

SISTEM OTOMASI PADA TANAMAN HIDROPONIK NFT UNTUK OPTIMALISASI NUTRISI

Daniel Eka Putra Manik^{*}, Ficky Dara Nababan, Fitri Ramadani, Shabri Putra Wirman

Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Muhammadiyah Riau, Jl. Tuanku Tambusai, Pekanbaru 28291

**email: 150203007@student.umri.ac.id.*

ABSTRACT

Automation system is designed to provide the nutrients in hydroponic plant model NFT (Nutrient Film Technique). Administering nutrients hydroponic plants adapted to the type and age of the plant. Setting the nutritional needs of plants is very important in order to improve the quality and yields. This system consists of a Gravity sensor TDS Meter, controller, keypad, mini pump, and the indicator lamp. The system works when the sensor detects the change in the value of TDS on dilute nutrient container. TDS value set via the keypad controller then processing information from the sensor to determine the time allotment at once the magnitude of the nutrients will be streamed by mini pump from container to container concentrated nutrients nutrients are diluted. The system is calibrated using a TDS Meter standard, and the system is able to work on a range of 0 to 2000 ppm with 99% accuracy.

Keywords: Hydroponics NFT, ppm, automation system of nutrition

PENDAHULUAN

Hidroponik merupakan cara bercocok tanam yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, tetapi hanya menggunakan air yang mengandung nutrisi yang diperlukan tanaman. Sistem hidroponik ini merupakan model sistem pertanian yang memanfaatkan lahan sempit yang dapat menghasilkan tanaman berkualitas tinggi. Salah satu sistem hidroponik yang umum digunakan masyarakat adalah *Nutrient Film Technique* (NFT). Hidroponik NFT memanfaatkan sirkulasi air yang mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman (Lucky, 2017). Dibandingkan dengan pertanian konvensional yang menggunakan media tanah, sistem NFT memiliki beberapa keunggulan yaitu, ketersediaan nutrisi dan oksigen pada akar yang selalu berlimpah.

Hal yang perlu diperhatikan pada sistem NFT adalah faktor kemiringan talang untuk mendapatkan kecepatan aliran yang sesuai. Kebutuhan nutrisi (ppm) merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan media air. Pemberian nutrisi pada tanaman hidroponik bergantung pada jenis dan usia tanaman. Apabila asupan nutrisi kurang, maka pertumbuhan tanaman tidak maksimal bahkan bisa menyebabkan tanaman layu dan mati. Kadar nutrisi pada cairan lama-kelamaan akan berkurang karena diserap oleh tanaman. Oleh karena itu perlu dilakukan pengecekan kadar ppm secara berkala, guna memastikan bahwa cairan atau air yang mengalir pada talang masih memiliki nutrisi yang cukup.

Kebutuhan nutrisi tanaman harus diusahakan pada nilai ppm yang tepat untuk

mengoptimalkan hasil produksi tanaman ketika panen. Pengecekan parameter ppm dan pH masih dilakukan secara manual dan dilakukan setiap saat sehingga diperlukan ketelatenan. Berdasarkan permasalahan itu, penulis tertarik untuk merancang suatu sistem yang dapat melakukan pengecekan kadar ppm dan pH secara otomatis. Sistem seperti ini pernah dibuat oleh Utama (2006), namun pemberian nutrisi hanya didasarkan pada waktu dan bukan berdasarkan kebutuhan nutrisi yang seharusnya diperlukan oleh tanaman. Sementara sistem yang telah di rancang yaitu SISTEM OTOMASI PADA TANAMAN HIDROPONIK NFT UNTUK OPTIMALISASI NUTRISI ini dapat menjadi solusi terhadap permasalahan tersebut. Dimana pemberian nutrisi disesuaikan dengan kebutuhan ppm tanaman.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam perancangan ini yaitu *Sensor Gravity TDS Meter*, *Arduino Uno*, *Keypad*, *Mini Pump*, *Indicator Lamp*, LCD 16x2 karakter. Sensor digunakan sebagai pendeteksi perubahan nutrisi (ppm), *Arduino Uno* untuk memproses keluaran pembacaan sensor, LCD 16x2 karakter digunakan sebagai penampil nilai ppm, *Keypad* untuk menginput nilai kebutuhan nutrisi tanaman. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu set hidroponik dan sawi manis sebagai pengujian kebutuhan nutrisi tanaman.

