

A PH LEVEL MONITORING IN HYDROPONIC SYSTEM USING ARDUINO

Stevanus Adi Ramli¹, Rosita Herawati²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Katholik Soegijapranata

¹13020028@student.unika.ac.id, ²rosita@unika.ac.id

Abstract

Hydroponic is one of growing plant method without soil. It uses water as the planting media. As of this writing, hydroponic method is quite popular in Indonesia because it is more hygienic, more results, more environmentally friendly at a lower cost production. Hydroponic life depends on the nutrients in the water. One of the most important of the hydroponic method is pH level of the water. The standard of pH level which used to grow a plant is in the range of 5.5 to 6.5.

To balance the standard of pH level, liquid for increasing and decreasing pH level are needed, but it is difficult to measure the pH level on the standard range while adding the water. Based on this problem, this project will develop an automated device for mixing pH up and pH down liquid so the level of pH will be keep in the desire range using pH sensor and Arduino microcontroller.

Keyword: pH sensor, Arduino, IoT Thingspeak, Hydroponic System.

Pendahuluan

Hidroponik adalah salah satu media tanam tanpa menggunakan tanah. Media tanam yang digunakan adalah air. Akhir-akhir ini metode tanam hidroponik ini menjadi populer di Indonesia karena higienis, hasil panen lebih banyak, ramah lingkungan dan pembuatannya murah. Tanaman hidroponik tergantung pada nutrisi yang ada pada air. Salah satu yang paling penting di dalam hidroponik yaitu level pH dari media tanamnya, karena penyerapan nutrisi melalui media air dan tanaman bisa menyerap nutrisi dengan baik dengan kisaran pH 5,5 sampai 6,5.

Untuk menetralkan standart level pH, cairan pH up dan pH down akan dibutuhkan. Tetapi Kegiatan tersebut agak susah ketika menambahkan air, karena air dapat menguap dan harus ditambah agar tanaman tetap hidup. Akan menjadi sangat membatu jika ada sebuah alat yang dapat menjaga level pH di level yang telah ditentukan dan dapat di monitoring menggunakan android atau komputer, karena tanaman membutuhkan level pH yang stabil. Berdasar dari permasalahan tersebut, projek ini mengembangkan alat otomatis untuk mencampurkan cairan pH up dan pH down dan menjadikan level pH berada di kisaran yang telah ditentukan menggunakan sensor pH dan Arduino mikrokontroler.

Sensor pH adalah alat elektronik yang dapat mengukur level pH dalam air. Arduino mengirim data level pH ke server IoT Thingspeak. Setelah data dikirim ke Thingspeak, pengguna dapat melihat level pH menggunakan android ataupun perangkat komputer. Ketika level pH di bawah kisaran yang telah di tentukan, arduino mengalirkan cairan pH up menggunakan pompa air mikro, dan begitu sebaliknya sehingga level pH mencapai standart yang telah di tentukan.

Landasan Teori

Jurnal yang digunakan sebagai landasan teori dalam project ini dengan judul, Pengendalian Kadar Keasaman(pH) Pada Sistem Hidroponik Stroberi Menggunakan Kontroler PID Berbasis Arduino Uno, yang di tulis oleh Ika Kustanti, M.Aziz Muslim, Erni Yudaningtyas. Topik yang di tulis tentang mengontrol level pH untuk tanaman sistem hidroponik tanaman stroberi. Metode yang digunakan adalah PID kontrol. PID adalah pengulangan dari mekanisme timbal balik, jadi tiap sensor yang digunakan akan memberikan timbal balik dan mengkalkulasi berapa banyak cairan yang akan dialirkan.

Ada pula jurnal berjudul : Implementasi Fuzzy Logic Control Untuk Mengatur pH Nutrisi pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique(NFT), disusun oleh , Dian Pancawati dan Andik Yulianto dari Universitas Internasional Batam, adalah implementasi Fuzzy Logic Control untuk mengukur nutrisi di dalam sistem hidroponik. Proyek tersebut meneliti perbedaan antara penanaman dengan media hidroponik tanpa menggunakan sistem kontrol pH , dengan media hidroponik yang menggunakan sistem kontrol pH.

