

Perancangan Sistem Pemberian Nutrisi Otomatis Pada Media Tanam Hidroponik Berdasarkan Nilai PPM (Nutrisi)

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}Evi Wardani, ²Ahmad Bagus Setiawan, ³Juli Sulaksono
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—Hidroponik merupakan suatu budidaya menanam dengan memakai media air serta alat pendukung seperti pipa PVC dll. Ada banyak sistem yang bisa digunakan dalam sistem hidroponik seperti *wick system*, sistem NFT (*Nutrient Film Technique*), *Drip system* dan masih banyak lagi. Cara untuk bercocok tanam dengan media hidroponik ini membutuhkan perawatan dan penanganan yang lebih, seperti pemberian nutrisi dan pemantauan kadar nutrisi. Pada umumnya, orang yang menggunakan media tanam hidroponik menggunakan cara manual dalam mengukur kadar nutrisi atau PPM (*Part Per Million*), pencampurann nutrisi, mengecek air dalam tandon sehingga kurang efisien dalam segi waktu dan tenaga. Dengan memanfaatkan teknologi Rekayasa Perangkat Lunak penulis ingin menerapkan sebuah sistem sebagai alat bantu dengan judul “*Sistem Pemberian Nutrisi Otomatis Pada Media Tanam Hidroponik Berdasarkan Nilai PPM*”. Dengan sistem ini diharapkan dapat menambah keunggulan hasil tanam serta menghemat waktu dan tenaga dari pemilik tanaman hidroponik.

Kata Kunci—Arduino; Hidroponik; Sistem Otomatisasi Nutrisi

Abstract— *Hydroponics is a cultivation of plants using water media and supporting tools such as PVC pipes etc. There are many systems that can be used in hydroponic systems such as wick systems, NFT (Nutrient Film Engineering) systems, Drip systems and many more. This method of farming with hydroponic media requires more care and handling, such as providing nutrients and monitoring nutrient levels. In general, people who use hydroponic growing media use the manual way of measuring nutrient levels or PPM (Parts Per Million), mixing nutrients, checking the water in the reservoir so it is less efficient in terms of time and effort. By utilizing Software Engineering technology the author wants to implement a system as a tool with the title "Automatic Nutrition System in Hydroponic Growing Media Based on PPM Value". With this system, it is hoped that it can increase the advantages of planting results and save time and energy from hydroponic plant owners.*

Keywords— *Arduino;Hydroponics;Nutrition Automation System*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Evi Wardani

Teknik Informatika,

Universitas Nusantara PGRI Kediri,

Email: wardanikim0102@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan bagi manusia seperti sayuran dan buah–buahan semakin meningkat dengan seiring perkembangan jumlah penduduk. Namun hal tersebut tidak dibarengi dengan pertumbuhan lahan pertanian yang justru semakin sempit[1]. Hidroponik merupakan budidaya menanam tanpa menggunakan tanah dimana pada tanaman hidroponik ini lebih ditekankan menggunakan nutrisi yang terlarut dalam air. Dengan menggunakan media tanam hidroponik anda bisa menanam dimanapun [2]. Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) menggunakan sirkulasi air yang mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanaman[3]. Konsep dasar NFT ini adalah suatu metode budidaya tanaman dengan akartanaman tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen[4]

Salah hal satu hal terpenting dalam hidroponik adalah terpenuhinya kebutuhan nutrisi dan ketepatan konsentrasi larutan diberikan pada tanaman [5]. AB mix merupakan larutan hara yang terdiri dari stok A yang berisi unsur hara makro dan stok B berisi unsur hara mikro[6]. Sebagai seorang pemilik hidroponik sudah seharusnya untuk memperhatikan nilai nutrisi pada hidroponiknya.

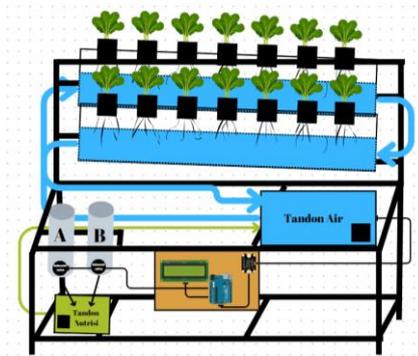
Perkembangan terkini dalam ilmu komputer dan kemampuan pemrosesan komputer telah meningkat. Salah satunya pemanfaatan teknologi Mikrokontroler Arduino. Arduino uno adalah sistem microcontroller pada sebuah modul berbasis ATmega328P[7] yang digunakan untuk pemrograman aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara terminal serial. Arduino IDE berfungsi untuk editor text guna mengedit, membuat, dan memvalidasi sebuah kode program. *Software* ini juga sudah support dengan library C/C++[8].