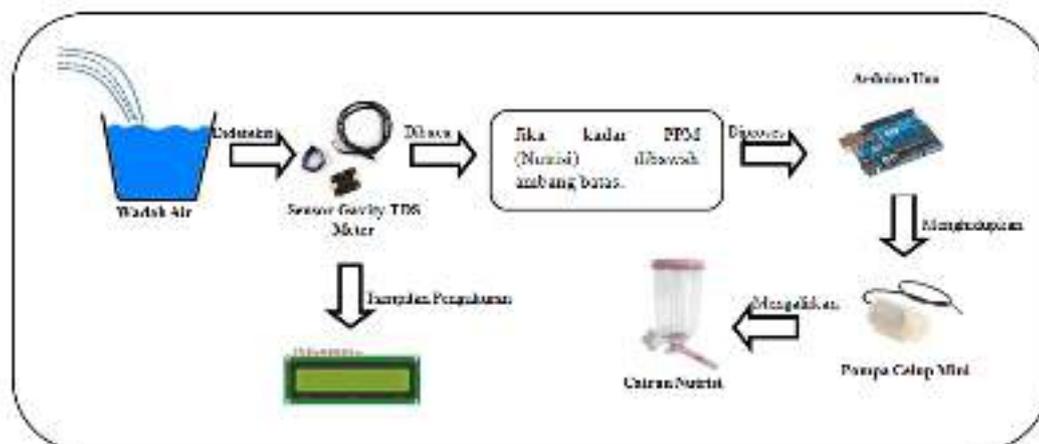
Perancangan Sistem

Perancangan sistem secara keseluruhan diawali dengan perancangan *hardware* yang merupakan satu kesatuan komponen menjadi satu dan *software* dirancang sebagai instruksi menjalankan program. Sistem ini nantinya akan digunakan untuk mengukur dan mengontrol pemberian nutrisi secara otomatis berdasarkan kebutuhan nutrisi tanaman.

Sistem ini nantinya akan diterapkan pada hidroponik NFT pada tanaman sawi manis untuk mengetahui perubahan dan kebutuhan nutrisi berdasarkan jenis dan umur tanamannya. Nutrisi akan diatur ketika memasukkan nilai ppm menggunakan keypad, maka *controller* akan menerima perintah sebagai nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Hal ini dilakukan untuk menjaga kebutuhan tanaman, dan pemberian nutrisi yang tercukupi.

Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* pada sistem ini terdiri dari beberapa komponen pendukung yang memiliki fungsi masing - masing, yang diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perancangan *Hardware*

Perancangan *Software*

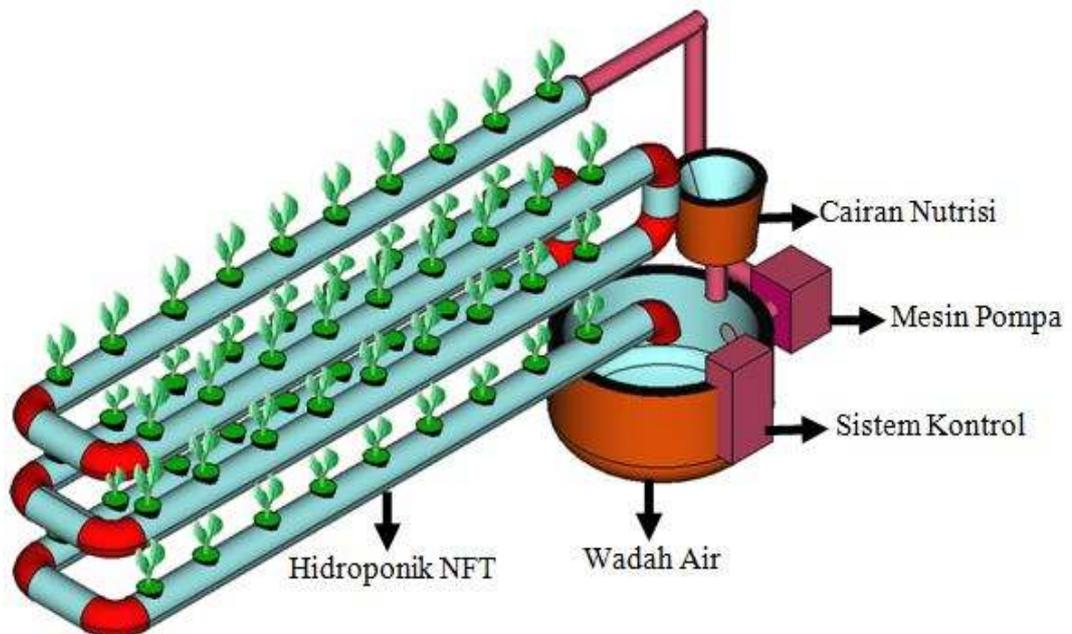
Perancangan *software* pada sistem ini dilakukan untuk mengolah perubahan sinyal output ketika sensor mendeteksi perubahan cairan nutrisi tanaman dalam bentuk tegangan. *Software* yang digunakan yaitu *IDE Arduino* untuk merancang program berupa *source code*.