Metodologi Penelitian

Untuk membuat sistem hidroponik dengan arduino, langkah-langkah dan peralatan yang dibutuhkan yaitu :

1. Membuat Seperangkat Media Hidroponik

Untuk membuat perangkat media hidroponik, dibutuhkan bahan-bahan antara lain, pvc, talang, penutup talang, pompa air untuk aquarium, penampung air. Pertama yang dilakukan adalah membuat rak untuk menempatkan tanaman, kemudian membuat irigasi dari talang yang di bentuk sesuai keinginan.

2. Membuat Sistem Otomatisasi Penstabil pH Untuk Perangkat Media Hidroponik

Untuk mengontrol level pH pada media hidroponik dibutuhkan beberapa komponen yaitu, Modul ESP8266 D1, pH sensor , dua buah pompa air kecil 3-6vDC dan Module Motor Driver L298N Dual H-Bridge untuk mengontrol dua buah pompa air kecil.

3. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan di proyek ini berisi data yang didapatkan oleh sensor pH yang terinstal di modul hidroponik. Dan kemudian di kirim ke server IoT Thingspeak.

4. Pengetesan Modul

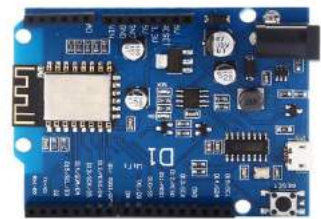
Tujuan dari pengetesan modul adalah untuk mengetahui kekurangan dari modul yang telah dibuat dan memperkecil kekurangan tersebut. Hasil dan Pembahasan Komponen-komponen yang digunakan dalam proyek ini adalah,



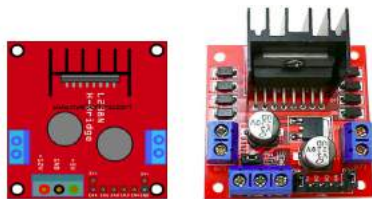
Gambar 1: Pompa Air Mikro



Gambar 2: Sensor pH dan Modul Sensor pH



Gambar 3: Modul Arduino ESP8266 D1



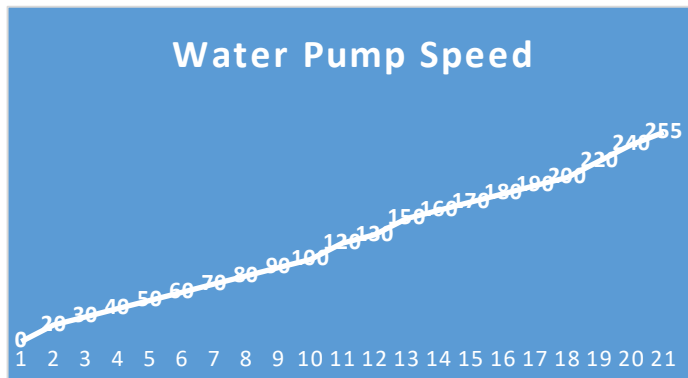
Gambar 4: Driver Motor L298N Dual H-Bridge



Gambar 5: Kertas Lakmus

Penjelasan gambar komponen ,

1. Gambar 1 adalah gambar dari modul arduino yang di gunakan dalam proyek ini.
2. Berikutnya ada Pompa Air Mikro untuk mengalirkan cairan pH up dan pH down.
3. Setelah itu ada pH sensor dan modulnya untuk mengukur tingkat pH dalam air
4. Ada pula Driver Motor L298N untuk mengendalikan kecepatan dan memberi inputan kepada Pompa Air Mikro.
5. Berikutnya adalah Kertas Lakmus untuk pengetesan apakah pengukuran dari sensor pH itu benar



