



© 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



**PENGUKURAN PADA KALIBRASI KADAR POWER OF HYDROGEN
DAN TOTAL SUSPENDED SOLID PADA SISTEM SPARING LIMBAH
INDUSTRI**

SKRIPSI

ERLANGGA PUTRA KUSUMA

4317020022

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI 2021

Hak Cipta :

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



**PENGUKURAN PADA KALIBRASI KADAR POWER OF HYDROGEN
DAN TOTAL SUSPENDED SOLID PADA SISTEM SPARING LIMBAH
INDUSTRI**

SKRIPSI

ERLANGGA PUTRA KUSUMA

4317020022

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI 2021



Hak Cipta :

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

NIM : 4317020022

Tanda Tangan :

Tanggal : 8 Agustus 2021



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Erlangga Putra Kusuma
NIM : 4317020022
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Pengukuran pada Kalibrasi Kadar Power of Hydrogen dan Total Suspended Solid pada Sistem SPARING Limbah Industri

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 8 Agustus 2021 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing : Britantyo Wicaksono, S.Si, M.Eng
NIP. 198404242018031001

Depok,2021

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

I. Sri Danaryani, M.T.
NIP. 19630503 199103 2 001



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengukuran Pada Kalibrasi Kadar Power Of Hydrogen Dan Total Suspended Solid Pada Sistem Sparing Limbah Industri”**. Penulisan laporan Praktik Kerja Lapangan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, tidak mudah untuk menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Rika Novita, S.T., M.T. Selaku Kepala Program Studi Teknik Instrumentasi dan Kontrol Industri
3. Pihak PT. Geosinyal Solusi Nusantara yang telah mengizinkan penulis untuk menjadikan salah satu *project*-nya sebagai skripsi penulis.
4. Britantyo wicaksono, S.Si, M.Eng sebagai pembimbing yang menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk penulisan skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan material dan moral.
6. Teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Praktik Kerja Lapangan ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu di masa yang akan datang.



“Pengukuran pada Kalibrasi Kadar Power of Hydrogen dan Total Suspended Solid pada Sistem SPARING Limbah Industri”

Abstrak

Menurut The Asian Post 4 dari 20 sungai tercemar berasal dari Indonesia. Yang paling mendominasi adalah limbah cair dari industri padat karya yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan pemerintah pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014. Untuk mengurangi dampak limbah cair yang langsung dibuang ke sungai diusulkan sebuah alat yang dapat mengukur pH dan TSS dalam limbah cair sebagai parameter tercemarnya air. Sistem ini beroperasi menggunakan sumber utama dari listrik PLN 220V satu fasa, dengan listrik cadangan yang berasal dari akumulator. Nantinya ketika sistem menyala, sensor akan mendeteksi kadar limbah cair yang ada dengan pH dan TSS sebagai parameternya lalu datanya akan ditampung dan dikirimkan oleh RUT955 ke Webhook.site sebagai private server yang akan terhubung juga pada google spreadsheet sebagai database, sehingga nanti datanya dapat diolah/diunduh langsung oleh pengguna.

Kata Kunci : Limbah cair, pH & TSS, RUT955, Webhook.site, google spreadsheet

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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



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

“Measurements on Calibration of Power of Hydrogen and Total Suspended Solids in SPARING System industrial waste”

Abstract

According to The Asian Post, 4 out of 20 polluted rivers originate from Indonesia. The most dominating is water waste from labor-intensive industries that do not meet the standards set by the government in Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 101 of 2014. To reduce the impact of water waste that is directly discharged into rivers, a tool that can measure pH and TSS in liquid waste is proposed as a water pollution parameter. This system operates using the main source of single-phase 220V PLN electricity, with backup electricity coming from solar panels stored in an accumulator. When the system is ON, the sensor will detect the level of water waste that exist with pH and TSS as a parameter and then the data will be accommodated and sent by RUT955 to Webhook as a private server which will also be connected to Google spreadsheet as a database, so that later the data can be processed/downloaded directly by the user.

