pengujian Prediksi Media Penyaring dengan HMI	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Rumus Representasi Linear Naik	11
Persamaan 2.2 Rumus Representasi Linear Naik	11
Persamaan 2.3 Rumus Kurva Segitiga	12
Persamaan 2.4 Rumus Kurva Trapesium	13
Persamaan 3.1 Fungsi Keanggotaan Sangat Jernih.....	24
Persamaan 3.2 Fungsi Keanggotaan Jernih	24
Persamaan 3.3 Fungsi Keanggotaan Cukup Jernih.....	25
Persamaan 3.4 Fungsi Keanggotaan Keruh.....	25
Persamaan 3.5 Fungsi Keanggotaan Sangat Keruh	25
Persamaan 3.6 Fungsi Keanggotaan Sangat Lambat	26
Persamaan 3.7 Fungsi Keanggotaan Lambat.....	26
Persamaan 3.8 Fungsi Keanggotaan Normal.....	26
Persamaan 3.9 Fungsi Keanggotaan Cepat	26
Persamaan 3.10 Fungsi Keanggotaan Sangat Cepat	26

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



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup Penulis	L-1
Lampiran 2	Foto 3D Alat	L-2
Lampiran 3	Foto Alat	L-4
Lampiran 3	Listing Program Integrasi Turbidity dan Flow Meter pada Sistem Pemonitor Penyaringan Limbah Cair	L-7
Lampiran 4	Datasheet	L-14



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Prediksi Penggantian Media Penyaring Limbah Cair Penyumbat Padatan Dengan Logika Fuzzy

Abstrak

Pabrik tempe yang berlokasi di Puspanegara, Kabupaten Bogor masih membuang limbah cair produk residu ke Sungai Cibeber. Dalam satu produksi, pembuat tempe dapat memproses 200-600 kg kedelai menjadi tempe. Satu produksi tempe membutuhkan 6 drum air bersih untuk mencuci, merebus, fermentasi, menggiling, dan menyaring kedelai. Tempe dan tahu limbah cair produksi di Blok Tempe masih perlu ditangani agar tidak mencemari lingkungan. Kira-kira dalam satu produksi, sekitar 12.960 dm³ (liter) limbah cair mengalir ke Sungai Cibeber. Perhitungan ini tidak termasuk air limbah rumah tangga. Limbah produksi memasuki saluran drainase dan terintegrasi dengan air limbah dari rumah tangga. Air sungai keruh, berwarna kuning kehijauan, dan berbau tidak sedap karena polusi. Jika ini tidak segera ditangani, maka lingkungan padat penduduk dan padat karya dapat terganggu. Penyumbatan selama penyaringan belum ditemukan sebelumnya pada skala laboratorium. Dari hasil pengujian keseluruhan diperoleh nilai rata-rata sensor turbidity 1 adalah 1476,73 NTU, sensor turbidity 2 diperoleh nilai rata-rata adalah 1172,6 NTU dengan selisih kedua sensor tersebut adalah 304,13 NTU, sensor flowmeter memiliki rata-rata nilai adalah 4,85 L/Min, tingkat kelayakan pada hmi diperoleh dengan kategori layak didapat dari kombinasi antara tingkat kekeruhan cukup jernih dan kecepatan laju alir adalah normal. Penyumbatan filter karena limbah padat yang disaring adalah ide penulis untuk diimplementasikan dengan prediksi media penyaring limbah cair untuk menentukan penggantian media penyaringnya, sehingga penyaring limbah padat dapat dideteksi sebelum penyaring tersebut terjadi tidak layak pakai. Logika Fuzzy digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan filter pada proses penyaringan limbah cair. Penyaringan terdiri dari tiga tahap dengan bahan yang berbeda, yaitu pasir kuarsa, zeolite, dan arang aktif. Metode penelitian dengan menguji keakuratan prediksi penggantian media penyaring menggunakan logika fuzzy sugeno.

Kata Kunci: Limbah Cair, Fuzzy, Arduino Mega, Laju Alir, Turbidity, Flowmeter



Prediction of Solid Clogging Liquid Waste Filter Media Replacement with Fuzzy Logic

Abstract

The tempe factory located in Puspanegara, Bogor Regency still discharges residual product liquid waste into the Cibeber River. In one production, tempe makers can process 200-600 kg of soybeans into tempe. One tempe production requires 6 drums of clean water to wash, boil, ferment, grind and filter the soybeans. Tempe and tofu production liquid waste in Tempe Block still needs to be handled so as not to pollute the environment. Approximately in one production, around 12,960 dm³ (liters) of wastewater flows into the Cibeber River. This calculation does not include household wastewater. Production waste enters the drainage channel and is integrated with wastewater from households. The river water is murky, greenish-yellow in color, and smells bad due to pollution. If this is not addressed immediately, densely populated and labor-intensive neighborhoods may suffer. From the overall test results, the average value of the turbidity sensor 1 is 1476.73 NTU, the turbidity sensor 2 obtains an average value of 1172.6 NTU with the difference between the two sensors being 304.13 NTU, the flowmeter sensor has an average value of 4,85 L/Min, the feasibility level on the hmi is obtained in the feasible category from the combination of sufficiently clear turbidity level and normal flow rate. Clogging during filtration has not been found before on a laboratory scale. Clogging of filters due to filtered solid waste is the author's idea to be implemented with the prediction of liquid waste filter media "to determine the replacement of the filter media, so that solid waste filters can be detected before the filters become unfit for use. Fuzzy logic is used to determine the level of filter feasibility in the liquid waste filtration process. Filtering consists of three stages with different materials, namely quartz sand, zeolite, and activated charcoal. The research method is to test the accuracy of predicting the replacement of filter media using sugeno fuzzy logic.