Pada penelitian sebelumnya, sistem pemberi nutrisi otomatis belum memiliki kemampuan dalam memasukkan nilai kebutuhan nutrisi[3], pada penelitian ini pemberian nutrisi mengandalkan Sensor TDS sehingga kebutuhan nutrisi mampu memberikan nutrisi sesuai kebutuhan tanaman. Berlandaskan uraian yang sudah dijelaskan dahulu peneliti berharap sistem ini dapat memberikan nutrisi sesuai yang dibutuhkan oleh tanaman.

II. METODE

- a. Penelitian ini diawali dengan observasi langsung untuk pengumpulan dan wawancara yang berada di Adjie Ponics Desa Watudandang, RT 02/RW 09, Kecamatan Prambon, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur.
- b. Jenis penelitian yang digunakan yaitu Penelitian dan Pengembangan yaitu memperluas atau memperdalam pengetahuan yang telah ada. Penelitian pengembangan biasanya digunakan untuk mengembangkan atau membuat suatu produk. Dalam penelitian pengembangan digunakan metode penelitian *research and development*[9]. Produk yang dikembangkan adalah sistem pemberian nutrisi otomatis pada sistem hidroponik.

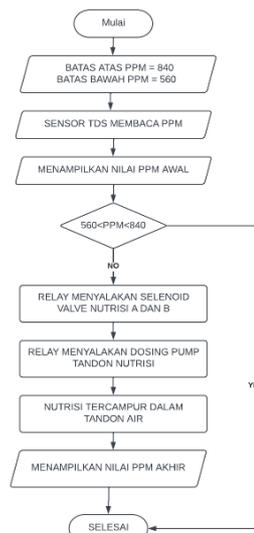
- c. Kebutuhan Data yang dibutuhkan untuk *input* merupakan data dari sensor TDS. Kemudian data yang didapatkan akan diproses pada arduino dan menginterupsi *output* sesuai dengan data yang diperoleh pada sensor TDS.
- d. Terdapat 1 *input* yaitu sensor TDS. Sensor TDS akan terhubung dengan Arduino Uno. Data dari sensor TDS tersebut akan membaca berapa kadar PPM yang ada dalam tanaman melalui tandon air. Saat data PPM yang masuk kedalam Arduino bernilai kurang dari 580 dan lebih dari 840 maka otomatis relay pada tandon nutrisi A dan B akan menyalakan solenoid valve pada masing-masing tandon dan akan di alirkan ke dalam tandon nutrisi. Kemudian nutrisi pada tandon nutrisi akan mengalir ke dalam tandon air sesuai dengan kadar PPM yang dibutuhkan tanaman hidroponik. PPM awal dan akhir akan ditampilkan di LCD. Dan sistem akan berulang. Untuk pengisian air, nutrisi pada tandon A, dan tandon B diisi secara manual.



Gambar 1. Desain Sistem

e. *Flowchart system*

Berikut *flowchart* mengenai sistem pemberian pemberi nutrisi otomatis berdasarkan nilai PPM yang didapatkan dari sensor TDS



Gambar 2. *Flowchart* Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis akan menjelaskan tentang persiapan mengenai komponen – komponen yang digunakan, langkah – langkah yang dilakukan untuk menguji komponen, dan proses pembuatan alat secara menyeluruh.

1. Tujuan Pengujian

Pengujian ini berfungsi untuk mendapatkan suatu data penelitian yang berasal dari hasil analisis sesuai dengan kondisi sebenarnya Sistem Pemberian Nutrisi Otomatis Pada Media Tanam Hidroponik Berdasarkan Nilai PPM, sehingga jika terdapat suatu masalah dalam komponen pada alat dapat diperbaiki dengan mudah.

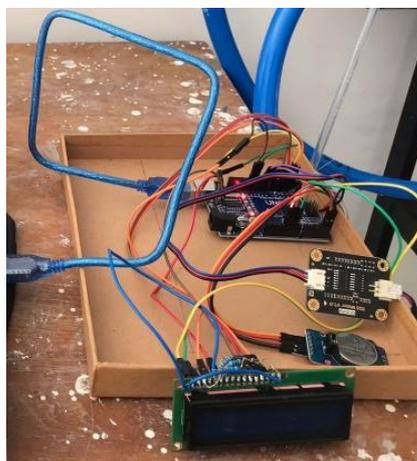
2. Pengujian produk

1) Perakitan komponen

a. Kotak pengontrol

Pengontrolan ini menggunakan 1 buah arduino untuk pengontrol kadar nutrisi pada bak penampungan air hidroponik. Arduino terhubung dengan sensor TDS meter, relay 3 buah, rtc, lcd 16x2. Pada rangkaian relay semua terhubung dengan vcc dan gnd. Pin A0 pada arduino yang terhubung ke modul TDS meter AO berfungsi untuk membaca tingkat kepekatan air dengan bantuan sensor TDS meter.