Keywords: Water waste, pH & TSS, RUT955, Webhook.site, google spreadsheet

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 SAMPUL	.....	i
HALAMAN JUDUL	.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	.....	Error! Bookmark not defined.
TUGAS AKHIR	.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	.....	v
Abstrak	.....	vi
Abstract	.....	vii
DAFTAR ISI	.....	viii
DAFTAR GAMBAR	.....	xi
DAFTAR TABEL	.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	.....	xiv
BAB I	.....	1
1.1 Latar Belakang	.....	1
1.2 Rumusan Masalah	.....	3
1.3 Batasan Masalah	.....	3
1.4 Tujuan	.....	4
1.5 Luaran	.....	4
BAB II	.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Power Of Hydrogen (pH)	.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Total Suspended Solid (TSS)	.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 RUT955	.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Fungsi RUT 955	.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Solar Panel	.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Solar Charge Controller	.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 DC to DC Transformer	.....	Error! Bookmark not defined.
a. DC to DC Transformer Step Down	.....	Error! Bookmark not defined.



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

b.	DC to DC Transformer Step Up	.....	Error! Bookmark not defined.
2.7	Accumulator	.....	Error! Bookmark not defined.
2.8	Power Supply	.....	Error! Bookmark not defined.
2.9	Modbus RTU	.....	Error! Bookmark not defined.
a)	RS-232	.....	Error! Bookmark not defined.
b)	RS-485	.....	Error! Bookmark not defined.
2.10	Sensor PH	.....	Error! Bookmark not defined.
2.11	Sensor TSS	.....	Error! Bookmark not defined.
2.12	HTTP	.....	Error! Bookmark not defined.
2.13	Sparing	.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III		.....	Error! Bookmark not defined.
3.1	Rancangan Alat	.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Deskripsi Alat	.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Cara Kerja Alat	.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Spesifikasi	.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.4	Blok Diagram	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Realisasi Alat	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Pembuatan Rancang Bangun Alat	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Flowchart Sistem	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Konfigurasi RUT955	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Konfigurasi Webhook	.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		.....	Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengujian Pertama Sistem Monitoring Limbah Cair	....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Deskripsi Pengujian 1 (satu)	.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Prosedur Pengujian 1 (satu)	.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Data Hasil Pengujian 1 (satu)	.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengujian kedua sistem monitoring limbah cair	...	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Deskripsi Pengujian 2 (dua)	.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Prosedur Pengujian 2 (dua)	.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Data Hasil Pengujian 2 (dua)	.....	Error! Bookmark not defined.



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

4.3	Pengujian Ketiga Sistem Monitoring Limbah Cair	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Deskripsi Pengujian 3 (tiga)	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Prosedur Pengujian 3 (tiga)	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Data Hasil Pengujian 3 (tiga)	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengujian Keempat Sistem Monitoring Limbah Cair	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Deskripsi Pengujian 4 (empat)	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Prosedur Pengujian 4 (empat)	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Data Hasil Pengujian 4 (empat)	Error! Bookmark not defined.
4.5	Analisa Data/Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Konsumsi Daya	Error! Bookmark not defined.
4.5.2	Keunggulan	Error! Bookmark not defined.
BAB V		57
PENUTUP		57
5.1	Simpulan	57
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		60





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ragam jenis RUT	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Bagian – bagian RUT955	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Panel surya monokristal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Panel surya polykristal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Panel surya amourphous	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Panel surya compound pada satelit komunikasi luar angkasa....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 2.7 Solar Charge Controller	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Step down transformer DC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Step up transformer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Accumulator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Power Supply	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Diagram wiring RS-232	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Ilustrasi Komunikasi half duplex	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 Sensor BH-485-pH	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 Sensor ZDYG 2087 01QXJ	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 Contoh format HTTP	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Desain Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Rancang Bangun Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Bagian Dalam Panel Kontrol	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Flowchart Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 Tampilan RUT955 Bagian I	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Tampilan RUT955 Bagian II	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Tampilan RUT955 Bagian III	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Tampilan RUT955 Bagian IV	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 Tampilan RUT Bagian V	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12 Tampilan RUT bagian VI	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13 Tampilan RUT bagian VII	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14 Tampilan RUT bagian VIII	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.15 Tampilan Webhook	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.16 Konfigurasi webhook bagian I	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.17 Konfigurasi webhook bagian II	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.18 Konfigurasi webhook bagian III	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.19 Hasil google spreadsheet	Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 4.1 Grafik Data Hasil Pengujian 1 \(satu\)](#) ..Error! Bookmark not defined.
[Gambar 4.2 Grafik Data Hasil Pengujian 2 \(Dua\)](#) ..Error! Bookmark not defined.
[Gambar 4.3 Grafik Data Hasil Pengujian 3 \(tiga\)](#)...Error! Bookmark not defined.
[Gambar 4.4 Grafik Hasil Data Pengujian 4 \(empat\)](#)..... Error! Bookmark not defined.





