



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



# **SISTEM MONITORING KUALITAS AIR PADA PEMBUDIDAYAAN IKAN AIR TAWAR DI ANSAFA FARM**

**Sub Judul:**

**Sistem Pengukuran dan Akuisisi Data pada Monitoring Kualitas Air  
Budidaya Ikan Air Tawar**

**SKRIPSI**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Nadya Syafiera  
4317020026**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL  
INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



# **SISTEM MONITORING KUALITAS AIR PADA PEMBUDIDAYAAN IKAN AIR TAWAR DI ANSAFA FARM**

**Sub Judul:**

**Sistem Pengukuran dan Akuisisi Data pada Monitoring Kualitas Air  
Budidaya Ikan Air Tawar**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Terapan**

**Nadya Syafiera**

**4317020026**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL  
INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2021**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Nadya Syafiera

NIM : 4317020026

Tanda Tangan :

Tanggal : 24 Agustus 2021



**Hak Cipta :**

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





Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Nadya Syafiera  
NIM : 4317020026  
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri  
Judul Skripsi : Sistem Pengukuran dan Akuisisi Data pada Monitoring  
Kualitas Air Budidaya Ikan Air Tawar

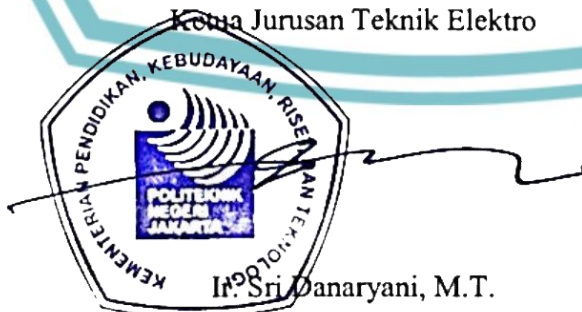
Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Selasa, 10 Agustus 2021 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. (  )  
NIP. 19701114 200812 2 001

Depok, 24 Agustus 2021

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503 199103 2 001



Hak Cipta :

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik, Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri. Skripsi ini berjudul **“Sistem Pengukuran dan Akuisisi Data pada Monitoring Kualitas Air Budidaya Ikan Air Tawar”**. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan ilmu pengetahuan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri sekaligus Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai;
3. Fauziyatun Naajiyah Alfa, Muhammad Rausan Dafauzakki, dan Risma Nuraini, teman satu Tim Tugas Akhir yang telah mendukung, membantu, dan memotivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan moral dan material;
5. Sahabat dan IKI-17 yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap kepada Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan ini membawa manfaat bagi pengembangan IPTEK.

Depok, 6 Agustus 2021

Penulis





## Sistem Pengukuran dan Akuisisi Data pada Monitoring Kualitas Air Budidaya Ikan Air Tawar

### Abstrak

*Dalam era revolusi industri 4.0 peran digitalisasi telah menjadi harapan di dunia budidaya perikanan yang perlu dikembangkan dan diimplementasikan. Kemajuan teknologi seperti sistem monitoring parameter kualitas air berbasis Internet of Things contohnya, dapat dikembangkan untuk menghasilkan digitalisasi data pada budidaya ikan air tawar. Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat direalisasikan sebuah sistem monitoring kualitas air dalam pembesaran ikan air tawar untuk menjaga kualitas ikan tetap dalam kondisi optimal hingga masa panen. Pada metode monitoring ini digunakan dua parameter yaitu derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (Dissolved Oxygen/DO). Perancangan sistem pengukuran dan akuisisi data juga dilakukan agar hasil monitoring bisa ditampilkan di HMI pada program LabVIEW serta web. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO) pada sistem bekerja sesuai fungsi dan spesifikasi yang direncanakan. Berdasarkan perhitungan nilai deviasi dan persentase kesalahan pengujian sensor pH dan sensor DO, diketahui sensor pH mempunyai akurasi  $\pm 97.49\%$  dan sensor DO mempunyai akurasi  $\pm 98.46\%$ . Dari hasil tersebut maka bisa disimpulkan bahwa sensor DO lebih akurat daripada sensor pH dengan selisih akurasi 0.97%.*

*Kata Kunci: Monitoring, LabVIEW, Sensor DO, Sensor pH*

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

*Measurement System and Data Acquisition for Water Quality Monitoring of Freshwater Aquaculture*

**Abstrak**

*In the era of the industrial revolution 4.0, the role of digitization has become a hope in the world of aquaculture that needs to be developed and implemented. Technological advances such as an Internet of Things-based water quality parameter monitoring system, for example, can be developed to produce digitalized data on freshwater fish farming. Based on this explanation, a water quality monitoring system can be realized in rearing freshwater fish to maintain fish quality in optimal conditions until the harvest period. In this monitoring method, two parameters are used, namely the degree of acidity (pH) and dissolved oxygen (Dissolved Oxygen/DO). The design of the measurement system and data acquisition is also carried out so that the monitoring results can be displayed in the HMI on the LabVIEW program and the web. The test results show that the acidity (pH) and dissolved oxygen (DO) sensors in the system work according to the planned functions and specifications. Based on the calculation of the deviation value and the percentage error of testing the pH sensor and DO sensor, it is known that the pH sensor has an accuracy of 97.49% and the DO sensor has an accuracy of 98.46%. From these results, it can be concluded that the DO sensor is more accurate than the pH sensor with an accuracy difference of 0.97%.*

*Keywords: DO Sensor, LabVIEW, Monitoring, pH Sensor*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Konteks Penelitian .....	4
2.2 Faktor Kualitas Air Budidaya Ikan Air Tawar .....	5
2.3 Konsep Dasar Sistem Monitoring.....	6
2.4 Arduino Mega 2560.....	7
2.5 Sensor Oksigen Terlarut ( <i>Dissolved Oxygen/DO</i> ).....	8
2.6 Sensor Derajat Keasaman (pH) .....	10
2.7 Arduino IDE .....	12
2.8 LabVIEW 2015.....	13
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>14</b>
3.1 Metodologi Penelitian.....	14
3.2 Rancangan Alat.....	15
3.2.1 Rancangan Sistem.....	15
3.2.2 Deskripsi Sistem .....	16
3.2.3 <i>Flowchart</i> Sistem.....	18
3.2.4 Cara kerja.....	19
3.2.5 Spesifikasi Alat.....	20
3.2.6 Validasi Sistem .....	25
3.2.7 Simulasi Sistem.....	29
3.3 Realisasi Alat.....	33
3.3.1 Realisasi Rancang Bangun Alat.....	33
3.3.2 Kalibrasi Sensor pH DFRobot SKU SEN0161-V2 .....	35
3.3.3 Kalibrasi Sensor DO DFRobot SKU SEN0237.....	38
3.3.4 Perancangan Program Arduino .....	39
3.3.5 Perancangan Program LabVIEW.....	44
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
4.1 Kalibrasi Sensor Derajat Keasaman (pH).....	48
4.1.1 Data Hasil Kalibrasi Sensor pH.....	48





