

Pengaruh Nilai Float Terhadap Pengaturan pada Modul PH-4502C dengan Sensor pH Electrode BNC E-201C Terhadap Perubahan Output Nilai pH

Agus Rianto¹

¹Universitas Surakarta
email: ¹agus.riantosolo73@gmail.com

ABSTRACT

The PH-4502C module is a board that has the ability to supply a voltage output to the analog board which will represent the PH value the same as any other sensor that will connect to the analog pins. The BNC 201-C pH electrode is an Instruments pH electrode for measuring the pH of common aqueous solutions in scientific research, environmental monitoring, and quality control. In the process of setting the pH stability configuration using the Arduino Uno microcontroller. In the process of reading the pH value using the PH-4502C module with a pH sensor Electrode BNC E-201C with Arduino Uno microcontroller which is displayed the pH value is displayed on the serial monitor, the pH value is not stable.

Calibrate the settings on the PH-4502C module with the pH Sensor Electrode BNC E-201C against changes in unstable pH values using the Arduino Uno microcontroller. In this study, to obtain a stable pH value, the researcher used float values in the Arduino program. Float is a command to execute a formula or calculation in the Arduino program.

INTISARI

Modul PH-4502C merupakan papan yang memiliki kemampuan untuk mensuplai output tegangan ke papan analog yang akan mewakili nilai PH sama seperti sensor lain yang akan terhubung ke pin analog. Elektroda pH BNC 201-C merupakan Instruments elektroda pH untuk pengukuran pH larutan air umum dalam penelitian ilmiah, pemantauan lingkungan, dan kontrol kualitas. Dalam proses pengaturan konfigurasi stabilitas pH menggunakan mikrokontrol arduino uno. Dalam proses pembacaan nilai pH menggunakan modul PH-4502C dengan sensor pH Elektroda BNC E-201C dengan mikrokontrol arduino uno yang di tampilkan nilai pH di tampilkan di serial monitor tidak stabil nilai pH yang di tampilkan.

Kalibrasi pengaturan pada modul PH-4502C dengan Sensor pH Electrode BNC E-201C terhadap perubahan nilai pH yang tidak stabil dengan menggunakan mikrokontrol Arduino Uno. Dalam penelitian ini untuk mendapatkan nilai pH yang stabil peneliti menggunakan nilai float dalam program arduino. Float adalah perintah untuk mengeksekusi suatu rumus ataupun perhitungan didalam program arduino.

Kata kunci: pH,float, PH-4502C, E-201C Arduino, Elektroda

I. Pendahuluan

PH meter merupakan alat elektronik yang berfungsi untuk mengukur pH (derajat keasaman atau kebasaan) suatu cairan (ada elektrode khusus yang berfungsi untuk mengukur pH bahan-bahan semi-padat) (Saputra, 2020). Dalam Perancangan sensor pH yang di gunakan elektrode (probe pengukur) dengan type Electrode BNC E-201C yang terhubung dengan Modul PH-4502C merupakan papan yang memiliki kemampuan untuk mensuplai output tegangan ke papan analog yang akan mewakili nilai PH. Alat ini bisa di gunakan untuk memantau salah satunya yaitu limbah air sungai. Sensor pH meter termasuk kedalam variabel jenis sensor kimia, yang dimana output nilai yang ditampilkan dihasilkan dari reaksi kimia yang terdeteksi kemudian dirubah menjadi besaran tegangan listrik. Terdapat 2 jenis elektroda pada 11 sensor pH, yaitu elektroda kaca dan elektroda referensi. Elektroda kaca berfungsi untuk mengukur jumlah ion yang ada dalam larutan dan elektroda referensi berfungsi untuk merubah jumlah ion yang terbaca oleh elektroda kaca menjadi nilai tegangan analog (Azmi et al., 2021). Dalam penelitian ini untuk mendapatkan nilai pH yang stabil modul yang di gunakan yaitu Modul PH-4502C dan sensor pH Electrode BNC E-201C yang di tampilkan di serial monitor mikrokontrol Arduino Uno untuk menganalisa

tampilan yang dihasilkan untuk mendapatkan nilai pH yang stabil.