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel parameter limbah dengan jenis industrinya	2
Tabel 2.1 Jenis bahan pembuatan solar panel	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Tabel Komponen Rancang Bangun	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Tabel Komponen Panel Kontrol	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Tabel Modbus Addressing	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Tabel Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Data hasil pengujian 1 (satu)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Tabel Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian 2 (Dua)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Tabel Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian 3 (tiga)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Tabel Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Tabel Data Hasil Pengujian 4 (empat)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Tabel komponen dan daya	Error! Bookmark not defined.

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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis	60
Lampiran 2 Foto Alat	61
Lampiran 3. Datasheets	62





Hak Cipta :

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah, seringkali menjadi masalah utama di tiap negara. Khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Faktanya, dilansir dari *India Times* Indonesia berada di urutan ke – 2 (dua) sebagai negara penghasil sampah terbanyak. Yang paling disoroti adalah limbah plastik yang jumlahnya paling banyak dibandingkan dengan sampah jenis lain. Seperti yang kita ketahui, plastik adalah jenis bahan polimer yang sulit terurai di tanah. Akibatnya, plastik tersebut mengendap di tanah dan membuat tanah tercemar. Selain itu, yang efeknya tidak langsung terkena kepada kita namun dapat sangat merugikan lingkungan sekitar adalah limbah plastik yang bercampur dengan air karena mengakibatkan air tercemar dan tidak layak pakai untuk kehidupan sehari – hari. Menurut data dari *The Asean Post* 4 dari 20 sungai yang paling terpolusi di dunia berasal dari Indonesia. Permasalahannya bukan hanya karena masyarakatnya yang kurang disiplin, namun yang mendominasi justru berasal dari Industri yang tidak mengindahkan sisa hasil produksinya dan dibuang langsung ke sungai.

Limbah cair sisa hasil produksi tersebut sangat berbahaya karena banyak mengandung bahan kimia yang sulit terurai oleh air, seperti ; Timbal (Pb), merkuri (Hg), tembaga (Cu), dsb. Akibatnya sungai menjadi keruh dan ekosistem di dalamnya perlahan – lahan akan mati.

Limbah sendiri menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan. Sedangkan Limbah air (cair) didefinisikan pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air adalah sisa dari suatu hasil usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair. Dari definisi tersebut Industri dikategorikan dapat memproduksi limbah sesuai dengan bidangnya. Dari



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

Peraturan Menteri Negara tersebut juga diatur bahwa terdapat baku mutu air limbah yang berarti ukuran batas atau kadar polutan yang ditenggang untuk dimasukkan ke media air yang tidak dapat dilanggar oleh para pemilik perusahaan.

Pada Lampiran VIII Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah ditetapkan batas – batas kadar air limbah yang diperbolehkan dari kadar dan beban pencemarannya. Yang kemudian diatur kembali pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia yaitu pada peraturan nomor P.93 / MENLHK / SETJEN / KUM.1 / 8 / 2018 Pada Lampiran II tentang Pemantauan Kualitas Air Limbah Secara Terus Menerus Dan Dalam Jaringan Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan, dalam lampiran tersebut diberikan tabel tentang parameter yang perlu diperhatikan dari air limbah yang sudah disesuaikan dengan industri sesuai dengan bidangnya.