Keywords: *Liquid Waste, Fuzzy Arduino Mega, Flow Rate, Turbidity*

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah cair sisa produksi mengalir dan masuk sungai Cibeber, pembatas wilayah RT 02/RW 11 dengan RW 13. Satu kali produksi mengolah kedelai (200-600 kg) menjadi tempe, jumlah pengrajinnya 96 % dari total warga 300 KK. Satu kali produksi memerlukan 6 drum air bersih untuk tahap-tahap pencucian, perendaman/fermentasi, perebusan, dan penghancuran. Sisa produksi berupa limbah padat, kulit kedelai dan sudah ditampung pengepul untuk pakan ternak. Limbah cair produksi tempe/tahu di Blok Tempe masih perlu ditangani agar tidak mencemari lingkungan. Perhitungan kasar air sungai terisi limbah cair (6×288) drum = 1.728 drum kali 200 dm^3 (data pengmas, 2019). Limbah yang masuk ke sungai Cibeber $> 345.600 \text{ dm}^3$ (liter) per produksi/hari. Perhitungan tersebut belum termasuk buangan air rumah tangga. Limbah produksi tersebut masuk ke saluran drainase dan menyatu dengan buangan air dari rumah tangga. Air sungai keruh, warna kuning-kehijauan, dan berbau tak sedap, akibat aliran kecil dan tercemar limbah (Gambar 1.1). Bila hal ini tidak segera ditangani maka lingkungan sarat penduduk dan padat karya dapat terganggu lingkungannya.



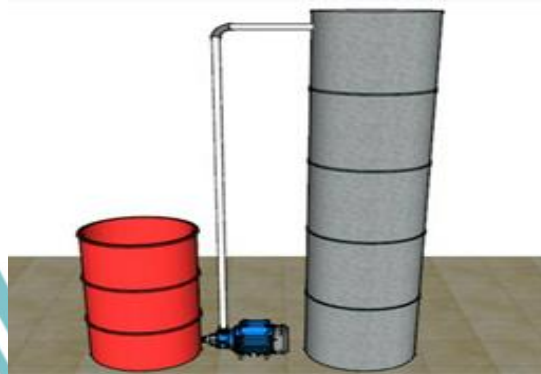
Gambar 1.1 Pembuangan Limbah Cair Menuju Badan Sungai Cibeber, Citareup

Saat ini upaya penanganan limbah sedang digalakkan melalui anak dan remaja. Upaya tersebut belum optimal, karena hanya menyentuh sekelompok remaja yang bersedia praktik. Metode pendampingan pengolahan ini sudah

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

umum, dengan menuang limbah ke dalam drum sebelum masuk ke drainase. Drum yang didesain khusus (Gambar 1.2), di dalamnya dilengkapi tiga tahapan penyaring. Material penyaring yang digunakan adalah pasir kuarsa, *zeolite*, dan arang aktif. Setiap ruang penyekat di dalam drum dengan tiga penyaring dikemas dengan kain yang disangga oleh nyiru. Metode penyaring ini masih terkendala, bagian atas drum dan tidak merembes ke bagian bawah. Ternyata padatan limbah cair menumpuk di celah celah filter. Karena tersumbat, laju alir limbah cair menurun dan berpotensi mengganggu bahkan bisa menghentikan proses penyaringan. Penanganan limbah dengan metode filterisasi telah dilakukan sebelumnya. Penggunaan arang aktif sebagai bahan penghilang warna keruh, bau, dan resin (Awwal Musa et al, 2020) air limbah rumah tangga. Pasir kuarsa (Moch Assiddieq, Satya Darmayani, and Wirapati Kudonowarso, 2017) berguna untuk mengurangi tingkat kekeruhan, atau lumpur dan bau pada air. *Zeolite* berfungsi sebagai adsorben dan penyaring molekul serta sebagai *ion converter* (penukar ion) dalam pengolahan air (Henry E. Mgbemere, Ikenna C. Ekpe dan Ganiyu I. Lawal, 2017). Ketiga peneliti tersebut belum membahas kendala proses penyaringan yang ditemukan pada upaya pengolahan limbah cair di Blok Tempe.



Gambar 1.2 Dua Drum Pemroses Limbah Tempe Dengan Model Penyaring Vertikal

Penyumbatan filter akibat padatan limbah yang tersaring menjadi ide penelitian untuk mengimplementasikan Harapan pengusul dengan integrasi dua sensor *turbidity* dan *flow meter* penumpukan padatan limbah dapat terdeteksi sebelum penyumbatan. Kedua sensor ini terkoneksi juga ke pemonitor, agar padatan limbah yang terfilter terukur di ruang sekat material filter.



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

Penyaringannya terdiri dari tiga tahapan dengan material berbeda, yaitu media filter pasir kuarsa, *zeolite*, dan arang aktif. Sepasang sensor mendeteksi tingkat kekeruhan dan laju alir limbah cair sebelum dan sesudah penyaringan. Sensor *Turbidity* SKU-SEN0189 untuk mendeteksi tingkat kekeruhan dalam satuan NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Celah filter yang tersumbat dideteksi kecepatan alir limbahnya. Deteksi kecepatan alir dengan *flow meter* YF-S201 di celah filter mengindikasikan penyumbatan oleh padatan limbah. Makin kecil hasil deteksi *flow meter*, mengindikasikan makin tersumbat filternya. Makin banyak padatan penyumbat meningkat pula hasil deteksi sensor kekeruhan yang nilai kekeruhannya didisplay ke TFT LCD. Hasil deteksi *turbidity* dan *flow meter* dianalisa menggunakan metode *fuzzy logic* untuk memprediksi kelayakan media penyaring/filter. Selain dua set drum yang dipasang di salah satu produsen di Blok Tempe, dibuat juga alat peraga skala laboratorium untuk uji sistem filter. Bahan material sama, tetapi ruang filter menggunakan *filter housing* sebagai pengganti drum. Motor pemompa dari set drum 1 ke set drum 2 lebih kecil daya dan ukurannya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat dirumuskan permasalahannya adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang miniatur integrasi *turbidity* dan *flow meter* pada sistem pemonitor penyaringan limbah cair?
- b. Bagaimana memprediksi tingkat kelayakan untuk penggantian media penyaring limbah cair menggunakan metode logika fuzzy?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah :

- a. Mengindikasikan penyumbatan media penyaring akibat tersumbat padatan menggunakan miniatur integrasi *turbidity* dan *flow meter*
- b. Memprediksi tingkat kelayakan untuk penggantian media penyaring menggunakan metode logika fuzzy.



