

**MONITORING LIMBAH CAIR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI
BERBASIS WEB**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Nama : Senna Muttaqin

Nim : 12.12.511

**KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

**MONITORING LIMBAH CAIR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI
BERBASIS WEB**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Sarjana Teknik*

**Disusun oleh :
SENNA MUTTAQIN
NIM. 12.12.511**

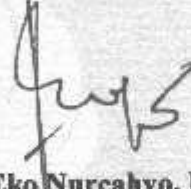
Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT
NIP.Y. 1030800417

Dosen Pembimbing II



Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y. 1028700172

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1



M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2016**

MONITORING LIMBAH CAIR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEB

Senna Muttaqin
12.12.511

Konsentrasi Teknik Komputer, Jurusan Teknik Elektro S-1
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang
E-mail : xena_94@ymail.com

ABSTRAK

Limbah adalah zat atau bahan buangan yang dihasilkan dari proses kegiatan manusia. Limbah dapat berupa tumpukan barang bekas, sisa kotoran hewan, tanaman, atau sayuran. Keseimbangan lingkungan menjadi terganggu jika jumlah hasil buangan tersebut melebihi ambang batas toleransi lingkungan. Apabila konsentrasi dan kuantitas melebihi ambang batas, keberadaan limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap limbah. Tingkat bahaya keracunan yang ditimbulkan oleh limbah bergantung pada jenis dan karakteristik limbah. Berdasarkan wujudnya, limbah dibagi menjadi tiga, yaitu limbah padat, limbah cair, dan limbah gas.

Pada makalah ini telah direalisasikan suatu alat yang bisa digunakan untuk mengukur kadar pH dan Kekeruhan dalam limbah cair. Dalam perancangan sistem menggunakan sensor pHI untuk mengukur kadar pH dan sensor kekeruhan untuk mengukur kekeruhan dalam limbah cair, dengan cara menghubungkan sensor dengan Raspberry Pi 2 Tipe B sebagai mikrokontroler. Data yang di inputkan oleh sensor diproses oleh Raspberry Pi kemudian di upload oleh Raspberry Pi kedalam Web.

Dari hasil pengujian alat secara keseluruhan sistem dapat bekerja sesuai dengan perancangan awal yaitu dapat mengukur kadar pH dan kekeruhan dalam limbah cair. Dapat mengupload data dari Raspberry Pi ke dalam Web berupa tampilan tabel dan grafik monitoring, yang dapat diakses melalui Web secara online.

Kata Kunci : pH, Kekeruhan, Limbah, Raspberry Pi, Web

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga kami selaku penyusun dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini yang berjudul **“MONITORING LIMBAH CAIR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEB”** dapat terselesaikan.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Jurusan Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Komputer ITN Malang.

Sebagai pihak penyusun penulis menyadari tanpa adanya kemauan dan usaha serta bantuan dari berbagai pihak, maka laporan ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr.Ir. Lalu Mulyadi, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ir. Anang Subardi, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. M. Ibrahim Ashari, ST,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Dr. Eng Aryuanto Soetejo, ST,MT, selaku Pembimbing Satu Skripsi dan Dosen Jurusan Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Ir. Eko Nurcahyo, MT, selaku Pembimbing Dua Skripsi dan Dosen Jurusan Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Sahabat-sahabat dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu baik dari segi teknis maupun dukungan moral dalam terselesaikannya skripsi ini.

Usaha telah kami lakukan semaksimal mungkin, namun jika ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan, kami mohon saran dan kritik yang sifatnya membangun. Begitu juga sangat kami perlukan untuk menambah kesempurnaan laporan ini dan dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, 1 Agustus 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan	i
Abstrak	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II DASAR TEORI

2.1 Pengertian Limbah	5
2.2 Raspberry Pi 2 Tipe B	8
2.3 Analog pH Meter Kit.....	12
2.4 Sensor Kekeruhan Air	14
2.5 ADC MCP3008	15
2.6 TP-LINK Mini Wireless.....	17
2.7 XAMPP	19
2.8 Apache HTTP Server	19
2.9 PHP.....	21
2.10 MySQL.....	24

BAB III PERANCANGAN DAN ANALISA SISTEM

3.1 Pendahuluan	27
3.2 Perancangan Sistem.....	27
3.2.1 Prinsip Kerja	28

3.3 Perancangan Hardware.....	29
3.3.1 Perancangan Sensor Analog pH Meter Kit.....	29
3.3.2 Perancangan Sensor Kekeruhan Air	30
3.3.3 Perancangan ADC MCP3008.....	31
3.3.4 Perancangan Hardware Keseluruhan	33
3.4 Perancangan Software	34
3.4.1 Flowchart Perancangan Software.....	34
3.4.2 Install Software On Raspbery Pi.....	35
3.4.3 Desain Tampilan Web.....	38

BAB IV PENGUJIAN HASIL DAN PEMBAHASAN SITEM

4.1 Pendahuluan	40
4.2 Pengujian Sensor Kekeruhan Dan Sensor Analog pH Meter Kit	40
4.2.1 Peralatan Yang Digunakan	40
4.2.2 Langkah-langkah Pengujian	41
4.2.3 Hasil Pengujian.....	41
4.2.4 Analisa Pegujian	44
4.3 Pengujian Upload Data Nilai Dari Raspbery Pi Kedalam Web.....	46
4.3.1 Peralatan Yang Digunakan	46
4.3.2 Langkah-langkah Pengujian	47
4.3.3 Hasil Pengujian.....	47
4.3.4 Analisa Pegujian	48
4.4 Pengujian Keseluruhan Web Monitoing Limbah Cair	49
4.4.1 Peralatan Yang Digunakan.....	49
4.4.2 Langkah-Langkah Yang Dilakukan	49
4.4.3 Hasil Pengujian.....	50
4.4.4 Analisa Pegujian.....	51

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Limbah Dalam Wujud Padat, Gas, Dan Cair	6
Gambar 2.2 Tanda/ Label Pada Limbah Berdasarkan Sifatnya	8
Gambar 2.3 Tampilan Raspberry Pi 2 Tipe B.....	10
Gambar 2.4 GPIO Pada Raspberry Pi.....	11
Gambar 2.5 Analog pH Meter Kit	13
Gambar 2.6 Sensor Kekeruhan Air.....	14
Gambar 2.7 ADC MCP3008.....	15
Gambar 2.8 Blok Diagram ADC MCP3008.....	16
Gambar 2.9 TP-LINK Mini Wireless	17
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.....	27
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor Analog pH Meter Kit	29
Gambar 3.3 Perancangan Sensor pH	29
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Kekeruhan	30
Gambar 3.5 Perancangan Sensor Kekeruhan.....	31
Gambar 3.6 Package Types MCP3008	31
Gambar 3.7 Fungsional Blok Diagram MCP3008.....	31
Gambar 3.8 Perancangan ADC MCP3008	32
Gambar 3.9 Rangkaian Hardware Keseluruhan.....	33
Gambar 3.10 Perancangan Hardware Keseluruhan	33
Gambar 3.11 Flowchart Perancangan Software.....	34
Gambar 3.12 Cara Install Os Raspbian Wheezy On MicroSD Card	35
Gambar 3.13 Tampilan Dekstop OS Raspbian Wheezy	36
Gambar 3.14 Setting IP Address Static Raspberry Pi Melalui LXTerminal	36
Gambar 3.15 Install Apache Web Server	37
Gambar 3.16 Install PHP5 Dan MySQL.....	37
Gambar 3.17 Tampilan Beranda Home	38
Gambar 3.18 Tampilan Beranda Tabel.....	38
Gambar 3.19 Tampilan Beranda Grafik Sensor pH.....	38
Gambar 3.20 Tampilan Beranda Grafik Sensor Kekeruhan	39
Gambar 4.1 Pengujian 1 Sensor Kekeruhan Dan Sensor pH,	

(A) Gelas Berisi Air Netral Dan (B) Hasil Baca Sensor.....	42
Gambar 4.2 Pengujian 1 Sensor Kekeruhan Dan Sensor pH,	
(A) Gelas Berisi Air Netral Dan (B) Hasil Baca Sensor.....	42
Gambar 4.3 Pengujian 1 Sensor Kekeruhan Dan Sensor pH,	
(A) Gelas Berisi Air Netral Dan (B) Hasil Baca Sensor.....	43
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Sensor pH Dan Kekeruhan	
Pada LXTerminal Raspberr Pi.....	47
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Pada Tabel Web Monitoring.....	48
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Tabel Data Monitoring	50
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Grafik Data Monitoring Kadar pH	50
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Grafik Data Monitoring Kadar Kekeruhan.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hardware Features TP-LINK Mini Wireless.....	17
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Analog pH Meter Kit.....	43
Tabel 4.2 Nilai Pengujian Sensor Analog pH Meter Kit Pada Air Nctral	44
Tabel 4.3 Nilai Pengujian Sensor Analog pH Meter Kit Pada Air Asam.....	45
Tabel 4.4 Nilai Pengujian Sensor Analog pH Meter Kit Pada Air Basah	46
Tabel 4.5 Hasil Perbandingan Antara Pengujian Pada Raspberry Pi 2 Tipe B Dan Tabel Web Monitoring	48
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Tabel Dan Grafik Data Record.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran air yaitu masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. [1]

Air dapat tercemar oleh komponen-komponen anorganik, diantaranya berbagai logam berat yang berbahaya. Komponen-komponen logam berat ini berasal dari kegiatan industri. Kegiatan industri yang melibatkan penggunaan logam berat antara lain industri tekstil, pelapisan logam, cat/ tinta warna, percetakan, bahan agrokimia dll. Beberapa logam berat ternyata telah mencemari air, melebihi batas yang berbahaya bagi kehidupan. [1]

Adanya logam berat dalam lingkungan perairan telah diketahui dapat menyebabkan beberapa kerusakan pada kehidupan air. Di samping itu terdapat fakta bahwa logam berat membunuh mikroorganisme. Hampir semua garam-garam logam berat dapat larut dalam air dan membentuk larutan sehingga tidak dapat dipisahkan dengan pemisahan fisik. [1]

Seiring dengan peningkatan pertumbuhan penduduk, maka semakin meningkat pula usaha untuk memenuhi berbagai kebutuhan yang mengikutinya. Sehingga semakin variatif pula aktivitas manusia. Salah satunya aktivitas industri. Akan tetapi pertumbuhan industri ini memiliki efek samping yang kurang baik. Sebab industri-industri kecil tersebut pada umumnya membuang limbahnya langsung ke selokan/ badan air tanpa pengolahan terlebih dahulu. Hal ini dapat menyebabkan pencemaran air karena dalam limbah tersebut mengandung unsur toksik yang tinggi. [1]

Industri sablon merupakan salah satu industri penghasil limbah cair. Bahan pencemar industri sablon berasal dari proses pewarnaan, proses produksi film dan pelat processor. Bahan pencemar terdapat di tinta warna, bahan pelarut, bahan

pencair dan bahan pengering. Bahan pencemar mengandung unsur/bahan kimia berbahaya seperti alkohol/aseton dan esternya serta logam berat seperti krom, cobalt, mangan dan timah.^[1]

Kegiatan penyablonan masih banyak dilakukan dengan skala kecil sampai skala sedang atau dapat dikatakan sebagai usaha home industry/industri rumah tangga. Industri rumah tangga kurang mendapat pengawasan terhadap penanganan limbah cair. Sehingga memicu untuk membuang limbah cairnya langsung ke badan air (terutama selokan dan sungai). Di dalam kegiatan penyablonan, air yang telah digunakan tidak boleh langsung dibuang ke sungai/selokan karena dapat menyebabkan pencemaran.^[1]

Krom (Cr) merupakan salah satu logam berat yang terkandung dalam limbah cair industri sablon. Krom bersifat toksik bagi kehidupan organisme air sehingga memiliki dampak negatif bagi lingkungan perairan.^[1]

Dari beberapa kondisi diatas, penulis ingin merancang alat yang bisa digunakan untuk monitoring limbah cair industri yang akan dibuang ke sungai, terutama pada pembuangan limbah cair industri rumah tangga. Menggunakan sensor pH dan sensor kekeruhan yang digunakan untuk mengukur kadar pH dan kekeruhan dalam limbah cair, dibaca menggunakan Raspberry Pi dan ditampilkan melalui Web berupa data monitoring limbah cair. Harapannya alat ini bisa membantu monitoring (memantau) karakteristik air limbah yang sudah masuk ke baku mutu lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas/ ditulitis dalam SKRIPSI ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara memonitoring kadar pH dan kekeruhan dalam limbah cair menggunakan Raspberry Pi berbasis Web?
 2. Bagaimana cara *upload* data dari Raspberry Pi kedalam Web?
 3. Bagaimana cara membuat Web monitoring limbah cair menggunakan Raspberry Pi?
-

1.3 Tujuan

Tujuan dari perancangan alat ini adalah menjaga lingkungan dari limbah yang bisa merusak lingkungan. Memonitoring limbah cair yang akan dibuang disungai, dengan cara menempatkan sensor pH dan sensor kekeruhan pada pembuangan limbah cair untuk mengukur kadar pH dan kekeruhan dalam limbah. Melakukan monitoring berbasis Web agar bisa diakses dimana saja menggunakan perangkat yang terhubung jaringan internet.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Monitoring limbah industri ini lebih difokuskan pada limbah cair disungai.
2. Parameter yang diukur hanya kadar pH dan kekeruhan yang terkandung dalam limbah cair.
3. Tidak membahas pengolahan limbah cair.
4. Tidak membahas detail sensor PH dan sensor kekeruhan.
5. Tidak membahas detail proses up load data dari sensor pH dan sensor kekeruhan sampai ke Raspberry Pi.
6. Hanya membahas proses pengolahan data dari Raspberry Pi ke dalam Web, setelah menerima data dari sensor pH dan sensor kekeruhan.

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah :

1. Kajian Literatur
Pengumpulan data dan informasi yang dilakukan dengan mencari bahan-bahan kepustakaan dan referensi dari berbagai sumber sebagai landasan teori yang ada hubungannya dengan permasalahan pada perancangan alat.
 2. Perancangan Alat
Sebelum melaksanakan pembuatan alat, dilakukan perancangan terhadap alat yang meliputi merancang rangkaian setiap blok, serta penalaran metode yang digunakan.
 3. Pembuatan Alat
Pada tahap ini realisasi alat yang dibuat, dilakukan perakitan sistem terhadap
-

seluruh hasil rancangan yang telah dibuat.

4. Pengujian Alat

Proses uji coba rangkaian dan keseluruhan sistem untuk mengetahui adanya kesalahan agar sistem sesuai dengan konsep yang telah dirancang sebelumnya.

5. Pelaporan hasil pengujian dan kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memahami pembahasan penulisan skripsi ini, sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III : PERANCANGAN DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang perancangan dan analisa sensor pH, analisa Wifi Dongle, analisa Solenoid Valve analisa Raspberry Pi, monitoring Web menggunakan Raspberry Pi.

BAB IV : PEMBUATAN DAN PENGUJIAN

Berisi tentang pembahasan langkah-langkah pembuatan alat serta pengujian terhadap alat tersebut.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang semua kesimpulan yang berhubungan dengan penulisan skripsi, dan saran yang digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan program selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian Limbah ^[2]

Limbah adalah zat atau bahan buangan yang dihasilkan dari proses kegiatan manusia. Limbah dapat berupa tumpukan barang bekas, sisa kotoran hewan, tanaman, atau sayuran. Keseimbangan lingkungan menjadi terganggu jika jumlah hasil buangan tersebut melebihi ambang batas toleransi lingkungan. Apabila konsentrasi dan kuantitas melebihi ambang batas, keberadaan limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap limbah. Tingkat bahaya keracunan yang ditimbulkan oleh limbah bergantung pada jenis dan karakteristik limbah.

Adapun karakteristik limbah secara umum adalah sebagai berikut :

1. Berukuran mikro, maksudnya ukurannya terdiri atas partikel-partikel kecil yang dapat kita lihat.
 2. Penyebarannya berdampak banyak, maksudnya bukan hanya berdampak pada lingkungan yang terkena limbah saja melainkan berdampak pada sector-sector kehidupan lainnya, seperti sektor ekonomi, sektor kesehatan dll.
 3. Berdampak jangka panjang (antargenerasi), maksudnya masalah limbah tidak dapat diselesaikan dalam waktu singkat. Sehingga dampaknya akan ada pada generasi yang akan datang.
- a) Berdasarkan polimer penyusun mudah dan tidak terdegradasinya, limbah dibagi menjadi dua golongan besar :
1. Limbah yang dapat mengalami perubahan secara alami (degradable waste = mudah terurai), yaitu limbah yang dapat mengalami dekomposisi oleh bakteri dan jamur, seperti daun-daun, sisa makanan, kotoran, dan lain-lain.

2. Limbah yang tidak atau sangat lambat mengalami perubahan secara alami (nondegradable waste – tidak mudah terurai), misalnya plastic, kaca, kaleng, dan sampah sejenisnya.

b) Berdasarkan Wujudnya, limbah dibedakan menjadi tiga, yaitu :



Gambar 2.1 Limbah Dalam Wujud Padat, Gas, Dan Cair. [2]

1. Limbah padat, limbah padat adalah limbah yang berwujud padat. Limbah padat bersifat kering, tidak dapat berpindah kecuali ada yang memindahkannya. Limbah padat ini misalnya, sisa makanan, sayuran, potongan kayu, sobekan kertas, sampah, plastik, dan logam
2. Limbah cair, limbah cair adalah limbah yang berwujud cair. Limbah cair terlarut dalam air, selalu berpindah, dan tidak pernah diam. Contoh limbah cair adalah air bekas mencuci pakaian, air bekas pencelupan warna pakaian, dan sebagainya.
3. Limbah gas, limbah gas adalah limbah zat (zat buangan) yang berwujud gas. Limbah gas dapat dilihat dalam bentuk asap. Limbah gas selalu bergerak sehingga penyebarannya sangat luas. Contoh limbah gas adalah gas pembuangan kendaraan bermotor. Pembuatan bahan bakar minyak juga menghasilkan gas buangan yang berbahaya bagi lingkungan.