Hak Cipta :

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

4.1.2	Analisa Data Hasil Kalibrasi Sensor pH.....	50
4.2	Kalibrasi Sensor Oksigen Terlarut (DO) .....	51
4.2.1	Data Hasil Kalibrasi Sensor DO .....	51
4.2.2	Analisa Data Hasil Kalibrasi Sensor DO .....	54
4.3	Pengujian Sistem di Bak <i>Recirculating Aquaculture System</i> (RAS) (A) Ansafa Farm.....	54
4.3.1	Deskripsi Pengujian .....	55
4.3.2	Prosedur Pengujian .....	55
4.3.3	Data Hasil Pengujian .....	56
4.3.4	Analisa Data Pengujian Sensor pada Sistem .....	58
4.4	Pengujian Sistem di Bak <i>Recirculating Aquaculture System</i> (RAS) (B) Ansafa Farm.....	60
4.4.1	Deskripsi Pengujian .....	60
4.4.2	Prosedur Pengujian .....	61
4.4.3	Data Hasil Pengujian .....	62
4.4.4	Analisa Data Pengujian Sensor pada Sistem .....	63
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>65</b>
5.1	Kesimpulan .....	65
5.2	Saran .....	65
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>67</b>

**Hak Cipta :**

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

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Arduino Mega 2560 .....	7
Gambar 2.2 Sensor <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	8
Gambar 2.3 <i>Signal Converter Board</i> Sensor DO.....	9
Gambar 2.4 Sensor pH .....	10
Gambar 2.5 <i>Signal Converter Board</i> Sensor pH.....	11
Gambar 2.6 Arduino IDE.....	12
Gambar 2.7 Tampilan Awal <i>Software</i> LabVIEW 2015 .....	13
Gambar 3.1 Metode Penelitian.....	14
Gambar 3.2 Desain Mekanik Alat pada <i>Software</i> SketchUp .....	16
Gambar 3.3 Diagram Alir Sistem .....	19
Gambar 3.4 Arsitektur Sistem.....	22
Gambar 3.5 Diagram Blok Sistem .....	23
Gambar 3.6 Algoritma Pengukuran .....	25
Gambar 3.7 Diagram Validasi Algoritma Pengukuran .....	26
Gambar 3.8 <i>Block Diagram</i> Perangkat Lunak Validasi Sistem.....	26
Gambar 3.9 Hasil Pengukuran Validasi DO Solution 0 mg/L.....	28
Gambar 3.10 Tampilan <i>Front Panel</i> Simulasi Sistem .....	29
Gambar 3.11 Grafik pH dan DO Simulasi Pertama.....	30
Gambar 3.12 Pembacaan Alat Ukur (a) pH Meter dan (b) DO Meter untuk Sampel Simulasi Pertama .....	31
Gambar 3.13 Grafik pH dan DO Simulasi Kedua.....	32
Gambar 3.14 Pembacaan Alat Ukur (a) DO Meter dan (b) Lakmus pH untuk Sampel Simulasi Kedua.....	33
Gambar 3.15 Bagian-bagian <i>Box Panel</i> Sistem Monitoring Kualitas Air Kondisi Tertutup.....	34
Gambar 3.16 Bagian-bagian <i>Box Panel</i> Sistem Monitoring Kualitas Air Kondisi Terbuka .....	34
Gambar 3.17 Program Kalibrasi Sensor pH (1).....	35
Gambar 3.18 Program Kalibrasi Sensor pH (2).....	36
Gambar 3.19 Perintah enterph pada Kalibrasi Sensor pH.....	36
Gambar 3.20 Perintah calph pada Kalibrasi Sensor pH.....	37
Gambar 3.21 Perintah exitph pada Kalibrasi Sensor pH .....	38
Gambar 3.22 Program Kalibrasi Sensor DO.....	39
Gambar 3.23 Program Library Arduino.....	40
Gambar 3.24 Program Inisialisasi Variabel Arduino.....	41
Gambar 3.25 Program Pembacaan Sensor DO Arduino.....	41
Gambar 3.26 Program Void Seratusmili Arduino (1).....	42
Gambar 3.27 Program Void Seratusmili (2) .....	42
Gambar 3.28 Program Void Seribumili Arduino.....	43
Gambar 3.29 Program Void Setup Arduino.....	43
Gambar 3.30 Program Void Loop Arduino .....	44
Gambar 3.31 <i>Block Diagram</i> Program Akuisisi Data LabVIEW .....	44
Gambar 3.32 <i>Block</i> Terima Serial LabVIEW .....	45
Gambar 3.33 <i>Block</i> Penampilan Data pada <i>Front Panel</i> .....	46
Gambar 3.34 <i>Front Panel</i> Program Akuisisi Data LabVIEW .....	47





## **© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

### **Hak Cipta :**

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

Gambar 4.1 Grafik Hasil Kalibrasi Sensor pH.....	50
Gambar 4.2 Grafik Hasil Kalibrasi Sensor DO.....	53
Gambar 4.3 Bak RAS (A) Ansafa Farm .....	54
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Sistem di Bak RAS (A) .....	58
Gambar 4.5 Bak RAS (B) Ansafa Farm .....	60
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengujian Sistem di Bak RAS (B) .....	63







## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu oleh Pauzi dkk. ....	4
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu oleh Imaduddin dkk. ....	4
Tabel 2.3 Baku Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Lele .....	6
Tabel 2.4 Baku Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Nila.....	6
Tabel 2.5 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	7
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat .....	20
Tabel 3.2 Datasheet Pembacaan Nilai Tegangan dan Kadar pH Sensor DFRobot.....	27
Tabel 3.3 Datasheet Pembacaan Nilai Tegangan dan Kadar DO Sensor DFRobot.....	28
Tabel 3.4 Hasil Pengukuran Simulasi pH dan DO Pertama .....	29
Tabel 3.5 Simulasi pH dan DO Kedua.....	31
Tabel 3.6 Keterangan Gambar Rancang Bangun Alat.....	35
Tabel 4.1 Data Hasil Kalibrasi Sensor pH .....	48
Tabel 4.2 Data Hasil Kalibrasi Sensor DO .....	51
Tabel 4.3 Alat Pengujian Sistem di Bak RAS (A).....	55
Tabel 4.4 Bahan Pengujian Sistem di Bak RAS (A).....	56
Tabel 4.5 Data Pengujian Sistem di Bak RAS (A) .....	56
Tabel 4.6 Data Pengujian Meter di Bak RAS (A).....	59
Tabel 4.7 Perhitungan Data Pengukuran pH dan DO .....	59
Tabel 4.8 Alat Pengujian Sistem di Bak RAS (B) .....	61
Tabel 4.9 Bahan Pengujian Sistem di Bak RAS (B).....	61
Tabel 4.10 Data Pengujian Sistem di Bak RAS (B).....	62
Tabel 4.11 Data Pengujian Meter di Bak RAS (B).....	64
Tabel 4.12 Perhitungan Data Pengukuran pH dan DO .....	64

