

HIDROPONIK PINTAR MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS UNTUK PEMANTAUAN DAN KENDALI KEBUTUHAN NUTRISI SAYURAN PAKCOY

Jefri Pramudya

Article History:

Submitted: 24 – 07 - 2021

Revised: 10 – 07 - 2021

Accepted: 15 – 08 - 2021

Keywords:

Hydroponic; IoT; Nutrition;

Kata Kunci:

Hidroponik; IoT; nutrisi;

Koresponding:

Universitas Islam Kediri

Kediri, Jawa Timur, Indonesia

Abstract

The development of technology is so fast, it encourages the emergence of innovation in agriculture. One of them is innovation in agriculture with a hydroponic system. Hydroponics is an agricultural system with nutrient water as the main component in this system. In conventional hydroponic farming, monitoring and controlling nutrition is still done manually by checking and adding nutrients by humans. To facilitate human work, a monitoring and control system is needed by utilizing the Internet of Things. Making this system using the Blynk application and webserver database connected to the tool made. The results obtained from this system are nutrition monitoring in real time equipped with sensor data storage and control of the nutritional needs of pakcoy vegetables from the first week to the week of harvest.

Abstrak

Perkembangan teknologi yang begitu pesat, hal itu mendorong munculnya inovasi dalam bidang pertanian. Salah satunya adalah inovasi pada pertanian dengan sistem hidroponik. Hidroponik adalah sebuah sistem pertanian dengan air nutrisi sebagai komponen utama dalam sistem ini. Pada pertanian hidroponik konvensional, pemantauan dan pengendalian nutrisi masih dilakukan secara manual dengan melakukan pengecekan dan penambahan nutrisi oleh manusia. Untuk mempermudah pekerjaan manusia, maka diperlukan sebuah sistem pemantauan dan pengendalian dengan memanfaatkan *Internet of Things*. Pembuatan sistem ini menggunakan aplikasi Blynk dan database webserver yang terkoneksi dengan alat yang dibuat. Hasil yang diperoleh dari sistem ini adalah pemantauan nutrisi secara real time dengan dilengkapi penyimpanan hasil data sensor dan pengendalian kebutuhan nutrisi sayuran pakcoy dari minggu pertama hingga minggu masa panen.

PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang ini lahan pertanian di Indonesia semakin menyempit karena adanya pengalihan fungsi lahan pertanian menjadi perkotaan, pabrik industri, dan lain sebagainya. Dari hal tersebut mendorong sebuah inovasi pada bidang pertanian, yaitu pertanian dengan sistem Hidroponik. Hidroponik merupakan salah satu budidaya menanam tanaman dengan memanfaatkan air dengan menekankan kebutuhan nutrisi pada tanaman dan tidak menggunakan tanah. Ruang hijau yang terbatas membuat hidroponik lebih efisien dalam budidaya tanaman. Hal ini menjadikan metode hidroponik merupakan salah satu solusi pertanian di daerah perkotaan. 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. Pertanian hidroponik konvensional dinilai kurang efektif dalam melakukan pemantauan dan pengendalian kebutuhan nutrisi sayuran hidroponik. Oleh karena itu dibuat sebuah alat yang dimaksudkan untuk memudahkan petani hidroponik dalam proses pemantauan dan pengendalian nutrisi sayuran hidroponik. Alat yang dibuat memanfaatkan teknologi *Internet of Things* yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pemantauan nutrisi sayuran secara *real time*. Untuk keperluan analisa disediakan sebuah database penyimpanan hasil data sensor melalui webserver. Pada alat yang dibuat dilengkapi dengan fungsi yang dapat mengendalikan kebutuhan tanaman dari minggu pertama hingga minggu panen.