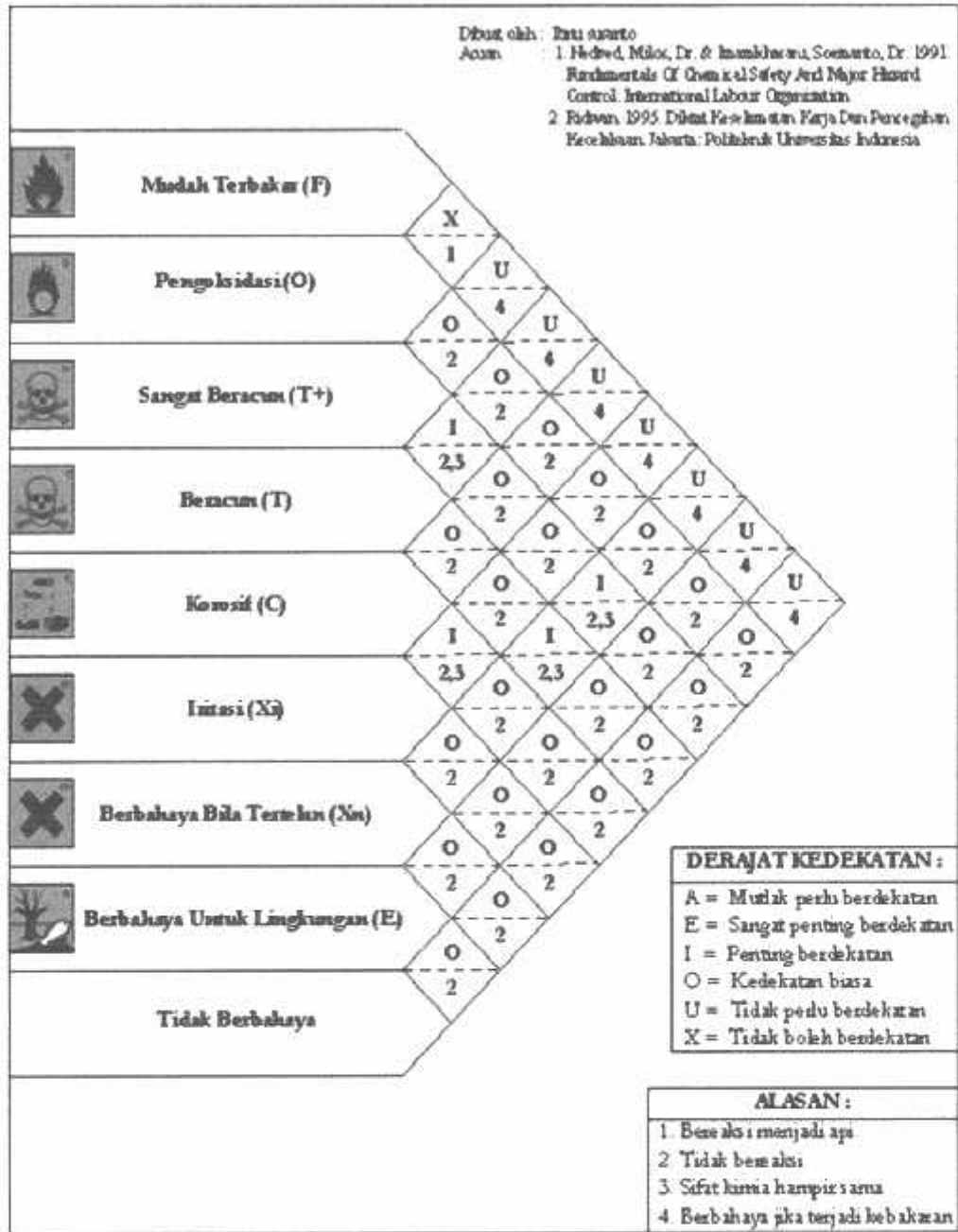
c) Berdasarkan Sumbernya, jenis limbah dapat dibedakan menjadi :

1. Limbah rumah tangga, limbah rumah tangga disebut juga limbah domestik.
2. Limbah industri, limbah industri adalah limbah yang berasal dari industry pabrik.
3. Limbah pertanian, limbah padat yang dihasilkan dari kegiatan pertanian, contohnya sisa daun-daunan, ranting, jerami, dan kayu.

4. Limbah konstruksi. Adapun limbah konstruksi didefinisikan sebagai material yang sudah tidak digunakan yang dihasilkan dari proses konstruksi, perbaikan atau perubahan. Material limbah konstruksi dihasilkan dalam setiap proyek konstruksi, baik itu proyek pembangunan maupun proyek pembongkaran (*contruction and domolition*). Limbah yang berasal dari perobohan atau penghancuran bangunan digolongkan dalam *domolition waste*, sedangkan limbah yang berasal dari pembangunan perubahan bentuk (*remodeling*), perbaikan (baik itu rumah atau bangunan komersial), digolongkan ke dalam *construction waste*.
5. Limbah radioaktif, limbah radioaktif berasal dari setiap pemanfaatan tenaga nuklir, baik pemanfaatan untuk pembangkitan daya listrik menggunakan reaktor nuklir, maupun pemanfaatan tenaga nuklir untuk keperluan industri dan rumah sakit. Bahan atau peralatan terkena atau menjadi radioaktif dapat disebabkan karena pengoperasian instalasi nuklir atau instalasi yang memanfaatkan radiasi pengion.

d) Berdasarkan sifatnya limbah terdiri atas enam jenis, yaitu :

1. Limbah mudah meledak, limbah mudah meledak adalah limbah yang melalui proses kimia dapat menghasilkan gas dengan suhu tekanan tinggi serta dapat merusak lingkungan.
 2. Limbah mudah terbakar, bahan limbah yang mudah terbakar adalah limbah yang mengandung bahan yang menghasilkan gesekan atau percikan api jika berdekatan dengan api.
 3. Limbah reaktif, limbah reaktif adalah limbah yang memiliki sifat mudah bereaksi dengan oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi dan dapat menyebabkan kebakaran.
 4. Limbah beracun, limbah beracun atau limbah B3 adalah limbah yang mengandung racun berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Limbah ini mengakibatkan kematian jika masuk ke dalam laut.
 5. Limbah korosif adalah limbah yang dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan dapat membuat logam berkarat.
-



Gambar 2.2 Tanda / Label Pada Limbah Berdasarkan Sifatnya. [2]

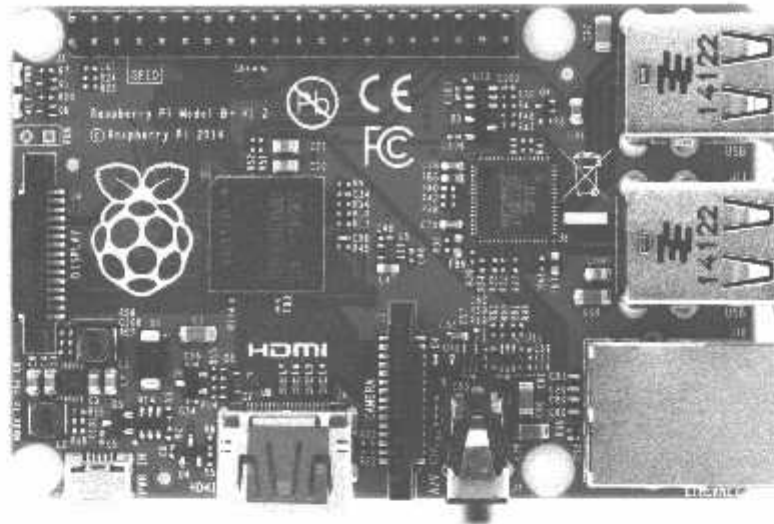
2.2 Raspberry Pi 2 Tipe B [3]

Raspberry Pi sering juga disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (Single Board Circuit/ SBC) yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi bisa digunakan untuk berbagai keperluan, seperti spreadsheet, game, bahkan bisa digunakan sebagai media player karena kemampuannya dalam memutar video high definition. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba,

Raspberry Pi Foundation yang digawangi sejumlah developer dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris.

Ide dibalik komputer mungil ini diawali dari keinginan untuk mencetak generasi baru programmer, pada 2006 lalu. Seperti disebutkan dalam situs resmi Raspberry Pi Foundation, waktu itu Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft, dari Laboratorium Komputer Universitas Cambridge memiliki kekhawatiran melihat kian turunnya keahlian dan jumlah siswa yang hendak belajar ilmu komputer. Mereka lantas mendirikan yayasan Raspberry Pi bersama dengan Pete Lomas dan David Braben pada 2009. Tiga tahun kemudian, Raspberry Pi Model B memasuki produksi massal. Dalam peluncuran pertamanya pada akhir Februari 2012 dalam beberapa jam saja sudah terjual 100.000 unit. Kini, sekitar dua tahun kemudian, Raspberry Pi telah terjual lebih dari 2,5 juta unit ke seluruh dunia.

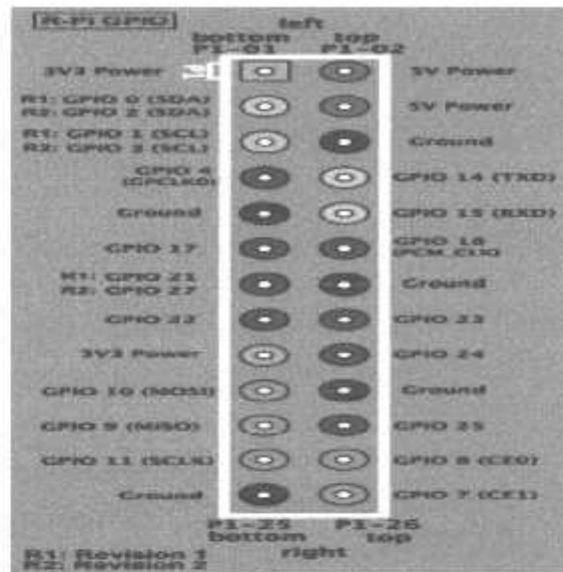
Raspberry Pi memiliki dua model yaitu model A dan model B. Secara umum Raspberry Pi Model B, 512MB RAM. Perbedaan model A dan B terletak pada memory yang digunakan, Model A menggunakan memory 256 MB dan model B 512 MB. Selain itu model B juga sudah dilengkapi dengan ethernet port (kartu jaringan) yang tidak terdapat di model A. Desain Raspberry Pi didasarkan seputar SoC (System-on-a-chip) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, VideoCore IV GPU, dan 256 Megabyte RAM (model B). Penyimpanan data didisain tidak untuk menggunakan hard disk atau solid-state drive, melainkan mengandalkan kartu SD (SD memory card) untuk booting dan penyimpanan jangka panjang. Raspberry Pi merupakan komputer mini yang sangat murah, harganya hanya 25 dollar AS untuk Model A adapun 35 dollar AS untuk Model B per unit.



Gambar 2.3 Tampilan Raspberry Pi 2 Tipe B [3]

Hardware Raspberry Pi tidak memiliki real-time clock, sehingga OS harus memanfaatkan timer jaringan server sebagai pengganti. Namun komputer yang mudah dikembangkan ini dapat ditambahkan dengan fungsi real-time (seperti DS1307) dan banyak lainnya, melalui saluran GPIO (General-purpose input/output) via antarmuka I²C (Inter-Integrated Circuit).

Raspberry Pi bersifat open source (berbasis Linux), Raspberry Pi bisa dimodifikasi sesuai kebutuhan penggunanya. Sistem operasi utama Raspberry Pi menggunakan Debian GNU/Linux dan bahasa pemrograman Python. Salah satu pengembang OS untuk Raspberry Pi telah meluncurkan sistem operasi yang dinamai Raspbian, Raspbian diklaim mampu memaksimalkan perangkat Raspberry Pi. Sistem operasi tersebut dibuat berbasis Debian yang merupakan salah satu distribusi Linux OS.



Gambar 2.4 GPIO Pada Raspberry Pi ^[3]

Jumlah pin pada GPIO *Raspberry Pi* ada 26 buah dengan fungsi khusus pada masing-masing pin. Setiap pin dapat dikonfigurasi menjadi input atau output secara software. Hal yang penting adalah bahwa level tegangan pada GPIO *Raspberry Pi* adalah level CMOS (3.3 volt) dengan koneksi langsung ke processor BCM2835 tanpa proteksi tegangan. Sehingga apabila kita salah memberikan level tegangan maka dapat langsung merusak chip. Untuk itu agar koneksi dengan GPIO aman maka diperlukan rangkaian buffer dengan proteksi tegangan.

Specification Raspberry Pi :

1. Chip : Broadcom BCM2835 (CPU, GPU, DSP, and SDRAM)
2. CPU : 700 MHz ARM1176JZF-S core (ARM6 family)
3. GPU : Broadcom VideoCore IV, OpenGL ES 2.0, 1080p30 h.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder
4. Memory (SDRAM) : 512 MB (shared with GPU)
5. USB 2.0 ports : 2 (via integrated USB hub)
6. Video outputs : Composite RCA (PAL & NTSC), HDMI (rev 1.3 & 1.4), raw LCD Panels via DSI 14 HDMI resolutions from * 640×350 to 1920×1200 plus various PAL and NTSC standards.
7. Audio outputs : 3.5 mm jack, HDMI
8. Onboard storage : SD / MMC / SDIO card slot
9. Onboard network : 10/100 Ethernet (RJ45)

10. Low-level peripherals : 8 × GPIO, UART, I²C bus, SPI bus with two chip selects, 1.3 V, 1.5 V, ground[58][63]
11. Power ratings : 700 mA (3.5 W)
12. Power source : 5 volt via MicroUSB or GPIO header
13. Size : 85.60 × 53.98 mm (3.370 × 2.125 in)
14. Weight : 45 g (1.6 oz)
15. Operating systems : Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux ARM, RISC OS

2.3 Analog pH Meter Kit ^[4]

Sensor pH berfungsi sebagai penentu derajat keasaman atau kebasaan dari suatu bahan. Dan pH itu sendiri adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Unit pH diukur pada skala 0 sampai 14. Kadar keasaman suatu larutan diaktakan netral apabila bernilai 7. Sensor pH berfungsi sebagai penentu derajat keasaman atau kebasaan dari suatu bahan.

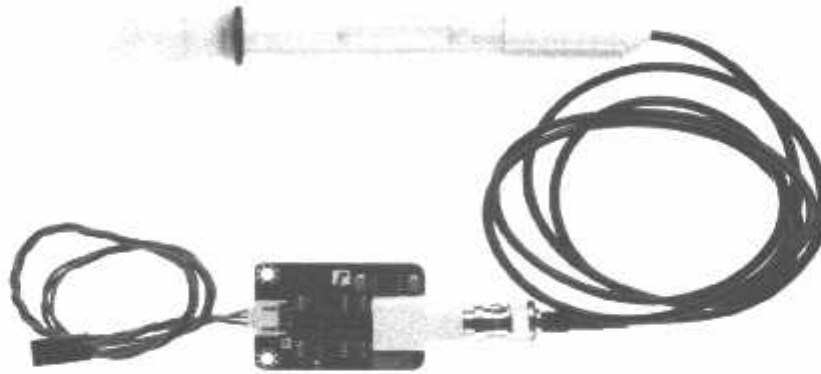
Adapun aplikasi sensor dapat ditemui dalam banyak peralatan konsumen, otomotif, laboratorium, pengelolaan lingkungan, konservasi energi, pabrikasi, industri, kedokteran, pertambangan, pertanian, dan sebagainya. Sistem Sensor Keasaman Air (pH) untuk Aplikasi Pengontrolan Kondisi Air Tambak Udang.

Pada umumnya jenis sensor pH yang banyak digunakan terbuat dari bahan gelas yang memiliki ukuran yang relatif besar, memiliki tahanan dalam yang sangat besar dalam orde Mega-Ohm dan mudah pecah bila terjatuh atau terbentur.

Sensor yang biasa digunakan untuk mengukur pH adalah elektroda yang sensitif terhadap ion atau disebut juga elektroda gelas. Elektroda ini tersusun dari batang elektroda (terbuat dari gelas yang terisolasi dengan baik) dan membran gelas (yang berdinding tipis dan sensitif terhadap ion H⁺). Elemen sensor pengukur pH terdapat di tengah-tengah, dilingkupi oleh larutan perak-perak klorida (Ag-AgCl). Bagian bawah dari elemen sensor ini berhubungan dengan membran gelas dan berisi larutan perak-perak klorida.

Pada sistem mekanik dipasang sensor yaitu sensor derajat keasaman (pH), sensor derajat keasaman (pH) akan menentukan nilai pH pada cairan yang tersedia, sedangkan limit switch akan berfungsi sebagai penentu kapan sensor pH bergerak

ke atas-bawah dan bergeser ke kiri-kanan. Data yang diperoleh dari sensor pH dikirimkan ke mikrokontroler untuk selanjutnya diubah kedalam bentuk data digital yang kemudian dapat ditampilkan melalui LCD, kejadian pengukuran kadar keasaman berlangsung secara otomatis dengan adanya bantuan system mekanik. Sensor pH mengeluarkan output berupa tegangan, semakin basa (nilai pH >7) maka sensor mengeluarkan tegangan semakin kecil, sebaliknya jika semakin asam maka sensor pH mengeluarkan tegangan yang semakin besar.



Gambar 2.5 Analog pH Meter Kit ^[4]

Secara fisik, sensor ini terdiri dari LED sebagai power indikator, konektor BNC, dan interface sensor pH2.0. Untuk menggunakan, cukup hubungkan sensor pH ini dengan Arduino menggunakan kabel analog yang disertakan dalam kit ini ke IO Expansion Shield atau bisa pula menggunakan kabel Jumper. Kit ini dilengkapi dengan box hitam yang memudahkan Anda untuk membawanya kemana-mana.

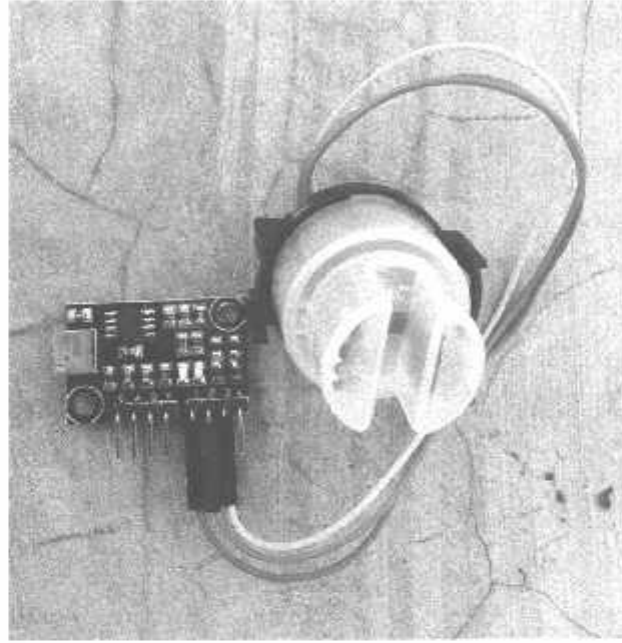
Spesifikasi Analog pH Meter Kit :

1. Module Power : 5.00V
2. Module Size : 43mmx32mm
3. Measuring Range : 0-14pH
4. Measuring Temperature : 0-60 derajat C
5. Accuracy : ± 0.1 pH (25 derajat C)
6. Response Time : < 1min
7. pH Sensor with BNC Connector
8. pH2.0 Interface (3 Foot Patch)

9. Gain Adjustment Potentiometer

10. Power Indicator LED

2.4 Sensor Kekeruhan Air (Turbidity Sensor Module)



Gambar 2.6 Sensor Kekeruhan Air (Turbidity Sensor Module) ^[5]

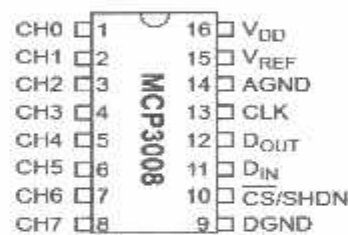
Dasar pembacaan kekeruhan air itu , dialat sensor tersebut ada sejenis sensor sumber cahaya dan penangkap cahaya, yang kemudian dilewatkan ke bagian air yang akan di lakukan pengukuran atau pengecekan kekeruhan. Sensor ini bisa kita hubungkan ke perangkat pengolah instrument pengukuran seperti ke mikrokontroller ataupun ke arduino. Agar dapat digunakan untuk pembacaan data sensor melalui ADC, pada sensor kekeruhan ini diperlukan dua buah resistor yang di hubungkan di pin 2 dan pin 3. Dan kita juga membutuhkan kabel penghubung dari sensor menuju unit processing/ mikrokontroller/ arduino. ^[5]

Technical parameters :

1. The working voltage : DC5V
2. The operating current : 30mA (MAX)
3. Response time : 500ms
4. Insulation resistance : 100M [Min]

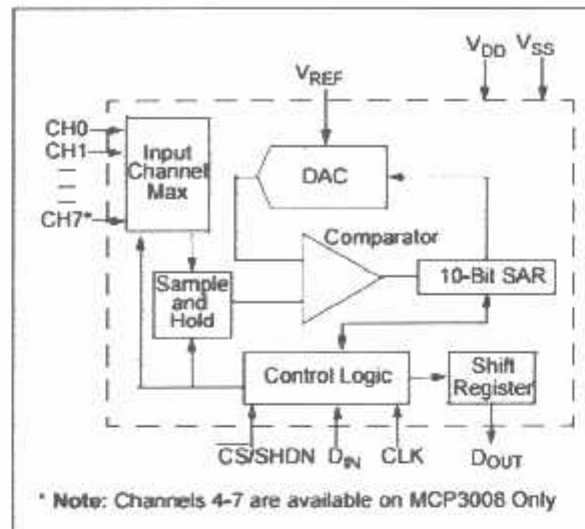
5. An output: analog output 0-4.5V
6. Two output modes : High/ low signal
HIGH : 5V
Low : 0V
7. Operating temperature : - 30C -80C
8. Storage temperature : -10-80
9. Weight : 55g
10. Size : 30mm * 20mm * 12mm

2.5 ADC MCP3008^[6]



Gambar 2.7 ADC MCP3008^[6]

MCP3008 adalah 10 bit 8-channel converter Analog ke digital (ADC). ADC ini simple untuk menghubungkan dan tidak memerlukan komponen tambahan. IC ini menggunakan protokol bus SPI yang didukung oleh header GPIO Pi . Komunikasi dengan perangkat dilakukan dengan menggunakan antarmuka serial sederhana kompatibel dengan SPI protokol. Perangkat ini mampu mengkonversi hingga 200 KSP. MCP3008 merupakan perangkat yang beroperasi atas kisaran tegangan umum (2.7V - 5.5V). Low-current desain yang memungkinkan IC ini beroperasi dengan arus yang hanya 5 nA dan arus aktif tipikal 320 μ A. MCP3004 ditawarkan dalam 14-pin PDIP, 150 mil SOIC dan paket TSSOP, sedangkan MCP3008 ditawarkan dalam 16-pin PDIP dan paket SOIC.