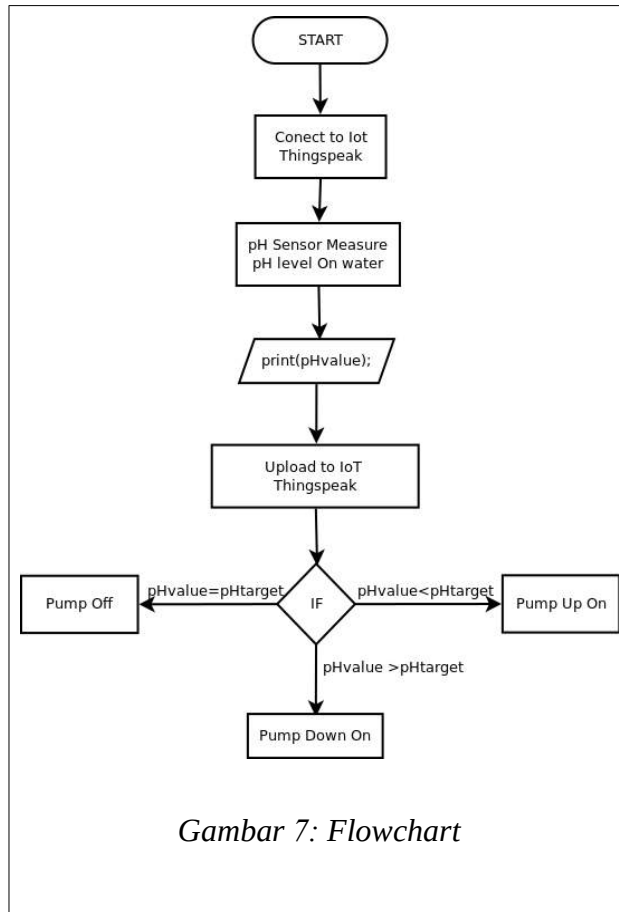
Gambar 6: Diagram Garis Kecepatan Pompa Air

Gambar diagram garis di atas merupakan rekap dari kecepatan pompa air.

Speed	Drain Liquid
0	0ml
20	20ml
30	30ml
40	40ml
50	0.5ml
64	10ml
70	12ml
80	15ml
90	16ml
100	18ml
120	20ml
130	22ml
150	27ml
160	30ml
170	32ml
180	34ml
190	35ml
200	40ml
220	42ml
240	45ml

Tabel 1: Tabel Kecepatan Pompa Air

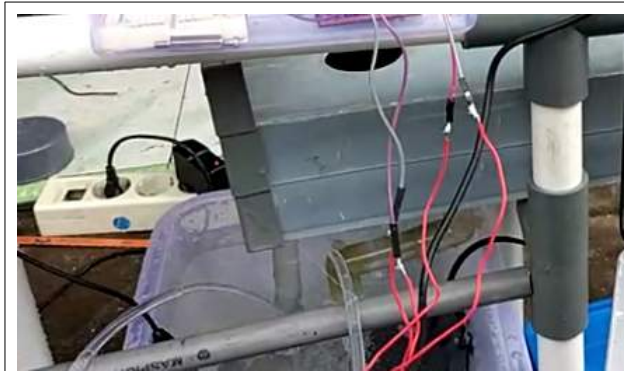
Tabel di atas merupakan tabel pengetesan cairan yang dapat dialirkan karena tiap kecepatan memiliki potensi mengalirkan cairan yang berbeda. Pompa Air Mikro perlu di atur karena cairan yang digunakan dalam proyek ini sangat kuat, jika penyemprotan tidak diatur akan terjadi kekacauan ketika menstabilkan tingkat pH.



Flow chart diatas merupakan penjelasan alur secara mendetail dari proyek yang akan dirancang, untuk mempermudah dalam perancangan alat.



Gambar di atas merupakan desain final dari proyek. Pompa air mikro di desain sedemikian rupa, agar dapat mengalirkan cairan dari tempat penampungan cairan pH.



Gambar 9: Percobaan Pengaliran cairan pH

Gambar di atas merupakan percobaan dilakukan menggunakan air yang memiliki kisaran pH antara 5 sampai 6. Volume air yang digunakan kisaran antara 5 sampai 7 liter. Gambar di atas terlihat pompa di dalam tangki berisi cairan KOH (Kalium Hidroksida) sedang bekerja mengalirkan cairan.



Gambar 10: Tampilan Thingspeak

Gambar di atas merupakan tampilan monitoring pengukuran sensor pH dari situs Thingspeak. Dapat di lihat bahwa terjadi kenaikan pH merupakan efek dari pengontrolan tingkat pH dari 5.5 naik menjadi 6 karena standart pH yang telah ditentukan adalah 6. Dapat di analisa pula pengukuran dari sensor pH kurang stabil mengalami kenaikan dan penurunan ketika melakukan pengukuran karena media tanam hidroponik airnya berarus, efek dari pencampuran nutrisi menggunakan pompa air.