Uji Sistem

Pengujian sistem terdiri dari beberapa bagian yaitu, pengujian *hardware*, pengujian *software*, pengujian sistem saat sistem diimplementasi pada hidroponik NFT.

PEMBAHASAN

Sistem otomatis yang dibuat sebagai pengontrol dan pemberi nutrisi pada tanaman selanjutnya diuji pada hidroponik sistem NFT yang terdiri dari pengujian *hardware*, *software*, pengujian implementasi sistem. Design sistem ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar2. Design Sistem Pada Hidroponik NFT

Pengujian *Hardware*

Pengujian *hardware* dilakukan setelah sistem telah dirancang dan dibuat dan dapat dilihat pada Gambar 3.

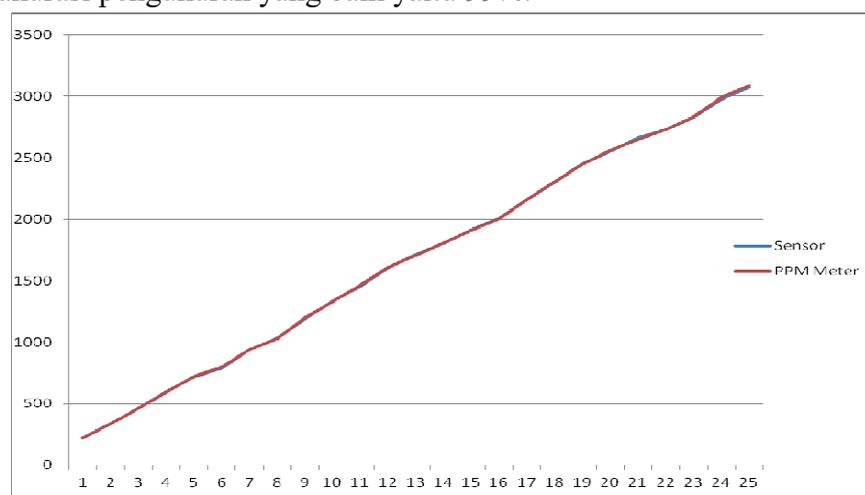


Gambar3. Sistem Otomasi Pemberi Nutrisi Tanaman

Pengujian dari sistem ini terdiri dari beberapa bagian mulai dari sensor, *keypad*, *lcd*, *mini pump*, dan *indicator lamp*.

1. Hasil dari pengujian sensor dalam dapat dilihat pada Gambar 3.

Grafik yang telah didapat diperoleh berdasarkan hasil kalibrasi sensor, sehingga didapatkan hasil pembacaan sensor yang memiliki akurasi yang baik. Sensor ini mampu mengukur perubahan nilai pengukuran pada cairan nutrisi dari 0 ppm hingga 2000 ppm dan memiliki tingkat akurasi pengukuran yang baik yaitu 99%.