Gambar 2.8 Blok Diagram ADC MCP3008¹⁶⁾

Fitur MCP3008 :

1. 10-bit resolution
2. ± 1 LSB max DNL
3. ± 1 LSB max INL
4. (MCP3004) or 8 (MCP3008) input channels
5. Analog inputs programmable as single-ended or pseudo-differential pairs On-chip sample and hold
6. SPI serial interface (modes 0,0 and 1,1)
7. Single supply operation: 2.7V - 5.5V
8. 200 kbps max. sampling rate at VDD = 5V
9. 75 kbps max. sampling rate at VDD = 2.7V
10. Low power CMOS technology
11. nA typical standby current, 2 μ A max
12. 500 μ A max. active current at 5V
13. Industrial temp range: -40°C to +85°C
14. Available in PDIP, SOIC and TSSOP packages.

2.6 TP-Link Mini *Wireless* 300Mbps TL-WN823N ^[7]



Gambar 2.9 TP-Link Mini *Wireless* 300Mbps TL-WN823N ^[7]

TP-LINK 300Mbps Mini *Wireless* N USB Adapter TL-WN823N dirancang untuk menghubungkan laptop atau desktop ke jaringan wireless dan menikmati kinerja wireless berkecepatan tinggi. Dengan desain seukuran jari membuat adapter nyaman dan mudah untuk dibawa. TL-WN823N dilengkapi fitur mode SoftAP, dengan satu tombol pengaturan keamanan, software konfigurasi yang mudah digunakan, sehingga menjadi pilihan yang cocok untuk menikmati jaringan wireless yang cepat.

SoftAP mode memungkinkan adapter yang kecil ini untuk bekerja sebagai wireless Access Point secara virtual. Setelah diterapkan, modus ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengubah koneksi yang ada kabel ke laptop atau PC menjadi wireless dan berbagi dengan perangkat Wi-Fi aktif lainnya seperti laptop, smartphone atau tablet.

Tabel 2.1 *Hardware Features* TP-Link Mini *Wireless* 300Mbps TL-WN823N ^[7]

HARDWARE FEATURES	
Interface	USB 2.0
Button	Wi-Fi Protected Setup (WPS) Button

Dimensions (W X D X H)	1.54 x 0.72 x 0.31 in. (39 x 18.35 x 7.87mm)
Antenna Type	Internal
WIRELESS FEATURES	
Wireless Standards	IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n
Frequency	2.400~2.4835GHz
Signal Rate	11b: Up to 11Mbps(dynamic) 11g: Up to 54Mbps(dynamic) 11n: Up to 300Mbps(dynamic)
Reception Sensitivity	300M: -65dBm@10% PER 270M: -65dBm@10% PER 130M: -68dBm@10% PER 108M: -68dBm@10% PER 54M: -72dBm@10% PER 11M: -85dBm@8% PER 6M: -87dBm@10% PER 1M: -93dBm@8% PER
Transmit Power	<20dBm (EIRP)
Wireless Modes	Soft AP Mode Client Mode (support Ad-hoc/Infrastructure network)
Wireless Security	64/128-bit WEP WPA-PSK / WPA2-PSK WPA / WPA2
Modulation Technology	DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM, 16-QAM, 64-QAM
OTHERS	
Certification	CE, FCC, IC, RoHS
Package Contents	Wireless Adapter TL-WN823N Resource CD Quick Installation Guide
System Requirements	Windows 8.1(32/64bits), Windows 8(32/64bits), Windows 7(32/64bits), Windows Vista(32/64bits) Windows XP(32/64bits), Mac OS X 10.7~10.10,

	Linux
Environment	Operating Temperature: 0°C~40°C (32°F~104°F) Storage Temperature: -40°C~70°C (-40°F~158°F) Operating Humidity: 10%~90% non-condensing Storage Humidity: 5%~90% non-condensing

2.7 XAMPP ^[8]

Xampp adalah sebuah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*) yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. XAMPP ini dikembangkan oleh sebuah tim proyek bernama *Apache Friends* yang terdiri dari Tim Inti (*Core Team*), Tim Pengembang (*Development Team*), dan Tim Dukungan (*Support Team*). Untuk asal kata XAMPP sendiri yaitu singkatan dari kata-kata berikut :

1. **X** adalah program ini dapat dijalankan banyak sistem operasi seperti Windows, Linux, Mac OS, dan Solaris.
2. **A** adalah Apache, merupakan aplikasi web server yang bertugas untuk menghasilkan halaman web yang benar kepada *user* berdasarkan kode PHP yang dituliskan oleh pembuat halaman web.
3. **M** adalah MySQL, merupakan aplikasi database server yang digunakan untuk membuat dan mengelola database beserta isinya.
4. **P** adalah PHP, merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat web yang bersifat *server-side scripting*.
5. **P** adalah Perl, merupakan bahasa pemrograman.

2.8 Apache HTTP Server ^[9]

Server HTTP Apache atau Server Web/ WWW Apache adalah server web yang dapat dijalankan di banyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang berguna untuk melayani

dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web/www ini menggunakan HTTP.

Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah.

Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan Apache Software Foundation.

Pada awal mulanya, Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka yang menjadi alternatif dari server web Netscape (sekarang dikenal sebagai Sun Java System Web Server). Sejak April 1996 Apache menjadi server web terpopuler di Internet. Pada Mei 1999, Apache digunakan di 57% dari semua web server di dunia. Pada November 2005 persentase ini naik menjadi 71%. (sumber: Netcraft Web Server Survey, November 2005).

Asal mula nama Apache berasal ketika sebuah server web populer yang dikembangkan pada awal 1995 yang bernama NCSA HTTPd 1.3 memiliki sejumlah perubahan besar terhadap kode sumbernya (patch). Saking banyaknya patch pada perangkat lunak tersebut sehingga disebut sebuah server yang memiliki banyak patch ("a patchy" server). Tetapi pada halaman FAQ situs web resminya, disebutkan bahwa "Apache" dipilih untuk menghormati suku asli Indian Amerika Apache (Indé), yang dikenal karena keahlian dan strategi perangnya. Versi 2 dari Apache ditulis dari awal tanpa mengandung kode sumber dari NCSA.

Apache adalah komponen server web dari paket perangkat lunak LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/Perl/bahasa pemrograman Python). Menurut statistik dari Netcraft, Apache merupakan server web yang paling banyak digunakan di dunia per 2005 [1]. Microsoft Internet Information Services (IIS) merupakan kompetitor utama Apache, diikuti oleh Sun Java Web Server dari Sun Microsystem.

2.9 PHP [10]

PHP : Hypertext Preprocessor adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah CMS.

Pada awalnya PHP merupakan kependekan dari *Personal Home Page* (Situs personal). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama *Form Interpreted (FI)*, yang wujudnya berupa sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data formulir dari web.

Selanjutnya Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya PHP/FI. Dengan perilsan kode sumber ini menjadi sumber terbuka, maka banyak pemrogram yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP.

Pada November 1997, dirilis PHP/FI 2.0. Pada rilis ini, *interpreter* PHP sudah diimplementasikan dalam program C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan.

Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang *interpreter* PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998, perusahaan tersebut merilis *interpreter* baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut sebagai PHP 3.0 dan singkatan PHP diubah menjadi akronim berulang *PHP : Hypertext Preprocessing*.

Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis *interpreter* PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi.

Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari *interpreter* PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek.

Versi terbaru dari bahasa pemrograman PHP adalah versi 5.6.4 yang resmi dirilis pada tanggal 18 Desember 2014.

a) Pembatas

PHP hanya mengeksekusi kode yang ditulis dalam pembatas sebagaimana ditentukan oleh dasar sintaks PHP. Apapun di luar pembatas tidak diproses oleh PHP (meskipun teks PHP ini masih mengendalikan struktur yang dijelaskan dalam kode PHP. Pembatas yang paling umum adalah "`<?php`" untuk membuka dan "`?>`" Untuk menutup kode PHP. Tujuan dari pembatas ini adalah untuk memisahkan kode PHP dari kode di luar PHP, seperti HTML, Javascript.

b) Variabel

Variabel diawali dengan simbol dolar \$. Pada versi php PHP 5 diperkenalkan jenis isyarat yang memungkinkan fungsi untuk memaksa mereka menjadi parameter objek dari class tertentu, array, atau fungsi. Namun, jenis petunjuk tidak dapat digunakan dengan jenis skalar seperti angka atau string. Contoh variabel dapat ditulis sebagai \$nama variabel.

Penulisan fungsi, penamaan kelas, nama variabel adalah peka akan huruf besar (Kapital) dan huruf kecil. Kedua kutip ganda "" dari string memberikan kemampuan untuk interpolasi nilai variabel ke dalam string PHP. PHP menerjemahkan baris sebagai spasi, dan pernyataan harus diakhiri dengan titik koma ;.

c) Komentar

PHP memiliki 3 jenis sintaks sebagai komentar pada kode yaitu tanda blok `/* */`, komentar 2 baris `//` Serta tanda pagar `#` digunakan untuk komentar satu baris. Komentar bertujuan untuk meninggalkan catatan pada kode PHP dan tidak akan diterjemahkan ke program.

d) Fungsi

Ratusan fungsi yang disediakan oleh PHP serta ribuan lainnya yang tersedia melalui berbagai ekstensi tambahan. fungsi-fungsi ini didokumentasikan dalam dokumentasi PHP. Namun, dalam berbagai tingkat pengembangan, kini memiliki berbagai konvensi penamaan. Sintaks fungsi adalah seperti di bawah ini:

```
function tampilkan($data="")
// Mendefenisikan fungsi, "tampilkan" adalah nama
sebuah fungsi
{ //Diapit oleh tanda kurung kurawal
    if($data) return $data; else return 'Tidak ada
data'; // Melakukan proses pengolahan data,
contohnya melalui kondisi
}
echo tampilkan("isi halaman") // Menjalankan fungsi
```

e) Kelebihan PHP

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
 2. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan di mana - mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
 3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
 4. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
 5. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system.
-

f) Tipe Data PHP

1. Boolean
2. Integer
3. Float/ Double
4. String
5. Array
6. Object
7. Resource
8. NULL

2.10 MySQL ^[11]

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus di mana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, di mana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, di mana memegang hak cipta hampir atas semua kodenya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius.

MySQL pada awalnya diciptakan pada tahun 1979, oleh Michael "Monty" Widenius, seorang programmer komputer asal Swedia. Monty mengembangkan sebuah sistem database sederhana yang dinamakan UNIREG yang menggunakan koneksi low-level ISAM database engine dengan indexing. Pada saat itu Monty bekerja pada perusahaan bernama TcX di Swedia.

TcX pada tahun 1994 mulai mengembangkan aplikasi berbasis web, dan berencana menggunakan UNIREG sebagai sistem database. Namun sayangnya, UNIREG dianggap tidak cocok untuk database yang dinamis seperti web.

TcX kemudian mencoba mencari alternatif sistem database lainnya, salah satunya adalah mSQL (miniSQL). Namun mSQL versi 1 ini juga memiliki kekurangan, yaitu tidak mendukung indexing, sehingga performanya tidak terlalu bagus.

Dengan tujuan memperbaiki performa mSQL, Monty mencoba menghubungi David Hughes (programmer yang mengembangkan mSQL.) untuk menanyakan apakah ia tertarik mengembangkan sebuah konektor di mSQL yang dapat dihubungkan dengan UNIREG ISAM sehingga mendukung indexing. Namun saat itu Hughes menolak, dengan alasan sedang mengembangkan teknologi indexing yang independen untuk mSQL versi 2.

Dikarenakan penolakan tersebut, David Hughes, TcX (dan juga Monty) akhirnya memutuskan untuk merancang dan mengembangkan sendiri konsep sistem database baru. Sistem ini merupakan gabungan dari UNIREG dan mSQL (yang source codenya dapat bebas digunakan). Sehingga pada May 1995, sebuah RDBMS baru, yang dinamakan MySQL dirilis.

David Axmark dari Detron HB, rekanan TcX mengusulkan agar MySQL di 'jual' dengan model bisnis baru. Ia mengusulkan agar MySQL dikembangkan dan dirilis dengan gratis. Pendapatan perusahaan selanjutnya di dapat dari menjual jasa "support" untuk perusahaan yang ingin mengimplementasikan MySQL. Konsep bisnis ini sekarang dikenal dengan istilah Open Source.

Pada tahun 1995 itu juga, TcX berubah nama menjadi MySQL AB, dengan Michael Widenius, David Axmark dan Allan Larsson sebagai pendirinya. Titel "AB" dibelakang MySQL, adalah singkatan dari "Aktiebolag", istilah PT (Perseroan Terbatas) bagi perusahaan Swedia

Hal paling mendasar yang menjadikan MySQL pilihan utama sebagai database yang digunakan adalah karena MySQL menggunakan Lisensi GPL dan

multiplatform, sehingga lebih disukai para mahasiswa karena tidak membutuhkan biaya besar dalam membuat aplikasi serta tidak harus tergantung pada OS Windows ataupun Linux karena dapat dijalankan pada kedua OS tersebut dan beberapa OS lainnya. Tapi alasan tersebut tidaklah cukup untuk menjadikan MySQL sebagai RDBMS yang akan digunakan.

a) Kelebihan

1. Berlisensi GPL dan Multi Platform.
2. Dapat diintegrasikan dengan beberapa bahasa Pemrograman seperti .Net, Java, Python, Perl yang merupakan bahasa pemrograman yang paling dominan di kalangan programmer.
3. Mendukung ODBC untuk sistem operasi Windows sehingga bisa digunakan aplikasi yang berjalan di windows.
4. Bisa dijalankan pada spesifikasi hardware yang rendah karena lebih hemat resource memory (dibandingkan database lain) sehingga mudah digunakan untuk bahan pembelajaran.
5. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari 20 bahasa meskipun bahasa indonesia belum termasuk didalamnya.

b) Kekurangan

1. Banyak mengklaim kurang support terhadap pemrograman Visual/Desktop, sehingga sedikit yang menggunakan untuk aplikasi visual.
 2. Karena berlisensi GPL sehingga sulit mendapatkan update untuk *problem* yang *urgent*, sehingga perusahaan skala menengah keatas lebih memilih RDBMS berlisensi dan disupport seperti Oracle dan MS SQL Server
 3. Sangat diragukan dalam menangani data skala besar, karena ada beberapa opini yang pro dan kontra terhadap kemampuan MySQL terhadap pengolahan data yang besar.
-

BAB III

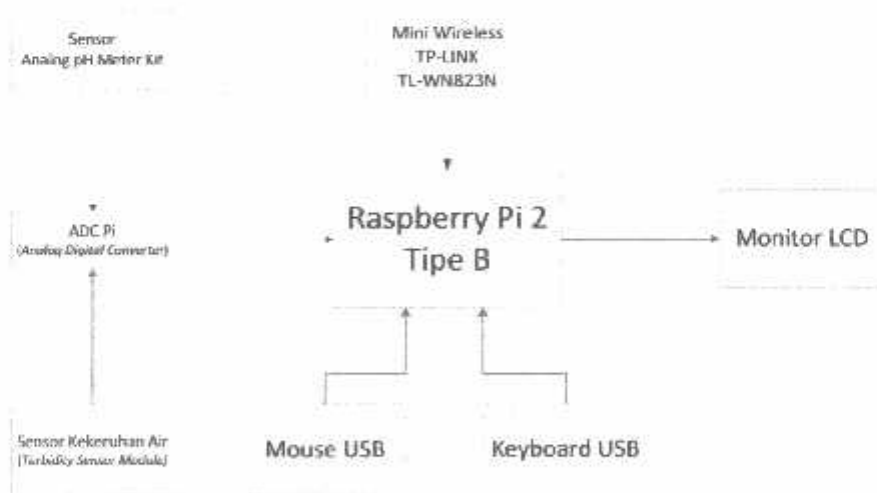
PERANCANGAN DAN ANALISA SISTEM

3.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas mengenai perancangan sistem, prinsip kerja sistem dan perancangan perangkat keras (*Hardware*) serta perangkat lunak (*Software*). Pada perancangan ini akan diimplementasikan konsep dan teori dasar yang telah dibahas sebelumnya, sehingga tujuan dari perencanaan dapat tercapai dengan baik. Untuk itu pembahasan difokuskan pada desain yang direncanakan pada diagram blok sistem.

