



SISTEM PEMBERIAN NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK NODE NFT BERBASIS INTERNET OF THINGS

A. Abd. Jabbar^{1*}, Darwis²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim: 24 September 2023

Revisi: 3 Oktober 2023

Diterima: 10 Oktober 2023

Tersedia *online*: 10 Oktober 2023

Keywords:

*hidroponik NFT, nutrisi, sensor
TDS, sensor pH*

ABSTRACT

This research is motivated by the many farming systems that are increasingly diverse and the land is decreasing, due to the decreasing land to meet needs in terms of growing food. Based on this background, the purpose of making this tool is an NFT hydroponic method equipped with an electronic system that is able to regulate nutrition and control water automatically. The results showed that this system functioned well considering the average error value when administering a nutrient solution (ppm) of 10.57% on TDS sensor measurements. The average number of error values when administering a pH solution up to 5.59% on measurements pH sensor and the average number of error values when giving a pH down solution of 9.005%.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh banyaknya sistem bercocok tanam yang sudah semakin beragam serta lahan yang sudah semakin berkurang, dikarenakan oleh seiring berkurangnya lahan untuk memenuhi kebutuhan dalam segi penanaman bahan pangan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka tujuan pembuatan alat ini yaitu sebuah metode hidroponik NFT dilengkapi sistem elektronika yang mampu mengatur nutrisi dan mengontrol air secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik melihat nilai rata-rata error pada saat pemberian larutan nutrisi (ppm) 10,57% pada pengukuran sensor TDS, Jumlah rata-rata nilai error pada saat pemberian larutan pH up 5,59% pada pengukuran sensor pH dan jumlah rata-rata nilai error pada saat pemberian larutan pH down 9,005%.

*Penulis Korespondensi:

A. Abd. Jabbar,
Program Studi Teknik Elektro,
Universitas Muhammadiyah
Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6,
Kota Parepare, Indonesia.

Email:

abdjabbar@umpar.ac.id

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan jaman, semakin banyak teknologi-teknologi yang canggih yang membantu manusia dalam beraktivitas, bahkan dari segi pemenuhan pangan. Namun perkembangan teknologi selaras dengan perkembangan jumlah manusia, sehingga semakin berkurangnya lahan untuk memenuhi kebutuhan dalam segi penanaman bahan pangan. Melainkan lahan sudah banyak diperuntukkan untuk lahan pemukiman [1].

Zaman yang serba moderen ini bertanam tidak lagi harus menggunakan tanah ataupun lahan yang cukup luas untuk penanaman bahan pangan. Perkembangan tersebut diharapkan dapat membantu pekerjaan seorang petani dalam bercocok tanam. Salah satu teknologi bercocok tanam yang berkembang dengan pesat adalah, menanam dengan sistem hidroponik (*system hydroponic*). Hidroponik sendiri adalah salah

satu cara bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah melainkan hanya memanfaatkan air, dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman [2].

Namun tentu saja dalam pengembangannya masih terdapat beberapa kekurangan, salah satunya ; yang pertama yaitu pengontrolan debit air nutrisi yang masih manual, ada yang menggunakan *timer* (untuk mengatur waktu pemompan air secara berkala dan teratur) namun ini tidak sepenuhnya efektif karena ada masa dimana tanaman secara cepat menyerap air nutrisi yang tertampung pada pipa [3].

Penyaluran air nutrisi, tentunya ini kurang efektif karena dapat menyebabkan tanaman kekurangan nutrisi, apabila hanya menggunakan *timer* saja sebagai pengingat pemompaan air nutrisi pada tanaman *hydroponic* [4]. Yang kedua yaitu dalam pengecekan air nutrisi pada bak penampungan air nutrisi pada *system*

hydroponic biasanya masih dilakukan secara manual, dalam hal ini dinilai kurang efektif dalam segi pemanfaatan waktu [5]. Dari permasalahan di atas didapat gagasan untuk merancang sebuah alat yaitu, "Perancangan Sistem Otomatisasi Pemberian Nutrisi Berbasis IoT pada Tanaman Hydroponic Node NFT.