II. Bahan dan Metode Penelitian

A. Bahan

Bahan dalam penelitian ini yang digunakan yaitu:

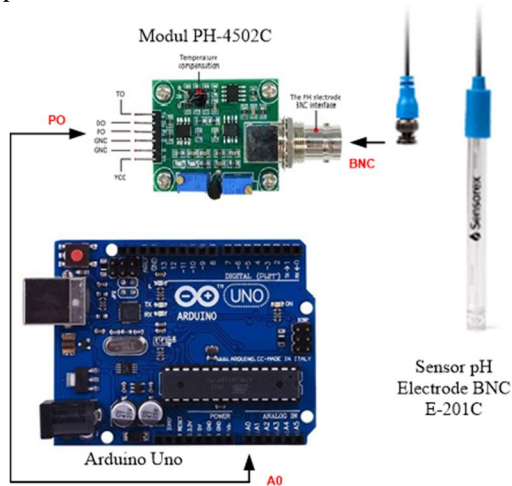
1. Mikrokontrol ArduinoUno
2. Modul PH-4502C
3. Sensor pH Electrode BNC E-201C
4. Serial Monitor Arduino
5. Serbuk pH
6. Air Mineral
7. pH Meter ATC

B. Metode

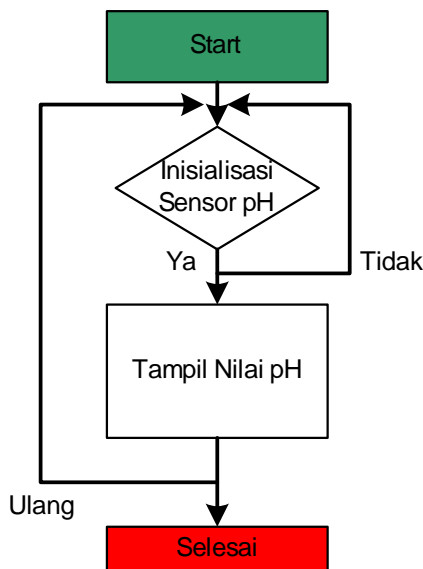
Metode penelitian yang digunakan yaitu: 1. Studi Literature 2. Perancangan alat hardware dan Software. Setelah perancangan alat hardware dan software dilakukan pengujian kemudian langkah selanjutnya pengujian dengan sensor pH dimana hasil nilai pH ditampilkan di Serial Monitor untuk di analisa.

III. Hasil dan Pembahasan

Pada gambar 1. Adalah merupakan gambar rangkaian yang digunakan untuk menguji nilai pH yang akan ditampilkan di serial monitor. Papan Modul PH-4502C ini memiliki kemampuan untuk mensuplai output tegangan ke papan analog yang akan mewakili nilai pH sama seperti sensor lain yang akan terhubung ke pin analog. Output pada modul PH-4502C pH = 0 maka harus ditampilkan oleh output 0 Volt dan nilai pH =14 maka akan mewakili tegangan 5V. pH netral = 7 diatur ke 0V, ini berarti tegangan akan masuk ke minus ketika membaca nilai pH asam. Pot offset digunakan untuk mengubah pH = 7 akan membaca 2.5V ke pin analog Arduino, pin analog dapat membaca tegangan antara 0V dan 5V maka 2.5V yang setengah jalan antara 0V dan 5V sebagai PH=7 berada di tengah antara pH 0 dan pH 14.



Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian Ph Meter



Gambar 2. Flowcart Program

A. Kalibrasi Modul PH-4502C

Untuk mengatur offset

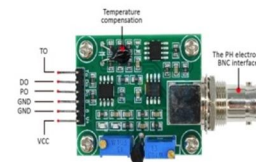
1. Putuskan hubungan pendek probe pada konektor BNC.

2. Gunakan multimeter Anda untuk menyesuaikan potensiometer offset hingga PO mengukur 2.5V.
3. Selesai



Gambar 3. Hubung Pendek Probe Konektor BNC

B. Spesifikasi Modul PH-4502C



TO = Temperature Output
DO = 3,3VpH analog Output
PO = pH Analog Output
GND = Gnd for PH Probe
GND = GNG for Board
VCC = 5VDC

Gambar 4. Modul PH-4502C

Untuk mendapatkan konversi besaran nilai analog yang terbaca nilai tegangan pH dengan menggunakan larutan pH bernilai < 4 sebagai asam dan 7 = netral sedangkan > 7 = basa. Rentang nilai analog yang dihasilkan sensor pH E-4502C sebesar 0 – 1024 dan rentang nilai tegangan yang dicari antara 0 – 5 volt.