1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pembahasan, maka penulis akan memberikan beberapa batasan, yaitu:

- a. Media penyaring yang digunakan diantaranya, yaitu arang aktif, pasir kuarsa, dan zeolite.
- b. Penyaringan hanya bertujuan untuk mengurangi kekeruhan sehingga aman untuk dibuang.

1.5 Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan
 - Rancangbangun prediksi penggantian media penyaring menggunakan logika *fuzzy* pada Sistem Pemonitor Penyaringan Limbah Cair
- b. Bagi Mahasiswa
 - Laporan Tugas Akhir
 - Hak Cipta 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembuatan Prediksi Penggantian Media Penyaring Limbah Cair Penyumbat Padatan Dengan Logika *Fuzzy* dan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan:

- Penulis dapat dari perancangan dan pengambilan data miniatur integrasi turbidity dan flowmeter pada sistem pemonitor penyaringan limbah cair, sensor dapat mendeteksi tingkat kekeruhan air dan laju alir yang diukur. Hasil pengukuran sensor *turbidity* 1 memiliki rata-rata adalah 1476,73 NTU dengan kategori tingkat kekeruhan air cukup jernih, sensor *turbidity* 2 memiliki rata-rata adalah 1172,6 NTU dengan kategori tingkat kekeruhan air cukup jernih kemudian selisih memiliki rata-rata adalah 304,13 NTU dan sensor *flowmeter* memiliki rata-rata adalah 4,85 L/Min dengan kategori kecepatan normal.
- Berdasarkan pengambilan data pada pengujian prediksi media penyaring dengan HMI menggunakan logika *fuzzy* didapatkan rata-rata tingkat kelayakan adalah Layak dengan nilai index 56-70 dari kombinasi antara tingkat kekeruhan air cukup jernih rata-rata adalah 1476,73 NTU dan laju alir dengan kecepatan normal rata-rata adalah 4,85 L/Min
- Kelemahan dari alat ini belum optimal karena adanya selisih yang cukup besar dari kedua sensor turbidity adalah 304,13 NTU yang menyebabkan pembacaan sensor kurang stabil dan harus melakukan kalibrasi ulang serta nilai kecepatan laju alir yaitu dengan rata-rata 4,85 L/Min, masuk di kategori kecepatan normal karena hal ini disebabkan karena mulai melambatnya kecepatan tekanan dari pompa DC 12V.

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan sebagai berikut:

- Pengujian selanjutnya dapat dikembangkan lagi tidak hanya menggunakan air limbah tetapi juga air lainnya.
- Pengembangan selanjutnya dapat prediksi tiap filter yang ingin diganti.

Hak Cipta :

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



DAFTAR PUSTAKA

- Awwal, M., Sani, S., Kasim, M., Yahaya, H.L., Jabir, Z.Y., and Hussaini M. (2020). *Evaluation of Potential Use of Charcoal as a Filter Material in Water Treatment. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 7(5): 1930-1939
- Alel, C. D., & Aswardi, A. (2020). Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Air Otomatis Pada Irigasi Sawah Berbasis Arduino Dan Monitoring Menggunakan Android. *Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional (JTEV)*, 6(1), 167-178.
- Arief, S. (2020). Sistem Monitoring Dan Perbaikan Derajat Keasaman (pH) Air Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, Vol. 17, No. 1, 80-85
- Cakra R, B.A., Sonny S, Silva, Faisal B. (2019). Perancangan dan Implementasi Filter Air Otomatis Dengan Pengukuran Kekeruhan *Design And Implementation Of Automatic Water Filter With Turbidity Measurement. Jurnal Teknik Elektro Telkom University*. Agustus: 2853-2854.
- Carlos, B.A., Barros A.R., Silva, É.O.L., Mantovani, L.A.T. (2018). *An Experiment with Arduino Uno and Tft Nextion for Internet of Things. International Conference on Recent Innovations in Electrical, Electronics & Communication Engineering (ICRIEECE)*. Bhubaneswar. Juli: 2138-2142.
- Dimas, G. (2019). Pengontrolan Derajat Keasaman (pH) Air Secara Otomatis Pada Kolam Ikan Gurami Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani. *Jurnal Ilmu Fisika*. 8(1): 9-15.
- Fatchullah, W., Hurriyatul, F., Eko, S. (2021). Sistem Klasifikasi Mutu Air PDAM berdasarkan Zat Terlarut, PH dan Turbidity Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno Berbasis Arduino. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*. 5(8): 3578-3583.
- G. M. Tamilselvan, V. Ashishkumar, S. Jothi Prasath, S. Mohammed Yusuff. (2018). *IoT Based Automated Water Distribution System with Water Theft*

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Control and Water Purchasing System. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE). 7 (4): 154.

Mgbemere, H.E., Ekpe, I.C., Lawal, G.I. (2017). *Zeolite Synthesis, Characterization and Application Areas: A Review. International Research Journal of Enviromental Sciences (IRJES), 6(10): 45-49.*

M. A. Ikhsan, M. Yahya, F. A. Fiolana. (2018). *Pendeteksi Kekeruhan Air Di Tandon Rumah Berbasis Arduino Uno. Jurnal Qua Teknika, 8 (2): 22-26.*

M. Azman A.A., Rahiman M.H.F., Taib M.N., Sidek N.H., Bakar I.A.A. (2016). *A Low Cost Nephelometric Turbidity Sensor for Continual Domestic Water Quality Monitoring System. IEEE Int. Conf. Autom. Control Intell. System. 22-22 Oktober, Selangor, Malaysia.*





LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Rivaldo Panggabean dilahirkan di Kota Bekasi, Jawa Barat pada tanggal 13 September 2000, anak kedua dari 3 bersaudara. Keluarga bertempat tinggal di Jalan Cipinang Pulo Maja No 14 RT.04 RW.010, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur. Riwayat pendidikan penulis dimulai dari taman kanak-kanak Mutiara 17 Agustus tahun 2004-2006. Selanjutnya