Dalam penelitian ini didasarkan pada penelitian yang sebelumnya telah dimuat pada jurnal yang kemudian dikutip oleh penulis. Informasi yang diuat dalam kutipan tersebut antara lain: menurut Rahmad Doni, Maulia Rahman dalam penelitian "Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things Menggunakan Nodemcu Esp8266" yang membahas tentang pembuatan sebuah sistem monitoring tanaman hidroponik yang dibuat dengan menggunakan Nodemcu ESP8226 yang telah mendukung akses internet. Sehingga proses monitoring dapat dilakukan melalui aplikasi android.[1] Menurut Made Suarsana, I Putu Parmila, Kadek Agus Gunawan dalam penelitian "Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Dengan Hidroponik System Sumbu", pada penelitian tersebut menghasilkan hasil analisa pengaruh pemberian nutrisi pada tanaman sawi pakcoy dengan memberikan variasi konsentrasi nutrisi pada pakcoy sehingga didapatkan konsentrasi yang pas untuk sayuran dapat tumbuh maksimal.[2] Menurut Tommy Dwi Putranto, Bayu Factur Rohman dalam penelitian "Rancang Bangun Sistem Otomasi Pemberian Nutrisi Dan Pencahayaan Untuk Tahap Penyemaian Benih Selada Pada Perkebunan Surabaya Hidroponik", pada penelitian tersebut melakukan otomasi pemberian nutrisi pada sayuran selada hidroponik mulai hari pertama hingga hari ke empat belas dengan melakukan pengecekan kadar nutrisi dengan sensor EC (*Electrical Conductivity*). Jika kadar EC kurang dari 900 uS/cm, pompa nutrisi akan aktif. Jika kadar EC antara 900 – 1200 uS/cm pompa nutrisi akan mati.[3]

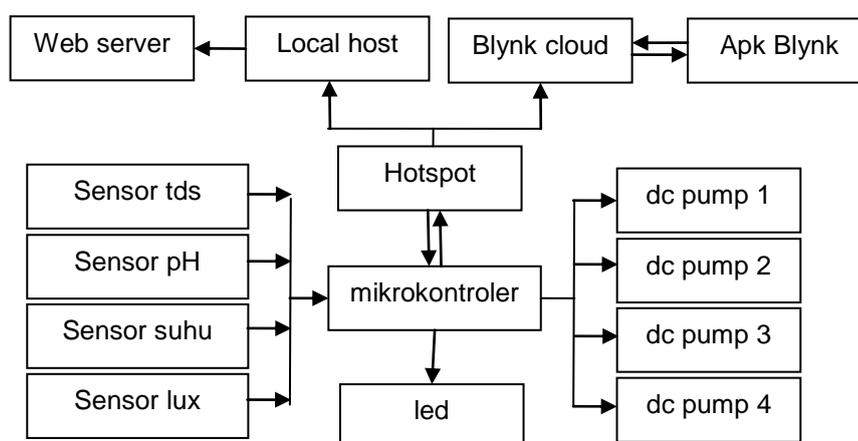
Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, diketahui bahwa belum ada penelitian mengenai pemantauan dan kendali EC dan Ph dengan menggunakan Internet of Things dan database webserver. Objek yang digunakan adalah sayuran pakcoy di kebun hidroponik yang telah penulis buat. Pada penelitian yang akan dilakukan, penulis akan melakukan analisa kinerja pemantauan dan kendali nutrisi sayuran hidroponik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Experimental Reaserch* atau penelitian eksperimen yaitu, metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat. Penelitian eksperimen merupakan metode inti dari model penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Dimana penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat melakukan pemantauan dan pengendalian nutrisi sayuran pakcoy dari setelah tanam hingga masa panen dengan menggunakan *IoT (Internet of Things)* yang terintegrasi dengan *Smartphone* yang mengacu pada hasil sensor kadar nutrisi dan usia sayuran. Pada metode penelitian menjelaskan garis besar bagaimana penelitian ini dilakukan. Langkah awal dalam penelitian ini