Rumus konversi perhitungan yang digunakan adalah :

$$\text{Tegangan pH} = \text{Analog} \times (5.0 / 1024)$$

Keterangan:

Tegangan pH = Nilai yang dibaca sensor pH

Analog = Nilai yang dibaca Sensor

5.0 V = nilai maximum tegangan pada port arduino

1024 = nilai analog maksimal yang dibaca oleh sensor

C. Spesifikasi Sensor pH Elektroda E-201

Berikut adalah spesifikasi pada sensor pH Elektroda E-201.

1. Operating voltage: 3.3V / 5V
2. Range: 0-14PH
3. Resolution: ± 0.15PH STP)
4. Response time:
5. 1 minute Probe interface: BNC
6. Measuring temperature: 0-60
7. Internal resistance: 250MΩ 25
8. Alkali error: 0.2 PH 1mol/L) Na + PH14) 25



Gambar 5. Sensor pH Elektroda E-201

D. Pengujian Alat

Sebelum melakukan pengujian pada nilai pH dilakukan terlebih dahulu pengujian pada komponen hardware dan software yang di gunakan yaitu pada komponen Modul PH-4502C , sensor pH Elektroda E-201 dan mikrokontrol arduino uno. Untuk hasil nilai pH akan di tampilkan di serial monitor pada menu mikrokontrol arduino.

1. Pengujian Kesetabilan nilai pH
 - Langkah – langkah pengujian
 - a. Kalibrasi terlebih dahulu modul PH-4502C dengan cara:
 - 1) Untuk mengatur offset dengan menghubungkan singkat pada port konektor BNC di modul PH-4502C
 - 2) Ukur Tegangan dengan multimeter Pada port PO = 2,5 Volt untuk pengaturan melalui potensio yang ada di board modul PH-4502C
 - b. Isikan Sorce Code di Arduino Uno

```

File Edit Sketch Tools Help
ph_meter $
1 #include <Arduino.h>
2
3 int pHAAnalog = A0;
4 int samples = 10;
5 float adc_resolution = 1024.0;
6
7 void setup()
8 {
9     Serial.begin(9600);
10    delay(100);
11    Serial.println("Mulai Awal Nilai pH ");
12 }
13
14 float ph (float voltage) {
15     return 7 + ((2.5 - voltage) / 0.22);
16 }
17
18 void loop()
19 {
20     int measurings=0;
21
22     for (int i = 0; i < samples; i++)
23     {
24         measurings += analogRead(pHAAnalog);
25         delay(10);
26     }
27
28     float voltage = 5 / adc_resolution * measurings/samples;
29     Serial.print("pH= ");
30     Serial.println(ph(voltage));
31     delay(2000);
32 }
33
34
35
Done compiling
    
```

Gambar 6. Source Code Arduino

- c. Pengujian Dengan Perubahan Float
 - Untuk mendapatkan pengaruh nilai pH stabil dengan cara mengubah pada nilai float. Float adalah perintah untuk mengeksekusi suatu rumus ataupun perhitungan. Hasil perubahan nilai float

terhadap nilai pH akan di tampilkan di serial monitor pada menu Arduino Uno.

```

COM4
08:58:56.543 -> Mulai Awal Nilai pH
08:58:56.636 -> pH= 8.11
08:58:59.748 -> pH= 9.70
08:59:02.842 -> pH= 10.28
08:59:05.936 -> pH= 9.96
08:59:09.061 -> pH= 10.31
08:59:12.155 -> pH= 9.97
08:59:15.237 -> pH= 10.23
08:59:18.331 -> pH= 9.92
08:59:21.441 -> pH= 10.25
08:59:24.566 -> pH= 9.92
08:59:27.675 -> pH= 10.24
08:59:30.753 -> pH= 9.93
08:59:33.866 -> pH= 10.33
08:59:36.975 -> pH= 9.91
08:59:40.069 -> pH= 10.25
08:59:43.178 -> pH= 9.90
08:59:46.257 -> pH= 10.18
08:59:49.354 -> pH= 9.92
08:59:52.494 -> pH= 10.00
08:59:55.588 -> pH= 10.01
08:59:58.685 -> pH= 9.82
09:00:01.795 -> pH= 9.96
09:00:04.889 -> pH= 9.86
09:00:07.998 -> pH= 10.09
09:00:11.092 -> pH= 10.08
09:00:14.186 -> pH= 10.01
09:00:17.280 -> pH= 9.89
09:00:20.374 -> pH= 10.21
09:00:23.467 -> pH= 9.91
09:00:26.608 -> pH= 10.16
09:00:29.702 -> pH= 9.91
Autoscroll Show timestamp
    
```

