

MADANI: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 1, Nomor 2, September 2022, Halaman 143-148
ISSN: [2302-6219](#)
DOI: [10.5281/zenodo.7885260](#)

RANCANG BANGUN SYSTEM CONTROL DAN MONITORING NUTRISI AB MIX PADA HIDROPONIK DENGAN SISTEM NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) MELALUI ANDROID

Amran Nur Afif¹, Yuliarman Saragih², Ima Rochimawati³

^{1,3}Program Studi Teknik Elektro, STT Bina Tunggal Bekasi

²Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang

*Email korespondensi: ¹*amrannur.binatunggal@gmail.com

ABSTRAK

Pada umumnya metode hidroponik yang dilakukan menggunakan media air, dimana kondisi air yang perlu diperhatikan adalah pasokan air, oksigen, nutrisi dan tingkat keasaman (pH). Selain itu suhu dan kelembaban lingkungan harus terjaga dan sesuai dengan tanaman. Pengontrolan nutrisi, suhu air, volume air nutrisi, suhu lingkungan, pH dan kelembaban untuk sistem hidroponik masih dilakukan secara manual. Untuk mempermudah dalam mengelola air nutrisi hidroponik, pada penelitian ini dibuatlah suatu sistem yang dapat memonitoring dan mengontrol nutrisi dalam pertanian hidroponik berbasis Android. Dengan teknologi IoT penelitian ini menggunakan kontroler NodeMCU yang juga berfungsi sebagai pengirim data dari pembacaan sensor ke Blynk. Kemudian sensor yang digunakan adalah sensor TDS Meter untuk mengetahui jumlah nutrisi terlarut dalam air, mengetahui suhu air dan pH air serta sensor DHT 11 untuk mengetahui suhu dan kelembaban ruang sekitar. Aktuator yang digunakan adalah pompa air untuk mengalirkan air pada sistem Hidroponik. Sensor TDS EC Meter yang menunjukkan rata-rata selisih sebesar 32,57 dengan persentase error rata-ratanya sebesar 3,9%. Kesalahan rata-rata pembacaan suhu air oleh sensor TDS adalah sebesar 0,44%. Kesalahan rata-rata dari pembacaan suhu ruang oleh sensor DHT11 adalah 0,16%. Kesalahan rata-rata dari pembacaan kelembaban ruang oleh sensor DHT11 adalah sebesar 1,1%. Seluruh komponen alat pengontrol nutrisi tanaman Hidroponik dapat berjalan sesuai perencanaan.

Kata kunci: Rancang bangun, system control, monitoring, sistem nutrient film technique (NFT), Android.

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman saat ini memunculkan permasalahan inti pada pertanian pangan di Indonesia yaitu lahan yang sudah kritis dan berkurangnya unsur hara tanah. Hal tersebut terjadi karena seringnya penggunaan pupuk kimia anorganik pada lahan-lahan tersebut yang mengakibatkan unsur hara yang terkandung pada tanah semakin miskin dan banyak jasad renik tanah yang mati. Dampaknya adalah tanah pada lahan yang semakin asam sehingga memerlukan pengapuran dan bahan lainnya dalam jumlah besar dan pengobatan rekondisi tanah dengan pupuk organik agar tanah dapat menghidupkan kembali jasad renik yang ada di dalam tanah yang sangat diperlukan oleh tanaman (A. Faudian, 2023)(Sihombing, 2018). Air merupakan faktor terpenting dalam budidaya hidroponik mengingat air merupakan pengganti dari pada media tanah, kualitas tanaman bergantung dari nutrisi yang tergantung pada air. Pemberian nutrisi yang tepat akan berpengaruh besar terhadap kualitas tanaman (Estananto, 2018).

Teknologi semakin berkembang pesat dari tahun ke tahun, salah satunya dapat terlihat pada dunia pertanian. Perkembangan tersebut mengakibatkan lahan bercocok tanam semakin berkurang, terkhusus pada daerah sekitar perkotaan. Dengan jumlah penduduk yang terus meningkat, membuat kebutuhan akan pangan juga meningkat. Sehingga ada beberapa inovasi yang muncul untuk menambah produktivitas tanaman. Hidroponik merupakan salah satu inovasi yang cukup familiar di lingkungan masyarakat. Pengertian hidroponik sendiri yakni media bercocok tanam yang menggunakan air dan tanpa menggunakan tanah. Dengan metode hidroponik, kita dapat memanfaatkan lahan sempit yang berada di sekitar kita, sangat cocok untuk mereka yang tinggal di daerah perkotaan (Yulianto, 2016).