yaitu perancangan dan pembuatan alat yang mencakup pembuatan sistem perangkat keras dan pembuatan sistem tatap muka. Tahapan ini dilakukan untuk menghasilkan suatu desain yang mempunyai fitur-fitur yang dapat mencapai tujuan pada latar belakang permasalahan dari penelitian ini. Pada langkah pengujian alat, langkah ini ditujukan untuk mendapatkan informasi dari respon antara alat dan pengguna. Pengujian ini berupa pengujian kinerja alat dari pemantauan hingga kendali dengan melakukan uji coba fungsi alat dengan fitur-fitur yang telah dibuat. Tahap selanjutnya adalah menganalisa data dari setiap uji coba alat. Menganalisa kesesuaian hasil pemantauan dengan kondisi yang sebenarnya pada hidroponik dan menganalisa hasil perintah yang diberikan pengguna terhadap alat. Pada tahap ini juga dilakukan pengaruh fitur-fitur yang dibuat dengan kinerja alat serta keuntungan yang didapat dalam penerapan sistem tersebut. Pembuatan blok diagram sistem kerja dilakukan untuk mendapatkan pemodelan sistem kerja untuk komunikasi dua arah antara sistem otomatisasi dengan *smartphone* dengan menggunakan *Internet of Things*.

Gambar 1. Blok Diagram Sistem



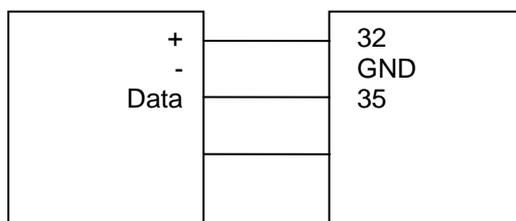
Pembuatan alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengolah data, menggunakan tds sensor untuk pengukuran ppm, menggunakan pH sensor untuk melakukan pengukuran pH, menggunakan sensor suhu Dallas temperature untuk pengukuran suhu pada tandon air, menggunakan sensor cahaya untuk mengukur intensitas cahaya yang diterima. Cara kerja sistem dimulai dari input data sensor yang kemudian diolah oleh mikrokontroler. Selanjutnya data dari mikrokontroler akan dikirimkan ke platform *Blynk* dan database dengan menggunakan *Internet of Things*. Kemudian mikrokontroler akan memberikan respon terhadap perubahan data. Jika kadar tds belum mencapai target, maka pompa nutrisi akan aktif. Jika kadar nutrisi melebihi target, maka pompa air akan aktif. Demikian dengan pH, jika pH kurang dari target, maka pompa larutan penambah pH akan aktif. Jika pH melebihi target, maka pompa larutan penurun pH akan aktif. Kemudian jika intensitas cahaya tidak mencapai target, maka led akan menyala dan jika sudah mencapai target maka led akan mati.

Perancangan sistem ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Pembuatan perangkat keras yang pertama kali dilakukan adalah membuat sebagian komponen hidroponik yang terdiri dari rak hidroponik dan paralon hidroponik. Hidroponik ini terdiri dari 2 pipa paralon yang setiap pipa terdapat 15 lubang untuk penanaman hidroponik dengan rangka terbuat dari kayu yang disusun sedemikian rupa agar air dapat mengalir terus menerus serta agar tanaman hidroponik tidak terkena air hujan. Tahap selanjutnya adalah merakit komponen-komponen hidroponik. Perakitan dimulai dari pengaturan penempatan pompa air yang digunakan untuk memompa air nutrisi dari tandon nutrisi yang kemudian di distribusikan ke paralon hidroponik. Tahap berikutnya penataan pompa-pompa pengaturan nutrisi yang terdiri dari larutan penambah pH, penambah ppm, dan pengurangan ppm. Tahap berikutnya adalah pembuatan pengaduk air yang diletakkan di tandon air nutrisi yang digunakan untuk mengaduk air pasokan kebutuhan nutrisi tanaman hidroponik. Pengaduk ini terbuat dari motor dc yang kemudian dipasang sebuah tuas yang sedemikian rupa sehingga dapat mengaduk air secara baik. Tujuan dari pengadukan ini agar saat ada penambahan atau pengurangan nutrisi larutan dapat larut dengan cepat. Tahap selanjutnya adalah pengaturan lampu led. Pada sistem ini lampu led ditata dengan perbandingan 1 led biru dan 3 led merah. Untuk setiap rangkaian led digunakan untuk menerangi 3-4 tanaman hidroponik. Lampu led diletakkan +- 10 cm diatas permukaan paralon hidroponik.