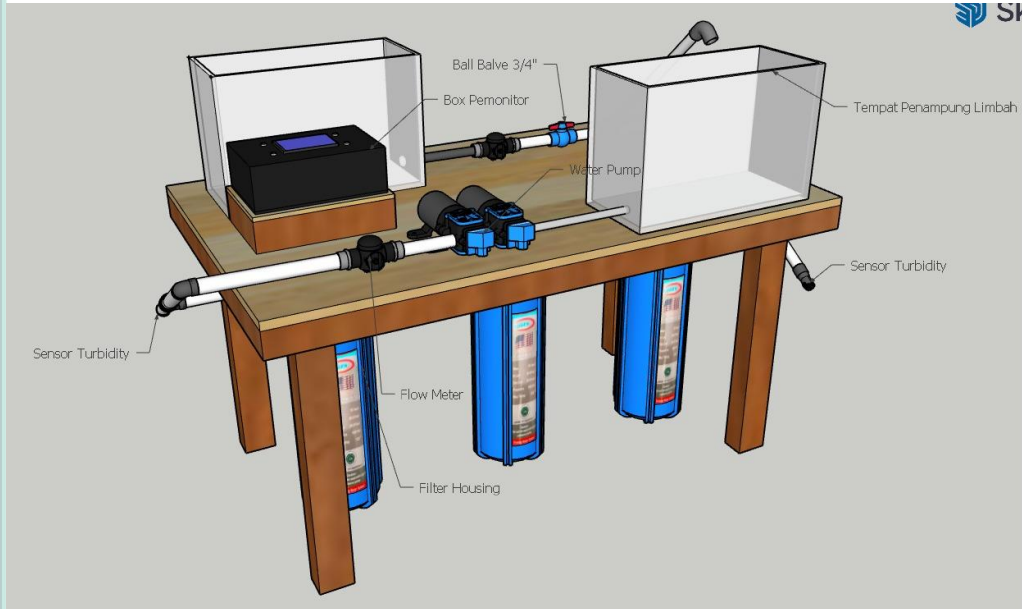
penulis menempuh Pendidikan dasar di SD Santa Maria Fatima Jatinegara tahun 2006 sampai 2012. Pendidikan menengah pertama ditempuh di SMP Immaculata Marsudirini Cawang tahun 2012 sampai 2015. Kemudian melanjutkan di SMK Strada Rajawali dengan mengambil konsentrasi TEI (Teknik Elektronika Industri) tahun 2015 sampai 2018, Pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi berikutnya Diploma III ditempuh di Universitas Negeri Malang (UM) Jurusan Teknik Elektro pada tahun 2018 sampai 2021. Di Universitas Negeri Malang ini banyak organisasi yang diikuti penulis beberapa yaitu Workshop Elektro, penulis juga aktif dalam kegiatan komunitas Kontes Robot Sepakbola Indonesia tahun 2018-2019. Kemudian melanjutkan Jenjang Diploma IV ditempuh di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) Jurusan Teknik Elektro pada tahun 2021-2023. Jenjang Diploma IV Instrumentasi Kontrol Industri diperoleh pada tahun 2023 dengan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Prediksi Penggantian Media Penyaring Limbah Cair Penyumbat Padatan Dengan Logika *Fuzzy*”**

Hak Cipta :

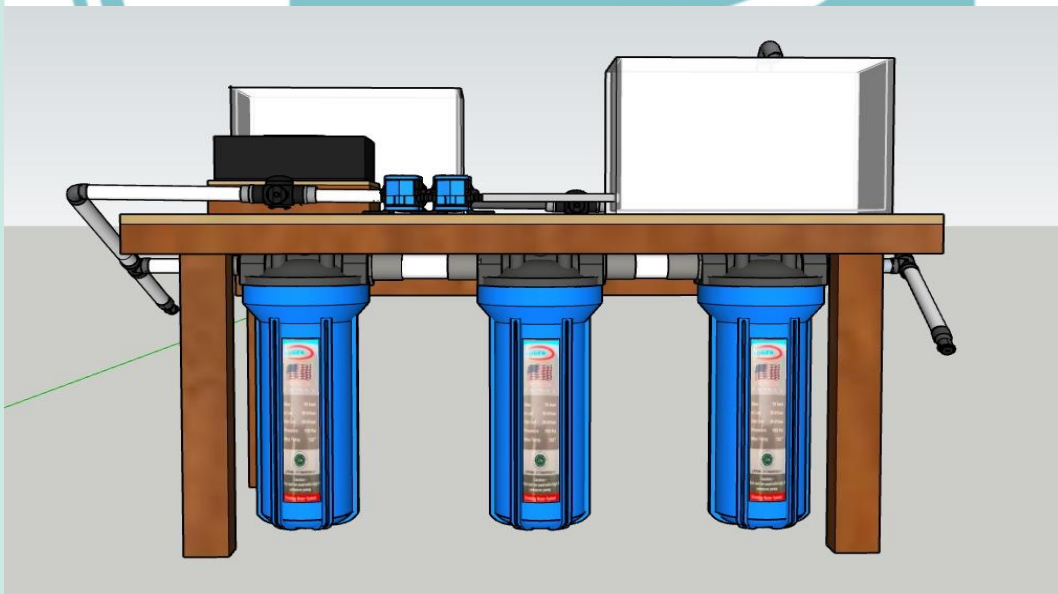
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