3.2 Perancangan Sistem

Sistem yang akan dirancang akan dibagi menjadi dua bagian utama yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perancangan sistem *hardware* meliputi bagian *input*, *kontroller*, dan *output*. Pada bagian *input* terdiri dari sensor pH, sensor Kekeruhan, dan rangkaian ADC MCP3008 (*Analog Digital Converter*) untuk merubah sinyal analog dari sensor menjadi sinyal digital agar bisa dibaca oleh Raspberry Pi. Pada bagian *kontroller* menggunakan Raspberry Pi 2 Tipe B yang berfungsi sebagai pusat pengolahan data dari sensor pH, sensor Kekeruhan, dan ADC MCP3008 (*Analog Digital Converter*). Data yang diolah Raspberry Pi nantinya akan diolah menjadi data monitoring kadar pH dan Kekeruhan dalam limbah cair, kemudian ditampilkan ke dalam Web berupa data tabel dan grafik.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Penjelasan blok diagram sebagai berikut :

1. Sensor pH berfungsi untuk mengukur derajat keasaman pH dalam limbah cair.
2. Sensor Kekeruhan berfungsi untuk mengukur kekeruhan dalam limbah cair.
3. ADC MCP3008 (*Analog Digital Converter*) digunakan sebagai konverter mengubah sinyal analog dari sensor menjadi sinyal digital agar bisa dibaca oleh Raspbeery.
4. Raspberry Pi 2 Tipe B, yaitu bagian pengolahan hasil nilai yang dibaca oleh sensor. Dan bertugas memproses setiap nilai pembacaan dari input yang kemudian akan ditampilkan ke dalam monitoring berbasis Web.
5. Monitor LCD digunakan untuk menampilkan hasil monitoring kadar pH dan kekeruhan dalam limbah cair berbasis Web.
6. Mouse USB dan Keyboard USB digunakan untung memberi perintah (*Input*) kedalam Raspberry Pi 2 Tipe B.

3.2.1 Prinsip Kerja

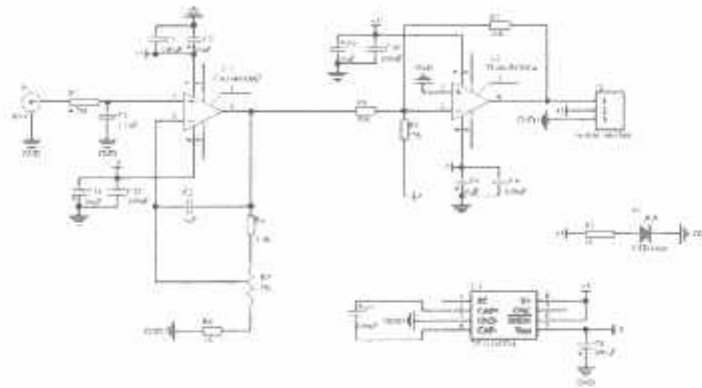
Prinsip kerja dari Monitoring Kadar pH dan Kekeruhan dalam limbah cair ini, sensor pH dan sensor Kekeruhan ditempatkan di ujung pipa pembuangan limbah cair atau kolam penampungan limbah cair. Nilai yang dihasilkan oleh sensor pH dan sensor Kekeruhan tersebut akan dibaca oleh ADC MCP3008 (*Analog Digital Converter*). Kemudian ADC MCP3008 (*Analog Digital Converter*) akan merubah sinyal analog dari sensor pH dan sensor Kekeruhan menjadi sinyal Digital. Sinyal Digital yang dihasilkan oleh ADC MCP3008 (*Analog Digital Converter*) tersebut, kemudian akan dibaca oleh Raspberry Pi untuk diolah lagi.

Mini Wireless TP-LINK TL-WN823N yang sudah dikoneksikan dengan Raspberry Pi akan menangkap sinyal jaringan yang sudah disiapkan agar bisa mengakses Website monitoring secara online. Hasil nilai data yang sudah diolah Raspberry Pi tadi, kemudian ditampilkan melalui layar monitor LCD berupa *output* tampilan Web berisi data tabel dan grafik monitoring kadar pH dan Kekeruhan dalam limbah cair.

3.3 Perancangan Hardware

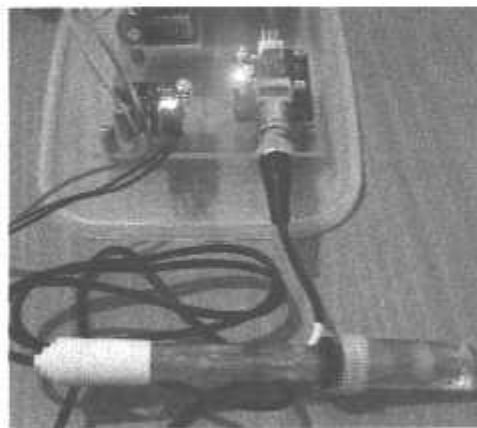
3.3.1 Perancangan Sensor Analog pH Meter Kit

Pada umumnya jenis sensor pH yang banyak digunakan terbuat dari bahangelas yang memiliki ukuran yang relatif besar, memiliki tahanan dalam yang sangat besar dalam orde Mega-Ohmdan mudah pecah bila terjatuh atau terbentur.



Gambar 3.2 Rangkaian Sensor Analog pH Meter Kit

Sensor yang biasa digunakan untuk mengukur pH adalah elektroda yang sensitif terhadap ion atau disebut juga elektroda gelas. Elektroda ini tersusun dari batang elektroda (Terbuat dari gelas yang terisolasi dengan baik) dan membran gelas (Yang berdingding tipis dan sensitif terhadap ion H^+). Elemen sensor pengukur pH terdapat di tengah-tengah, dilindungi oleh larutan perak-perak klorida ($Ag-AgCl$). Bagian bawah dari elemen sensor ini berhubungan dengan membran gelas dan berisi larutan perak- perak klorida.

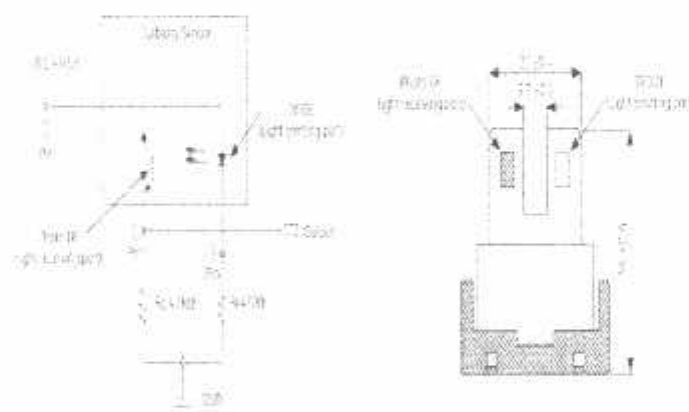


Gambar 3.3 Perancangan Sensor pH

Sensor derajat keasaman (pH) akan menentukan nilai pH pada cairan yang tersedia, sedangkan limit switch akan berfungsi sebagai penentu kapan sensor pH bergerak ke atas-bawah dan bergeser ke kiri-kanan. Data yang diperoleh dari sensor pH dikirimkan ke Raspberry Pi untuk selanjutnya diubah kedalam bentuk data digital menggunakan ADC MCP3008 (*Analog Digital Converter*) yang kemudian dapat ditampilkan menggunakan monitor LCD, kejadian pengukuran kadar keasaman berlangsung secara otomatis dengan adanya bantuan system mekanik. Sensor pH mengeluarkan output berupa tegangan, semakin basa (nilai pH >7) maka sensor mengeluarkan tegangan semakin kecil, sebaliknya jika semakin asam maka sensor pH mengeluarkan tegangan yang semakin besar.

3.3.2 Perancangan Sensor Kekeruhan Air (Turbidity Sensor Module)

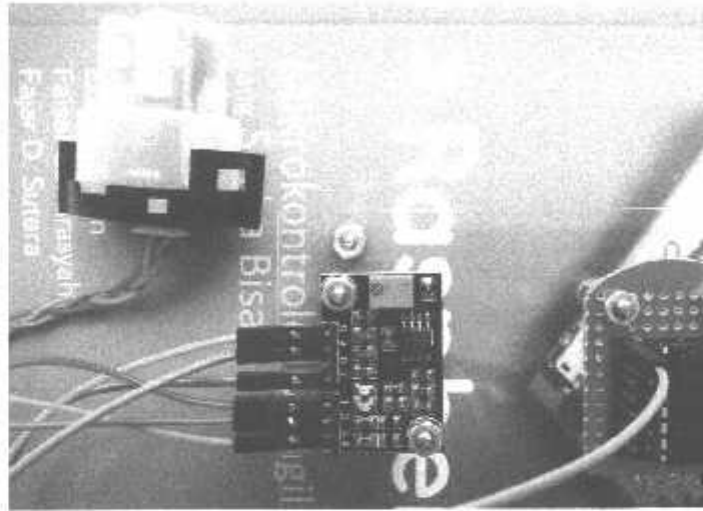
Pengolah sistem analog digunakan rangkaian seperti pada Gambar 3.3 yaitu rangkaian pengolah sensor kekeruhan berbasis fotodiode dengan rangkaian penguat diferensial-non inverting. Terdapat sepasang transmitter dan receiver yang berperan sebagai basis sensor pengindraan tingkat kekeruhan. Transmitter pada rangkaian digunakan LED dan receiver adalah fotodiode. Rangkaian pengolah tegangan hasil bacaan fotodiode digunakan sistem penguat diferensial-non inverting.



Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Kekeruhan

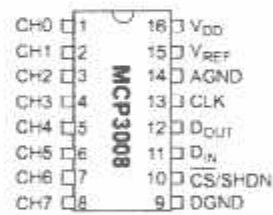
Cara kerja rangkaian photodiode ini digunakan untuk mendeteksi turbiditi (kekeruhan) air, yaitu dengan cara melawatkan air diantara receiver dan transmitter. Arus pada photodiode sangat tergantung pada intensitas cahaya yang mengenai permukaan photodiode dan kecil sekali dipengaruhi oleh tegangan yang dipasang

pada rangkaian photodiode. Karena tegangan yang dihasilkan pada keluaran sangat kecil maka diberikan rangkaian penguatan differensial dan penguatan non inverting. Intensitas cahaya yang diterima photodiode akan dikonversi menjadi sinyal tegangan. Sinyal keluaran dari alat ini menunjukkan nilai tegangan yang sebanding dengan kekeruhan air.

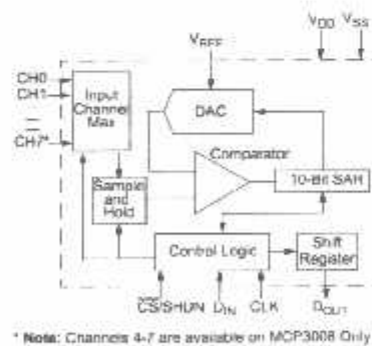


Gambar 3.5 Perancangan Sensor Kekeruhan

3.3.3 Perancangan ADC MCP3008

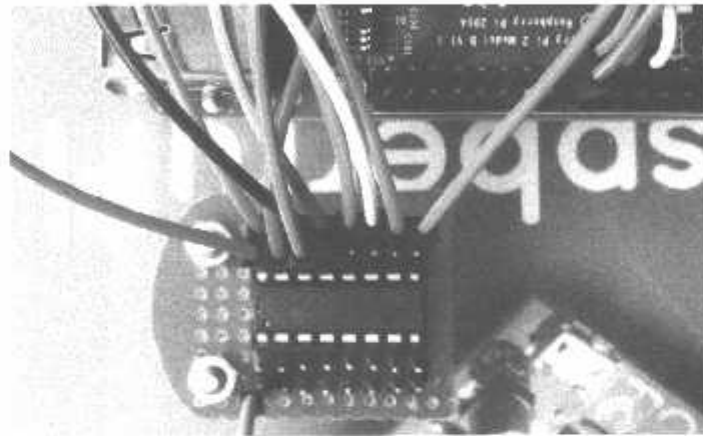


Gambar 3.6 Package Types MCP3008



Gambar 3.7 Fungsional Blok Diagram MCP3008

Perancangan ADC digunakan untuk mengolah perubahan sinyal output dari dua sensor yaitu sensor pH dan sensor kekeruhan air yang telah dikondisikan. Untuk melakukan pengolahan data ini sinyal analog dari output sensor dilakukan konversi ke digital terlebih dahulu menggunakan ADC MCP3008. Setelah dikonversi maka pengolahan data dari output ADC MCP3008 dilakukan oleh Raspberry Pi yang mengubah data tegangan menjadi nilai pH dan kekeruhan air yang ditampilkan dalam Web berupa data Tabel dan Grafik melalui Monitor LCD.

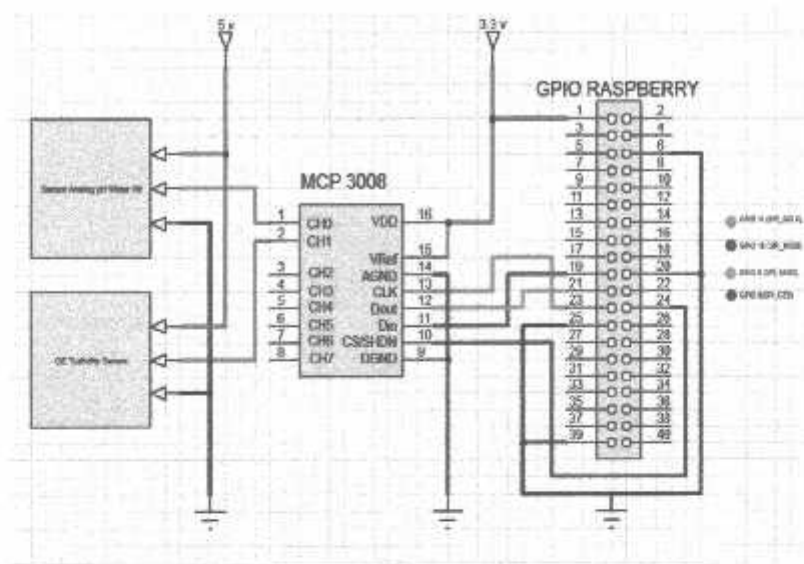


Gambar 3.8 Perancangan ADC MCP3008

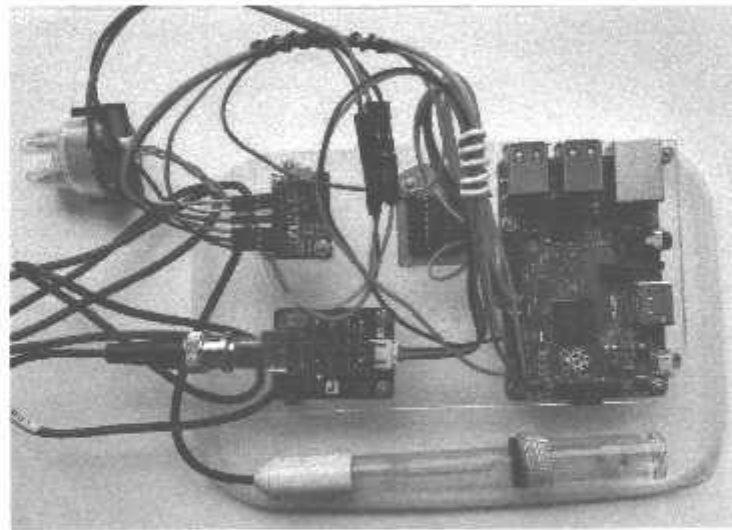
Resolusi ADC menentukan ketelitian nilai hasil konversi ADC. Sebagai contoh, ADC 10 bit akan memiliki output 10 bit data digital, ini berarti sinyal input dapat dinyatakan dalam 1023 (2^n-1) nilai diskrit.

Prinsip kerja ADC adalah mengkonversi sinyal analog ke dalam bentuk besaran yang merupakan rasio perbandingan sinyal input dan tegangan referensi. Sebagai contoh, tegangan referensi 5 volt, tegangan input 3 volt rasio input terhadap referensi adalah 60%. Jadi jika menggunakan ADC 10 bit dengan skala maksimum 1023, akan didapatkan sinyal digital sebesar $60\% \times 1023 = 613$ (bentuk desimal) atau 1001100101 (bentuk biner).

3.3.4 Perancangan Hardware Keseluruhan



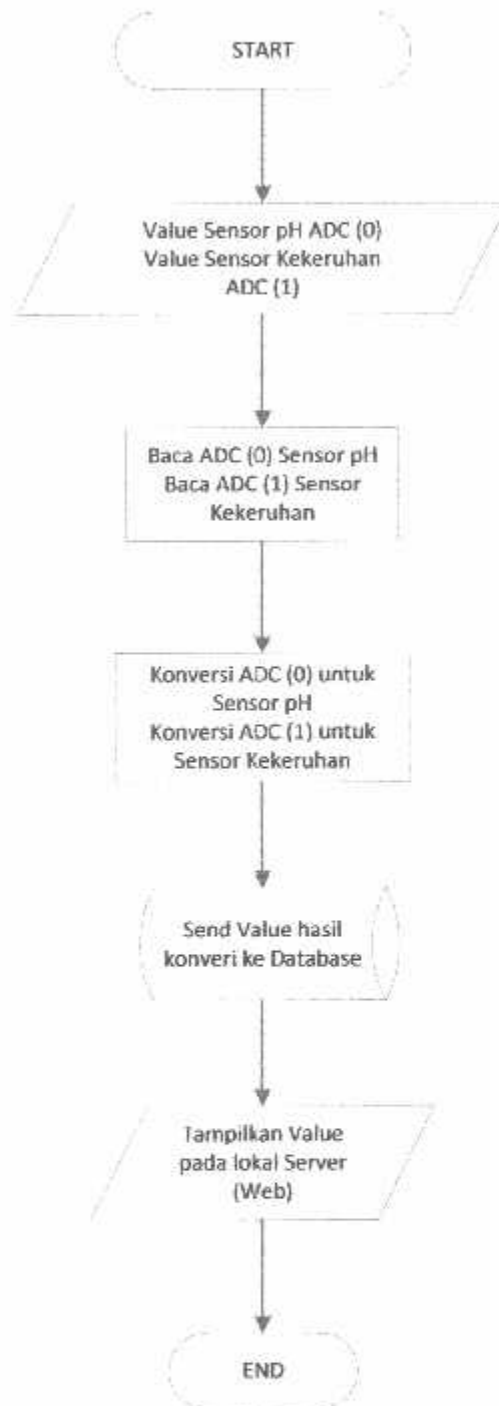
Gambar 3.9 Rangkaian Hardware Keseluruhan



Gambar 3.10 Perancangan Hardware Keseluruhan

3.4 Perancangan Software

3.4.1 Flowchart Perancangan Software



Gambar 3.11 Flowchart Perancangan Software

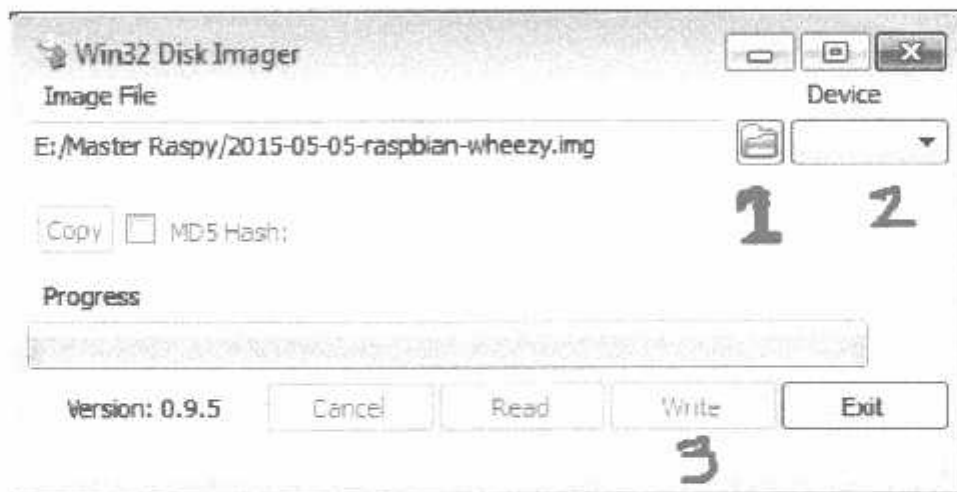
Sinyal analog yang telah dikonversikan menjadi digital merupakan representasi dari nilai tegangan pada pengukuran pH dan kekeruhan air. Nilai ini akan dikonversikan sebagai nilai pH dan kekeruhan air yang akan ditampilkan pada

display Monitor LCD berupa Web monitoring. Flowchart perancangan software dapat dilihat pada Gambar 3.11. Perancangan software ini menggunakan Python ID yang digunakan untuk menyusun dan membuat kode Python yang akan didownload ke Raspberry Pi.