Pada pengukuran sensor *total dissolved solids*, sensor akan terhubung langsung dengan mikrokontroler

sebagai sumber tegangan dan sebagai pembaca sensor. Masing-masing pin sensor TDS akan terhubung dengan port pada mikrokontroler. Posisi probe sensor TDS untuk mengukur nutrisi ppm berada didalam tandon nutrisi disribusi dengan ditempelkan pada dinding tandon nutrisi dengan diberi jarak dengan tuas pengaduk agar probe tidak tersangkut

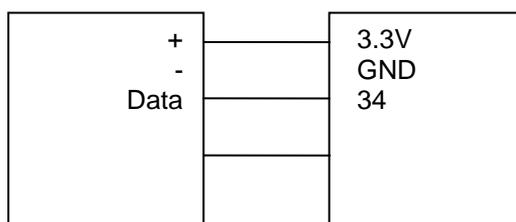
Gambar 2. Rangkaian sensor tds
Sensor TDS ESP 32



Pada pengukuran sensor pH, sensor akan terhubung langsung dengan mikrokontroler sebagai sumber tegangan dan sebagai pembaca sensor. Masing-masing pin sensor pH akan terhubung dengan port pada mikrokontroler. Posisi probe sensor pH untuk mengukur pH air yang berada didalam tandon nutrisi disribusi diletakkan ditempat yang berbeda dengan tandon air nutrisi. Hal tersebut dikarenakan pembacaan sensor jika probe dicelupkan terus menerus menghasilkan nilai tegangan yang acak. Sehingga probe sensor pH ditempatkan diluar tandon dengan menggunakan pompa dc yang diatur lama pemompaan nya yang digunakan untuk mengalirkan air ke probe sensor pH.

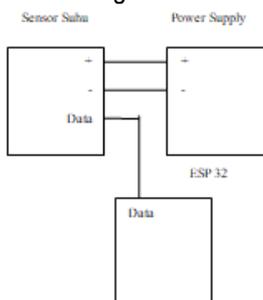
Gambar 3. Rangkaian sensor pH

Sensor pH ESP 32



Pada pengukuran sensor suhu, sensor yang digunakan adalah DS18B20 dengan salah satu spesifikasi anti air sehingga cocok digunakan untuk mengukur suhu air pada tandon nutrisi hidroponik. Hasil pembacaan sensor suhu digunakan untuk dimasukkan pada rumus perhitungan nilai ppm. Sensor suhu akan terhubung langsung dengan mikrokontroler sebagai pembaca sensor dan terhubung dengan sumber tegangan eksternal atau power supply. Masing-masing pin sensor suhu akan terhubung dengan port pada mikrokontroler dan sumber tegangan eksternal yang digunakan agar miktrokontroler tidak terlalu mendapat beban sensor yang berat. Posisi probe sensor suhu ditempelkan pada dinding tandon air nutrisi dan diberi jarak dari tuas pengaduk agar tidak tersangkut oleh tuas pengaduk.

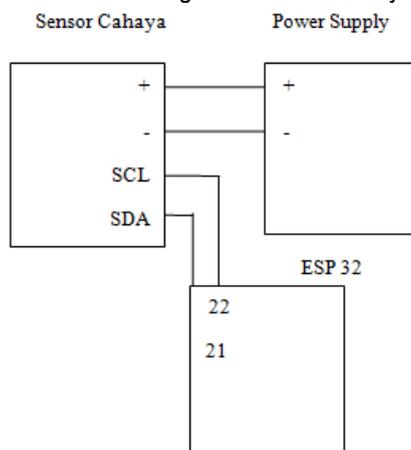
Gambar 4. Rangkaian sensor suhu



Pada pengukuran sensor cahaya, sensor yang digunakan adalah BH1750 dengan tingkat akurasi yang baik