### Hak Cipta :

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



**Hak Cipta :**

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

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	67
Lampiran 2. Program pada Arduino .....	68
Lampiran 3. Foto Realisasi Sistem Monitoring Kualitas Air.....	73
Lampiran 4. Datasheet Arduino Mega 2560 .....	74
Lampiran 5. Datasheet Sensor DO DFRobot SKU SEN0237 .....	77
Lampiran 6. Datasheet Sensor pH DFRobot SKU SEN0161-V2.....	81





**Hak Cipta :**

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

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seperti yang kita ketahui kekayaan alam di Indonesia sangat melimpah tak terkecuali hasil komoditas perikananannya. Menurut Fishery and Aquaculture Statistics, Indonesia merupakan produsen akuakultur dunia dengan persentase 11%. Pada tahun 2018, dari dua indikator antara perikanan tangkap dengan budidaya lebih banyak menghasilkan ikan adalah budidaya dengan jumlah 24,08 juta ton. Hal ini membuktikan budidaya akuakultur di Indonesia sangat berpotensi menghasilkan keuntungan. Salah satu komoditas yang tidak kalah saing adalah ikan air tawar.

Kepala Badan Riset dan SDM Kelautan dan Perikanan (BRSDM KP), Sjarief Widjaja menyatakan bahwa meski saat ini konsumsi ikan lebih banyak dipasok oleh ikan laut, namun pada tahun-tahun mendatang produksi ikan air tawar akan menyalip produksi perikanan tangkap (Oktafiana, 2021). Hal ini didasari oleh *supply* ikan laut yang terus berkurang sementara *demand* konsumsi ikan akan terus meningkat. Maka dari itu, pemerintah mengupayakan peningkatan pembudidayaan ikan air tawar dari tahun ke tahun.

Budidaya ikan air tawar yang digunakan saat ini di Indonesia pada beberapa tempat masih dilakukan secara tradisional. Oleh karena itu, pemerintah gencar menggalang pelatihan agar pembudidaya bisa terus mengasah dan menambah kompetensinya guna meningkatkan produksi yang berkualitas. Selain itu, pemerintah juga berupaya untuk mengembangkan skala usaha budidaya menjadi sebuah industri yang berbasis teknologi berkelanjutan. Salah satu cara yang bisa ditempuh guna mencapai hal tersebut yaitu dengan menerapkan digitalisasi perikanan budidaya.

Dalam era revolusi industri 4.0 peran digitalisasi telah menjadi harapan di dunia budidaya perikanan yang perlu dikembangkan dan diimplementasikan. Kemajuan teknologi seperti sistem monitoring parameter kualitas air berbasis





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

*Internet of Things* contohnya, dapat dikembangkan untuk menghasilkan digitalisasi data pada budidaya ikan air tawar.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat direalisasikan sebuah sistem monitoring kualitas air dalam pembesaran ikan air tawar untuk menjaga kualitas ikan tetap dalam kondisi optimal hingga masa panen. Pada metode monitoring ini digunakan dua parameter yaitu derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*).

Berdasarkan parameter-parameter di atas, data kualitas air dapat dimonitor untuk membantu dalam pengambilan keputusan yang cepat dan tepat oleh pembudidaya demi keberlangsungan budidaya pembesaran ikan air tawar.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini, yaitu:

- a. Bagaimana mengkalibrasi sensor derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO).
- b. Bagaimana penerapan sensor derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO) pada sistem monitoring.
- c. Bagaimana mengakuisisi data pembacaan sensor derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO).

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi parameter kualitas air pada budidaya ikan air tawar.
- b. Menentukan *setpoint* sensor derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO) pada sistem monitoring.
- c. Merancang penerapan sensor derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO) pada sistem monitoring.
- d. Menampilkan hasil pembacaan sensor dan grafik derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO) pada program LabVIEW.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 1.4 Luaran

Luaran dari skripsi ini adalah:

- a. Laporan skripsi.
- b. Seminar dan publikasi jurnal nasional.
- c. Purwarupa sistem monitoring kualitas air budidaya ikan air tawar.

### 1.5 Batasan Masalah

- a. Sensor yang diterapkan adalah sensor derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO) pada sistem monitoring.
- b. Pemantauan difokuskan pada kualitas air budidaya.
- c. Sistem akuisisi data yang diterapkan berbasis Arduino dan LabVIEW.
- d. Jenis ikan air tawar yang digunakan untuk pengujian sistem adalah ikan lele dan ikan nila.
- e. Pada saat pengujian, sensor diletakkan di bak *Recirculating Aquaculture System* (RAS) dan kolam budidaya Ansa Farm.

#### Hak Cipta :

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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

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

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Terdapat beberapa kesimpulan yang penulis dapatkan pada skripsi ini yaitu sebagai berikut:

- a. Sensor derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO) terkalibrasi dengan baik sehingga selisih pembacaan sensor dengan meter relatif kecil yaitu  $\pm 0.01$  untuk pH dan  $\pm 0.006$  untuk DO;
- b. Berdasarkan perhitungan nilai deviasi dan persentase kesalahan pengujian sensor pH dan sensor DO, diketahui akurasi pengukuran sensor pH sebesar 97.66% dan akurasi sensor DO sebesar 98.18% pada bak RAS (A). Pada bak RAS (B), akurasi pengukuran sensor pH sebesar 97.32% dan akurasi sensor DO sebesar 98.74%. Dengan demikian, sensor pH mempunyai akurasi  $\pm 97.49\%$  dan sensor DO mempunyai akurasi  $\pm 98.46\%$ . Dari hasil tersebut maka bisa disimpulkan bahwa sensor DO lebih akurat daripada sensor pH dengan selisih akurasi 0.97%.
- c. Dari hasil pengujian, diketahui bahwa LabVIEW dapat menampilkan data pembacaan sensor dari Arduino yang kemudian ditampilkan dalam grafik.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat membuat sistem monitoring ini menjadi lebih baik maka dapat dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Untuk menambah efisiensi alat bisa digunakan ESP8266 sebagai nodeMCU sehingga data dari Arduino Mega langsung ditampilkan di web tanpa menggunakan *software* LabVIEW.
- b. Dapat dilakukan penambahan input kualitas air lainnya sesuai dengan parameter yang mempengaruhi kualitas air budidaya ikan air tawar.
- c. Dapat dilakukan penambahan sistem kontrol otomatis untuk memudahkan pembudidaya.





## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, 89-98.
- Desmira, Aribowo, D., & Pratama, R. (2018). Penerapan Sensor pH pada Area Elektrolizer di PT. Sulfindo Adiusaha. *PROSISKO*, 9-12.
- Hidayat, T. (2014). Penggunaan LabVIEW untuk Simulasi Sistem Kontrol Keamanan Rumah. 90-95.
- Imaduddin, G., & Saprizal, A. (2017). Otomatisasi Monitoring dan Pengaturan Keasaman Larutan dan Suhu Air Kolam Ikan pada Pembenihan Ikan Lele. *Sistem Informasi, Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*.
- Oktafiana, W. D. (2021). Tingkatkan Produksi Usaha Budidaya Ikan Air Tawar, KKP Latih Pembudidaya di Cilacap. *Siaran Pers Kementerian Kelautan dan Perikanan*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Pauzi, G. A., Syafira, M. A., Surtono, A., & Supriyanto, A. (2017). Aplikasi IoT Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 1-8.
- Rachman, A. N., & Wahanani, N. A. (2016). Pengembangan Sistem Instrumentasi Thermobath dan Akuisisi Data Termokopel Tipe K. *Sigma Epsilon*, 31-39.
- Santosa, K. (2013). Pengembangan Sistem Akuisisi Data Tekanan dan Temperatur pada FESPeCo Menggunakan NI cRIO 9074. *Sigma Epsilon*, 79-87.
- Usman, R. A., Bambang, H., & Maulana, Y. M. (2016). Analisis dan Desain Sistem Monitoring dan Evaluasi Koperasi pada Dinas Koperasi Kabupaten Sidoarjo. *JSIKA*, 1-8.

### Hak Cipta :

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



## Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nadya Syafiera

Anak pertama dari dua bersaudara. Lahir di Jakarta, 31 Mei 1999. Lulus dari SD Negeri Tegal Parang 01 Pagi Jakarta tahun 2011, SMP Negeri 43 Jakarta tahun 2014, dan SMA Negeri 55 Jakarta pada tahun 2017, kemudian melanjutkan kuliah Sarjana Terapan (S.Tr.) di Politeknik Negeri Jakarta, jurusan Teknik Elektro, program studi Instrumentasi dan Kontrol Industri (IKI) (2017-2021).