Tabel 1.1 Tabel parameter limbah dengan jenis industrinya

NO	Jenis Industri	Parameter
1	Rayon	pH, COD, TSS, Debit
2	Pulp & Paper	pH, COD, TSS, Debit
3	Petrokimia Hulu	pH, COD, TSS, Debit
4	Kertas	pH, COD, TSS, NH-3, Debit
5	Oleokimia Dasar	pH, COD, TSS, Debit
6	Kelapa Sawit	pH, COD, TSS, Debit
7	Kilang Minyak	pH, COD, TSS, NH-3, Debit
8	Eksplorasi dan Produksi Migas	pH, COD, TSS, NH-3, Debit
9	Tambang Emas dan Tembaga	pH, TSS, Debit
10	Tambang Batubara	pH, TSS, Debit
11	Tekstil	pH, COD, TSS, Debit
12	Tambang Nikel	pH, TSS, Debit
13	Pupuk	pH, COD, TSS, Debit
14	Kawasan Industri	pH, COD, TSS, Debit

Sumber Gambar : P.93/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2018



© 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

Pada gambar tersebut diketahui terdapat 2 (dua) parameter utama yang perlu diamati dan selalu ada dalam setiap industri yaitu pH dan TSS. Masing – masing dengan rentang ukuran yaitu 0 – 14 untuk pH dan 0 – 3000 mg/l untuk TSS Dengan pertimbangan tersebut diperlukan suatu alat yang dapat memonitoring kadar TSS dan pH secara real-time dan dapat diakses langsung agar kadarnya dapat terjaga.

Nantinya sistem ini akan diaplikasikan untuk menjaga kadar pH dan TSS pada industri sebelum limbah cairnya dibuang ke lingkungan sesuai dengan batas baku mutu yang telah ditetapkan. Dalam *waterwaste management system*, alat ini berada di akhir proses untuk penentuan apakah limbah tersebut layak untuk dibuang ke lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, maka masalah – masalah yang muncul adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara melakukan komunikasi data dari sistem ke private server?
2. Apa indikator berhasil terkirimnya data?
3. Bagaimana hasil dari pengukuran dengan menggunakan sensor pH dan TSS?
4. Apakah nilai dari pengukuran mengalami perubahan dari waktu ke waktu?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem ini menggunakan 2 (dua) sensor yaitu pH (BH-485-pH) dan TSS (ZDYG 2087 01QXJ) sebagai 2 (dua) parameter pengamatan.
2. Sistem ini adalah berupa prototipe yang masih bisa disempurnakan.
3. Pengujian sensor masih harus dilakukan untuk lebih mengetahui bagaimana pengukuran sensor tersebut.
4. Pengukuran daya diambil berdasarkan datasheet dari komponen.



© 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

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Membuat prototipe sistem monitoring kadar pH dan TSS dengan pengiriman data menggunakan *IOT Gateway* RUT955.
2. Memudahkan seseorang untuk dapat mengetahui kadar pH dan TSS dari suatu limbah cair.
3. Mengetahui respons serta mengkalibrasi sensor pH dan TSS.

1.5 Luaran

Luaran yang dihasilkan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Prototipe alat untuk mengamati kadar pH (Power of Hydrogen) dan TSS (Total Suspended Solid).
2. Analisis yang ditulis pada Laporan Tugas Akhir.

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 V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian yang dilakukan serta pembahasannya adalah sebagai berikut :