II. METODOLOGI PENELITIAN

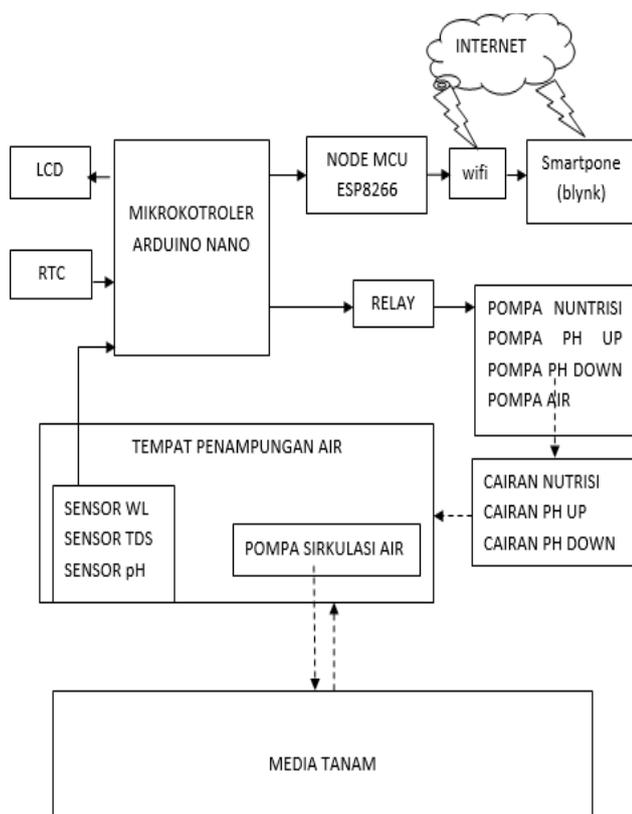
A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini digunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada[6], yang dapat dipertanggung jawabkan Yaitu perancangan dan pembuatan alat sebagai media penelitian, alat yang berupa perangkat elektronika dan mekanik untuk sistem otomatisasi pemberian nutrisi berbasis IoT tanaman hidroponik dengan metode NFT.

B. Lokasi dan Waktu

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare dengan memanfaatkan berbagai peralatan dan referensi yang ada di Laboratorium Elektro. Waktu Penelitian ini dilakukan 3 Bulan di Universitas Muhammadiyah Parepare.