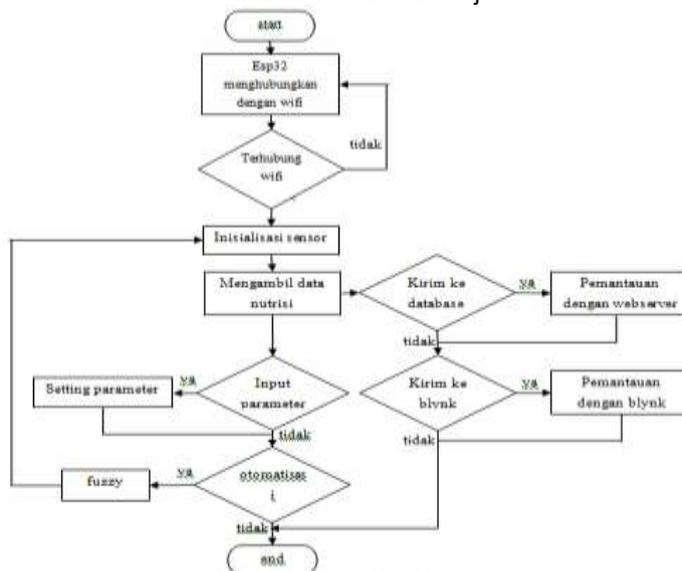
sehingga cocok digunakan pada pengukuran cahaya untuk tanaman hidroponik. Hasil pembacaan sensor cahaya digunakan untuk menyalakan dan mematikan relay led yang digunakan sebagai cadangan cahaya jika kebutuhan cahaya belum mencapai target. Sensor cahaya akan terhubung langsung dengan mikrokontroler sebagai pembaca sensor dan terhubung dengan sumber tegangan eksternal atau *power supply*. Masing-masing pin sensor cahaya akan terhubung dengan port pada mikrokontroler dan sumber tegangan eksternal yang juga digunakan agar mikrokontroler tidak terlalu mendapat beban sensor yang berat. Posisi sensor cahaya diletakkan +/- 20 cm diatas permukaan pipa paralon hidroponik.

Gambar 5. Rangkaian sensor cahaya



Perancangan perangkat lunak adalah tahap yang dilakukan untuk membuat tampilan dari hasil pengukuran sensor dan pembuatan tampilan kendali pada *smartphone* dengan aplikasi Blynk dan pembuatan database dengan menggunakan aplikasi XAMPP. Pembuatan tampilan pemantauan dengan aplikasi Blynk melalui beberapa langkah, mulai dari konfigurasi dan pemilihan widget pada blynk, pembuatan database webserver, dan pemrograman. Konfigurasi pada aplikasi blynk dapat dilakukan dengan mendaftarkan akun pada aplikasi blynk, kemudian setting pada device yang dipilih, kemudian setting konfigurasi widget yang dibuat. Pembuatan tampilan pada database webserver menggunakan software notepad++ untuk pemrograman dengan format php. sesuai rancangan yang telah dibuat, flowchart sistem kerja sebagai berikut:

Gambar 6. Flowchart kerja



Dalam penelitian ini input data dari android berupa angka kebutuhan nutrisi tanaman dengan berdasarkan usianya. Dalam inisialisasi sensor, sensor akan mengambil data yang berupa angka dengan satuan ppm. Tahap selanjutnya data dilihat melalui smartphone. Proses selanjutnya yaitu otomatisasi dimana menambah atau mengurangi nilai ppm dengan acuan inputan awal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembuatan modul ini berupa tampilan monitoring dan control yang dapat dilihat dari smartphone melalui aplikasi blynk dan dapat dilihat pada webserver. Tampilan pada aplikasi Blynk terdapat dua tab yang digunakan, tab khusus untuk pemantauan dan tab khusus untuk kendali.