- Pengiriman data dengan menggunakan IOT Gateway RUT955 dapat dikatakan berhasil karena data dapat dikirimkan selama 100 detik sekali dan dapat dilihat pada sebuah private server dengan alamat web yaitu <https://webhook.site/erlangga> untuk data pada sensor TSS dan <https://webhook.site/erlanggo> untuk data pada sensor pH. Akuisisi data juga dapat dikatakan berhasil karena data pada sensor berhasil muncul pada google spreadsheet dengan waktu yang sama dengan waktu pengiriman pada private server.
- Nilai pH sangat bergantung pada suhu saat pengukuran, nilainya dapat berkurang atau bertambah dan nilainya berbanding terbalik terhadap suhu pengukuran. Kenaikan pH terbesar berada pada pengujian pertama yaitu sebesar 2.02% dengan penurunan suhu sebesar 0.37%.
- Jika dilakukan perhitungan dengan membandingkan data ideal dan data hasil uji dengan menggunakan rumus perbandingan senilai pada data sensor pH maka selisih terbesar dari data pengujian pertama, kedua dan ketiga antara kedua nilai tersebut (data ideal & data hasil uji) adalah 0.068 maka dapat dikatakan nilai data dapat bergeser antara -0.068 hingga +0.068.
- Nilai TSS bisa mengalami kenaikan dan penurunan. Pada pengujian keempat nilai TSS pada data ketiga hingga data keempat terlihat naik sebesar 1.27%. Pada data keempat hingga data kelima kembali mengalami penurunan dengan nilai yang sama.



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

5.2 Saran

Dari hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan berikut merupakan saran dari penulis :

- Melakukan pengambilan data terhadap limbah industri sehingga dapat melihat respons sensor langsung terhadap limbah industri.
- Menyempurnakan sistem monitoring dengan penambahan grafik real-time pada web atau pada platform lainnya.
- Menggunakan SCC yang lebih berkualitas sehingga dapat melihat daya masukan dari panel surya.
- Mengganti panel surya dengan nilai yang sesuai dengan konsumsi daya.





Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014* Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010* Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014* Tentang Baku Mutu Air Limbah.
- A. Fatimah, "PERANCANGAN ALAT UKUR TSS (TOTAL SUSPENDED SOLID) AIR MENGGUNAKAN SENSOR SERAT OPTIK SECARA REAL TIME," Universitas Andalas, Padang, 2014.
- D. Rudiawan, "PENGERTIAN, CARA KERJA, FUNGSI DAN JENIS- JENIS POWER SUPPLY," Universitas Banten, Serang, 2014.
- R. Swami, "Solar Cell," *International Journal of Scientific and Research Publication*, vol. 2, no. 7, 2012.
- N. R. Nupur Khera, "Design of Charge Controller for Solar PV Systems," International Conference on Control, Instrumentation, Communication and Computational Technologies (ICCICT), 2015.
- Fathurrahman, "Spesifikasi Hardware RUT2XX & RUT9XX, " CITRAWEB SOLUSI TEKNOLOGI, Yogyakarta.
- I. S. A. Zulfian, "SISTEM PENGHITUNG PH AIR PADA TAMBAK IKAN BERBASIS MIKROKONTROLLER," Jurnal SAINTIKOM Vol.15, No. 2, Medan, 2016
- I. Setiono, "AKUMULATOR, PEMAKAIAN DAN PERAWATANNYA," METANA, vol. 11, no. 01, Semarang, 2015.



© 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

Raveon Technical Brief An236 Rev.A, Raveon Technologies Corp.

Rahmanian, N., Ali, S.H.B., Homayoonfard, M., Ali, N.J., Rehan, M., Sadeh, Y. and Nizami, A.S., 2015. Analysis of physiochemical parameters to evaluate the drinking water quality in the State of Perak, Malaysia. *Journal of Chemistry*, 2015.

Yudhistira, A.M. and Mujiburohman, M., 2020, July. Pengaruh Suhu dan pH Elektrokoagulasi Terhadap Penurunan Kadar TSS dan COD pada Limbah Cair Laundry. In *Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan* (p. 5).

Karamah, E.F. and Septiyanto, A., 2008. Pengaruh suhu dan tingkat keasaman (pH) pada tahap pralakuan koagulasi (koagulan aluminum sulfat) dalam proses pengolahan air menggunakan membran mikrofiltrasi polipropilen hollow fibre. *Jurnal Teknologi*, 12(1).

Fielding, R., Gettys, J., Mogul, J., Frystyk, H., Masinter, L., Leach, P. and Berners-Lee, T., 1999. Hypertext transfer protocol—HTTP/1.1.