Gambar 7. Nilai Otput pH di Serial Monitor

Gambar 7. Serial Monitor nilai out put pH dengan float tanpa bahan uji cairan pH . Pada Gambar 7 dengan nilai float $7 + ((2.5 - voltage) / 0.18)$ output yang dihasilkan terjadi ketidak setabilan naik turun 1 digit rata setiap 3 detik terjadi perubahan.

```

COM4
09:05:31.171 -> Mulai Awal Nilai pH
09:05:31.265 -> pH= 8.44
09:05:34.374 -> pH= 9.30
09:05:37.451 -> pH= 9.79
09:05:40.592 -> pH= 9.69
09:05:43.686 -> pH= 9.69
09:05:46.780 -> pH= 9.69
09:05:49.873 -> pH= 9.69
09:05:52.967 -> pH= 9.69
09:05:56.061 -> pH= 9.68
09:05:59.201 -> pH= 9.64
09:06:02.295 -> pH= 9.58
09:06:05.389 -> pH= 9.47
09:06:08.483 -> pH= 9.43
09:06:11.592 -> pH= 9.45
09:06:14.686 -> pH= 9.45
09:06:17.780 -> pH= 9.44
09:06:20.873 -> pH= 9.43
09:06:23.983 -> pH= 9.43
09:06:27.076 -> pH= 9.44
09:06:30.217 -> pH= 9.43
09:06:33.311 -> pH= 9.44
09:06:36.405 -> pH= 9.44
09:06:39.499 -> pH= 9.45
09:06:42.593 -> pH= 9.45
09:06:45.686 -> pH= 9.49
09:06:48.827 -> pH= 9.60
09:06:51.921 -> pH= 9.69
Autoscroll Show timestamp
    
```

Gambar 8. Nilai Output di Serial Monitor

Gambar 8. Serial Monitor nilai out put pH dengan float tanpa bahan uji cairan pH Pada Gambar 8 dengan nilai float $7 + ((2.5 - \text{voltage}) / 0.22)$ output yang dihasilkan cenderung stabil tidak terjadi perubahan.

- d. Pengujian nilai pH dengan perubahan nilai Float
 Dalam pengujian untuk mendapatkan nilai ph stabil peneliti menggunakan bahan cairan pH 6.2 dengan suhu 26°C untuk data yang dihasilkan pada nilai output dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1
 Hasil Pengujian dengan Float

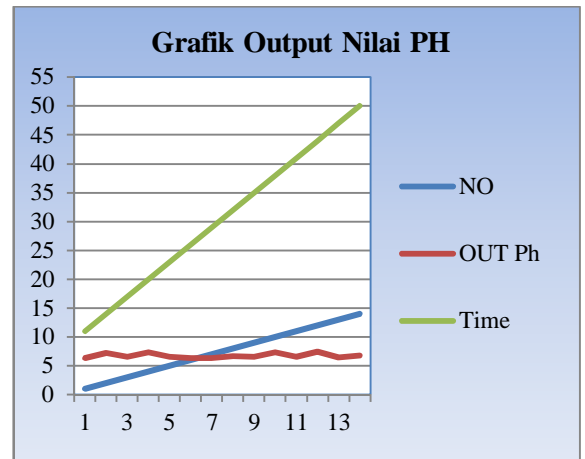
No	Nilai Float	pH Uji
	0,18	pH 6.2
	Suhu Air	
	26 ° C	
Time	Nilai Output (pH)	
1	6:36:11	6.40
2	6:36:14	7.25
3	6:36:17	6.55
4	6:36:20	7.34
5	6:36:24	6.56
6	6:36:29	6.38
7	6:36:30	6.66
8	6:36:33	6.65
9	6:36:36	6.58
10	6:36:39	7.40
11	6:36:42	6.55
12	6:36:45	7.43
13	6:36:48	6.45
14	6:36:52	6.73
15	6:36:55	6.84