LAMPIRAN 2

FOTO 3D ALAT



Gambar L-1 Tampak Keseluruhan Alat



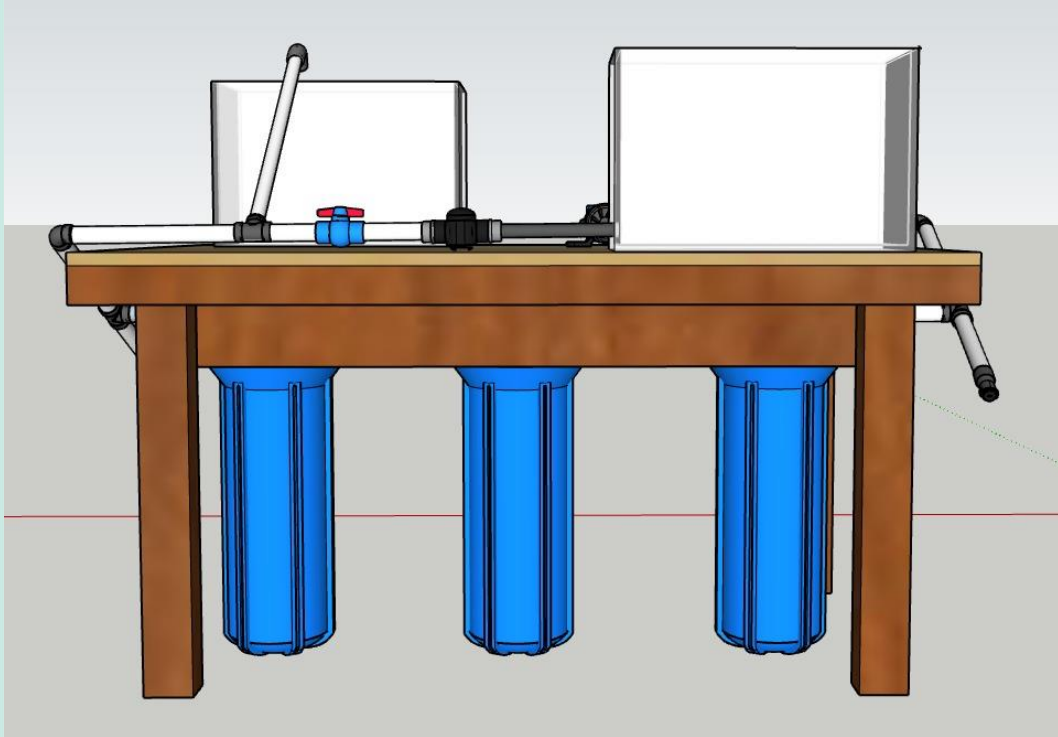
Gambar L-2 Tampak Depan Alat

Hak Cipta :

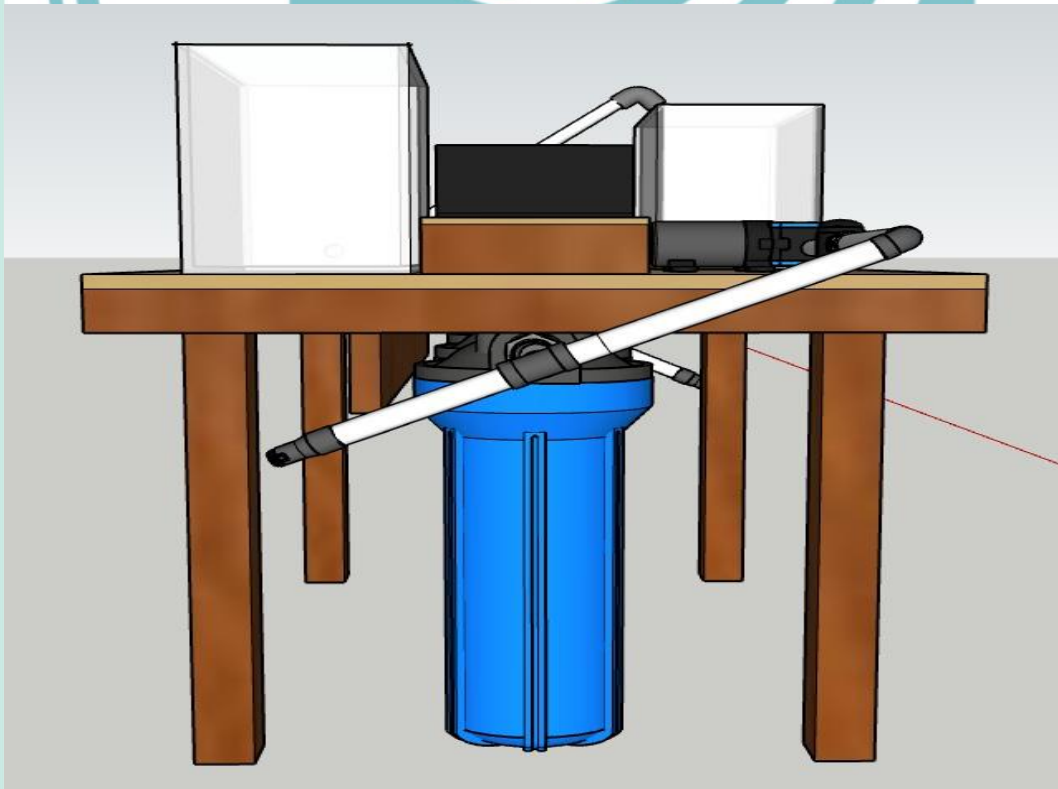
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar L-3 Tampak Belakang Alat



Gambar L-4 Tampak Samping Alat

LAMPIRAN 3

FOTO ALAT



Gambar L-5 Tampak Atas Alat



Gambar L-6 Tampak Depan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Gambar L-7 Tampak Samping Alat



Gambar L-8 Tampak Belakang Alat



© 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



Gambar L-9 Box Pemonitor

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN 3

LISTING PROGRAM INTEGRASI *TURBIDITY* DAN *FLOW METER* MEMPREDIKSI PENGGANTIAN MEDIA PENYARING LIMBAH CAIR PENYUMBAT PADATAN DENGAN LOGIKA FUZZY

```
#include "EasyNexLibrary.h"
#include <EEPROM.h>
EasyNex myNex(Serial);
#define LOOP_TIME 1000
#define DATA_REFRESH_RATE 1000
unsigned long timer ;
unsigned long pageRefreshTimer = millis(); // Timer for
DATA_REFRESH_RATE
bool newPageLoaded = false;
//Turbidity
int sensorPin1 = A0;
int sensorPin2 = A1;
float volt1;
float volt2;
float turbidity0;
float turbidity1;
//Flow Meter
double flow1;
double flow2;
int flowsensor1 = 2;
int flowsensor2 = 3;
unsigned long currentTime;
unsigned long lastTime;
unsigned long pulse_freq1;
unsigned long pulse_freq2;

void pulse1 (){
  pulse_freq1++;
}
void pulse2 (){
  pulse_freq2++;
}

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  //Flow Setup
  pinMode(flowsensor1, INPUT);
  pinMode(flowsensor2, INPUT);
  attachInterrupt(0, pulse1, RISING);
  attachInterrupt(1, pulse2, RISING);
```