3.4.2 Install Software On Raspberry Pi

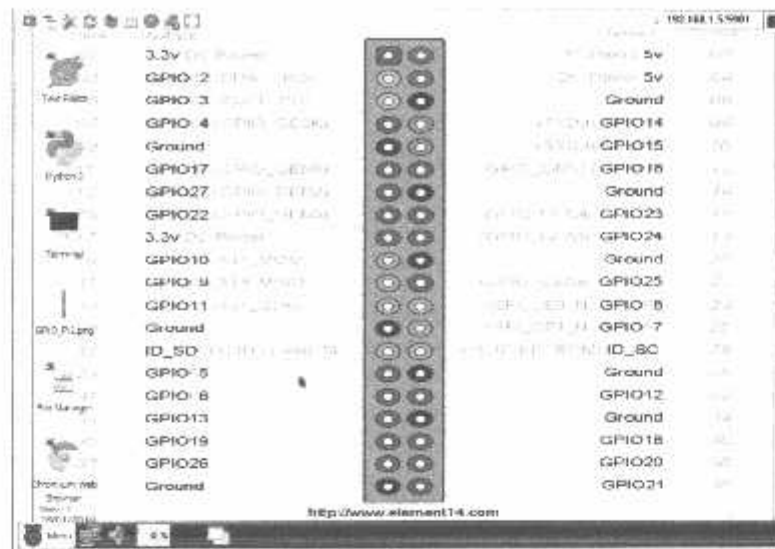
1. Install Os Raspbian Wheezy On MicroSD Card

Langkah pertama adalah install OS Raspbian Wheezy dengan aplikasi Win32DiskImager pada MicroSD Card Sandisk Class 10 sebesar 8 GB. Kemudian masukkan MicroSD Card Sandisk 8 GB Class10 ke dalam card reader dan buka aplikasi Win32 Disk Imager pada laptop.



Gambar 3.12 Cara Install OS Raspbian Wheezy On MicroSD Card

Pada gambar diatas terlihat angka “1” adalah langkah memilih folder tempat menyimpan OS Raspbian Wheezy. Kemudian langkah “2” memastikan drive MicroSD Card. Langkah “3” klik “write”, tunggu sampai muncul notification “Write Successful”. Instalasi OS Raspbian Wheezy sudah selesai. Untuk selanjutnya masukkan MicroSD Card yang telah terinstall OS Raspbian Wheezy ke slot pada Raspberry Pi 2 Tipe B. Kemudian sambungkan Power Adaptor dan Dekstop.



Gambar 3.13 Tampilan Dekstop OS Raspbian Wheezy Raspberry Pi 2 Tipe B

Pada gambar di atas adalah tampilan dekstop dari OS Raspbian Wheezy Raspberry Pi 2 Tipe B. Dimana operating sistem berbasis linux debian dan bersifat open source.

2. Setting Network IP Static

Mengatur IP address static untuk Raspberry Pi, buka LXTerminal atau seperti command prompt di windows dan masukkan perintah `sudo nano /etc/network/interfaces`. Kemudian setting seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3.14 Setting IP Address Static Raspberry Pi Melalui LXTerminal

Setelah selesai mengatur IP, lakukan save dengan menekan Ctrl + O, kemudian tekan Enter dan lakukan langkah keluar dengan menekan Ctrl + X. Setelah itu restart Raspberry Pi dengan mengetikkan perintah “sudo reboot now” pada LXTerminal.

3. Install Apache Web Server

Sistem kontrol yang akan dibuat dirancang dikontrol melalui halaman Website, untuk itu diperlukan instalasi Web server. Dan yang digunakan adalah Apache Web Server. Untuk melakukan instalasi dilakukan dengan cara mengetikkan perintah pada LXTerminal seperti terlihat pada gambar di bawah ini.

```
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get install apache2 -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
apache2 is already the newest version.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
pi@raspberrypi:~$
```

Gambar 3.15 Install Apache Web Server

4. Instalasi php5 dan mysql

```
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get install php5 libapache2-mod-php5 -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
E: Unable to locate package libapache2-mod-php5
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get install php5-mysql
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
php5-mysql is already the newest version.
```

Gambar 3.16 Install Php5 Dan Mysql

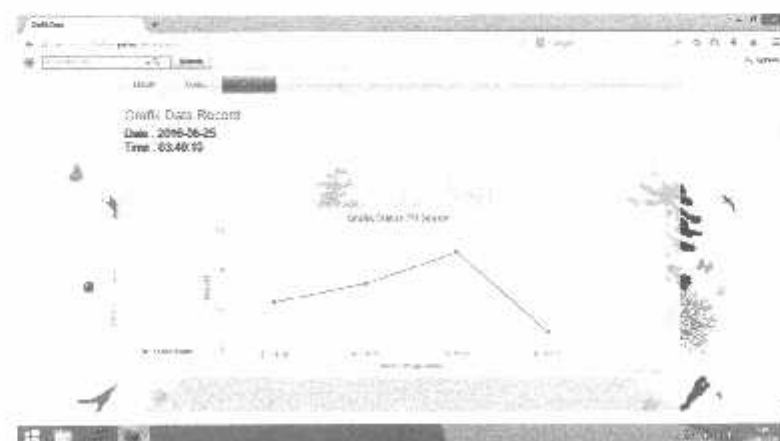
3.4.3 Desain Tampilan Web



Gambar 3.17 Tampilan Beranda Home



Gambar 3.18 Tampilan Beranda Tabel



Gambar 3.19 Tampilan Beranda Grafik Sensor pH



Gambar 3.20 Tampilan Beranda Grafik Sensor Kekeruhan

BAB IV

PENGUJIAN HASIL DAN PEMBAHASAN SISTEM

4.1 Pendahuluan

Pada bab ini membahas tentang pengujian serta pembahasan hasil perancangan dari sistem yang telah dirancang sebelumnya agar dapat diketahui bagaimana kinerja dari keseluruhan sistem maupun kinerja masing – masing bagian. Dari hasil pengujian tersebut akan dijadikan dasar untuk menentukan kesimpulan serta point – point kekurangan yang harus segera diperbaiki agar kinerja keseluruhan sistem dapat sesuai dengan perencanaan dan perancangan yang telah dibuat.

Setelah perancangan dan pembuatan alat telah selesai maka selanjutnya akan diuji terlebih dahulu masing – masing blok rangkaian. Setelah semua blok dari sistem telah diuji dan bekerja dengan baik maka selanjutnya dilakukan pengujian alat secara keseluruhan.

Pengujian yang dilakukan meliputi :

1. Pengujian Sensor Kekeruhan dan Sensor Analog pH Meter Kit
2. Pengujian *upload* data nilai dari Raspberry Pi kedalam Web
3. Pengujian keseluruhan Web monitoring limbah cair.

4.2 Pengujian Sensor Kekeruhan Dan Sensor Analog pH Meter Kit

Pengujian Sensor Kekeruhan (*GE Turbidity Sensor*) dan Sensor Analog pH Meter Kit bertujuan untuk mengetahui akurasi dan kinerja dari sensor tersebut.

4.2.1 Peralatan yang digunakan

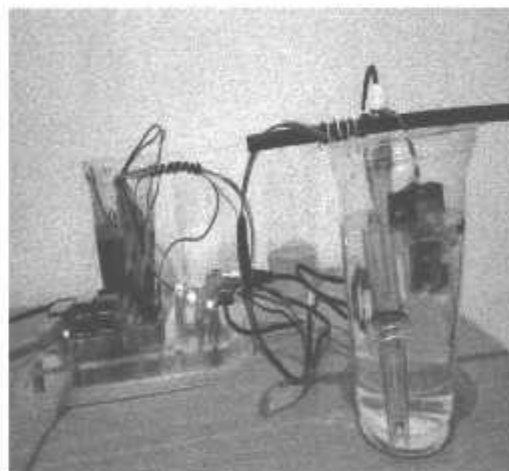
1. Sensor Kekeruhan
2. Sensor Analog pH Meter Kit
3. ADC MCP3008
4. Raspberry Pi 2 Tipe B
5. Catu daya 5 VDC
6. Kabel LAN
7. Laptop
8. *Software Putty*
9. Kertas Lakmus

4.2.2 Langkah – Langkah Pengujian

1. Menghubungkan catu daya 5V ke Raspberry Pi 2 Tipe B.
2. Menghubungkan catu daya 5V ke Sensor Kekeruhan yang terdapat di pin 2 Raspberry Pi.
3. Menghubungkan catu daya 5V ke Sensor Analog pH Meter Kit yang terdapat di pin 4 Raspberry Pi.
4. Menghubungkan Pin data Sensor Kekeruhan ke Pin 1 ADC MCP 3008.
5. Menghubungkan Pin data Sensor Analog pH Meter Kit ke Pin 2 ADC MCP3008.
6. Menghubungkan Pin 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ADC MCP 3008 ke Pin 1, 19, 21, 23, 24 Raspberry Pi.
7. Menghubungkan kabel LAN dari laptop ke Raspberry Pi.
8. Mengkoneksikan Raspberry Pi dengan *Software Putty* agar dapat di program melalui laptop.
9. Memprogram Raspberry Pi agar Sensor Kekeruhan dan Sensor Analog pH Meter Kit dapat diakses dan ditampilkan.

4.2.3 Hasil Pengujian

Penulis melakukan tiga kali pengujian terhadap sensor analog pH meter kit. Pertama, penulis meletakkan sensor pada gelas yang berisi air galon. Kedua, penulis meletakkan sensor pada gelas yang berisi air asam. Ketiga, penulis meletakkan sensor pada gelas yang berisi air basa. Berikut hasil dari pengujian sensor analog pH meter kit :



(A)

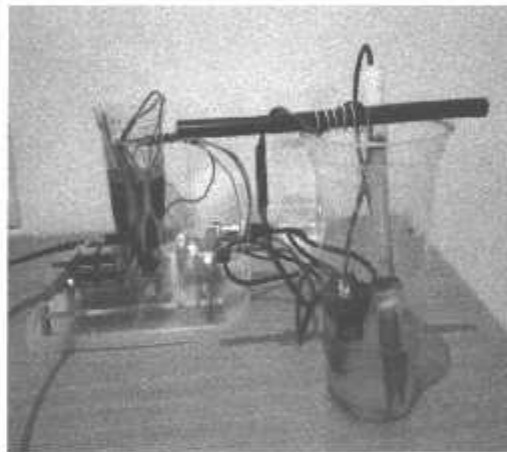
```

pH : 7.49
Turbidity : 1008
Data ditambahkan!
-----
pH : 7.49
Turbidity : 1008
Data ditambahkan!
-----
pH : 7.49
Turbidity : 1008
Data ditambahkan!
-----

```

(B)

Gambar 4.1 Pengujian 1 Sensor Kekeruhan Dan Sensor pH, (A) Gelas Berisi Air Netral Dan (B) Hasil Baca Sensor



(A)

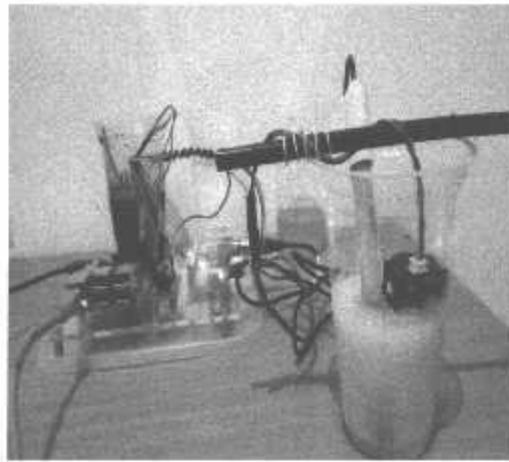
```

pH : 4.14
Turbidity : 35.2359
Data ditambahkan!
-----
pH : 4.11
Turbidity : 35.3468
Data ditambahkan!
-----
pH : 4.12
Turbidity : 35.6308
Data ditambahkan!
-----

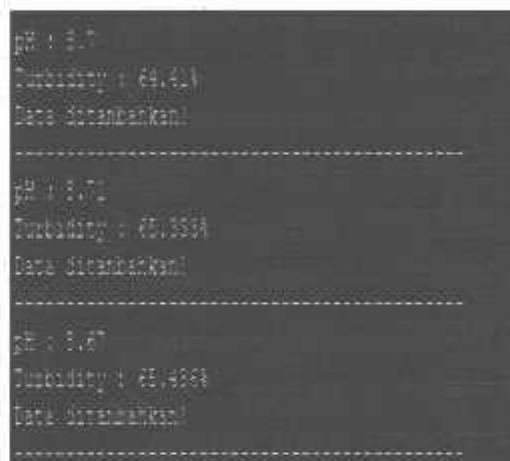
```

(B)

Gambar 4.2 Pengujian 2 Sensor Kekeruhan Dan Sensor pH, (A) Gelas Berisi Air Asam Dan (B) Hasil Baca Sensor



(A)



(B)

Gambar 4.3 Pengujian 3 Sensor Kekeruhan Dan Sensor pH, (A) Gelas Berisi Air Basa Dan (B) Hasil Baca Sensor

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Analog pH Meter Kit

NO	Pengujian				Pengukuran Dengan Kertas Lakmus
	Kadar pH				
1	Air Netral	7.41	7.44	7.49	7
2	Air Asam	4.14	4.1	4.2	4
3	Air Basa	8.71	8.7	8.67	9

4.2.4 Analisa Pengujian

Dari data hasil pengujian sensor analog pH meter kit yang telah dilakukan maka dapat ditentukan nilai error dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\%Error = \left| \frac{Hasil\ pengujian - Hasil\ Perhitungan}{Hasil\ Perhitungan} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pengujian sensor analog pH meter kit pada air netral :

$$1. \quad \%Error = \left| \frac{7,41-7}{7} \right| \times 100\%$$

$$\%Error = 5,8 \%$$

$$2. \quad \%Error = \left| \frac{7,44-7}{7} \right| \times 100\%$$

$$\%Error = 6,2 \%$$

$$3. \quad \%Error = \left| \frac{7,49-7}{7} \right| \times 100\%$$

$$\%Error = 7 \%$$

Error rata – rata sensor analog pH meter kit pada air netral :

$$\% Error = \frac{\sum \%Error}{Jumlah\ Percobaan}$$

$$\% Error = \frac{5,8 + 6,2 + 7}{3}$$

$$\% Error = 6,33 \%$$

Tabel 4.2 Nilai Pengujian Sensor Analog pH Meter Kit Pada Air Netral

NO	Kadar pH		Error (%)
	Pengujian	Pengukuran (Kertas Lakmus)	
1	7.41	7	5.8
2	7.44	7	6.2
3	7.49	7	7
Error rata – rata			6.33

Perhitungan nilai error pada pengujian sensor analog pH meter kit pada air asam :

$$1. \%Error = \left| \frac{4.14-4}{4} \right| \times 100\%$$

$$\%Error = 3.5 \%$$

$$2. \%Error = \left| \frac{4.1-4}{4} \right| \times 100\%$$

$$\%Error = 2.4 \%$$

$$3. \%Error = \left| \frac{4.12-4}{4} \right| \times 100\%$$

$$\%Error = 3 \%$$

Error rata - rata sensor analog pH meter kit pada ari asam :

$$\% Error = \frac{\sum \%Error}{Jumlah Percobaan}$$

$$\% Error = \frac{3.5 + 2.4 + 3}{3}$$

$$\% Error = 2.96 \%$$

Tabel 4.3 Nilai Pengujian Sensor Analog pH Meter Kit Pada Air Asam

NO	Kadar pH		Error (%)
	Pengujian	Pengukuran (Kertas Lakmus)	
1	4.14	4	3.5
2	4.1	4	2.4
3	4.12	4	3
Error rata - rata			2.96

Perhitungan nilai error pengujian sensor analog pH meter kit pada air basa :

$$1. \%Error = \left| \frac{8.71-9}{9} \right| \times 100\%$$

$$\%Error = 3.2 \%$$

$$2. \%Error = \left| \frac{8.7-9}{9} \right| \times 100\%$$

$$\%Error = 3.3 \%$$

$$3. \%Error = \left| \frac{8.67-9}{9} \right| \times 100\%$$

$$\%Error = 3.6 \%$$

Error rata – rata sensor analog pH meter kit pada air basa :

$$\% Error = \frac{\sum \%Error}{Jumlah Percobaan}$$

$$\% Error = \frac{3.2 + 3.3 + 3.6}{3}$$

$$\% Error = 3.36 \%$$

Tabel 4.4 Nilai Pengujian Sensor Analog pH Meter Kit Pada Air Basa

NO	Kadar pH		Error (%)
	Pengujian	Pengukuran (Kertas Lakmus)	
1	8.71	9	3.2
2	8.7	9	3.2
3	8.67	9	3.6
Error rata - rata			3.36

4.3 Pengujian *upload* data nilai dari Raspberry Pi kedalam Web

Pengujian ini bertujuan untuk melihat tingkat presisi dari proses *upload* data dari Raspberry Pi kedalam Web. Dilakukan dengan membandingkan nilai pada LXTerminal dan tabel monitoring.

4.3.1 Peralatan yang digunakan

1. Sensor pH
2. Sensor Kekeruhan
3. pH meter
4. Catu daya 5 VDC
5. Kabel data USB
6. Kabel HDMI to VGA
7. Monitor, mouse, dan Keyboard.

4.3.2 Langkah – Langkah Pengujian

1. Menghubungkan catu daya 5V ke Raspberry Pi
2. Merangkai alat/ komponen yang sudah disiapkan
3. Menghubungkan monitor ke Raspberry Pi 2 Tipe B menggunakan kabel HDMI to VGA
4. Memprogram Raspberry Pi 2 Tipe B agar sensor pH dan sensor kekeruhan dapat diakses melalui LXTerminal
5. Memprogram Mini Wireless USB Adapter melalui Raspberry Pi, agar bisa terkoneksi dengan jaringan internet, penulis menggunakan provider Telkomsel.
6. Mencatat dan membandingkan nilai kadar pH dan kekeruhan pada LXTerminal dengan Web monitoring.