Pin 7 pada arduino yang terhubung ke relay input 1 berfungsi untuk menyalakan atau mematikan solenoid valve pada nutrisi A. Pin 8 pada arduino yang terhubung ke relay input 2 berfungsi untuk menyalakan atau mematikan solenoid valve pada nutrisi B. Pin 9 pada arduino yang terhubung ke relay input 3 berfungsi untuk menyalakan atau mematikan solenoid valve pada tandon nutrisi. Pin A4 dan A5 pada arduino yang terhubung ke lcd 16x2 berfungsi sebagai pin data untuk menampilkan hasil inputan sensor ke lcd 16x2.



Gambar 3. Kotak Pengontrol

b. Instalasi sensor

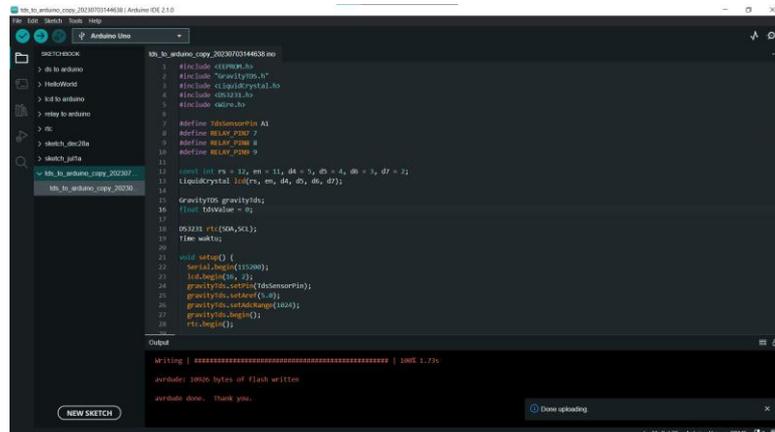
Sensor TDS meter diletakkan pada bak penampungan air hidroponik tetapi tidak menempel pada dinding bak penampungan supaya sensor dapat melakukan pembacaan data secara maksimal. Sensor TDS meter terlebih dahulu dihubungkan ke modul TDS meter menggunakan kabel bawaan dari sensor TDS meter. Setelah terhubung ke modul TDS meter, maka modul tersebut dihubungkan ke pin arduino supaya sensor dapat dikontrol oleh Microcontroller Arduino Uno. Pin yang digunakan untuk mengontrol sensor TDS meter yaitu pin A0, pin 5v, dan pin Gnd.



Gambar 4. Instalasi Sensor

2) Pemrograman alat

Pemrograman alat berfungsi untuk memberikan perintah kepada mikrokontroler arduino supaya dapat mengontrol komponen-komponen yang digunakan sehingga semua komponen dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perintah yang telah dibuat.



Gambar 5. Pemrograman Alat

3. Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan dengan cara menyalakan semua komponen yang sudah terakit menjadi satu alat, setelah itu alat akan membaca kondisi pada air di bak

penampungan air hidroponik, lalu dari kondisi tersebut pompa air akan dikontrol sesuai dengan kondisi air pada bak penampungan air hidroponik. Berikut tabel hasil pengujian alat hidroponik.

Tabel 1. Pengujian Alat

No	Waktu (WIB)	Sensor TDS		Kondisi Relay, Selenoid Valve, dan Pompa	Keterangan
		Nilai pada Sensor TDS	Kondisi Hidroponik		
1.	08.00	445	Nutrisi Kurang	Hidup	Relay, Selenoid Valve, dan Pompa hidup karena mendeteksi kadar nutrisi yang kurang
2.	09.00	766	Nutrisi Cukup	Mati	Relay, Selenoid Valve, dan Pompa mati karena mendeteksi kadar nutrisi yang cukup
3.	10.00	446	Nutrisi Kurang	Hidup	Relay, Selenoid Valve, dan Pompa hidup karena mendeteksi kadar nutrisi yang kurang
4.	11.00	344	Nutrisi Kurang	Hidup	Relay, Selenoid Valve, dan Pompa hidup karena mendeteksi kadar nutrisi yang kurang
5.	12.00	867	Nutrisi Cukup	Mati	Relay, Selenoid Valve, dan Pompa mati karena mendeteksi kadar nutrisi yang cukup
6.	13.00	564	Nutrisi Cukup	Mati	Relay, Selenoid Valve, dan Pompa mati karena mendeteksi kadar nutrisi yang cukup