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
currentTime = millis();
lastTime = currentTime;
//Nextion Setup
myNex.begin(9600);
delay(500);
myNex.writeStr("page 0");
delay(50);
myNex.lastCurrentPageId = 1;
}

void loop(){
  readturbidity();
  sendturbidity1();
  sendturbidity2();
  readflow();
  sendflow1();
  sendflow2();
  refreshPage4();
  myNex.NextionListen();
  if ((millis() - timer) > LOOP_TIME) {
    refereshCurrentPage();
    firstRefresh();
    timer = millis();
  }
  else {
  }
}

void readflow(){
  currentTime = millis();
  if(currentTime >= (lastTime + 1000)){
    lastTime = currentTime;
    flow1 = (pulse_freq1/7.5);
    flow2 = (pulse_freq2/7.5);
    pulse_freq1 = 0;
    pulse_freq2 = 0;
  }
}

void readturbidity(){
  volt1 = 0;
  volt2 = 0;
  for(int i=0; i<800; i++){
    volt1 += ((float)analogRead(sensorPin1)/1023)*4.7;
    volt2 += ((float)analogRead(sensorPin2)/1023)*4.7;
  }
  volt1 = volt1/800;
  volt2 = volt2/800;
```



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

```
volt1 = round_to_dp(volt1,2);
volt2 = round_to_dp(volt2,2);
if(volt1 < 2.5){
    turbidity0 = 3000;
}
else if(volt1 > 4.2){
    turbidity0 = 0;
}
else{
    turbidity0 = abs((-1120.4*power(volt1)+5742.3*volt1-4353.8)-1000);
}
if(volt2 < 2.5){
    turbidity1 = 3000;
}
else if(volt2 > 4.2){
    turbidity1 = 0;
}
else{
    turbidity1 = abs((-1120.4*power(volt2)+5742.3*volt2-4353.8)-570);
}
}

float round_to_dp(float in_value, int decimal_place){
    float multiplier = powf( 10.0f, decimal_place );
    in_value = roundf( in_value * multiplier ) / multiplier;
    return in_value;
}

void endNextionCommand(){
    Serial.write(0xff);
    Serial.write(0xff);
    Serial.write(0xff);
}

void sendturbidity1(){
    String command = "tr1.txt=\""+String(turbidity0)+"\"";
    Serial.print(command);
    endNextionCommand();
}

void sendturbidity2(){
    String command = "tr2.txt=\""+String(turbidity1)+"\"";
    Serial.print(command);
    endNextionCommand();
}

void sendflow1(){
    String command = "fl1.txt=\""+String(flow1)+"\"";
```



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(command);
endNextionCommand();
}

void sendflow2(){
String command = "fl2.txt=\""+String(flow2)+"\"";
Serial.print(command);
endNextionCommand();
}

void firstRefresh(){
if(myNex.currentPageId != myNex.lastCurrentPageId){
newPageLoaded = true;
switch(myNex.currentPageId){
case 0:
refreshPage4();
break;
}
newPageLoaded = false;
myNex.lastCurrentPageId = myNex.currentPageId;
}
}

void refereshCurrentPage(){
if ((millis() - pageRefreshTimer) > DATA_REFRESH_RATE){
switch(myNex.currentPageId){
case 0:
refreshPage4();
break;
}
pageRefreshTimer = millis();
}
else{
}
}

void refreshPage4(){
//kombinasi sangat jernih
if(turbidity1 >0 && turbidity1 <=1000 && flow1 >=7 && flow1 <9){
myNex.writeStr("pr1.txt","Sangat Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Sangat Layak");
}
else if(turbidity1 >0 && turbidity1 <=1000 && flow1 >=5 && flow1 <=8){
myNex.writeStr("pr1.txt","Sangat Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Sangat Layak");
}
else if(turbidity1 >0 && turbidity1 <=1000 && flow1 >=3 && flow1 <=6){
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
```



- 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

```
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
}
else if(turbidity1 >0 && turbidity1 <=1000 && flow1 >=2 && flow1 <=4){
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
}
else if(turbidity1 >0 && turbidity1 <=1000 && flow1 >=0 && flow1 <2){
myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
}

//kombinasi jernih
else if(turbidity1 >1000 && turbidity1 <=1500 && flow1 >=7 && flow1
<9){
myNex.writeStr("pr1.txt","Sangat Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Sangat Layak");
}
else if(turbidity1 >1000 && turbidity1 <=1500 && flow1 >=5 && flow1
<=8){
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
}
else if(turbidity1 >1000 && turbidity1 <=1500 && flow1 >=3 && flow1
<=6){
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
}
else if(turbidity1 >1000 && turbidity1 <=1500 && flow1 >=2 && flow1
<=4){
myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
}
else if(turbidity1 >1000 && turbidity1 <=1500 && flow1 >=0 && flow1
<2){
myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
}

//kombinasi cukup jernih
else if(turbidity1 >1500 && turbidity1 <=2000 && flow1 >=7 && flow1
<9){
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
}
else if(turbidity1 >1500 && turbidity1 <=2000 && flow1 >=5 && flow1
<=8){
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
```



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 if(turbidity1 >1500 && turbidity1 <=2000 && flow1 >=3 && flow1
<=6){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
}
else if(turbidity1 >1500 && turbidity1 <=2000 && flow1 >=2 && flow1
<=4){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
}
else if(turbidity1 >1500 && turbidity1 <=2000 && flow1 >=0 && flow1
<2){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
}