C. Rancangan Sistem



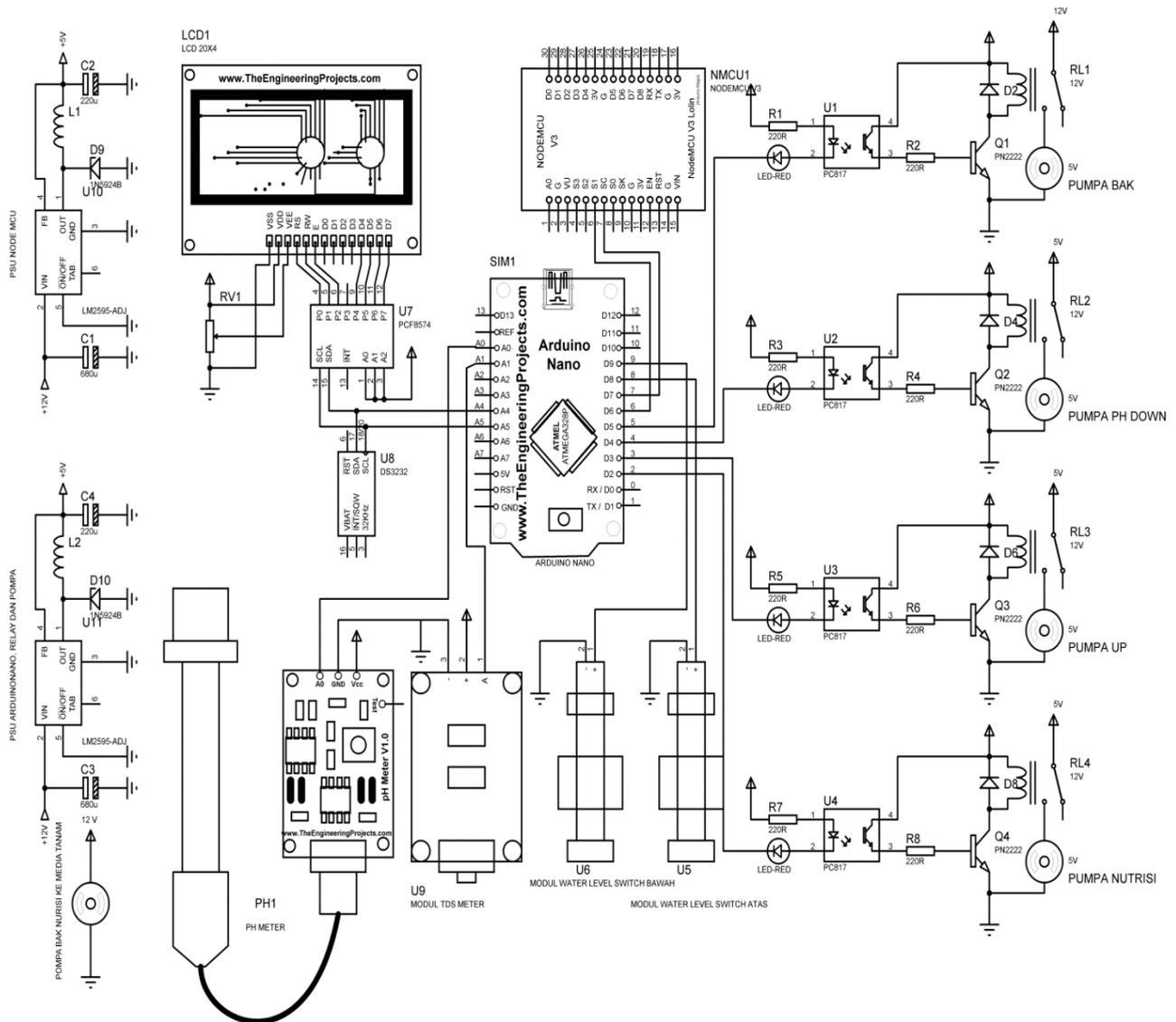
Gambar 1. Diagram Blok Perancangan Sistem

Otomatisasi Sirkulasi Air, pH dan pemberian Nutrisi Tanaman Hidroponik Node NFT ini yaitu sebuah Sensor pH dan sensor TDS digunakan untuk mendeteksi kadar air agar tetap sesuai dengan nilai pH dan ppm yang dibutuhkan oleh tanaman sawi, dengan kadar pH antara 5-7 dan ppm 1050-1400. Sensor water level digunakan untuk mendeteksi agar ketinggian air tetap terjaga dalam bak penampungan. Arduino nano berfungsi untuk memproses masukan dari sensor dan mengirim ke LCD dan relay, sekaligus mengirim data ke ESP8266 untuk memproses data ke blynk. Node mcu memiliki modul *wifi*. Hasil deteksi sensor di kirim ke platform IoT. LCD berfungsi untuk menampilkan hasil pembacaan sensor. Pompa sirkulasi air menyalah selama 24 (dua puluh empat) jam berfungsi untuk menindahkan air dari bak/tank ke pipa media tanam. Pompa nutrisi berfungsi untuk memindahkan cairan nutrisi dari botol nutrisi ke tempat bak/tank penampungan air. Pompa pH *up* berfungsi untuk memindahkan cairan pH *up* dari botol ke tempat bak/tank penampungan air. Pompa pH *down* berfungsi untuk memindahkan cairan pH *down* dari botol ke tempat bak/tank penampungan air. Pompa pengisian air bak berfungsi untuk menindahkan air dari sumber air ke bak/tank penampungan air. Relay berfungsi untuk mengontrol pompa pengisian air bak, nutrisi, pH *up* dan pH *down*. *Blynk* merupakan aplikasi yang berfungsi untuk memonitoring dari jarak jauh menggunakan *Smartpone*. LCD berfungsi untuk menampilkan hasil pembacaan sensor. RTC berfungsi untuk mengatur waktu berjalan pompa.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