7.	14.00	468	Nutrisi Kurang	Hidup	Relay, Selenoid Valve, dan Pompa hidup karena mendeteksi kadar nutrisi yang kurang
----	-------	-----	----------------	-------	--

IV. KESIMPULAN

Dari sistem yang sudah dibuat mampu menyiram nutrisi dengan baik, pada hasil uji coba secara keseluruhan dapat mengalirkan nutrisi sesuai dengan yang dibutuhkan. Sensor TDS dengan kadar PPM yang sudah ditentukan dapat memberikan sinyal kepada Relay 12V dan selenoid valve untuk hidup atau mati jika Sensor TDS mendeteksi kekurangan nutrisi akan hidup, sedangkan sebaliknya apabila kelebihan nutrisi akan mati.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. S. Roidah, "Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik," vol. 1, no. 2, pp. 43–50, 2014.
- [2] M. Singgih, K. Prabawati, and D. Abdulloh, "Bercocok Tamam Mudah Dengan Sistem Hidroponik NFT," *J. Abdikarya J. Karya Pengabd. Dosen dan Mhs.*, vol. 03, no. 1, pp. 21–24, 2019.
- [3] D. E. P. Manik, F. D. Nababan, F. Ramadani, and ..., "Sistem Otomasi Pada Tanaman Hidroponik Nft Untuk Optimalisasi Nutrisi," *Pros. SainsTeKes Semnas MIPAKes Umr.*, pp. 1–6, 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.umri.ac.id/index.php/Semnasmipakes/article/view/1581>
- [4] M. . DR. SUSILAWATI, "DASAR-DASAR BERTANAM SECARA HIDROPONIK," p. 174, 2019.
- [5] Budy Frasetya Taufik Qurrohman, "Bertanam Selada Hidroponik Konsep dan Aplikasi," p. 36, 2019.
- [6] R. Utami Nugraha and A. Dinurrohman Susila, "Sumber Sebagai Hara Pengganti AB mix pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik," *J. Hortik. Indones.*, vol. 6, no. 1, p. 11, 2015, doi: 10.29244/jhi.6.1.11-19.
- [7] R. Ardiyansyah and S. Abdullah, "Jurnal Teknik Informatika Perancangan Sistem Pendeteksi Ph Air Hujan Berbasis Iot (Studi Kasus: Desa Gedepangrango Kabupaten Sukabumi)," *Jutekin*, vol. 10, no. 1, pp. 35–44, 2022.
- [8] Diah Ambarwati, "RANCANG BANGUN ALAT PEMBERIAN NUTRISI OTOMATIS PADA TANAMAN HIDROPONIK," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. Vol. 2, No, pp. 29–34, 2021.
- [9] Hanafi, "Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan," *J. Kaji. Keislam.*, vol. 4, no. 2, pp. 129–150, 2017, [Online]. Available: <http://www.aftanalisis.com>
- [10] P. Rahardjo, "Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali," *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 1, p. 143, 2021, [Online]. Available: www.labelektronika.com
- [11] T. Atmaja and K. A. Pandu, "ALAT PENGONTROL KADAR pH AIR DAN NUTRISI AB MIX MENGGUNAKAN ARDUINO PADA SISTEM HIDROPONIK SAYUR HIJAU," *J. Tek.*, vol. Volume 13, pp. 81–88, 2020.
- [12] M. Singgih, K. Prabawati, and D. Abdulloh, "Bercocok Tamam Mudah Dengan Sistem Hidroponik NFT," *J. Abdikarya J. Karya Pengabd. Dosen dan Mhs.*, vol. 03, no. 1, pp. 21–24, 2019.

- [13] Diah Ambarwati, “RANCANG BANGUN ALAT PEMBERIAN NUTRISI OTOMATIS PADA TANAMAN HIDROPONIK,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. Vol. 2, No, pp. 29–34, 2021.
- [14] M. F. Rustan, “Smart Monitoring Hidroponik Berbasis Internet of Things,” *J. Comput. Inf. Syst. (J-CIS)*, vol. 4, no. 2, pp. 51–61, 2021, doi: 10.31605/jcis.v4i2.1494.
- [15] T. Sutabri, T. Octavianto, and Y. B. Widodo, “Rancangan Bangun Alat Pakan Otomatis untuk Ikan Cupang Menggunakan Logika Fuzzy,” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 110–119, 2021, doi: 10.37012/jtik.v7i2.643.