//kombinasi keruh
else if(turbidity1 >2000 && turbidity1 <=2500 && flow1 >=7 && flow1
<9){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Layak");
}
else if(turbidity1 >2000 && turbidity1 <=2500 && flow1 >=5 && flow1
<=8){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
}
else if(turbidity1 >2000 && turbidity1 <=2500 && flow1 >=3 && flow1
<=6){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
}
else if(turbidity1 >2000 && turbidity1 <=2500 && flow1 >=2 && flow1
<=4){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
}
else if(turbidity1 >2000 && turbidity1 <=2500 && flow1 >=0 && flow1
<2){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Tak Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Tak Layak");
}

//kombinasi sangat keruh
else if(turbidity1 >2500 && turbidity1 <=3500 && flow1 >7 && flow1 <9){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Cukup Layak");
}
```




© 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

```
}
else if(turbidity1 >2500 && turbidity1 <=3500 && flow1 >=5 && flow1
<8){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
}
else if(turbidity1 >2500 && turbidity1 <=3500 && flow1 >=4 && flow1
<=6){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Kurang Layak");
}
else if(turbidity1 >2500 && turbidity1 <=3500 && flow1 >=2 && flow1
<=3){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Tak Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Tak Layak");
}
else if(turbidity1 >2500 && turbidity1 <=3500 && flow1 >=0 && flow1
<2){
    myNex.writeStr("pr1.txt","Tak Layak");
    myNex.writeStr("pr1.txt","Tak Layak");
}
else{
    myNex.writeStr("pr1.txt"," ");
    myNex.writeStr("pr1.txt"," ");
}
}
```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN 4

DATASHEET



Introduction

The [gravity arduino turbidity sensor](#) detects water quality by measuring the levels of turbidity, or the opaqueness. It uses light to detect suspended particles in water by measuring the light transmittance and scattering rate, which changes with the amount of total suspended solids (TSS) in water. As the TSS increases, the liquid turbidity level increases. Turbidity sensors are used to measure water quality in rivers and streams, wastewater and effluent measurements, control instrumentation for settling ponds, sediment transport research and laboratory measurements. This [liquid sensor](#) provides analog and digital signal output modes. The threshold is adjustable when in digital signal mode. You can select the mode according to your MCU.

NOTE: The top of probe is not waterproof. |

Specification

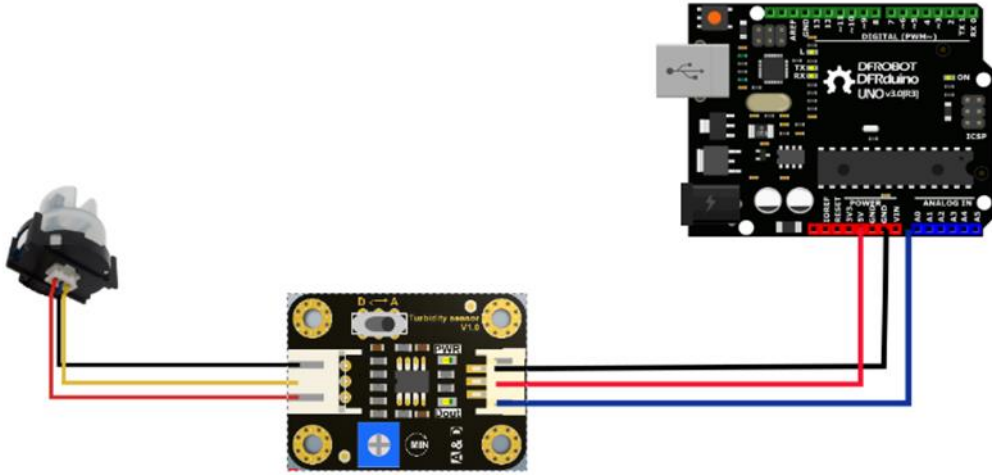
- Operating Voltage: 5V DC
- Operating Current: 40mA (MAX)
- Response Time : <500ms
- Insulation Resistance: 100M (Min)
- Output Method:
 - Analog output: 0-4.5V
 - Digital Output: High/Low level signal (you can adjust the threshold value by adjusting the potentiometer)
- Operating Temperature: 5°C~90°C
- Storage Temperature: -10°C~90°C
- Weight: 30g
- Adapter Dimensions: 38mm*28mm*10mm/1.5inches *1.1inches*0.4inches

- 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 :

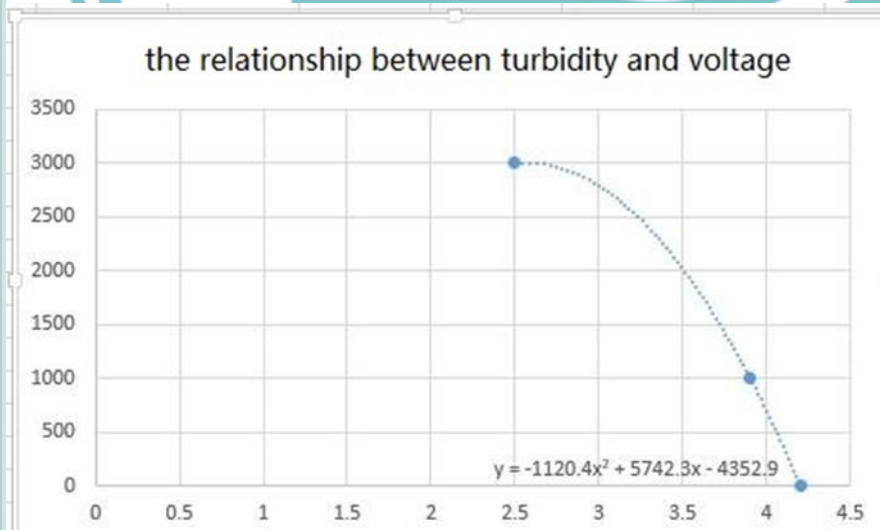
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Connection Diagram



Interface Description:

1. "D/A" Output Signal Switch
 - i. "A": Analog Signal Output, the output value will decrease when in liquids with a high turbidity
 - ii. "D": Digital Signal Output, high and low levels, which can be adjusted by the threshold potentiometer