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Lampiran 2. Program pada Arduino

```
//=====//
//                               INISIALISASI VARIABEL                               //
//=====//

#define DO_PIN A0                //Sensor DO pada Analog 0 Arduino
#define PH_PIN A1                //Sensor DO pada Analog 1 Arduino
#define VREF 5000                //Tegangan referensi 5000mV
#define ADC_RES 1024            //Resolusi ADC Arduino 10 bit
#define READ_TEMP (25)         //Deklarasi pembacaan temperatur air 25oC
#define CAL1_V (2187)          //mv
#define CAL1_T (25)            //°C
#define buzzer 2
#define led 7

//=====//

DFRobot_PH ph;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

float pH, DO, LKA;
float doValue0, doValue, voltage, phValue, temperature = 25;
float output1;
String KA;
long a, b;

//=====//
//                               PEMBACAAN SENSOR DO                               //
//=====//

const uint16_t DO2_Table[41] = {
    14460, 14220, 13820, 13440, 13090, 12740, 12420, 12110, 11810, 11530,
    11260, 11010, 10770, 10530, 10300, 10080, 9860, 9660, 9460, 9270,
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```
9080, 8900, 8730, 8570, 8410, 8250, 8110, 7960, 7820, 7690,  
7560, 7430, 7300, 7180, 7070, 6950, 6840, 6730, 6630, 6530, 6410};
```

```
uint8_t Temperaturet;  
uint16_t ADC_Raw;  
uint16_t ADC_Voltage;  
uint16_t DO2; //DO2 = program pembaca sensor  
  
int16_t readDO2(uint32_t voltage_mv, uint8_t temperature_c) {  
#if TWO_POINT_CALIBRATION == 0  
    uint16_t V_saturation = (uint32_t)CAL1_V + (uint32_t)35 * temperature_c -  
(uint32_t)CAL1_T * 35;  
    return (voltage_mv * DO2_Table[temperature_c] / V_saturation);  
#else  
    uint16_t V_saturation = (int16_t)((int8_t)temperature_c - CAL2_T) *  
((uint16_t)CAL1_V - CAL2_V) / ((uint8_t)CAL1_T - CAL2_T) + CAL2_V;  
    return (voltage_mv * DO2_Table[temperature_c] / V_saturation);  
#endif  
}  
  
//=====//  
//                MAIN PROGRAM                //  
//=====//  
  
void setup(){  
Serial.begin(9600);  
lcd.begin();  
ph.begin();  
}  
  
//=====//  
//                MAIN PROGRAM                //  
//=====//
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```
void loop(){
    seratusmili();
    seribumili();
}

void seratusmili() {
    static unsigned long timepoint = millis();
    if(millis()-timepoint>100U){           //time interval: 0,1s millis pengganti
        timepoint = millis();

        Temperaturet = (uint8_t)READ_TEMP;
        ADC_Raw = analogRead(DO_PIN);
        ADC_Voltage = uint32_t(VREF) * ADC_Raw / ADC_RES;
        doValue0 = readDO2(ADC_Voltage, Temperaturet);
        DO = doValue0/1000;
        doValue = (DO+1000)*100;

        voltage = analogRead(PH_PIN)/1024.0*5000; // read the voltage
        pH = ph.readPH(voltage,temperature); // convert voltage to pH with
        temperature compensation
        pHValue = (pH+100)*100;

        fuzzy->setInput(1, pH);
        fuzzy->setInput(2, DO);

        fuzzy->fuzzify();

        output1 = fuzzy->defuzzify(1);

        if (output1 <= 25) {KA = "Buruk Sekali    ";}
        else if (output1 >25 && output1 <=50) {KA = "Buruk          ";}
        else if (output1 >50 && output1 <=70) {KA = "Cukup Baik     "};}
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```
else if (output1 >70 && output1 <=90) {KA = "Baik      "};  
else if (output1 >90 && output1 <=100) {KA = "Baik Sekali    "};
```

```
a = doValue;  
b = phValue;  
Serial.print(a);  
Serial.print("$");  
Serial.print(b);  
Serial.print("$");  
Serial.println(output1);  
}  
}
```

```
void seribumili() {  
  static unsigned long timepoint = millis();  
  if(millis()-timepoint>1000U){ //time interval: 1s millis pengganti  
    timepoint = millis();  
  
    lcd.setCursor(0,0);  
    lcd.print(KA);  
    lcd.setCursor(0,1);  
    lcd.print("Level KA : ");  
    lcd.print (output1);  
    lcd.setCursor(0,2);  
    lcd.print("pH : ");  
    lcd.print(pH,2);  
    lcd.setCursor(0,3);  
    lcd.print("DO : ");  
    lcd.print(DO,2);  
  
    if(output1<50) {  
      digitalWrite(buzzer,HIGH);
```



```
digitalWrite(led,HIGH);  
}  
else {  
    digitalWrite(buzzer,LOW);  
    digitalWrite(led,LOW);  
}  
}
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 3. Foto Realisasi Sistem Monitoring Kualitas Air

#### Hak Cipta :

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



Foto 1. Tampak Dalam *Box* Panel



Foto 2. Tampak Luar *Box* Panel



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

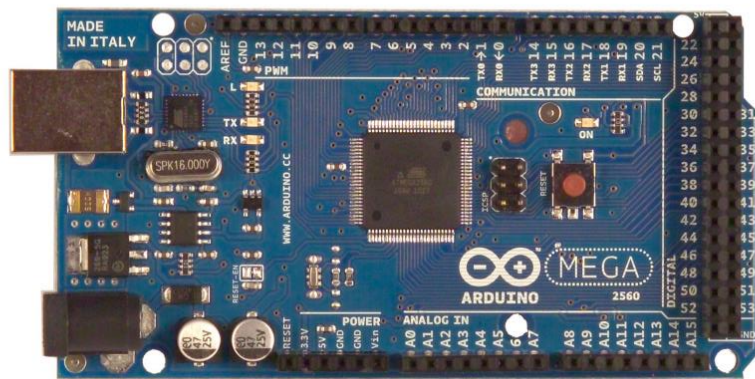
### Hak Cipta :

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

## Lampiran 4. Datasheet Arduino Mega 2560



## Arduino Mega 2560 Datasheet







## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

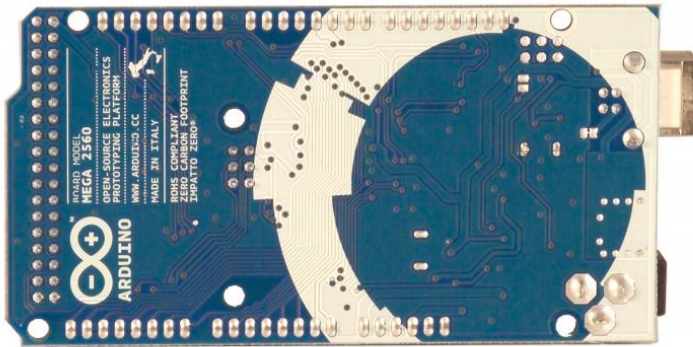
### Hak Cipta :

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

# RobotShop

www.robotshop.com

La robotique à votre service! - Robotics at your service!



## Overview

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

## Schematic & Reference Design

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



Hak Cipta :

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



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

### Summary

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

### Power

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

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

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

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



Hak Cipta :

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

Lampiran 5. *Datasheet* Sensor DO DFRobot SKU SEN0237



Gravity: Analog Dissolved Oxygen Sensor / Meter Kit For Arduino

SKU:SEN0237-A



*INTRODUCTION*

This is a dissolved oxygen sensor kit, which is compatible with Arduino microcontrollers. This product is used to measure the dissolved oxygen in water, to reflect the water quality. It is widely applied in many water quality applications, such as aquaculture, environment monitoring, natural science and so on.

There's an old saying regarding to keeping fish, "Good fish deserves good water". Good water quality is very important to the aquatic organisms. Dissolved oxygen is one of the important parameters to reflect the water quality. Low dissolved oxygen in water will lead to difficulty in breathing for aquatic organisms, which may threaten their lives. We launched a new opensource dissolved oxygen sensor kit, which is compatible with Arduino. This product is used to measure the dissolved oxygen in water, to reflect the water quality. This sensor kit helps you quickly to build your own dissolved oxygen detector.