Gambar 7. Tab pemantauan blynk



Terdapat beberapa nilai yang tertera, antara lain nilai ping jaringan hotspot yang dapat refresh nilainya dalam satu detik, tanggal dan waktu yang sudah di set pada zona waktu yang dipilih, hasil pengukuran sensor mulai dari sensor cahaya, sensor pH, sensor TDS, dan sensor suhu. Hasil pengukuran dapat dilihat secara real time untuk sensor cahaya dan data pengukuran sensor ph, TDS, dan suhu dapat dilihat sesuai jadwal yang telah ditentukan. Selain itu terdapat grafik pengukuran sensor yang dapat dilihat nilainya dalam keadaan real time, perhari, perminggu dan perbulan. Hasil pemantauan yang dapat tersimpan pada database yang terdapat pada aplikasi Blynk. Dari grafik tersebut data pemantauan juga dapat di unduh dengan format csv. Dari grafik tersebut pengguna akan dapat melihat nutrisi yang diberikan dari hari ke hari. Selain itu pengguna juga dapat melihat kinerja dari sistem otomatisasi.

Tabel 1
pemantauan nutrisi

No	Hari Setelah Tanam	Tds (ppm)	pH	Suhu (°C)	Cahaya (lux)
1	1	593	6,7	28,4	12021
2	3	583	6,6	25,6	1178
3	6	515	6,3	28,5	12522
4	8	730	6,0	29,7	10376
5	11	731	5,6	28,7	22262
6	14	813	6,2	29,0	20645
7	17	910	6,3	30,7	10456
8	19	878	6,4	29,1	11722
9	21	947	5,8	27,3	18399
10	22	1112	6,2	27,0	519
11	23	1011	5,2	31,0	12497
12	28	1136	6,3	26,3	37781

Sumber : Data Diolah Penulis, 2021.

Data pemantauan yang diambil tiga sampel dalam batas parameter nutrisi yang penulis inginkan. Pengambilan data dengan menggunakan hasil rekaman yang ada pada aplikasi blynk. Pengambilan data tersebut digunakan untuk memantau efektifitas alat dalam melakukan otomatisasi. pada pemantauan tds terjadi terjadi anomali pada pembacaan data sensor untuk tds. Pada satu periode penanaman terjadi naik turun jumlah nutrisi yang ada pada tandon air, hal ini disebabkan oleh nutrisi yang diserap oleh tanaman sehingga nutrisi berkurang sedikit demi sedikit dan terjadi otomasi untuk penambahan nutrisi. Pada minggu pertama nutrisi yang diberikan masih berada pada nilai 500 ppm. Pada minggu kedua nutrisi pada set point 700 ppm, pada 14 hari setelah tanam terjadi kelebihan nutrisi yang disebabkan oleh error pada sensor. Pada minggu ketiga dan ke empat jumlah nutrisi yang diberikan sudah pada set point yang penulis di inginkan. Pada pemantauan pH dan suhu dapat disimpulkan bahwa ph dari minggu pertama hingga minggu masa panen berada pada rentang nilai yang di inginkan. Pemantauan pada intensitas cahaya terjadi anomali intensitas cahaya yang diakibatkan oleh cuaca yang tidak menentu sehingga mempengaruhi nilai sensor. Semakin tinggi intensitas cahaya maka pembacaan sensor lux akan semakin besar. Semakin rendah intensitas cahaya maka semakin kecil nilai pembacaan sensor lux.

Gambar 8. Tab kendali blynk



Terdapat beberapa tombol dan timer yang digunakan. Antara lain tombol untuk mengganti parameter otomatisasi nutrisi dari 500 ppm hingga 1100 ppm, tombol untuk menjalankan sistem agar melakukan pembacaan sensor, tombol untuk menjalankan otomatisasi fuzzy, dan tombol untuk mengirim data ke database secara manual. Selain itu juga terdapat tombol kendali lampu. Pada tab ini juga terdapat timer yang digunakan untuk menjadwalkan kapan sisten akan bekerja. Pada tab ini juga dilengkapi led indikator yang digunakan untuk indikasi adanya sitem yang sedang berjalan. Tombol yang dilengkapi dengan indikator led adalah tombol yang digunakan untuk menjalankan proses pembacaan sensor, proses otomatisasi, dan pengiriman data ke database dengan cara manual tanpa menunggu timer untuk menjalankan proses. Pada implementasinya ketika tombol ditekan maka led akan menyala dengan warna hijau dan proses sudah selesai maka tombol akan kembali dalam keadaan off.