Zabar, A.A. and Novianto, F., 2015. Keamanan Http Dan Https Berbasis Web Menggunakan Sistem Operasi Kali Linux. *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 4(2), pp.69-74.

<https://wiki.teltonika-networks.com/view/RUT955> (diakses pada November 2021)

<https://www.rtautomation.com/technologies/modbus-rtu/> (diakses pada Februari 2021)

<https://www.bb-elec.com/Learning-Center/All-White-Papers/Serial/Basics-of-the-RS-485-Standard.aspx> (diakses 27 Juni 2021)

<https://www.cuidevices.com/blog/rs-485-serial-interface-explained> (diakses pada 29 Juni 2021)

<https://www.westlab.com/blog/2017/11/15/how-does-temperature-affect-ph> (diakses pada 9 Juli 2021)

<https://www.sensorland.com/HowPage037.html> (diakses pada 8 Agustus 2021)

Operation Manual Total Suspended Solid Sensor Shanghai Boqu Instrument Co.,Ltd



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



Erlangga Putra Kusuma

Anak keempat dari lima bersaudara. Lahir di Jakarta 23 Juni 1998. Lulus dari SDN Satria Jaya 03 pada tahun 2010, SMP Islam Terpadu Al – Munir pada tahun 2013, SMAN 2 Tambun Selatan tahun 2016, dan melanjutkan ke jenjang perkuliahan untuk mengambil gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri pada tahun 2017 hingga sekarang.

Email : erla.ksma@gmail.com

Nomor Telepon : 087872707653

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Foto Alat

Foto 1. Foto rancang bangun sistem monitoring limbah cair



Foto 2. Bagian dalam panel



- 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

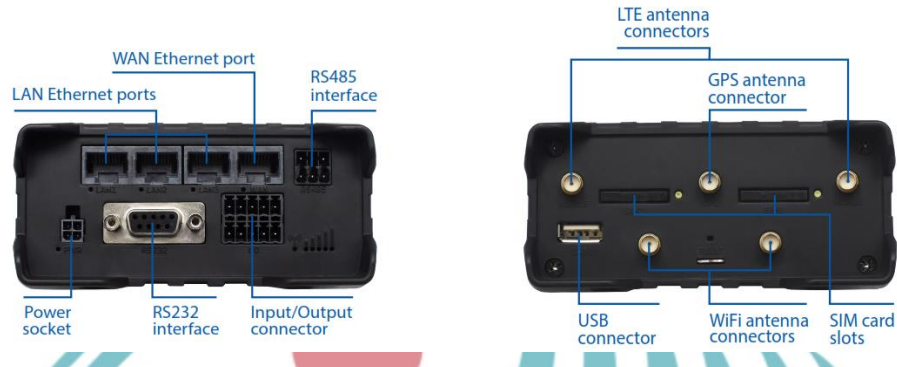


Lampiran 3. Datasheets

1. RUT955



DATA SHEET // RUT955 INDUSTRIAL LTE ROUTER



Hardware

Mobile	4G (LTE) – Cat 4 DL up to 150 Mbps, UL up to 50 Mbps; DC-HSPA+; UMTS; TD-SCDMA; EDGE; GPRS
CPU	Atheros Wasp, MIPS 74Kc, 550 MHz
Memory	16 MB Flash, 128 MB DDR2 RAM
Ethernet	4 x 10/100 Ethernet ports: 1 x WAN (configurable as LAN), 3 x LAN ports
Power supply	9 – 30 VDC, 4 pin DC connector
PoE (passive)	Passive PoE over spare pairs. Possibility to power up through LAN port, not compatible with IEEE802.3af and 802.3at standards
Inputs	3 x Inputs (Digital, Digital galvanically isolated, Analog) + 1 Digital Input on power connector
Outputs	2 x Outputs (30 V, 250 mA digital open collector output / 24 V, 4 A SPST relay output) + 1 Digital O.C. Output on power connector
Connectors	1 x 4 pin DC, 4 x Ethernet, 2 x Mobile SMA, 2 x WIFI RP-SMA, 1 x GPS SMA, 1 x RS232, 1 x 6 pin RS485, 1 x 10 pin I/O, USB 2.0
Memory Card	microSD, Hinge Type slot
SIM	2 x external SIM holders
Status LEDs	1 x bi-color connection status, 5 x connection strength, 4 x LAN status, 1x Power
Operating temperature	-40 °C to 75 °C
Housing	Aluminium housing, plastic panels
Dimensions	100 mm x 110 mm x 50 mm
Weight	287 g