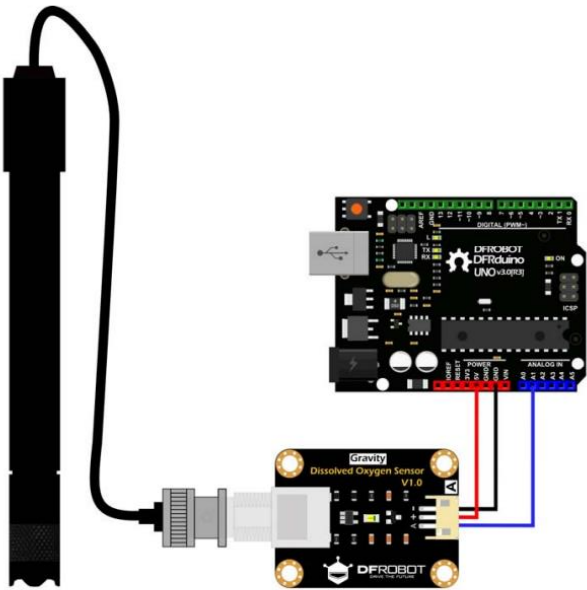
The probe is a galvanic probe, no need of polarization time, and stay available at any time. The filling solution and membrane cap is replaceable, leading to the low maintenance cost. The signal converter board is plug and play, and has the good compatibility. It can be easily integrated to any control or detecting system.

This product is easy to use with high compatibility. With open-source code and detailed tutorial provided, this product is very suitable for your water projects in detecting the dissolved oxygen concentration for the aquatic organisms.



**Hak Cipta :**

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



Arduino Dissolved Oxygen (DO) Sensor Connection Diagram

**SPECIAL INSTRUCTION:**

Due to the International Import and Export Policy, the corrosive solution (acid & alkaline solution) is not allowed to deliver by air transportation. The filling solution is not included in the kit. You have to purchase it from local shop or deploy the solution by yourself, refer to WIKI FAQ-Q4. It can't work without filling solution! Please be caution with the purchase!

**Note:**

1. The filling solution is 0.5 mol/L NaOH solution. You need to pour it in the membrane cap before use. Please be caution with the operation because the solution is corrosive. Please wear gloves! If the solution accidentally drops onto the skin, wash your skin with plenty of water immediately.
2. The oxygen permeable membrane in the membrane cap is sensitive and fragile. Be caution when handling with it. Fingernail and other sharp objects should be avoided.
3. The DO sensor will consume a little oxygen during the measurement. Please gently stir the solution and let the oxygen to be distributed evenly in the water.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

### FEATURES

#### Dissolved Oxygen Probe :

1. Galvanic probe, no need polarization time
2. Filling solution and membrane cap is replaceable, low maintenance cost

#### Signal Converter Board :

1. 3.3~5.5V wide-range power supply, compatible with most Arduino microcontroller
2. 0~3.0V analog output, compatible with all microcontrollers with ADC function.
3. Gravity interface, plug and play, easy to use

### SPECIFICATION

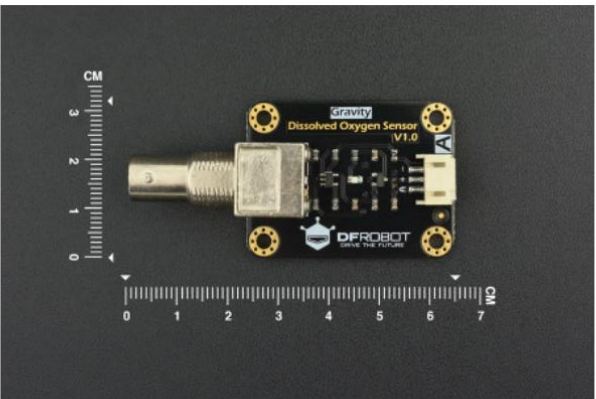
#### Dissolved Oxygen Probe

- Type: Galvanic Probe
- Detection Range: 0~20mg/L
- Response Time: Up to 98% full response, within 90 seconds (25°C)
- Pressure Range: 0~50PSI
- Electrode Service Life: 1 year (normal use)
- Maintenance Period: Membrane Cap Replacement Period: 1~2 months (in muddy water); 4~5 months (in clean water) Filling Solution Replacement Period: Once every month
- Cable Length: 2 meters
- Probe Connector: BNC **Signal Converter Board**
- Operating Voltage: 3.3~5.5V
- Output Signal: 0~3.0V
- Cable Connector: BNC
- Signal Connector: Gravity Analog Interface (PH2.0-3P)
- Dimension: 42mm \* 32mm

### SHIPPING LIST

- Galvanic Dissolved Oxygen Probe with Membrane Cap x1
- Spare Membrane Cap x1
- Signal Converter Board x1
- Gravity Analog Sensor Cable x1

- Waterproof Gasket x2
- Screw Cap for BNC Connector x1
- Plastic Dropper x2



<https://www.dfrobot.com/product-1628.html> 11-2-17

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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







## Lampiran 6. Datasheet Sensor pH DFRobot SKU SEN0161-V2

13/2/2019

Gravity: Analog pH Sensor/Meter Kit V2 SKU:SEN0161-V2 - DFRobot Electronic Product Wiki and Tutorial: Arduino and Robot Wiki-DFR...

### Gravity: Analog pH Sensor/Meter Kit V2 SKU:SEN0161-V2

#### Contents

- 1 Introduction
- 2 Specification
- 3 Board Overview
- 4 Tutorial
  - 4.1 Requirements
  - 4.2 Connection Diagram
  - 4.3 Calibration
  - 4.4 Sample Code
- 5 FAQ
- 6 pH Probe Maintenance Notes
- 7 More Documents

#### Introduction



(<https://www.dfrobot.com/product-1782.html>)

Gravity: Analog pH Sensor/Meter Kit V2

(<https://www.dfrobot.com/product-1782.html>)

DFRobot Gravity: Analog pH meter V2 is specifically designed to measure the pH of the solution and reflect the acidity or alkalinity. It is commonly used in various applications such as aquaponics, aquaculture, and environmental water testing.

As an upgraded version of pH meter V1, this product greatly improves the precision and user experience. The onboard voltage regulator chip supports the wide voltage supply of 3.3-5.5V, which is compatible with 5V and 3.3V main control board. The output signal filtered by hardware has low jitter. The software library adopts the two-point calibration method, and can automatically identify two standard buffer solutions( 4.0 and 7.0), so simple and convenient.

With this product, main control board (such as Arduino) and the software library, you can quickly build the pH meter, plug and play, no soldering. DFRobot provides a variety of water quality sensor products, uniform size and interface, not only meet the needs of various water quality testing but also suitable for the DIY of multi-parameter water quality tester.

The pH is a value that measures the acidity or alkalinity of the solution. It is also called the hydrogen ion concentration index. The pH is a scale of hydrogen ion activity in solution. The pH has a wide range of uses in medicine, chemistry, and agriculture. Usually, the pH is a number between 0 to 14. Under the thermodynamic standard conditions, pH=7, which means the solution is neutral; pH<7, which means the solution is acidic; pH>7, which means the solution is alkaline.



([wiki/index.php/File:Warning\\_yellow.png](http://wiki/index.php/File:Warning_yellow.png))

1. The BNC connector and the signal conversion board must be kept dry and clean, otherwise, it will affect the input impedance, resulting in an inaccurate measurement. If it is damp, it needs to be dried.
2. The signal conversion board cannot be directly placed on a wet or semiconductor surface, otherwise, it will affect the input impedance, resulting in the inaccurate measurement. It is recommended to use the nylon pillar to fix the signal conversion board, allow a certain distance between the signal conversion board and the surface.