2. Threshold Potentiometer: you can change the trigger condition by adjusting the threshold potentiometer in digital signal mode.





NX3224T024

- Overview
- Nextion Models
- Specifications
- Electronic Characteristics
- Working Environment & Reliability Parameter
- Interfaces Performance
- Memory Features
- Product Dimensions



Overview

Nextion is a seamless Human Machine Interface (HMI) solution that provides a control and visualisation interface between a human and a process, machine, application or appliance. Nextion is mainly applied to IoT or consumer electronics field. It is the best solution to replace the traditional LCD and LED Nixie tube. With the Nextion Editor software (Official Download), users are able to create and design their own interfaces for Nextion display.

Package includes: Nextion Display, connecting wire, a power supply test board.

Caution:

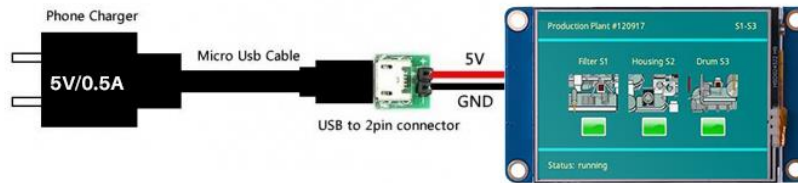


Working under insufficient power supply condition will damage the Nextion model easily.

Blurred screen? Flashing? You may be suffering from power shortages. Power off at the first possible moment. No more repeated attempts to damage your Nextion model.

A small connector is included in the package. Please try to power Nextion with your phone charger through the connector to check if Nextion works well.

A high quality usb cable is required.



Nextion Models

Nextion Type	Basic Series
Nextion Models	NX3224T024_011N (N: No touch)
	NX3224T024_011R (R: Resistive touchscreen)

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

Specifications

	Data	Description
Color	64K 65536 colors	16 bit 565, 5R-6G-5B
Layout size	74.4 (L)×42.9 (W)×4.6 (H)	NX3224T024_011N
	74.4 (L)×42.9 (W)×5.8 (H)	NX3224T024_011R
Active Area (A.A.)	60.26mm(L)×42.72mm(W)	
Visual Area (V.A.)	48.96mm(L)×36.72mm(W)	
Resolution	320×240 pixel	Also can be set as 240×320
Touch type	Resistive	
Touches	> 1 million	
Backlight	LED	
Backlight lifetime (Average)	>30,000 Hours	
Brightness	200nit (NX3224T024_011N)	0% to 100%, the interval of adjustment is 1%
	180 nit (NX3224T024_011R)	0% to 100%, the interval of adjustment is 1%
Weight	20g (NX3224T024_011N)	
	25.8g (NX3224T024_011R)	

Electronic Characteristics

	Test Conditions	Min	Typical	Max	Unit
Operating Voltage		4.75	5	7	V
Operating Current	VCC=+5V, Brightness is 100%	-	90	-	mA
	SLEEP Mode	-	15	-	mA

Power supply recommend : 5V, 500mA, DC

Working Environment & Reliability Parameter

	Test Conditions	Min	Typical	Max	Unit
Working Temperature	5V, Humidity 60%	-20	25	70	°C
Storage Temperature		-30	25	85	°C
Working Humidity	25°C	10%	60%	90%	RH

Interfaces Performance

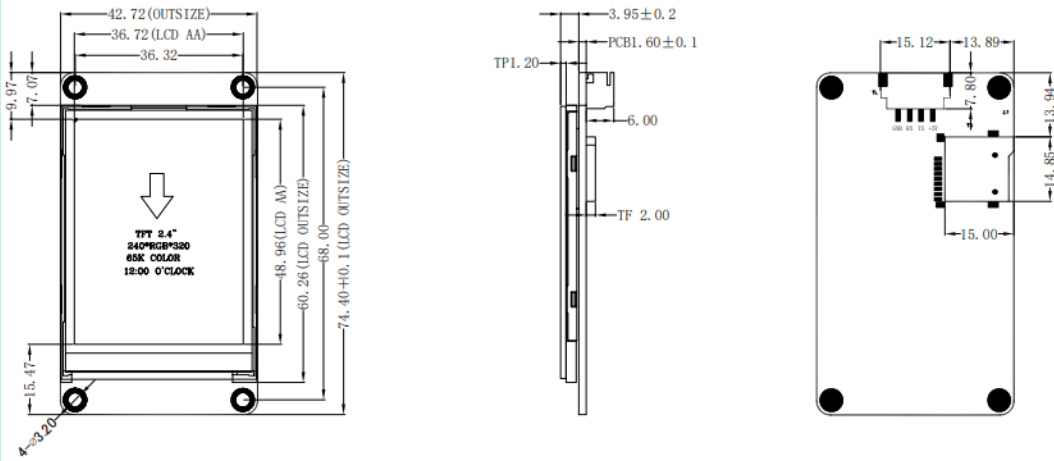
	Test Conditions	Min	Typical	Max	Unit
Serial Port Baudrate	Standard	2400	9600	115200	bps
Output High Voltage	IOH=-1mA	3.0	3.2		V
Output Low Voltage	IOL=1mA		0.1	0.2	V
Input High Voltage		2.0	3.3	5.0	V
Input Low Voltage		-0.7	0.0	1.3	V
Serial Port Mode	TTL				
Serial Port	4Pin_2.54mm				
USB interface	NO				
SD card socket	Yes (FAT32 format), support maximum 32G Micro SD Card * microSD card socket is exclusively used to upgrade Nextion firmware / HMI design				

Memory Features

Memory Type	Test Conditions	Min	Typical	Max	Unit
FLASH Memory	Store fonts and images			4	MB
RAM Memory	Store variables			3584	BYTE

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



DUAL PUMP SINLEADER SL-DP16 130 PSI 12LPM / DINAMO POMPA DC 12V



Spesifikasi :

VOLTASE. 12V

AMPERE 4-7A

FLOW 10-12LPM

PRESSURE 130 PSI (8.3 BAR CUT OF)

MODEL SL-DP16 (SOCKET-DRAT)

SUMBER ARUS PLN (ADAPTOR12V) AKU 12V