4.3.3 Hasil Pengujian

```

root@raspberrypi:~# python3 /home/pi/pH/pH.py
pH : 7.00
Turbidity : 00.0000
Data ditampilkannya

pH : 7.00
Turbidity : 00.0000
Data ditampilkannya

pH : 7.07
Turbidity : 00.0100
Data ditampilkannya

pH : 7.40
Turbidity : 00.0100
Data ditampilkannya

pH : 7.45
Turbidity : 00.0000
Data ditampilkannya

pH : 7.00
Turbidity : 00.0000
Data ditampilkannya

pH : 7.00
Turbidity : 00.0000
Data ditampilkannya

pH : 7.00
Turbidity : 00.0000
Data ditampilkannya

pH : 7.00
Turbidity : 00.0000
Data ditampilkannya

pH : 7.00
Turbidity : 00.0000
Data ditampilkannya

```

Gambar 4.4 Hasil Pengujian Sensor pH Dan Kekeruhan Pada LXTerminal Raspberry Pi

MONITORING LIMBAH CAIR
MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEB
SKRIPSI SENNA MUTTAQIN 12.12.511

Tabel Data Record
Date : 2016-06-30
Time : 10:40:04

Pengiriman Data Terakhir :
Date = 2016-06-30 | Time = 10:36:50 | pH = 7.68 | Turbidity = 95.28

No.	Date	Time	Kadar Asam (pH)	Kekeruhan (%)
1	2016-06-30	10:36:50	7.68	95.28
2	2016-06-30	10:35:49	7.69	95.17
3	2016-06-30	10:34:47	7.71	94.35
4	2016-06-30	10:33:45	7.47	94.05
5	2016-06-30	10:32:44	7.69	93.53
6	2016-06-30	10:31:42	7.51	93.53
7	2016-06-30	10:30:40	7.45	93.02
8	2016-06-30	10:29:39	7.48	90.97
9	2016-06-30	10:28:37	7.66	92.51
10	2016-06-30	10:27:35	7.71	93.02

Gambar 4.5 Hasil Pengujian Pada Tabel Web Monitoring

Tabel 4.5 Hasil Perbandingan Antara Pengujian Pada Raspberry Pi Tipe 2 B Dan Tabel Web Monitoring

No.	Hasil Upload Data			
	Raspberry Pi Tipe 2 B		Web Monitoring	
	pH	Kekeruhan (%)	pH	Kekeruhan (%)
1	7,69	95,17	7,69	95,17
2	7,71	94,53	7,71	94,35
3	7,48	94,05	7,47	94,05
4	7,69	93,53	7,69	93,53
5	7,52	93,53	7,51	93,53

4.3.4 Analisa Pengujian

Melakukan pengujian melalui LXTerminal Raspberry Pi dengan cara menuliskan perintah `python fix.py`. Untuk melakukan pengujian pengujian Web monitoring limbah cair dengan cara mengakses alamat Website www.monitoringlimbahcair.pe.hu.

Kesimpulan dari pengujian ini adalah, nilai dari sensor yang ditampilkan kedalam Web terkadang mengalami selisih angka dibelakang koma. Karena adanya

delay waktu pada pembacaan sensor dan pengaruh sinyal internet ketika proses *upload* data dari Raspberry Pi.

4.4 Pengujian Keseluruhan Web Monitoring Limbah Cair

Pada pengujian keseluruhan Web monitoring limbah cair ini berfungsi untuk menguji keseluruhan dari fungsi Web.

4.4.1 Peralatan Yang Digunakan

1. Sensor pH
2. Sensor Kekeruhan
3. Raspberry Pi 2 Tipe B
4. Catu daya 5 VDC
5. Kabel data USB
6. Kabel HDMI to VGA
7. Mini Wireless USB Adapter
8. Monitor, mouse, dan Keyboard.

4.4.2 Langkah – Langkah Yang Dilakukan

1. Menghubungkan keseluruhan rangkaian
 2. Memprogram Mini Wireless USB Adapter melalui Raspberry Pi, agar bisa mengakses Web secara online, penulis menggunakan provider Telkomsel.
 3. Mencatat hasil pengamatan yang telah dilakukan.
-

4.4.3 Hasil Pengujian

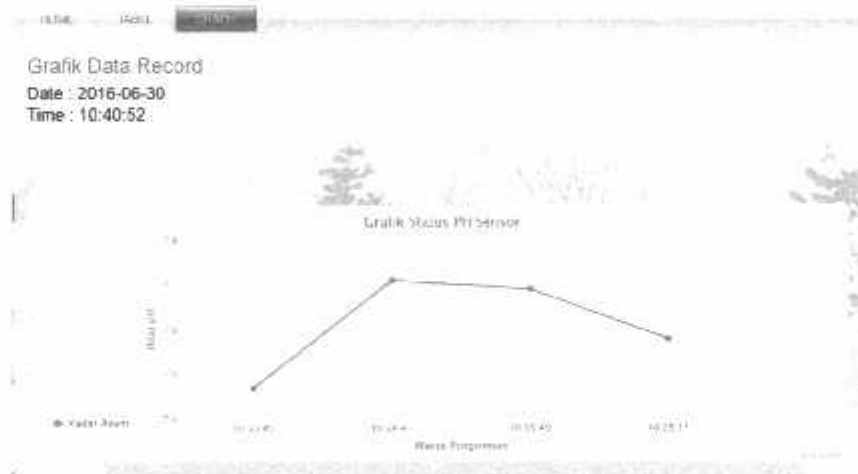
MONITORING LIMBAH CAIR
MENGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEB
SKRIPSI BENNA MUTTADIN 12.12.511

Tabel Data Record
Date : 2016-06-30
Time : 10:40:04

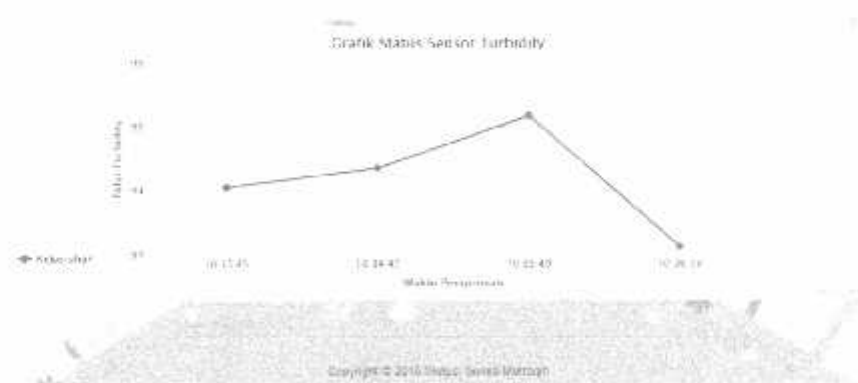
Pengaman Data Terakhir :
Date = 2016-06-30 | Time = 10:38:50 | pH = 7.66 | Turbidity = 93.28

No	Date	Time	Kadar Asam (pH)	Kekeruhan (%)
1	2016-06-30	10:36:50	7.66	93.28
2	2016-06-30	10:35:40	7.69	92.17
3	2016-06-30	10:34:47	7.71	94.95
4	2016-06-30	10:33:45	7.47	94.05
5	2016-06-30	10:32:44	7.69	93.53
6	2016-06-30	10:31:42	7.51	93.53
7	2016-06-30	10:30:40	7.46	93.82
8	2016-06-30	10:29:39	7.48	90.97
9	2016-06-30	10:28:37	7.66	92.51
10	2016-06-30	10:27:35	7.71	93.02

Gambar 4.6 Hasil Pengujian Tabel Data Monitoring



Gambar 4.7 Hasil Pengujian Grafik Data Monitoring Kadar pH



Gambar 4.8 Hasil Pengujian Grafik Data Monitoring Kadar Kekeruhan

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Tabel Dan Grafik Data Record

No	Tabel Data Record		Grafik Data Record	
	pH	Kekeruhan (%)	pH	Kekeruhan (%)
1	7,69	95,17	7,69	95,17
2	7,71	94,35	7,71	94,35
3	7,47	94,05	7,47	94,05
4	7,69	93,53	7,69	93,53
5	7,51	93,53	7,51	93,53

4.4.4 Analisa Pengujian

Pada data nilai sensor pH, apabila nilai yang dihasilkan kurang dari 6 maka limbah tersebut asam. Apabila nilai yang dihasilkan lebih dari 9 maka limbah tersebut basah. Apabila nilai yang dihasilkan diantara 6-9 maka limbah tersebut netral.

Pada data nilai sensor kekeruhan, semakin besar persentasi angka yang dihasilkan berarti semakin jernih kadar kekeruhan dalam limbah cair tersebut, sebaliknya semakin kecil persentasi angka yang dihasilkan berarti semakin keruh kadar kekeruhan dalam limbah cair tersebut.

Kesimpulan dari pengujian ini adalah nilai pada tabel data *record* sesuai dengan yang ditampilkan didalam grafik data *record*. Pada grafik menampilkan 4 data setiap satu kali *update*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan , pengujian, dan analisa sistem, maka dapat disimpulkan beberapa hal yang dapat digunakan untu perbaikan dan pengembangan selanjutnya, yaitu :

1. Dari hasil pengujian sensor pH terdapat *error* rata-rata 6,33% untuk air netral, 3,36% untuk air basa, 2,96% untuk air asam. Hal ini dipengaruhi adanya *delay* waktu pada pembacaan sensor.
2. Dari hasil pengujian sensor pH dan sensor kekeruhan dihasilkan selisih angka dibelakang koma, Karena adanya *delay* waktu pada pembacaan sensor dan pengaruh sinyal internet ketika proses *upload* data dari Raspberry Pi.
3. Data yang di *inputkan* sensor kedalam Raspberry Pi bisa di *upload* kedalam Web.
4. Web bisa menampilkan data *record* berupa tabel dan grafik monitoring.
5. Web bisa diakses secara *online*.

5.2 Saran

Pada pembuatan skripsi ini tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kesalahan baik dari perancangan sistem maupun peralatan yang telah penulis buat, maka dari itu agar sistem dapat menjadi lebih baik maka dapat dikembangkan lebih sempurna, saran dari penulis antara lain sebagai berikut :

1. Penggunaan sensor untuk mengukur kadar limbah cair bisa ditambah menggunakan sensor pendeteksi limbah cair yang lain, misalnya sensor COD/BOD, dll.
2. Desain tampilan Web bisa ditingkatkan lagi agar lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Widyaningsih, W, 2012, *Pencemaran Air*, [pdf], (<http://eprints.uny.ac.id/9524/2/3AB%201%20-%2007308141020.pdf>, diakses tanggal 14 April 2016)
- 2) Hafiuddin, Toni. (2012, 16 Juni). *Pengertian Limbah*. Diperoleh 21 April 2016, dari in <https://pengelolaanlimbah.wordpress.com/category/a-pengertian-limbah/>
- 3) Rakhman, Edi. 2014. *Raspberry Pi Mikrokontroler Mungil Yang Serba Bisa*. Yogyakarta: Andi.
- 4) Permatahati, Dinda. (2015, 16 Maret). *Jenis-jenis Sensor Kimia*. Diperoleh 14 April 2016, dari http://dindatelekomunikasi.blogspot.co.id/2015/03/jenis-jenis-sensor-kimia_16.html
- 5) Indo Ware. (2016, 4 Maret). *Sensor kekeruhan air GE Turbidity Sensor*. Diperoleh 14 April 2016, dari <http://indo-ware.com/blog-46-sensor-kekeruhan-air-ge-turbidity-sensor.html>
- 6) AB Electronics UK, 2016. *ADC Pi*. Diperoleh 21 April 2016, dari <https://www.abelectronics.co.uk/p/17/ADC-Pi-V2---Raspberry-Pi-Analogue-to-Digital-converter>
- 7) TP-LINK. 2016. *TP-Link Mini Wireless 300Mbps TL-WN823N*. Diperoleh 21 April 2016, dari <http://www.tp-link.co.id/products/details/TL-WN823N.html#overview>
- 8) Hidayatullah, Priyanto. 2015. *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung
- 9) Khairul, Jauhari. 2015. *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung
- 10) Hidayatullah, Priyanto. 2015. *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung
- 11) Khairul, Jauhari. 2015. *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung

LAMPIRAN

PERMOHONAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini:

Nama : Senna Muttakin
NIM : 1212 511
Semester : 8 (Delapan)
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro S-I
Konsentrasi : TEKNIK ENERGI LISTRIK
TEKNIK ELEKTRONIKA
TEKNIK KOMPUTER
TEKNIK TELEKOMUNIKASI
Alamat : PSN LIRBOYO 05/02, DS REJOSO LOR, KEC. REJOSO, KAB. PASURUAN

Dengan ini kami mengajukan permohonan untuk mendapatkan persetujuan untuk membuat SKRIPSI Tingkat Sarjana. Untuk melengkapi permohonan tersenut, bersama ini kami lampirkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi.

Adapun persyaratan- persyaratan pengambilan SKRIPSI adalah sebagai berikut:

1. Telah melaksanakan semua praktikum sesuai dengan konsentrasinya
2. Telah lulus dan menyerahkan laporan Praktek Kerja
3. Telah lulus seluruh mata kuliah keahlian (MKB) sesuai konsentrasinya
4. Telah menempuh matakuliah > 134 sks dengan IPK > 2 dan tidak ada nilai E
5. Telah mengikuti secara aktif kegiatan seminar Skripsi yang diadakan Jurusan
6. Memenuhi persyaratan administrasi

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Demikian permohonan ini untuk mendapatkan penyelesaian lebih lanjut dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Telah diteliti kebenarannya data tersebut diatas
Recording Teknik Elektro S-I

[Signature]
(.....)

Disetujui
Ketua Jurusan Teknik Elektro S-I

[Signature]
M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP. P. 1030100358

Malang, 201

Pemohon

[Signature]
(.....)

Mengetahui
Dosen Wali

[Signature]
(.....)

Catatan:


Bagi mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan mengambil SKRIPSI agar membuat proposal dan mendapat persetujuan dari Jurusan T. elektro S-I

1. IP 3,90.5 / 5 = 2,89
2. 135
3. - ME PCB -> 9,231

**BERITA ACARA RAPAT PERSETUJUAN JUDUL/PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

Konsentrasi :





Tanggal :

1.	NIM	1212511
2.	Nama	Senna Muhtaqin
3.	Judul yang diajukan	Monitoring Limbah Cair
4.	Disetujui/Ditolak	
5.	Catatan:	
6.	Pembimbing yang diusulkan:	
	1.	Arqyati
	2.	Eko Nurcahyo
Menyetujui		
1. Koordinator Dosen Kelompok Keahlian		
		

* : Coret yang tidak perlu



**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO SI**

KONSENTRASI		Teknik Komputer		
1.	Nama Mahasiswa	Senna Muttaqin	NIM	I212511
2.	Keterangan Pelaksanaan	Tanggal	Waktu	Tempat Ruang
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang *)				
3.	a. Sistem Tenaga Elektrik	e. Embedded System	i. Sistem Informasi	
	b. Konversi Energi	f. Antar Muka	j. Jaringan Komputer	
	c. Sistem Kendali	g. Elektronika Telekomunikasi	k. Web	
	d. Tegangan Tinggi	h. Elektronika Instrumentasi	l. Algoritma Cerdas	
4.	Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa	Monitoring Limbah Cair		
5.	Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian		
6.	Catatan :	<p>Sensor ditumbuk sebelum pH (Kondisi ini dg mahasiswa ke Elektronika).</p>		
Persetujuan Judul Skripsi				
7.	Disetujui, Dosen Keahlian I		Disetujui, Dosen Keahlian II	
	 D. F. Gusli ST.MT			
Mengetahui, Ketua Jurusan		Disetujui, Calon Dosen Pembimbing		
 M. Ibrahim Ashari, ST, MT NIP. P. 1030100358		Pembimbing I	Pembimbing II	
		 DR. Aryanto Soetedjo, ST, MT	 D. Eko Nurcahyo, MT	

Keterangan :

*) diilingkari a, b, c, sesuai dengan bidang keahlian

Form S-3c



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor Surat : ITN-162/EL-FTI/2015
Lampiran : -
Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI (Baru)

8 Maret 2016

Kepada : Yth. Bapak/Ibu DR. Aryuanto Soetedjo, ST.MT
Dosen Teknik Elektro S-1
ITN MALANG

Dengan Hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa:

Nama : Senna Muttaqin
Nim : 1212511
Fakultas : Teknologi Industri
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer


Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu :

“ Semester Genap Tahun Akademik 2015-2016 ”

Demikian atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2015-2016

Nama Mahasiswa : Senna Muttaqin
NIM : 1212511
Nama Pembimbing : Dr. Eng Aryuanto Soetejo ST, MT
Judul Skripsi : MONITORING KADAR PH DAN KEKERUHAN DALAM LIMBAH CAIR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEB

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	16/4/16	9:10	- Diagram lister?	<i>[Signature]</i>
2	21/4/16	9:00	- Diagram wave + ADC	<i>[Signature]</i>
3	27/4/16	9:00	- flowchart - Alas ADC?	<i>[Signature]</i>
4	24/5/16	10:00	Bab 2 & 3	<i>[Signature]</i>
5				
6				
7				

Malang,

Pembimbing

Dr. Eng Aryuanto Soetejo ST, MT

NIP. 1030800417



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2015-2016

Nama Mahasiswa : Senna Muttaqin
NIM : 1212511
Nama Pembimbing : Ir. Eko Nurcahyo, MT
Judul Skripsi : MONITORING LIMBAH CAIR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEB

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	17/2	29.00	- Rumusan masalah - Penempatan alat	Euf
2	6/4	10.00	- Batasan masalah	Euf
3	19/4	12.00	- Kutipan BAB II	Euf
4			- Rancangan Sistem	Euf
5			- Detail Rancangan Sistem	Euf
6			Semua Progres	Euf
7				

Malang,

Pembimbing

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. Y. 1028700172



FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi, perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

Nama	:	Senna Mutraqin
NIM	:	1212511
Fakultas	:	Teknologi Industri
Jurusan	:	Teknik Elektro S-1
Konsentrasi	:	1. Teknik Energi Listrik *)
	:	2. Teknik Elektronika *)
	:	3. Teknik Komputer dan Informatika *)

Perbaikan meliputi :

tampilan angka dikelompokkan,
penulisan judul tabel diatas tabel
dan 4.1 diperjelas.

Catatan :

*) Coret yang tidak diperlukan.

Malang,

8 agust 2016

Dosen Penguji

(M. Ibrahim A. S.M.)



PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian skripsi Program Studi Teknik Elektro jenjang strata satu (S-1) yang diselenggarakan pada :

Hari : Senin
Tanggal : 8 Agustus 2016

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

Nama : Senna Muttaqin
NIM : 1212511
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer
Judul Skripsi : **Monitoring Limbah Cair Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Web**

No	Materi Perbaikan	Keterangan
	-	

Dosen Penguji I

Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP.Y. 1039500274

Dosen Pembimbing I

Dr. Eng Aryanto Soctejo ST,MT
NIP. 1030800417

Dosen Pembimbing II

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. Y. 1028700172



PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian skripsi Program Studi Teknik Elektro jenjang strata satu (S-1) yang diselenggarakan pada :

Hari : Senin
Tanggal : 8 Agustus 2016

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

Nama : Senna Muttaqin
NIM : 1212511
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer
Judul Skripsi : **Monitoring Limbah Cair Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Web**

No	Materi Perbaikan	Keterangan
1.	Tampilkan Angka Dikesimpulan	
2.	Penulisan Judul Tabel Diatas Tabel	
3.	Gambar 4.1 Diperjelas	

Dosen Penguji II



M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. Aryanto Soetejo, ST, MT
NIP.Y. 1030800417

Dosen Pembimbing II



Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y. 1028700172

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Senna Muttaqin
NIM : 12.12.511
Program Studi : T.Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri , tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Dalam Skripsi ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila di kemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya.