Tabel 2
 Hasil Pengujian dengan Float

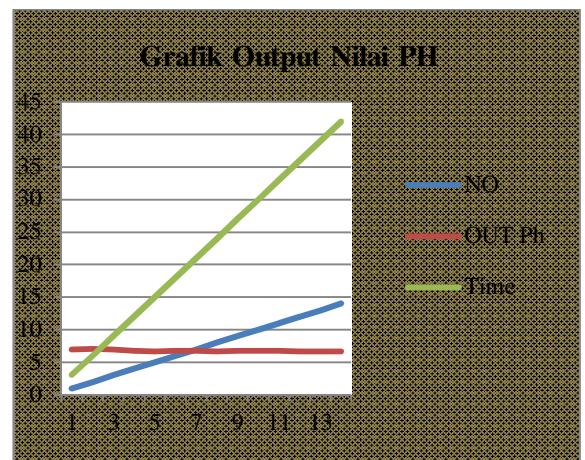
No	Nilai Float	pH Uji
	0,22	pH 6.2
	Suhu Air	
	26 ° C	
Time	Nilai Output (pH)	
1	06:29:03	6.98
2	06:29:06	7.02
3	06:29:09	6.99
4	06:29:12	6.75
5	06:29:15	6.71
6	06:29:18	6.73
7	06:29:21	6.81
8	06:29:24	6.70
9	06:29:27	6.74
10	06:29:30	6.74
11	06:29:34	6.78
12	06:29:37	6.68
13	06:29:40	6.71
14	06:29:43	6.89
15	06:29:46	6.97

Hasil pengujian output pada pH dengan parameter 1. nilai suhu cairan = 26°C 2. Nilai pH cairan = pH 6.2 3. Nilai float pembagi 0.18 pada tabel 1. Menunjukkan bahwa hasil yang di tampilkan terjadi perubahan yang tidak setabil dengan waktu perekaman per 3 detik. Sedangkan dalam pengujian kedua dengan parameter yang sama pada pengujian pertama dengan float pembagi yang berbeda 0.22 hasil output pH cenderung lebih stabil.

Dari hasil pengujian pada tabel 1 dan tabel 2. Dapat digambarkan grafik sebagai berikut..

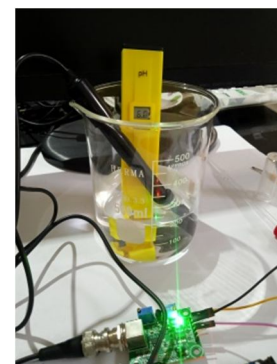


Gambar 9.
 Grafik Output Nilai pH dengan Float Pembagi 0,18



Gambar 10.
 Grafik Output Nilai pH dengan Float Pembagi 0,22

Perbandingan gambar grafik pada gambar 9 dan gambar 10 menunjukkan bahwa hasil nilai output pH pada gambar 10 lebih stabil tidak mudah terjadi perubahan dibandingkan dengan gambar 9.



Gambar 11.
 Proses Uji Nilai pH dengan Kalibrasi pH meter ATC

IV. Kesimpulan

1. Untuk mendapatkan nilai pH yang akurat perlu kalibrasi terlebih dahulu pada modul PH-4502C dengan cara mengatur offset dengan menghubungkan singkat pada port konektor BNC di modul PH-4502C
2. Dengan float nilai pembagi 0.22 hasil output pH lebih stabil.
3. Respon awal nilai pH yang terbaca lebih cepat dan tidak mudah terjadi perubahan sehingga nilai pH lebih stabil

REFERENSI

- [1] Azmi, Z., Ishak, I., Hendro, Y., & Iqbal, M. (2021). PELATIHAN PENGUKURAN PH AIR KOLAM IKAN BERBASIS ARDUINO. ABDIMAS IPTEK. <https://doi.org/10.53513/abdi.v1i1.3352>
- [2] Saputra, G. A. (2020). Analisis Cara Kerja Sensor Ph-E4502c Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Merancang Alat Pengendalian Ph Air Pada Tambak. December, 1–45. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32110.84809>
- [3] Tahir, “Arti Penting Kalibrasi Pada Proses Pengukuran Analitik: Aplikasi Pada Penggunaan Ph Meter dan Spektrofotometer Uv,” Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, pp. 1–8.
- [4] H. R. Fajrin, U. Zakiyah, and K. Supriyadi, “Alat Pengukur Ph Berbasis Arduino,” *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 1, no. 2, 2020, doi: 10.18196/mt.010207
- [5] Ihsanto E, S. Hidayat. (2014), Rancang Bangun Sistem Pengukuran Ph Meter dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno, *Jurnal Teknik Elektro*, 3(5) : 139-146.
- [6] Rifky A., Faiqoturrifda, A.N. Shochib. (2014), Pengukuran Sensor pH Larutan Disimpan pada Kartu SD, Semarang : Politeknik Negeri Semarang.