Tombol dengan angka 500 ppm, 700 ppm, 900 ppm, 1100 ppm adalah tombol yang digunakan untuk fungsi input parameter nutrisi. Pada implementasinya ketika tombol di set pada angka 500 ppm maka otomatisasi kendali nutrisi dengan fuzzy akan mengeksekusi nilai *membership function* yang sudah di *setting* agar mampu mempertahankan nutrisi pada 500 ppm dan pH yang telah ditetapkan. Ketika tombol di set pada angka 700 ppm maka secara otomatis mikrokontroler akan mengeksekusi nilai *membership function* yang telah di set pada 700 ppm. Sehingga hasil output dari fuzzy akan menambahkan beberapa mili liter cairan nutrisi yang akan dipompa masuk pada tandon air yang akan di distribusikan. Timer pada sistem ini digunakan untuk penjadwalan operasi sistem yang berupa pembacaan sensor, otomatisasi jumlah nutrisi dengan fuzzy dan pengiriman data hasil sensor ke database. Penggunaan timer dimaksudkan agar sensor sensor dapat digunakan dengan waktu yang lama.

Beberapa tombol yang digunakan penulis yaitu untuk menghidupkan perangkat pada sistem. Tombol led dapat digunakan ketika ada error pada sensor sehingga untuk menghidupkan dan mematikan lampu dapat digunakan

secara manual. Kemudian tombol untuk menghidupkan pompa nutrisi dan pH penulis gunakan untuk *backup* ketika ada masalah pada hasil dari sistem otomatisasi. Sistem kendali ini juga dilengkapi tombol untuk mengatur kecepatan putar dan menghidupkan pada pompa nutrisi yang difungsikan agar output dari fuzzy dapat bekerja secara maksimal dalam mengendalikan nutrisi sayuran hidroponik.

Gambar 9. Database webservice

ID	Date	Time	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4
76	2025-04-28	17:00:00	772	8	18	1003
77	2025-04-21	14:00:00	800	6	26	1070
78	2025-04-21	17:00:00	926	8	31	1038
79	2025-04-21	17:11:34	879	8	30	888
80	2025-04-24	14:00:00	967	6	26	1001
81	2025-04-24	17:00:00	928	8	30	1001
82	2025-04-26	17:00:00	996	8	30	804
83	2025-04-26	06:00:00	940	6	27	818
84	2025-04-26	14:00:00	811	8	34	1000
85	2025-04-26	17:00:00	888	8	30	1138
86	2025-04-27	07:10:40	824	6	30	469
87	2025-04-28	06:00:00	872	8	33	814
88	2025-04-28	14:00:00	1000	8	38	14076
89	2025-04-28	06:00:00	972	6	28	1216
90	2025-04-28	14:00:00	1000	8	33	1000
91	2025-04-28	17:00:00	1066	8	30	823
92	2025-05-01	07:00:00	906	7	21	729
93	2025-05-01	17:00:00	1007	8	29	1449
94	2025-05-04	17:14:21	870	8	24	484
95	2025-05-06	09:22:00	111	8	30	4001
96	2025-05-09	09:24:00	111	8	30	4000
97	2025-05-16	17:19:28	980	8	24	17
98	2025-05-16	17:20:00	980	8	24	16