Malang, 8 Agustus 2016

Yang membuat Pernyataan,



Senna Muttaqin
NIM : 1212511

DATASHEET



pH Probe Datasheet

A pH electrode is a passive device that detects a current generated from hydrogen ion activity.

This current (which can be positive or negative) is very weak and cannot be detected with a multimeter, or an analog to digital converter. This weak electrical signal can easily be disrupted and care should be taken to only use proper connectors and cables.



Result will always read zero.



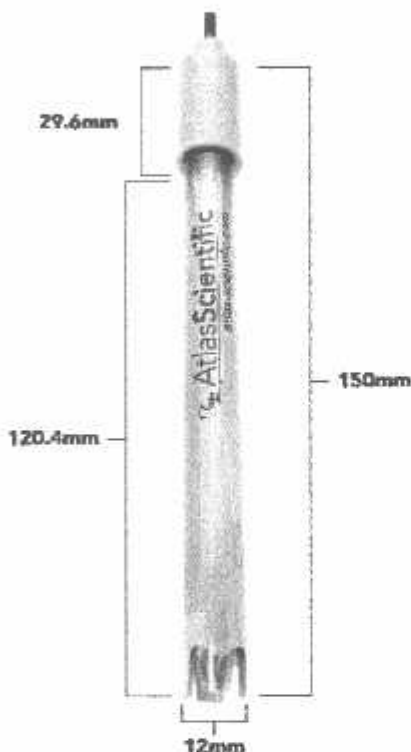
Result will always read zero.

The current that is generated from the hydrogen ion activity is the reciprocal of that activity and can be predicted using this simple equation:

$$E = E^0 + \frac{RT}{F} \ln(\alpha_{H^+}) = E^0 - \frac{2.303RT}{F} pH$$

Where R is the ideal gas constant.
T is the temperature in Kelvin.
F is the Faraday constant.

Because a pH probe is a passive device it can pick up voltages that are transmitted through the solution being measured. This will result in incorrect readings and will slowly damage the pH probe over time.



AtlasScientific™

Environmental Robotics
pH Probe

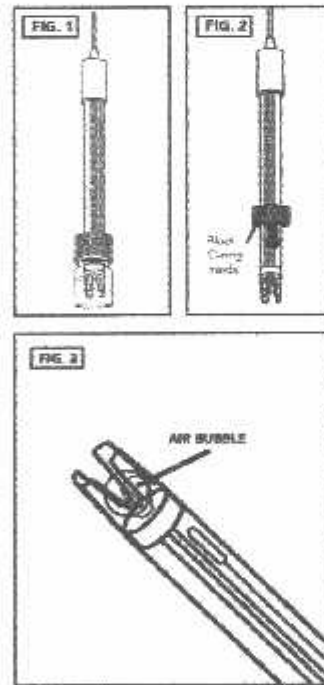
This pH Probe can be **fully** submerged up to the BNC connector indefinitely.

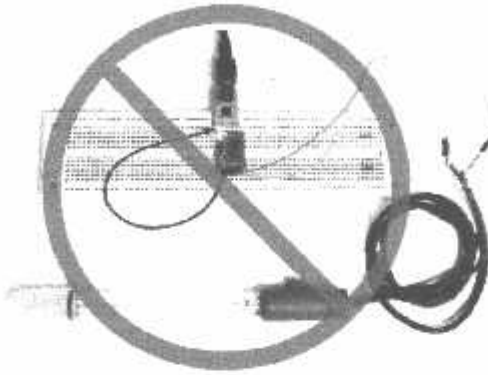
- pH range: 0-14 (Na+ error at >12.3 pH)
- Temperature range: 1°C to 99°C
- Max pressure: 690 kPa (100PSI)
- Dimensions: 12mm X 150mm (1/2" X 6")
- Resolution: This is an analog device so, its resolution is limited only by the device reading it.



Helpful Operating Tips

1. The pH Probe is shipped in a plastic bottle containing pH Probe Storage Solution. The probe should remain in the bottle until it is used. If the probe is used infrequently, the bottle and its solution should be saved and the probe stored in it (See Sensor Storage Section). Take out the probe by loosening the plastic top of the bottle counter clockwise and pulling the probe out. Slide the cap and O-ring off the probe. (SEE FIGS 1 & 2)
2. During shipment the air bubble in the probes stem may move into the bulb area. If bubbles are seen in the bulb area, hold the probe by its top cap and shake downward as done with a clinical thermometer (SEE FIG 3).
3. Vigorously stir the probe in the sample, calibration solution, or rinse solution. This action will bring solution to the probes surface quicker and improve the speed of response.

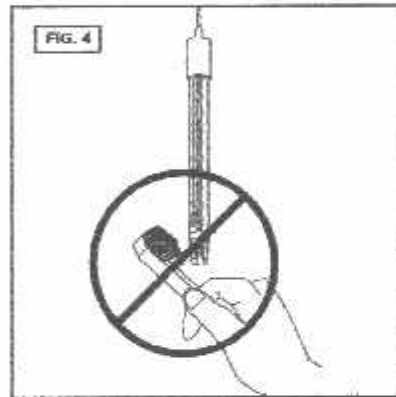




Cutting the BNC connector off and soldering wires to it will make accurate readings difficult or impossible, **NEVER DO THIS.**

Probe Cleaning

Coating of the pH bulb can lead to erroneous readings including shortened span (slope). The type of coating will determine the cleaning technique. Soft coatings can be removed by vigorous stirring or by the use of a squirt bottle. Organic chemical, or hard coatings, should be chemically removed. A 5-10% hydrochloric acid (HCl) soak for a few minutes, often removes many coatings. If cleaning does not restore performance, reconditioning may be tried. Do not use brush or abrasives on the probe (SEE FIG 4).



Electrode Reconditioning

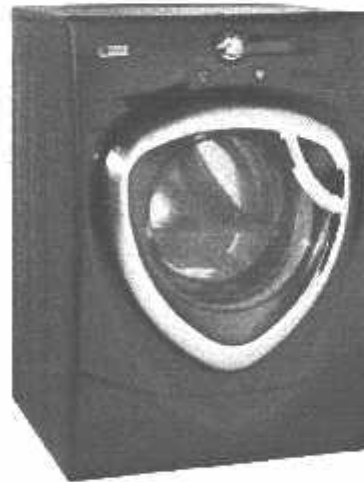
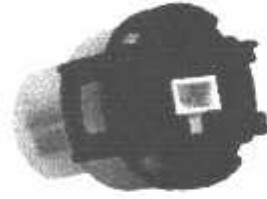
When reconditioning is required due to probe aging, we recommend you use The Atlas Scientific pH Probe Reconditioning Kit.



Measurement & Control

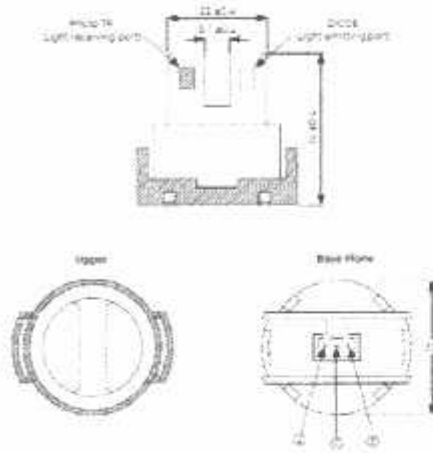
TSD-10 Turbidity Sensor

The TSD-10 module measures the turbidity (amount of suspended particles) of the wash water in washing machines and dishwashers. An optical sensor for washing machines is a measuring product for a turbid water density or an extraneous matter concentration using the refraction of wavelength between photo transistor and diode. By using an optical transistor and optical diodes, an optical washing machine sensor measures the amount of light coming from the source of the light to the light receiver, in order to calculate water turbidity.



Theory of Operation

The sensor operates on the principle that when light is passed through a sample of water, the amount of light transmitted through the sample is dependent on the amount of soil in the water. As the soil level increases, the amount of transmitted light decreases. The turbidity sensor measures the amount of transmitted light to determine the turbidity of the wash water. These turbidity measurements are supplied to the washer controller which makes decisions on how long to wash in all the cycles. These decisions are made based on a comparison between clean water measurements taken at the beginning of the wash cycle and the wash water turbidity measurement taken at the end of each wash cycle. By measuring the turbidity of the wash water, the washing machine can conserve energy on lightly soiled loads, by only washing as long as necessary. This will result in energy savings for the consumer.



Specifications

Part Number

TSD 10

Rated Voltage

DC 5V (between No #1 & Ground)

Voltage Differential

±1V ± 10%

Test Method

After testing voltage in water (0 NTU),
voltage test in water (4000 NTU)
Turbidity level Calibration > Master NSU (standard liquid)
Voltage between No #2 pin & Ground

Operating Temperature Range

-10°C - 90°C

Storage Temperature Range

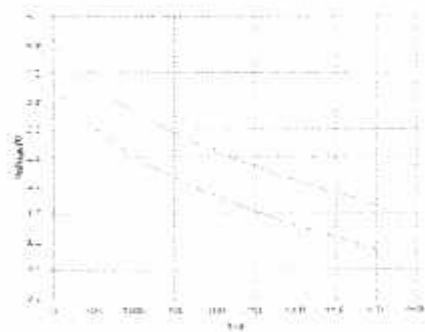
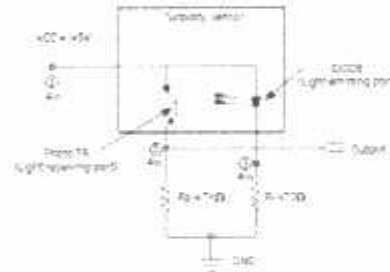
-20°C - 90°C

Rated Current

Max. 30 mA

Insulation Resistance

Min 100 MO by 500V DC



Application Section
Detecting the turbidity degree of water



www.ge-mcs.com

809-820A

© 2011 General Electric Company. All Rights Reserved. Specifications are subject to change without notice. GE is a registered trademark of General Electric Company. Other words and product names mentioned in this document may be trademarks or registered trademarks of their respective companies. All other words are not affiliated with GE.



MCP3004/3008

2.7V 4-Channel/8-Channel 10-Bit A/D Converters with SPI Serial Interface

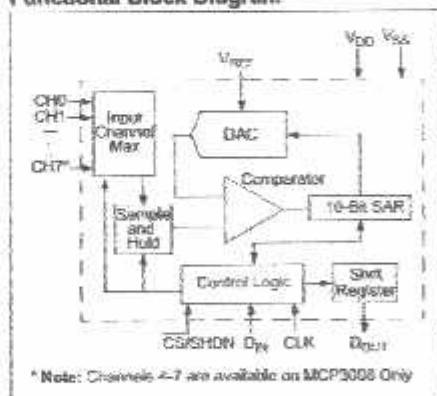
Features

- 10-bit resolution
- ± 1 LSB max DNL
- ± 1 LSB max INL
- 4 (MCP3004) or 8 (MCP3008) input channels
- Analog inputs programmable as single-ended or pseudo-differential pairs
- On-chip sample and hold
- SPI serial interface (modes 0,0 and 1,1)
- Single supply operation: 2.7V – 5.5V
- 200 kbps max. sampling rate at $V_{DD} = 5V$
- 75 kbps max. sampling rate at $V_{DD} = 2.7V$
- Low power CMOS technology
- 5 nA typical standby current, 2 μ A max.
- 500 μ A max. active current at 5V
- Industrial temp range: -40°C to +85°C
- Available in PDIP, SOIC and TSSOP packages

Applications

- Sensor Interface
- Process Control
- Data Acquisition
- Battery Operated Systems

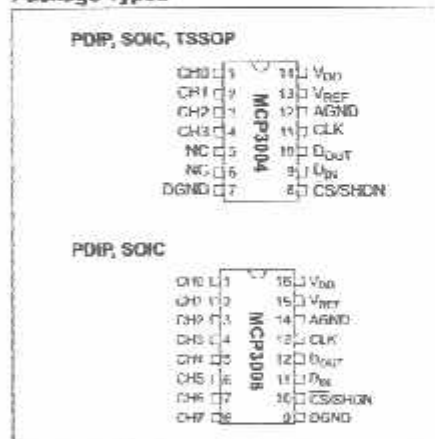
Functional Block Diagram



Description

The Microchip Technology Inc. MCP3004/3008 devices are successive approximation 10-bit Analog-to-Digital (A/D) converters with on-board sample and hold circuitry. The MCP3004 is programmable to provide two pseudo-differential input pairs or four single-ended inputs. The MCP3008 is programmable to provide four pseudo-differential input pairs or eight single-ended inputs. Differential Nonlinearity (DNL) and Integral Nonlinearity (INL) are specified at ± 1 LSB. Communication with the devices is accomplished using a simple serial interface compatible with the SPI protocol. The devices are capable of conversion rates of up to 200 kbps. The MCP3004/3008 devices operate over a broad voltage range (2.7V – 5.5V). Low-current design permits operation with typical standby currents of only 5 nA and typical active currents of 320 μ A. The MCP3004 is offered in 14-pin PDIP, 150 mil SOIC and TSSOP packages, while the MCP3008 is offered in 16-pin PDIP and SOIC packages.

Package Types



TP-LINK

300Mbps Mini Wireless N USB Adapter **TL-WN823N**

◎ Features:

- Wireless N speed up to 300Mbps makes the TL-WN823N ideal for HD video streaming, online gaming and VoIP calls
- Easy one-touch wireless security encryption with the WPS(Wi-Fi Protected Setup) button
- Supports Soft AP function for Wireless Internet Sharing
- Supports 64/128 WEP, WPA/WPA2, WPA-PSK/WPA2-PSK security
- Supports Windows 8/Vista/XP 32/64bit
- Supports ad-hoc and infrastructure mode
- Supports SonyPSP X-Link for lag free online gaming for Windows XP
- Bundled utility provides quick & hassle free installation
- Seamlessly compatible with 802.11b/g/n products



◎ Description:

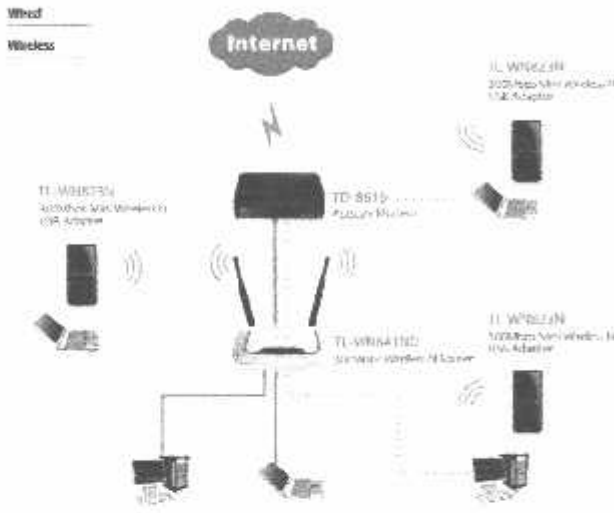
TP-LINK's 300Mbps Mini Wireless N USB Adapter TL-WN823N is designed to connect your laptop or desktop to a wireless network and enjoy high speed wireless performance. The fingertip design makes the adapter convenient and easy to carry around. What's more, the TL-WN823N features Soft AP Mode, one-button security initia, easy-to-use configuration software, making it a great choice for enjoying fast wireless network.

www.tp-link.com

Specifications:

HARDWARE FEATURES	
Interface	USB 2.0
Button	WIFI Protected Setup (WPS) Button
Dimensions (WxDxH)	1.54x0.72x0.31 in. (39x18.3x7.87mm)
Antenna Type	Internal
WIRELESS FEATURES	
Wireless Standards	IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n
Frequency	2.400-2.4835GHz
Signal Rate	11b: Up to 11Mbps(dynamic) 11g: Up to 54Mbps(dynamic) 11n: Up to 300Mbps(dynamic)
ERP	<20dBm (ERP) 300M: <35dBm@10% PER 470M: <55dBm@10% PER 130M: <68dBm@10% PER 100M: <68dBm@10% PER 54M: <72dBm@10% PER 11M: <85dBm@8% PER 6M: <87dBm@10% PER 1M: <95dBm@8% PER
Reception Sensitivity	Soft AP Mode
Wireless Modes	Client Mode (support Ad-hoc/Infrastructure network)
Wireless Security	802.11i (WPA, WPA2, WPA-PSK, WPA2-PSK)
Modulation Technology	DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM, 16-QAM, 64-QAM
OTHERS	
Certification	FCC, CE, IC, RoHS
System Requirements	Windows 8/7/Vista/XP 32/64bit Operating Temperature: 0°C~40°C (32°F~104°F) Storage Temperature: -40°C~70°C (-40°F~158°F) Operating Humidity: 10%~90% non-condensing Storage Humidity: 5%~90% non-condensing

Diagram:



Package:

- 300Mbps Mini Wireless N USB Adapter
- TL-WN823N
- Resource CD
- Quick Installation Guide

Related Products:

- 300Mbps Wireless N Router
- TL-WR841ND
- ADSL2+ Modem
- TD-5616

```

return volts

# Define sensor channels
turbi_channel = 0
ph_channel = 1

# Define delay between readings
delay = 30 # 0.5 detik

buf = [0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]

while True:

# Read the turbidity sensor data
# kalibrasi = turbi_level hasil konversi 10 bit / 100
# turbi_persen = turbi_level / kalibrasi
turbi_level = ReadChannel(turbi_channel)
turbi_volts = ConvertVolts(turbi_level,2)
turbi_persen = turbi_level / 9.75

#baca adc ph
#ph_level = ReadChannel(ph_channel)

x = 0
y = 0

```

```
z = 0

for x in range(10):

    buf[x] = ReadChannel(ph_channel)

    time.sleep(0.1)

for y in range(9):

    for z in range(10):

        z = y + 1

        if(buf[y] > buf[z]):

            temp = buf[y]

            buf[y] = buf[z]

            buf[z] = temp

avgValue = 0

for y in range(8):

    if(y>2):

        avgValue = avgValue + buf[y]

phValue = avgValue*5.0/1024/6

phValue = 3.5*phValue

if turbi_persen > 100:

    turbi_persen = 100

# Print out results

print "-----"
```

```

print 'pH : '+str(phValue)

print 'turbi_level : '+str(turbi_level)

print("Turbidity : {}% ({}V)".format('{0:.5g}'.format(turbi_persen),turbi_volts))

#url = 'http://monitoringlimbahcair.pc.hu/php/scnd.php?ph=7.4&turbi=17.32'

#url =
'http://monitoringlimbahcair.pc.hu/php/send.php?ph={}&turbi={}'.str(format('{0:.5g}'.for
mat(phValue),format('{0:.5g}'.format(turbi_persen)))

url =
'http://monitoringlimbahcair.pc.hu/php/send.php?ph='+str(phValue)+'&turbi='+str(turbi_pe
rsen)

response = urllib.urlopen(url).read()

print response

# Wait before repeating loop

time.sleep(delay)