Gambar 3. Grafik Tingkat Akurasi Sensor

2. Hasil pengujian keypad yang diperoleh yaitu, inputan berupa rentang kebutuhan nutrisi tanaman dapat direspon dengan baik oleh *arduino uno*. Nilai inputan hanya perlu disesuaikan berdasarkan jenis dan umur tanaman, sehingga penggunaan *keypad* dapat membantu dalam pengontrolan.

3. Hasil pengujian LCD didapatkan hasil, nilai pembacaan sensor muncul pada display lcd, dan inputan melalui keypad dapat dilihat secara langsung.
4. Hasil pengujian *mini pump* yaitu, dapat mengalirkan nutrisi tanaman saat dibutuhkan sesuai rentang yang telah ditetapkan.
5. Hasil pengujian *indicator lamp* yaitu, ketika pompa hidup maka lampu led hijau akan menyala menandakan bahwa pompa sedang mengalirkan cairan nutrisi. Saat nutrisi tanaman tercukupi maka pompa akan berhenti mengalirkan cairan nutrisi led merah akan menyala menyatakan pompa berhenti bekerja.

Pengujian Software

Pengujian *software* telah dilakukan, dan telah dirancang *sketch* berupa urutan perintah jalannya sistem yang telah diprogram dengan baik. *Sketch* ketika diupload pada sistem menunjukkan hasil bahwa pengaturan dan pengontrolan dapat berjalan sesuai urutan yang telah di program.

Hasil Penerapan Sistem Pada Hidroponik NFT

Sistem secara keseluruhan telah di uji baik *hardware* dan *software*. Penerapan dilakukan untuk melihat kemampuan sistem dalam mengontrol dalam pemberian nutrisi tanaman. dan dipatkan hasil bahwa penggunaan dari sistem ini mampu mempercepat hasil produksi panen tanaman dan kualitas tanaman jauh lebih baik. Pengujian dilakukan pada tanaman sawi yang biasanya memiliki jangka waktu panen sekitar 40 hari. Sistem ini mampu mempercepat pertumbuhan tanaman menjadi 30 hari, hal ini terjadi karena nutrisi pada tanaman selalu tercukupi hanya dengan menginput kebutuhan nutrisi tanaman melalui *keypad* yang ada pada sistem otomatisasi. Pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Uji Sistem Otomasi Pada Tanaman Sawi Manis Menggunakan Hidroponik NFT

KESIMPULAN

Sistem Otomasi Nutrisi hidroponik mampu mengontrol pemberian nutrisi secara optimal sehingga mampu meningkatkan kualitas hasil panen dan produksi panen lebih cepat. Pemberian nutrisi tanaman sangat bergantung pada jenis dan usia tanaman sehingga kebutuhan nutrisi tercukupi. Persentase tingkat keakuratan sistem dalam mengukur perubahan ppm pada tanaman memiliki akurasi pengukuran 99%.

SARAN

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu, perlu pengembangan dalam pengontrolan sistem dalam menginput nilai kebutuhan nutrisi (ppm) pada tanaman agar memudahkan penggunaan sistem ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hariyadi, A.D. 2016. Implementasi Fuzzy Controller Untuk Mengatur pH Nutrisi Hidroponik. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*. 5(2): 278-289.
- Lucky, D.F. 2017. Perancangan Interior Healthy Food Center dan Taman Hidroponik di Surabaya. *Jurnal INTRA*. 5(2): 683-692.
- Paulus, H. 2009. Kendali Mode Berurutan pada Tirai Air. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Prasetya, B.A. 2016. Rancang Bangun Dan Implementasi Sistem Otomatisasi Penyiraman Tanaman Hidroponik Menggunakan Solenoid Valve Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. *Skripsi*. Universitas PGRI, Yogyakarta.
- Roslioni, R dan Sumarni, N. 2015. Budidaya Tanaman Sayuran Dengan Sistem Hidroponik. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Pusat Penelitian dan Pengembangan Holtikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Utama, H.S., Isa, S.M., dan Indragunawan, A. 2006. Perancangan Dan Implementasi Sistem Otomatisasi Pemeliharaan Tanaman Hidroponik. *Jurnal Teknik Elektro*. 8(1): 1-4.