3. The sensitive glass bubble in the head of the pH probe should avoid touching with the hard material. Any damage or scratches will cause the electrode to fail.
4. After completing the measurement, disconnect the pH probe from the signal conversion board. The pH probe should not be connected to the signal conversion board without the power supply for a long time.

#### Specification

- Signal Conversion Board (Transmitter) V2
  - Supply Voltage: 3.3-5.5V
  - Output Voltage: 0-3.0V
  - Probe Connector: BNC
  - Signal Connector: PH2.0-3P
  - Measurement Accuracy:  $\pm 0.1 @ 25^{\circ}\text{C}$

[https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/Gravity:\\_Analog\\_pH\\_Sensor/Meter\\_Kit\\_V2\\_SKU:SEN0161-V2](https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/Gravity:_Analog_pH_Sensor/Meter_Kit_V2_SKU:SEN0161-V2)

1/6

#### Hak Cipta :

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



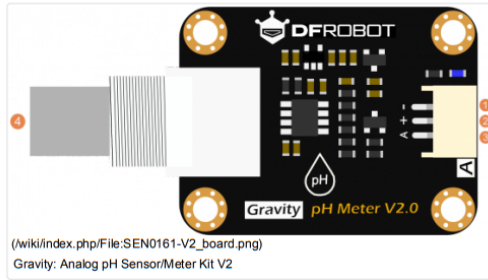
Hak Cipta :

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

13/2/2019 Gravity: Analog pH Sensor/Meter Kit V2 SKU:SEN0161-V2 - DFRobot Electronic Product Wiki and Tutorial: Arduino and Robot Wiki-DFR...

- Dimension: 42mm\*32mm/1.66\*1.26in
- **pH Probe**
  - Probe Type: Laboratory Grade
  - Detection Range: 0~14
  - Temperature Range: 5~60°C
  - Zero Point:  $\pm 0.5$
  - Response Time: <2min
  - Internal Resistance: <250M $\Omega$
  - Probe Life: >0.5 year (Actual life is related to frequency of use and scene)
  - Cable Length: 100cm

Board Overview



Num	Label	Description
1	-	Power GND(0V)
2	+	Power VCC(3.3~5.5V)
3	A	Analog Signal Output(0~3.0V)
4	BNC	pH Probe Connector

Tutorial

This tutorial will demonstrate how to use this pH meter for calibration and measurement. Please read each step carefully.

Before measuring another solution, be sure to wash the probe and absorb residual water-drops with paper to prevent cross-contamination between solutions. The probe can be washed with distilled water.

Requirements

- **Hardware**
  - DFRduino UNO R3 (<https://www.dfrobot.com/product-838.html>) (or similar) x1
  - pH Signal Conversion Board V2 x1
  - pH Probe x1
  - Standard Buffer Solution 4.0 x1
  - Standard Buffer Solution 7.0 x1
  - Gravity 3pin Sensor Cable (or several DuPont cables) x1
  - Test Solution x1
- **Software**
  - Arduino IDE (Version requirements: V1.0.x or V1.8.x). Click to Download Arduino IDE from Arduino® (<https://www.arduino.cc/en/Main/Software%7C>)

Connection Diagram

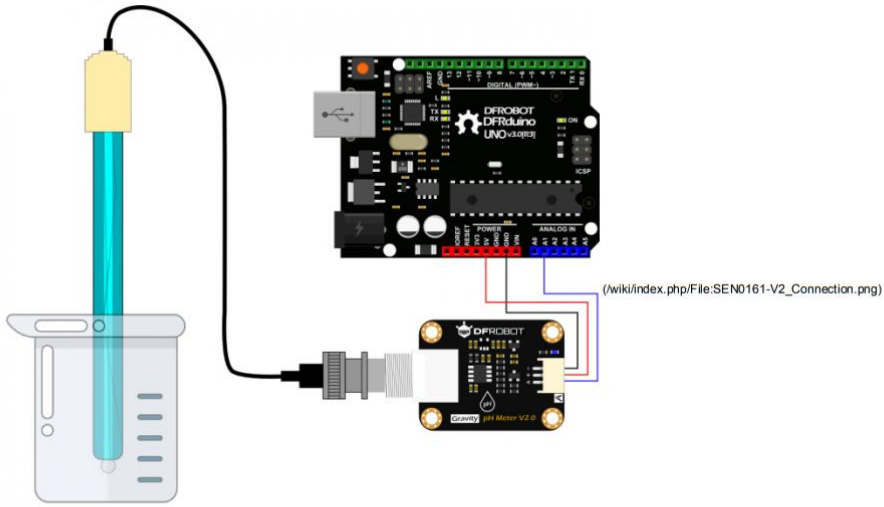
Before using the pH probe, pull out the probe from the protective cap, then wire as shown below. After completing measurement, clean the probe, then insert it into the protective cap.

**Hak Cipta :**

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

13/2/2019

Gravity: Analog pH Sensor/Meter Kit V2 SKU:SEN0161-V2 - DFRobot Electronic Product Wiki and Tutorial: Arduino and Robot Wiki-DFR...



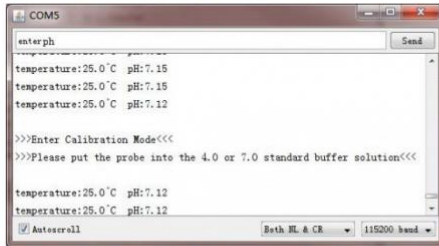
**Calibration**

To ensure accuracy, the probe used for the first time, or used for a period of time, needs to be calibrated. This tutorial uses two-point calibration and therefore requires standard buffer solutions of 4.0 and 7.0.

The following steps show how to operate two-point calibration.

- 1.Upload the sample code to the Arduino board, then open the serial monitor, you can see the temperature and pH. If you added a temperature sensor, be sure to write the corresponding function code and call it.
- 2.Wash the probe with distilled water, then absorb the residual water-drops with paper. Insert the pH probe into the standard buffer solution of 7.0, stir gently, until the values are stable.
- 3.After the values are stable, the first point can be calibrated. Specific steps are as follows:

1. Input ENTERPH command in the serial monitor to enter the calibration mode.



- 2.Input CALPH commands in the serial monitor to start the calibration. The program will automatically identify two kinds of standard buffer solutions: 4.0 and 7.0. In this step, the standard buffer solution of 7.0 will be identified.

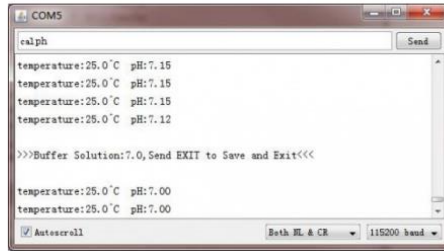


**Hak Cipta :**

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

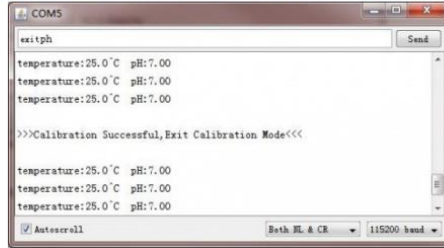
13/2/2019

Gravity: Analog pH Sensor/Meter Kit V2 SKU:SEN0161-V2 - DFRobot Electronic Product Wiki and Tutorial: Arduino and Robot Wiki-DFR...



(//wiki/index.php/File:Ph\_cal2.jpg)

3. After the calibration, input EXITPH command in the serial monitor to save the relevant parameters and exit the calibration mode.  
**Note: Only after input EXITPH command in the serial monitor can the relevant parameters be saved.**



(//wiki/index.php/File:Ph\_cal3.jpg)

4. After the above steps, the first point calibration is completed. The second point calibration will be performed below.
  - 4. Wash the probe with distilled water, then absorb the residual water-drops with paper. Insert the pH probe into the standard buffer solution of 4.0, stir gently, until the values are stable.
  - 5. After the values are stable, the second point can be calibrated. As same with the first calibration step, the specific steps are as follows:
    1. Input ENTERPH command in the serial monitor to enter the calibration mode.
    2. Input CALPH commands in the serial monitor to start the calibration. The program will automatically identify two kinds of standard buffer solutions: 4.0 and 7.0. In this step, the standard buffer solution of 4.0 will be identified.
    3. After the calibration, input EXITPH command in the serial monitor to save the relevant parameters and exit the calibration mode.  
**Note: Only after input EXITPH command in the serial monitor can the relevant parameters be saved.**
    4. After the above steps, the second point calibration is completed.
  - 6. After completing the above steps, the two-point calibration is completed, and then it can be used for actual measurement. The relevant parameters in the calibration process have been saved to the EEPROM of the main control board.

**Sample Code**

Please download DFRobot\_PH Library ([https://github.com/DFRobot/DFRobot\\_PH/archive/master.zip](https://github.com/DFRobot/DFRobot_PH/archive/master.zip)) first, then install it.  
 How to install Libraries in Arduino IDE (<https://www.arduino.cc/en/Guide/Libraries#UxU8mdzF9H0%7C>)



### Hak Cipta :

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