Salah satu hal yang paling penting dalam proses hidroponik agar tumbuhan tumbuh dengan baik adalah dengan pemberian nutrisi. Nutrisi dibutuhkan agar tumbuhan dapat tumbuh dengan baik. Dengan memperhatikan waktu dari nutrisi yang akan ditambahkan ke dalam tanaman, itu akan membuat hasil panen lebih maksimal. Sistem hidroponik yang paling banyak digunakan ialah sistem Nutrient Film Technique dimana konsep dasar dari sistem ini adalah mengalirkan nutrisi hidroponik ke akar tanaman secara terus menerus, hal ini membuat pertumbuhan tanaman seragam, terhindar dari pengendapan kotoran di dalam gully, mudahnya mengontrol keadaan nutrisi. Namun dengan di alirinya nutrisi secara terus menerus membuat sistem ini sangat bergantung pada listrik (Sihombing, 2018).

Pada umumnya metode hidroponik yang dilakukan menggunakan media air, dimana kondisi air yang perlu diperhatikan adalah pasokan air, oksigen, nutrisi dan tingkat keasaman (pH). Selain itu suhu dan kelembaban lingkungan harus terjaga dan sesuai dengan tanaman. Pengontrolan nutrisi, suhu air, volume air nutrisi, suhu lingkungan, pH dan kelembaban untuk sistem hidroponik masih dilakukan secara manual ataupun konvensional (Suardi, 2018). Sehingga jika dilakukan satu persatu untuk pemeriksaan dan mengatur kondisi air untuk sistem hidroponik akan memakan banyak waktu dan tenaga. Untuk mempermudah dalam mengelola air nutrisi hidroponik, pada penelitian ini dibuatlah suatu sistem yang dapat memonitoring dan mengontrol nutrisi dalam pertanian hidroponik berbasis Android.

Pada perkembangan teknologi dan internet yang berkembang pesat pemilihan menggunakan aplikasi android merupakan salah satu pilihan terbaik, dikarenakan aplikasi berbasis Android dapat digunakan menggunakan platform dengan sistem operasi manapun tanpa perlu melakukan instalasi lagi serta spesifikasi yang diperlukan tidak terlalu tinggi, cukup dengan ketersediaan Handphone berbasis android (Shidqi Ramadhandy, 2022).

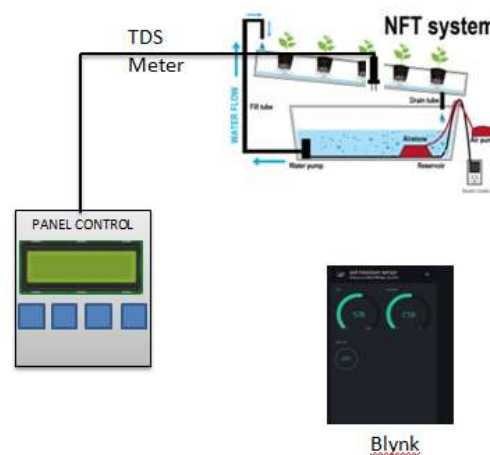
Besarnya minat masyarakat terhadap metode hidroponik ini perlu di iringi dengan kemajuan teknologi, untuk itu perlu adanya alat yang mampu memberikan informasi terkait dengan kualitas air. Berdasarkan permasalahan dari latar belakang diatas maka penulis membuat proyek akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Control Dan Monitoring Nutrisi AB Mix Pada Hidroponik Dengan Sistem Nutrient Film Technique (NFT) Melalui Android”.

METODE

Perancangan Mekanik

Sistem yang akan dibuat memanfaatkan desain sistem NFT pada umumnya. Pada perancangannya, sensor TDS Meter di letakan pada wadah bahan baku, dalam hal ini penulis menggunakan akuarium . TDS meter akan membaca kadar nutrisi yang nantinya untuk memberikan intruksi pada pompa nutrisi agar mensupplay nutrisi bila di butuhkan. Sedangkan sensor DHT11 diletakkan diluar kolam untuk mem. Untuk Pompa bahan baku

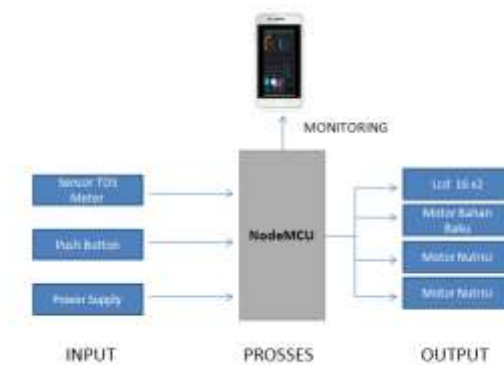
hanya berfungsi untuk mensuplay aliran nutrisi pada sayuran.. Gambaran desain perangkat mekanik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Perancangan Mekanik