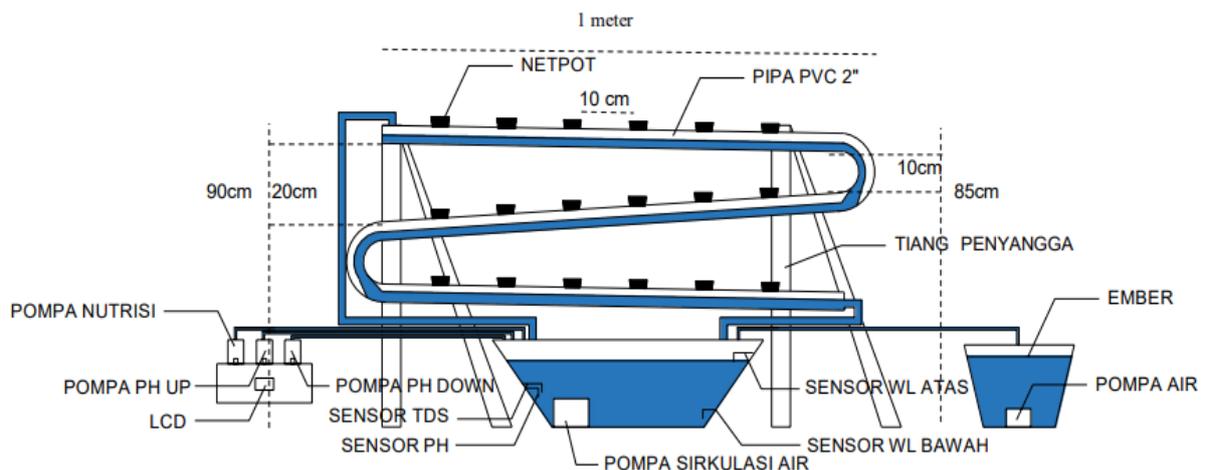
A. Perancangan Sistem

Pada skematik/rangkaian alat secara keseluruhan ini penulis akan memperlihatkan gambar dari keseluruhan rangkaian elektronika dari tugas akhir ini yaitu, *perancangan sistem otomatisasi pemberian nutrisi berbasis IoT pada tanaman hidroponik node NFT*. Untuk gambar rangkaianannya sendiri dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Skematik Rangkaian Sistem