```
/*
 * file DFRobot_PH.ino
 * @ https://github.com/DFRobot/DFRobot_PH
 *
 * This is the sample code for Gravity: Analog pH Sensor / Meter Kit V2, SKU:SEN0161-V2
 * In order to guarantee precision, a temperature sensor such as DS18B20 is needed, to execute automatic temperature compensation.
 * You can send commands in the serial monitor to execute the calibration.
 * Serial Commands:
 * enterph -> enter the calibration mode
 * calph -> calibrate with the standard buffer solution, two buffer solutions(4.0 and 7.0) will be automatically recognized
 * exitph -> save the calibrated parameters and exit from calibration mode
 *
 * Copyright [DFRobot](http://www.dfrobot.com), 2018
 * Copyright GNU Lesser General Public License
 *
 * version V1.0
 * date 2018-04
 */

#include "DFRobot_PH.h"
#include <EEPROM.h>

#define PH_PIN A1
float voltage, pHValue, temperature = 25;
DFRobot_PH ph;

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

void loop()
{
  static unsigned long timepoint = millis();
  if(millis()-timepoint>10000){ //time interval: 1s
    timepoint = millis();
    //temperature = readTemperature(); // read your temperature sensor to execute temperature compensation
    voltage = analogRead(PH_PIN)/1024.0*5000; // read the voltage
    pHValue = ph.readPH(voltage,temperature); // convert voltage to pH with temperature compensation
    Serial.print("temperature:");
    Serial.print(temperature,1);
    Serial.print("\n AC pH:");
    Serial.println(pHValue,2);
  }
  ph.calibration(voltage,temperature); // calibration process by Serial CMD

float readTemperature()
{
  //add your code here to get the temperature from your temperature sensor
}
```

## FAQ

Q. How long does the probe need to be calibrated?

A. The calibration interval is determined by the frequency of use. Normally, you can calibrate it once a month. If used frequently, it can be calibrated once a week. When calibrating, fresh standard buffer solution is recommended.

Q. During the calibration, is it necessary to complete two points calibration? Can I complete only one point calibration?

A. In the case of low demand, you can use neutral standard buffer solution (7.0) for calibration, which is called single-point calibration and is used to confirm the actual zero point of the pH probe. At this point, the slope is the theoretical value. Then the actual slope of the pH probe can be confirmed by calibration with standard buffer solution (4.0) after single-point calibration. Therefore, in order to ensure the measurement accuracy, it is recommended to use two-point calibration.

Q. What might be the reason for the first calibration that always fails to calibrate, or prints the unexception value?

A. When calibrating, the relevant parameters are stored in the specified position in EEPROM. If other data previously saved in the same position in EEPROM, there may be a conflict, resulting in an inability to calibrate properly. Use the following code to erase the contents in the specified position in EEPROM. Run it once, then upload the sample code again to restart the calibration.



## Hak Cipta :

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

13/2/2019

Gravity: Analog pH Sensor/Meter Kit V2 SKU:SEN0161-V2 - DFRobot Electronic Product Wiki and Tutorial: Arduino and Robot-DFR...

```
#include <EEPROM.h>
#define KVALUEADDR 0x00
void setup(){
  for(byte i = 0; i < 8; i++){
    EEPROM.write(KVALUEADDR+i, 0xFF);
  }
}
void loop(){
}
```

For any questions, advice or cool ideas to share, please visit the [DFRobot Forum](http://www.dfrobot.com/forum/) (<http://www.dfrobot.com/forum/>).

## pH Probe Maintenance Notes

1. When the probe is used for the first time or used for some time, the probe needs to be immersed in the 3NKCL solution for 8 hours.
2. Glass bubble in the head of the pH probe(in the plastic protection grid) shall not be contacted with the hard objects, and any breakage or rubbing will invalidate the probe.
3. When the measurement is finished, the protective cap should be put on, and a small amount of 3mol/L KCL solution should be put inside the protective cap to keep the glass bulb moist.
4. The plug of the pH probe must be kept clean and dry, absolutely prevent the output ends short-circuit, otherwise, it will result in inaccurate measurement or probe failure.
5. The probe should avoid long-term immersion in distilled water, protein, acid fluoride solution, and prevent contact with silicone oil.
6. After long-term use, if you found that the percentage of the theoretical slope of the probe (PTS) slightly reduced, you can soak the lower end of the probe in 4%HF (hydrofluoric acid) for 3-5 seconds, wash with distilled water, and then soak in the 0.1MOL/L HCL solution for a few hours, rinse clean with deionized.
7. The probes are passivated by the presence of contamination-sensitive bulbs in the solution under test or by the plugging of the liquid boundary. The phenomenon is that the theoretical slope (PTS) is reduced, the response time is long and the readings are unstable. Therefore, according to the nature of the contaminants, they should be cleaned with an appropriate solution to make them fresh.
8. Attention should be paid to the selection of the cleaning agent. The soluble polycarbonate cleaning liquid, such as carbon tetrachloride, trichloroethylene, four furans and so on, may stained glass ball bubble surface, and make the probe failure, please use these with great caution!

## More Documents

- PCB Layout with Dimension ([https://raw.githubusercontent.com/DFRobot/DFRobot\\_PH/master/5BSEN0161-V2%5D\(V2.0\)%20Layout.pdf](https://raw.githubusercontent.com/DFRobot/DFRobot_PH/master/5BSEN0161-V2%5D(V2.0)%20Layout.pdf))
- DFRobot\_PH Library(Github) ([https://github.com/DFRobot/DFRobot\\_PH](https://github.com/DFRobot/DFRobot_PH))
- Old Version Wiki(V1) ([https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/PH\\_meter\(SKU:\\_SEN0161\)](https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/PH_meter(SKU:_SEN0161)))
- Gravity: Analog pH Sensor / Meter Pro Kit (<https://www.dfrobot.com/product-1110.html>)
- Gravity: Analog Spear Tip pH Sensor / Meter Kit (<https://www.dfrobot.com/product-1668.html>)

 (<http://www.dfrobot.com/>) Get **Gravity: Analog pH Sensor/Meter Kit** (<https://www.dfrobot.com/product-1782.html>) from DFRobot Store or **DFRobot Distributor**. (<http://www.dfrobot.com/index.php?route=information/distributorslogo>)

This page was last modified on 3 December 2018, at 11:48.  
Content is available under GNU Free Documentation License 1.3 or later (<https://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) unless otherwise noted.



(<https://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)



(<http://www.mediawiki.org/>)