Perancangan Elektrik

Pada rancangan sistem elektrik ini mengedepankan pada control pemberian nutrisi pada sistem hidroponik NFT. Power supply yang berfungsi sebagai penyedia sumber tegangan agar semua komponen dalam sistem dapat bekerja. Sensor TDS Meter yang digunakan sebagai pengukur kadar pada nutrisi bahan baku. Pompa bahan baku yang digunakan merupakan jenis pompa yang biasa digunakan pada akuarium yang nantinya digunakan untuk supply air bahan baku ke setiap pot sayuran. Masing masing komponen tersebut (sensor) akan memberikan sinyal masukan berupa tegangan ke dalam rangkaian sistem NodeMCU untuk diolah dan hasil pengukuran kadar air yang akan ditampilkan pada software Blynk berbasis android, dengan cara menggunakan konektor berupa signal wifi yang sudah terhubung dengan jaringan internet. Untuk tampilan Miniatur pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Elektronik Sistem

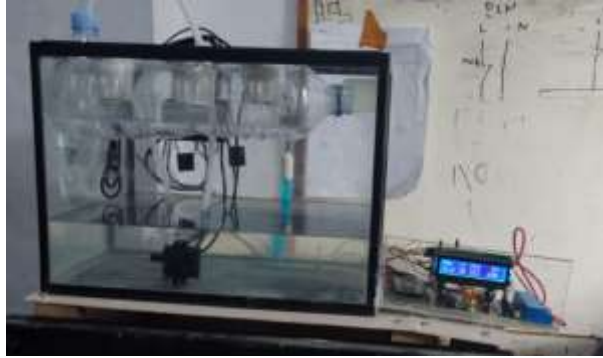
Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan sebagai antarmuka pada penelitian ini adalah Blynk. Perancangan tampilan antarmuka yang menampilkan gauge suhu ruangan, kelembaban ruangan, pH air dan suhu air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat keras dihubungkan diimplementasikan dengan ESP8266 dan perangkat lainnya yang telah dipaparkan diatas. Pada ESP8266 bertindak sebagai komponen sistem

utama, karena komponen ini akan memproses data dan proses input/output yang terjadi di unit ini. Gambar 3 menunjukkan penggabungan seluruh komponen perangkat keras yang dibutuhkan oleh sistem.



Gambar 3. Tampilan Keseluruhan Alat

Sedangkan pada sisi perangkat lunak, antarmuka pengguna pada aplikasi Blynk dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Antar Muka Pengguna Menggunakan Blynk

Pengujian Pembacaan Jumlah Nutrisi

Pengujian dilakukan dengan tujuan mengetahui hasil deteksi jumlah padatan larutan cairan nutrisi oleh sensor TDS EC Meter yang dibandingkan dengan TDS Meter. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian nutrisi sensor TDC EC Meter

No	Sensor TDS EC Meter	Pembacaan		Selisih pembacaan	Error (%)
		TDS Meter	Pembacaan TDS Meter		
1	824	812	12	1,46	
2	829	807	22	2,65	
3	830	809	21	2,53	
4	833	802	31	3,72	
5	837	787	40	4,78	
6	825	779	46	5,57	
7	826	771	55	6,66	

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa perbandingan antara TDS Meter dengan Sensor TDS EC Meter yang menunjukkan rata-rata selisih sebesar 32,57 dengan persentase error rata-ratanya sebesar 3,9%.

Pengujian Pembacaan Suhu Air

Pengujian pembacaan suhu air dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan suhu yang didapatkan oleh sensor TDS EC dan dengan thermometer. Pengujian dilakukan untuk mencari nilai kesalahan(error) dari pembacaan suhu oleh sensor TDS EC.

Tabel 2. Pengujian pembacaan suhu air oleh sensor TDS EC

No	Pembacaan		Selisih pembacaan	Error (%)
	Sensor TDS EC Meter	Pembacaan Termometer		
1	36,5	36,5	0	0
2	36,5	36,7	0,2	0,5
3	35,7	35,8	0,1	0,28
4	35,2	35,0	0,2	0,57
5	35,3	35,1	0,2	0,57
6	34,3	34,1	0,2	0,59
7	34,2	34,0	0,2	0,59

Hasil pengujian pada tabel 2 didapati nilai kesalahan rata rata pembacaan suhu air oleh sensor TDS dibandingkan dengan Termometer adalah sebesar 0,44% dengan nilai kesalahan tertinggi sebesar 0,59% dan nilai kesalahan paling kecil adalah 0%.