```

```

<!--SEND.PHP-->
<?php
    include('koneksi.php');

    date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');

    $date = date("Y-m-d");

    $time = date("H:i:s");

```



```

    $pH = $_GET['ph']; //7.8

    $turbi = $_GET['turbi']; //70

    $perintah = "INSERT INTO tb_monitoring VALUES
('$date','$time','$pH','$turbi)";

    $sql = mysql_query($perintah);

    if($sql){

        echo "Data ditambahkan!";

    }

    else{

        echo "Data gagal ditambahkan!";

    }

?>

```

```

<!--HALAMAN TABEL-->
<?php
    include('koneksi.php');

    $sql = mysql_query("SELECT * FROM tb_monitoring ORDER BY id DESC limit
1");

    $data = mysql_fetch_assoc($sql);

?>

<form>

<!-- <fieldset>

```

```
<legend>Data Logger</legend> -->
```

```
<span style="text-align:right; font-size:15px;">
```

```
<h3>Pengiriman Data Terakhir : </h3>
```

```
<h3>Date = <?php echo $data['date']; ?> | Time = <?php echo $data['time']; ?> | pH  
= <?php echo $data['ph']; ?> | Turbidity = <?php echo $data['turbi']; ?></h3>
```

```
</span>
```

```
<table class="scroll">
```

```
<thead>
```

```
<tr>
```

```
<th>No</th>
```

```
<th>Date</th>
```

```
<th>Time</th>
```

```
<th>Kadar Asam (pH)</th>
```

```
<th>Kekeruhan (%)</th>
```

```
</tr>
```

```
</thead>
```

```
<center>
```

```
<tbody>
```

```
<?php
```

```
$query = mysql_query("SELECT * FROM tb_monitoring ORDER  
BY id") or die(mysql_error());
```

```
if(mysql_num_rows($query) == 0){
```

```
echo '<tr colspan = "5"><td>Data Kosong!</td></tr>';
```

```

    }
    else{
        $no = 1;
        while($data = mysql_fetch_assoc($query)){
            echo '<tr>';
                echo '<td style="text-align:center">'.$no.'</td>';
                echo '<td style="text-align:center">'.$data['date'].'</td>';
                echo '<td style="text-align:center">'.$data['time'].'</td>';
                echo '<td style="text-align:center">'.$data['ph'].'</td>';
                echo '<td style="text-align:center">'.$data['turbi'].'</td>';
            echo '</tr>';
            $no++;
        }
    }
    ?>
</tbody>
</center>
</table>
<!--</fieldset-->
</form>

```

```

<!-- HALAMAN GRAFIK -->
<!DOCTYPE html>
<html dir="ltr" lang="en-US"><head><!-- Created by Artisteer v4.0.0.58475 -->
  <meta charset="utf-8">

  <title>Grafik Data</title>

  <meta name="viewport" content="initial-scale = 1.0, maximum-scale = 1.0, user-
scalable = no, width = device-width">

  <link rel="stylesheet" href="./style.css" media="screen">
  <link rel="stylesheet" href="./style.responsive.css" media="all">
  <link href="./css/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
  <script src="./js/jquery.min.js" type="text/javascript"></script>
  <script src="./js/jquery-latest.js"></script>
  <script language = "javascript">

      $(document).ready(function() {

          $(document).ready(function() {

              $("#tanggalwaktu").load("tanggal.php");

              var refreshId = setInterval(function() {

                  $("#tanggalwaktu").load('tanggal.php');

              }, 1000);

              $.ajaxSetup({ cache: false });

          });

```

```
$(document).ready(function() {  
  
    $("#graph").load("grafik.php");  
  
    var refreshId = setInterval(function() {  
  
        $("#graph").load('grafik.php');  
  
    }, 15000);  
  
    $.ajaxSetup({ cache: false });  
  
    });  
  
</script>
```

```
<script src="../jquery.js"></script>
```

```
<script src="../script.js"></script>
```

```
<script src="../script.responsive.js"></script>
```

```
<script>jQuery(function($) {  
  
    'use strict';  
  
    if ($.fn.slider) {  
  
        $(".art-slidecontainerPMI_1").each(function () {  
  
            var slideContainer = $(this), tmp;
```

```

var inner = $(".art-slider-inner", slideContainer);

var helper = null;

if ($.support.transition) {

    helper = new BackgroundHelper();

    helper.init("horizontal", "next", $(".art-slide-item",
inner).first().css($.support.transition.prefix + "transition-duration"));

    inner.children().each(function () {

        helper.processSlide($(this));

    });

    var items = helper.items(helper.current(0), helper.next(0));

    helper.setBackground(inner, items);

    helper.setPosition(inner, items);

    slideContainer.on("beforeSlide", function () {

        var activeItem = $(".active", this),

        nextItem = $(".next, .prev", this),

        activePos = $(".art-slide-item", this).index(activeItem),

        nextPos = $(".art-slide-item", this).index(nextItem),

        currentItems = helper.items(helper.current(activePos),
helper.current(nextPos));

        helper.transition(inner, false);

```

```
        helper.setBackground(inner, currentItems);

        helper.setPosition(inner, currentItems);

        if (inner.length) {

            tmp = inner.get(0).offsetHeight;

        }

        var movedCurrentItems = helper.items(helper.current(activePos),
helper.current(nextPos), true);

        helper.transition(inner, true);

        helper.setPosition(inner, movedCurrentItems);

    });
}

inner.children().eq(0).addClass("active");

slideContainer.slider({

    pause: 2600,

    speed: 600,

    repeat: true,

    animation: "horizontal",

    direction: "next",

    navigator: slideContainer.siblings(".art-slidenavigatorPMI_1"),

    helper: helper

    });

});
```

```
}  
});  
</script><style>.art-content .art-postcontent-0 .layout-item-0 { padding-right:  
10px;padding-left: 10px; }  
.ie7 .post .layout-cell {border:none !important; padding:0 !important; }  
.ie6 .post .layout-cell {border:none !important; padding:0 !important; }  
  
.art-slidecontainerPMI_1 {  
    position: relative;  
    width: 357px;  
    height: 268px;  
    }  
  
.art-slidecontainerPMI_1 .art-slide-item  
{  
  
}  
  
.art-slidecontainerPMI_1 .art-slide-item {  
    -webkit-transition: 600ms ease-in-out left;  
    -moz-transition: 600ms ease-in-out left;  
    -ms-transition: 600ms ease-in-out left;  
    -o-transition: 600ms ease-in-out left;  
    transition: 600ms ease-in-out left;
```



```
position: relative;

display: none;

width: 100%;

height: 100%;

}

.art-slidecontainerPMI_1 .active, .art-slidecontainerPMI_1 .next, .art-slidecontainerPMI_1
.prev {

display: block;

}

.art-slidecontainerPMI_1 .active {

left: 0;

}

.art-slidecontainerPMI_1 .next, .art-slidecontainerPMI_1 .prev {

position: absolute;

top: 0;

width: 100%;

}

.art-slidecontainerPMI_1 .next {

left: 100%;

}

}
```

```
.art-slidecontainerPMI_1 .prev {  
    left: -100%;  
}  
  
.art-slidecontainerPMI_1 .next.forward, .art-slidecontainerPMI_1 .prev.back {  
    left: 0;  
}  
  
.art-slidecontainerPMI_1 .active.forward {  
    left: -100%;  
}  
  
.art-slidecontainerPMI_1 .active.back {  
    left: 100%;  
}  
  
.art-slidePMI_10 {  
    background-image: url('images/SLIDE1 (2).PNG');  
    background-position: 0 0;  
    background-repeat: no-repeat;
```

```
}  
  
.art-slidePMI_11 {  
  
    background-image: url('images/SLIDE2 (2).jpg');  
  
    background-position: 0 0;  
  
    background-repeat: no-repeat;  
  
}
```

```
.art-slidePMI_12 {  
  
    background-image: url('images/SLIDE3 (2).jpg');  
  
    background-position: 0 0;  
  
    background-repeat: no-repeat;  
  
}
```

```
.art-slidenavigatorPMI_1 {  
  
    display: inline-block;  
  
    position: absolute;  
  
    direction: ltr !important;  
  
    top: 244px;  
  
    left: 82.07%;  
  
    z-index: 101;  
  
    line-height: 0 !important;  
  
    -webkit-background-origin: border !important;  
  
    -moz-background-origin: border !important;  
  
    background-origin: border-box !important;
```

```
-webkit-box-sizing: border-box;
```

```
-moz-box-sizing: border-box;
```

```
box-sizing: border-box;
```

```
text-align: center;
```

```
white-space: nowrap;
```

```
}
```

```
.art-slidenavigatorPMI_1
```

```
{
```

```
background: #B9C2CB;background: linear-gradient(top, rgba(232, 235, 238, 0.6) 0,
rgba(138, 153, 168, 0.6) 100%) no-repeat;background: -webkit-linear-gradient(top,
rgba(232, 235, 238, 0.6) 0, rgba(138, 153, 168, 0.6) 100%) no-repeat;background: -moz-
linear-gradient(top, rgba(232, 235, 238, 0.6) 0, rgba(138, 153, 168, 0.6) 100%) no-
repeat;background: -o-linear-gradient(top, rgba(232, 235, 238, 0.6) 0, rgba(138, 153, 168,
0.6) 100%) no-repeat;background: -ms-linear-gradient(top, rgba(232, 235, 238, 0.6) 0,
rgba(138, 153, 168, 0.6) 100%) no-repeat;background: linear-gradient(top, rgba(232, 235,
238, 0.6) 0, rgba(138, 153, 168, 0.6) 100%) no-repeat;-svg-background: linear-
gradient(top, rgba(232, 235, 238, 0.6) 0, rgba(138, 153, 168, 0.6) 100%) no-repeat;
```

```
-webkit-border-radius:4px;-moz-border-radius:4px;border-radius:4px;
```

```
padding:7px;
```

```
}  
  
.art-slidenavigatorPMI_1 > a  
  
{  
background: #728597;  
  
-webkit-border-radius:50%;-moz-border-radius:50%;border-radius:50%;  
  
margin:0 10px 0 0;  
  
width: 10px;  
  
height: 10px;  
}  
  
.art-slidenavigatorPMI_1 > a.active  
  
{  
background: #FA681E;  
  
-webkit-border-radius:50%;-moz-border-radius:50%;border-radius:50%;  
  
margin:0 10px 0 0;  
  
width: 10px;
```

```
height: 10px;
```

```
}
```

```
.art-slidenavigatorPMI_1 > a:hover
```

```
{
```

```
background: #455B73;
```

```
-webkit-border-radius:50%;-moz-border-radius:50%;border-radius:50%;
```

```
margin:0 10px 0 0;
```

```
width: 10px;
```

```
height: 10px;
```

```
}
```

```
</style></head>
```

```
<body>
```

```
<div id="art-main">
```

```
<header class="art-header clearfix">
```

```
<div class="title" style="float: right; margin: 15px 0px 0px; font-weight: bold;  
font-size: 20px; color: orange;">
```

```
<p style="text-align:right">MONITORING LIMBAH CAIR</p>
```

```

        <p style="text-align:right">MENGGUNAKAN RASPBERRY PI
BERBASIS WEB</p>

        <p style="text-align:right">SKRIPSI SENNA MUTTAQIN 12.12.511</p>

    </div>

</header>

<nav class="art-nav clearfix">

    <ul class="art-hmenu">

        <li><a href=" ../index.php">Home</a></li>

        <li><a href=" ../tabel.php">Tabel</a></li>

        <li><a href="algrap.php" class="active">Grafik</a></li>

    </ul>

</nav>

<div class="art-sheet clearfix">

    <div class="art-layout-wrapper clearfix">

        <div class="art-content-layout">

            <div class="art-content-layout-row">

                <div class="art-layout-cell art-content clearfix">

                    <article class="art-post art-article">

                        <div class="art-content-layout">

                            <h2 class="art-postheader">Grafik Data Rccord</h2>

                                <div

id="tanggalwaktu"></div>

                                <div id="graph"></div>

                            </div>

```

```

</article>

</div>

</div>

</div>

</div><footer class="art-footer clearfix">
<!--p><a href="#">Link1</a> | <a href="#">Link2</a> | <a href="#">Link3</a></p-->
<p>Copyright © 2016 Skripsi Senna Muttaqin</p>
</footer>

</div>

<p class="art-page-footer">
  <span id="art-footnote-links"><a href="http://www.artisteer.com/"
target="_blank">Web Template</a> created with Artisteer.</span>
</p>
</div>

</body></html>

```

```

<!--ISI GRAFIK-->
<script src="../js/jquery.min.js" type="text/javascript"></script>
<script src="../js/jquery-latest.js"></script>
<script src="../js/highcharts.js" type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript">

//=====//

```

```
<?php
```

```
include('koneksi.php');
```

```
$arrayPH = array();
```

```
//$arrayTB = array();
```

```
$tanggal = date("Y-m-d");
```

```
$waktu = array();
```

```
// $sql = "SELECT * FROM tb_monitoring WHERE date = '2016-06-09'";
```

```
$sql = "SELECT * FROM tb_monitoring WHERE date = '$tanggal.'";
```

```
$query = mysql_query( $sql ) or die(mysql_error());
```

```
$x = 0;
```

```
while($data = mysql_fetch_assoc($query)){
```

```
    if($x >= 4 ){
```

```
        // $y = 0;
```

```
        $waktu[4] = $data['time'];
```

```
        $arrayPH[4] = $data['ph'];
```

```
        //$arrayTB[4] = $data['turbi'];
```

```
        for($scn = 0; $scn <= 3; $scn++){
```

```
            $waktu[$scn] = $waktu[$scn+1];
```

```
            $arrayPH[$scn] = $arrayPH[$scn+1];
```

```
            //$arrayTB[$scn] = $arrayTB[$scn+1];
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    else{
```

```
        $waktu[$x] = $data['time'];
```

```
        $arrayPH[$x] = $data['ph'];
```

```
        //$arrayTB[$x] = $data['turbi'];
```

```

    }
    $x++;
}

?>
var chart1; // globally available
$(document).ready(function() {
    chart1 = new Highcharts.Chart({
        chart: {
            renderTo: 'container',
            type: 'line',
            marginRight:130,
            marginBottom:50
        },
        title: {
            text: 'Grafik Status PH Sensor'
        },
        xAxis: {
            title: {
                text: 'Waktu Pengiriman'
            },
            categories: [
                <?php
                    $cn = 0;
                    foreach($waktu as &$value){
                        $cn+ 1;
                    }
                    if($cn<=3){
                        foreach($waktu as &$value){
                            echo "".$value."" ;
                            echo ",";

```

```

        }
    }
    else{
        for($sver=0;$sver<=3;$sver++){
            echo "".$swaktu[$sver].",";
        }
    }

    ?>
}
),
yAxis: {
    title: {
        text: 'Nilai pH'
    },
    plotLines: [{
        value: 0,
        width: 1,
        color: '#808080'
    }]
},
tooltip: {
    //fungsi tooltip, ini opsional, kegunaan dari fungsi ini
    //akan menampilkan data di titik tertentu di grafik saat mouseover
    formatter: function() {
        return '<b>'+ this.series.name +'</b><br/>'+
            this.x +' : '+ this.y ;
    }
},
legend: {

```

```

        layout: 'vertical',
        align: 'left',
        verticalAlign: 'top',
        x: 0,
        y: 230,
        borderWidth: 0
    },
    series:
    [
        {
            name: 'Kadar Asam',
            data: [
                <?php
                    $cn = 0;
                    foreach($arrayPH as &$value){
                        $cn++;
                    }
                    if($cn<=3){
                        foreach($arrayPH as &$value){
                            echo $value;
                            echo ", ";
                        }
                    }
                    else{
                        for($sver=0;$sver<=3;$sver++){
                            echo $arrayPH[$sver].", ";
                        }
                    }
                ?>
            ],
        },
    ],

```

```

    },
    1
});
});

//=====//

//=====//

<?php
    include('koneksi.php');
    //$arrayPH = array();
    $arrayTB = array();

    $tanggal = date("Y-m-d");

    $waktu = array();

    //$sql = "SELECT * FROM tb_monitoring WHERE date = '2016-06-09'";
    $sql = "SELECT * FROM tb_monitoring WHERE date =
    '". $tanggal. "'";

    $query = mysql_query( $sql ) or die(mysql_error());
    $x = 0;
    while($data = mysql_fetch_assoc($query)){
        if($x >=4 ){
            //$y = 0;
            $waktu[4] = $data['time'];
            //$arrayPH[4] = $data['ph'];
            $arrayTB[4] = $data['turbi'];
            for($cn = 0; $cn <=3; $cn++){
                $waktu[$cn] = $waktu[$cn + 1];
            }
        }
    }
}

```

```

        // $arrayPH[$scn] = $arrayPH[$scn+1];
        $arrayTB[$scn] = $arrayTB[$scn+1];
    }
}
else{
    $waktu[$x] = $data['time'];
    // $arrayPH[$x] = $data['ph'];
    $arrayTB[$x] = $data['turbi'];
}
$x++;
}

```

?>

```

var chart1; // globally available
$(document).ready(function() {
    chart1 = new Highcharts.Chart({
        chart: {
            renderTo: 'container2',
            type: 'line',
            marginRight: 130,
            marginBottom: 50
        },
        title: {
            text: 'Grafik Status Sensor Turbidity'
        },
        xAxis: {
            title: {
                text: 'Waktu Pengiriman'
            },
            categories: [
                <?php

```

```

        $cn = 0;
        foreach($waktu as &$value){
            $cn++;
        }
        if($cn<=3){
            foreach($waktu as &$value){
                echo "".$value."";
                echo ", ";
            }
        }
        else{
            for($sver=0;$sver<=3;$sver++){
                echo "".$waktu[$sver].", ";
            }
        }
    }

    ?>
}
},
yAxis: {
    title: {
        text: 'Nilai Turbidity'
    },
    plotLines: [{
        value: 0,
        width: 1,
        color: '#808080'
    }]
},
tooltip: {

```



```

//fungsi tooltip, ini opsional, kegunaan dari fungsi ini
//akan menampilkan data di titik tertentu di grafik saat mouseover
    formatter: function() {
        return '<b>'+ this.series.name + '</b><br/>'+
            this.x + ': ' + this.y ;
    }
},
legend: {
    layout: 'vertical',
    align: 'left',
    verticalAlign: 'top',
    x: 0,
    y: 230,
    borderWidth: 0
},
series:
[
    {
        name: 'Kekeruhan',
        data: [
            <?php
                $cn = 0;
                foreach($arrayTB as &$value){
                    $cn++;
                }
                if($cn<=3){
                    foreach($arrayTB as &$value){
                        echo $value;
                        echo ",";
                    }
            ]

```

```
        }
        else{
            for($ver=0;$ver<=-3;$ver++){
                echo $arrayTB[$ver].",";
            }
        }
    }
}

};
};
</script>

<?php
    //include('../php/koncksi.php');

    //$sql = mysql_query("SELECT * FROM th_monitoring ORDER BY id
DESC limit 1");
    //$data = mysql_fetch_assoc($sql);

    //echo '<div id="grpakhir">Pengiriman Data Terakhir :
'.$data['waktu'].'</div>';

    echo '<div id="container"></div></br>';
    echo '<div id="container2"></div></br>';

?>
```