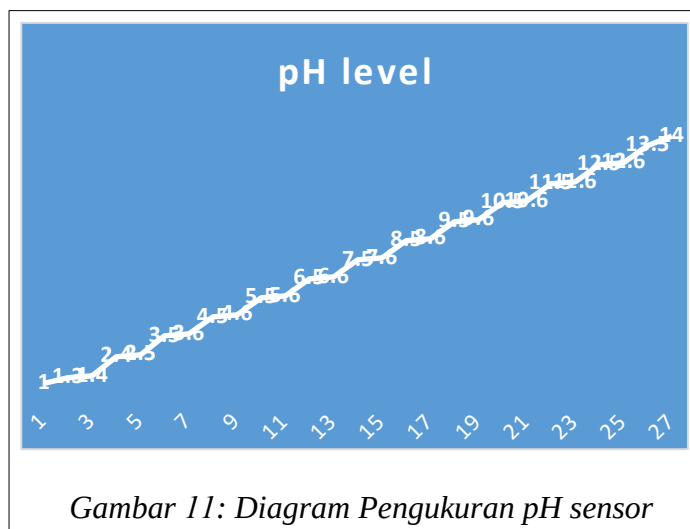


Diagram garis diatas merupakan pengetesan pengukuran pH sensor yang mana airnya dinaikan tingkat pH nya menggunakan cairan Asam Sulfat dan Kalium Hidroksida.

Tabel 2:Tabel Perbandingan

PH sensor	Kertas Lakmus
1-1.3	1
1.4-2.4	2
2.5-3.5	3
3,6-4,5	4
4,6-5,5	5
5,6-6,5	6
6,6-7,5	7
7,6-8,5	8
8.6-9.5	9
9,6-10.5	10
10,6– 11,5	11
11,6–12,5	12
12,6-13.5	13
14	14

Tabel di atas adalah hasil dari perbandingan level pH dari pengukuran sensor pH dengan pengukuran menggunakan Kertas Lakmus.

Kesimpulan

Proyek ini mengendalikan tingkat pH air di media tanam hidroponik, yang bisa diamati oleh pengguna dari komputer mereka (website) atau smartphone (aplikasi android). Perangkat ini melakukan pengendalian kadar pH pada air, perangkat ini juga bisa dipantau menggunakan server Thesepeak IoT yang bisa diakses menggunakan smartphone atau komputer. Pengukuran tingkat pH pada air dengan sensor pH diupload ke Thingspeak. Jadi orang bisa melihat tingkat pH yang ditetapkan pada target pH.

Tingkat PH dikontrol oleh dua pompa air (Pump Up & Down), bila tingkat pH lebih dari target pH, Pompa Turunkan cairan dari tangki bawah yang mengandung H₂SO₄ (Asam Sulfat), dan bila tingkat pH kurang dari target pH, maka Pump Up mengalirkan cairan dari tangki ke atas yang mengandung KOH (Kalium Hidroksida). Setelah mengendalikan pH, pH sensor mengukur tingkat pH pada air bila tingkat pH masih belum sesuai dengan target pH, maka Pump Up & Down akan mengalirkan cairan sampai pH mencapai target.

Saat membuat perangkat ini, ada masalah saat perangkat mengukur tingkat pH dan pada saat bersamaan pompa air naik dan turun menyala, pengukuran tingkat pH menjadi tidak stabil karena sensor pH sensitif dengan sinyal listrik. Untuk proyek pengembangan selanjutnya dianjurkan untuk menggunakan dua arduino yang terhubung dengan server IoT. Arduino pertama adalah untuk mengukur tingkat pH dan menulis data ke server IoT. Sedangkan arduino kedua dibaca data dari server IoT untuk mendapatkan nilai yang dibutuhkan untuk mengendalikan pompa air, sehingga pengukuran pH akan lebih akurat dan stabil.

Daftar Pustaka

- [1] Pancawati, Dian & Yulianto, Andik, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas International Batam(2016): Implementasi Fuzzy Logic Controller Untuk Mengatur PH Nutrisi Pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique(NFT). National Journal Of Electrical Engineering ISSN:2302-2949Vol:5,No.2,278-289.
- [2] Kustanti, Ika & M. Aziz Muslim, Erni Yudaningtyas (2014): Pengendalian Kadar Keasaman (pH) Pada Sistem Hidroponik Stroberi Menggunakan Kontroler PID Berbasis Arduino Uno, Jurnal Mahasiswa TEUB, Vol :2, No.1, p-ISSN: 2302-2949, e-ISSN: 2407-7267.