Hasil pemantauan yang dikirim ke database selama satu periode panen. Dari data tersebut terdapat data yang gagal masuk pada database. Pada minggu masa panen data yang penulis inginkan untuk dimasukkan pada database berjumlah tiga data, namun dalam implementasinya terdapat data yang tidak masuk. Sampel pada tanggal 28 hanya ada dua data yang berhasil masuk, yaitu pada jam 6 pagi dan jam 2 siang. Pada implementasinya alat sering terjadi putus jaringan yang diakibatkan oleh sumber hotspot yang mati sehingga mengakibatkan proses pengiriman data tidak dapat dilakukan. Penggunaan jaringan yang kurang baik juga mempengaruhi proses pengiriman data ke database.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini telah berhasil membuat sistem pemantauan dan kendali dengan *Internet of Things* dengan menggunakan aplikasi android Blynk dan database webservice yang telah diimplementasikan pada Hidroponik yang penulis buat. Sistem dibuat untuk memberi kemudahan dalam mengakses informasi dan mengontrol nutrisi yang diperlukan untuk tanaman hidroponik tanpa perlu berada di lokasi. Dengan sistem ini penulis dapat dengan mudah memantau kondisi nutrisi hidroponik mulai dari pH, pupuk, suhu, dan intensitas cahaya secara real time. Salah satu kelebihan dari sistem ini ada pada sistem kendali yang memungkinkan penulis dapat mengatur kebutuhan nutrisi mulai minggu pertama hingga minggu masa panen. Tidak hanya itu, sistem kendali dalam sistem ini juga diberikan beberapa tombol khusus yang digunakan bila ada error pada sistem otomatisasi. Selain itu sistem ini juga menggunakan database sehingga data hasil sensor dapat tersimpan dan dapat diakses secara online.

LITERATUR

[Herny Februriyanti ,Eri Zuliarso, "Rancang Bangun Sistem Perpustakaan untuk Jurnal Elektronik" ,Vol.17 No2,E-ISSN 0854-9524,2012.

Adrian Budiawan, "Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32",2020.

Andi Adriansyah,Oka Hidyatama, "RANCANG BANGUN PROTOTYPE ELEVATOR MENGGUNAKAN

- MICROCONTROLLER ARDUINO ATMEGA 328P”, Jurnal Teknologi Elektro.,Universitas Mercu Buana.
- Desmira, Didik Aribowo , Rian Pratama, “Penerapan Sensor Ph Pada Area Elektrolizer Di Pt. Sulfindo Adiusaha”, Jurnal PROSISKO Vol. 5 No. 1 Maret 2018.
- E.S.Astuti and I.N.G. Wardana, “Pemodelan Pemilihan Artificial Light Hidroponik Terbaik,” vol. 12, pp. 41–46.
- Hasbi Fardian Nugraha, Susijanto Tri Rasmana , Ira Puspasari, “Pengaturan Air Dan Nutrisi Secara Otomatis Pada Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino” ,Vol.6 No2,pp.61-70,2017.
- Jimmy Harto Saputro , Tejo Sukmadi, Karnoto,” ANALISA PENGGUNAAN LAMPU LED PADA PENERANGAN DALAM RUMAH TRANSMISI”, 15, (1), 2013, 20
- M. Aluh Ashari , Lita Lidyawati 2, “Iot Berbasis Sistem Smart Home Menggunakan Nodemcu V3” ,Vol.3 No2,E-ISSN 2502-6484,2019.
- Made suarsana, I Putu Parmila,Kadek Agus Gunawan, “Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (Brassica Rapa L.) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System)” ,Vol.2 No2,pp.98-105,2019.
- MUCHAMAD PAMUNGKAS, HAFIDDUDIN, YUYUN SITI ROHMAH” Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya”, Jurnal ELKOMIKA
- Muhamad Saleh ,Munnik Haryanti ,” RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN RELAY”, Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana.
- Muliadi, Al Imran,Muh. Rasul, “Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32” ,Vol.17 No2,2020.
- Oris Krianto Sulaiman , Adi Widarma, “Sistem Internet Of Things (Iot) Berbasis Cloud Computing Dalam Campus Area Network”
- Rahmad Doni, Maulia rahman, “Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis IOT (Internet of Things) Menggunakan Esp8266” ,Vol.4 No2,pp.516-522,2020.
- Tommy Dwi Putranto, Bayu Fatchur Rohman, “Rancang Bangun Sistem Otomasi Pemberian Nutrisi Dan Pencahayaan Untuk Tahap Penyemaian Benih Selada Pada Perkebunan Surabaya Hidroponik” ,2016.
- Yoga Alif Kurnia Utama, S.ST., M.T. “RANCANG BANGUN TERMOMETER DIGITAL BERBASIS SENSOR DS18B20 UNTUK PENYANDANG TUNANETRA”, e-Jurnal NARODROID, Vol. 2 No.2 Juli 2016.