Pengujian Pembacaan Suhu Ruang

Pengujian pembacaan suhu ruangan dilakukan dengan membandingkan nilai pembacaan suhu ruang yang didapat dari sensor DHT11 dengan thermometer hygrometer.

Tabel 3. Pengujian pembacaan suhu ruang oleh sensor DHT11

No	Pembacaan		Selisih pembacaan	Error (%)
	Sensor DHT11	Termometer Hygrometer		
1	37,5	37,5	0	0
2	37,3	37,3	0	0
3	36,8	36,9	0,1	0,27
4	35,5	35,4	0,1	0,28
5	35	35,1	0,1	0,28
6	35,4	35,3	0,1	0,28
7	34,9	34,9	0	0

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada pengujian di tabel 3 didapati bahwa kesalahan rata-rata dari pembacaan suhu ruang oleh sensor DHT11 adalah 0,16%.

Pengujian Pembacaan Kelembaban Ruang

Pengujian pembacaan kelembaban ruang ditujukan untuk mencari nilai kesalahan rata-rata dari hasil pengujian terhadap perbandingan antara pembacaan kelembaban ruang oleh sensor DHT11 dengan pembacaan kelembaban ruang oleh thermometer hygrometer. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian pembacaan kelembaban ruang oleh sensor DHT11

No	Pembacaan		Selisih pembacaan	Error (%)
	Sensor DHT11	Termometer Hygrometer		
1	50,4	51,6	1,2	2,3
2	51,3	52,4	1,1	2,1
3	50,4	50,7	0,3	0,6
4	50,2	50,8	0,6	1,2
5	50,1	50,1	0	0
6	49,5	50,1	0,6	1,2
7	49,8	49,5	0,3	0,6

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4 didapati bahwa nilai kesalahan rata-rata dari pembacaan kelembaban ruang oleh sensor DHT11 adalah sebesar 1,1%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa beberapa hal berikut ini dapat dicapai: Pertama, seluruh komponen alat pengontrol nutrisi tanaman Hidroponik berhasil berjalan sesuai dengan perencanaan. Kedua, penggunaan TDS EC Meter dengan TDS Meter dalam pengontrolan cairan nutrisi menghasilkan persentase error sebesar 3,91%. Ketiga, sensor TDS dalam pembacaan suhu air memberikan kesalahan rata-rata sebesar 0,44%. Keempat, sensor DHT11 dalam pembacaan suhu ruang memberikan kesalahan rata-rata sebesar 0,16%. Kelima, sensor DHT11 dalam pembacaan kelembaban ruang menghasilkan kesalahan rata-rata sebesar 1,1%. Dari kesimpulan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa alat pengontrol nutrisi pada sistem Hidroponik dapat berjalan dengan akurasi yang tinggi dan memberikan hasil yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Faudian, "Apa itu Modul ESP8266," Nyebarilmu, 2017. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com>. [Accessed 14 Januari 2023].
- K. T. S. M. Sihombing Poltak, "Design of Automated Hydroponic Nutrition Plants System Using Arduino Uno Microcontroller Based on Android," in *Jurnal of Physics : Conference Series*. 978 012014, 2018.
- M. i. S. S. Estananto, "Perancangan Kendali Nutrisi pada Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) dengan metode PID," *eProceedings of Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 79-85, 2018.
- P. D. A. Yulianto, "Implementasi Fuzzy Logic Controller Untuk Mengatur PH Nutrisi pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)," *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, vol. 5, no. 2, 2016.
- RIZQULLOH, Shidqi Ramadhany; HADIKUSUMA, Ridwan Satrio; LATIFA, Ulinnuha. 1575.42 MHz Frequency Utilization on Intelligent Transportation System in Car Monitoring Distribution Delivery Logistic Using ublox GPS Neo 6M. *Jurnal Arus Elektro Indonesia*, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 65-70, nov. 2022. ISSN 2443-2318. Available at: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/E-JAEI/article/view/31359>. Date accessed: 01 may 2023. doi: <https://doi.org/10.19184/jaei.v8i3.31359>.
- Y. H. P. D. T. Suhardi, "Sistem Pemantauan dan Pengendalian Nutrisi, Suhu, dan Tinggi Air pada Pertanian Hidroponik Berbasis Website," *Jurnal Koding, Sistem Komputer Untan*, vol. 6, no. 3, pp. 128-138, 2018.