Software

Operating system	RutOS (OpenWrt based Linux OS)
SIM switch	2 SIM cards, auto-switch cases: weak signal, data limit, SMS limit, roaming, no network, network denied, data connection fail
Multiple PDN	Possibility to use different PDNs for multiple network access and services
Network protocols	TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DHCP, DNS, HTTP, HTTPS, SSL v3, TLS, ARP, PPPoE, UPNP, SSH, Telnet, SNMP, VRRP, PPP, SMPP, MQTT, Wake On Lan (WOL)
Networking features	NAT, Static/Dynamic routing, Firewall, OpenVPN, IPsec, H.323 and SIP-alg protocol NAT helpers, allowing proper routing of VoIP packets
Unique networking features	VLAN, Load balancing, Mobile quota control, WEB Filter, Load Balancing, Network Backup, Auto Failover
Connection monitoring	Ping Reboot, Periodic Reboot, Wget Reboot, LCP and ICMP for link inspection
Authentication	Pre-shared key, digital certificates, X.509 certificates
Keep settings	Update FW without losing current configuration
Monitoring & Management	WEB UI, SSH, SMS, SNMP, JSON-RPC, FOTA, RMS
Supported languages	Busybox shell, Lua, C, C++
Development tools	SDK package with build environment provided

Copyright © 2019, Teltonika. Specifications and information given in this document are subject to change by Teltonika without prior notice.



- 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



2. Sensor pH

Type	BH-485-PH
Range	0-14pH ; 0-65°C
Accuracy	±0.1pH ; ±0.5°C
Resolution	0.01pH ; 0.1°C
Power	9-36V DC
Protocol	RS485 Modbus RTU

ModbusRTU Protocol

Addr.	Meaning	Range	Default	Magnification	R/W	Cmd	Remarks
0	Temp	0-1270		0.1°C	R		
1	pH	0-1400		0.01pH	R		
2	MTCT	0-1270	250	0.1°C	R		
3	mV	-4141-4141		0.1mV	R		
5	Temp state	0-2			R		-0:normal;-1:too high/low;-2:no sensor
8	Device addr.	1-254	2		R/W		Change device ID
9	Baud rate	4800-19200	9600	BPS	R/W		Only 4800,9600,19200
10	Recovery				W	1996	Reset to default
11	Device Rst	1524			W	1524	Device reset
13	Cal				W	1	Zero-potential calibration: The electrode is placed in a buffer of pH 7.00 or 6.86.
						2	Slope calibration: The electrode is placed in a buffer of pH 4.00 (10.00) or pH 4.00 (9.18). The buffer group is changed by the register 20.

14	Zero potential adjustment	-5916-5916	0	0.01mV	R/W		This value is automatically updated after calibration
15	slope	0-100	100	1%	R		This value is automatically updated after calibration
20	Buffer group	0,1	0		R/W		0:4.00,7.00,10.00 1: 4.00,6.86,9.18

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

3. Sensor TSS

Specifications	Details
Measurement Range	0-50000 mg/L (Range can be designed)
Accuracy	Less than $\pm 10\%$ of the measured value (depending on sludge homogeneity), or 10mg/L take bigger
Resolution	0.1mg/L, 1mg/L, or depend on measuring range
Pressure Range	≤ 0.2 Mpa
Calibration	Standard solution calibration; Water sample calibration
Response time	6S < T90 < 300 S (Can be set)
Power supply	9~36VDC
Communication protocol	RS485
Storage Temperature	-15~50°C
Environment Temperature	0~45°C
Self-cleaning	Optional
Protection grade	IP68/NEMA6P
Cable length	Standard of 10m, can be extended to 100m



Hak Cipta :

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