1) Rancangan kontruksi alat

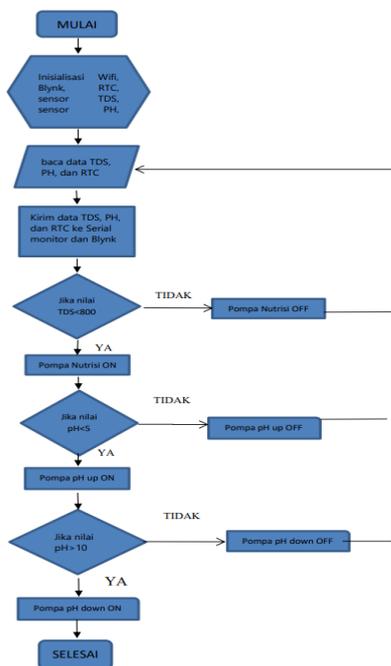


Gambar 3. Rancangan Kontruksi Alat

Prinsip kerja alat yaitu air yang dialirkan dari bak penampungan menuju akar tanaman secara dangkal, kemudian air mengalir akan kembali menuju tempat penampungan dan dialirkan menuju tanaman. Aliran air dalam hidroponik NFT dibantu menggunakan pompa, sehingga aliran air dapat dialirkan secara terus menerus selama 24 jam dari bak penampungan ke media tanam, nutrisi yang dialirkan dalam sirkulasi tertutup. RTC digunakan untuk mengatur waktu pompa akan menyala. Mengetahui kadar nutrisi di dalam bak penampungan dibantu menggunakan pompa, jika nutrisi kurang dari 800 maka pompa nutrisi akan berfungsi untuk memindahkan nutrisi dari botol ke penampungan air jika sensor TDS mendeteksi nutrisi dalam bak penampungan lebih dari 1400 maka pompa nutrisi akan mati. Sensor pH mendeteksi pH air di dalam bak penampungan dibantu menggunakan pompa, jika pH kurang dari 5 maka pompa pH up akan berfungsi untuk memindahkan cairan pH dari botol ke penampungan air jika sensor pH mendeteksi pH air dalam bak penampungan lebih dari 10 maka pompa pH down akan menyala sampai pH 6-7.

Sensor *water level* digunakan ada 2 (dua) atas dan bawah jika sensor water level bawah mendeteksi ketinggian air kurang dari 50%, maka pompa akan mengisih air sampai sensor water level atas mendeteksi ketinggian air 100%, jika sensor water level atas mendeteksi ketinggian air 100%, maka pompa akan mati dan pompa air akan menyala kembali apabila kurang dari 50% air.

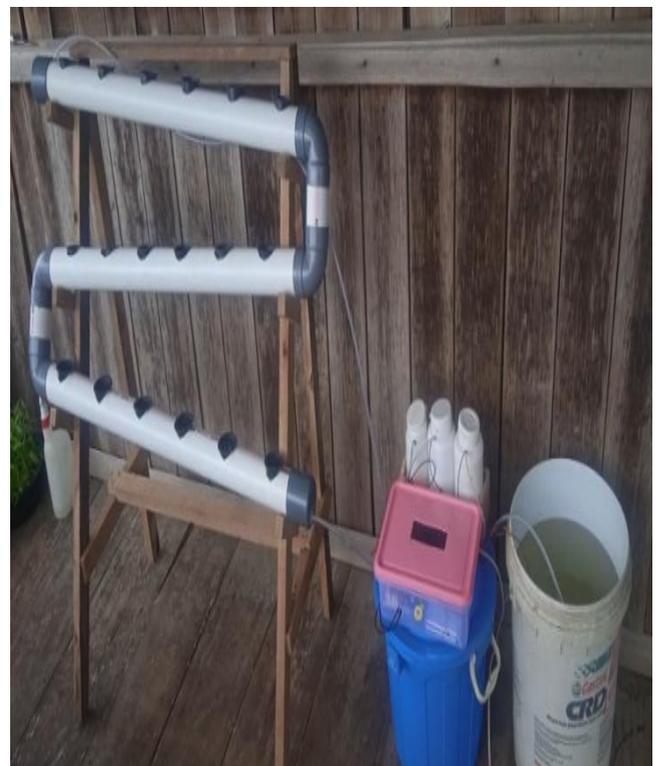
2) Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 4. Flowchart

Pada saat alat di aktifkan nodeMcu akan mencari wifi untuk terkoneksi ke internet, pada saat nodeMcu sudah terkoneksi ke internet seluruh komponen akan aktif dan mengirim ketinggian air, nutrisi (ppm) dan pH air ke blynk. LCD menampilkan waktu penyiraman, RTC akan membaca waktu dan menampilkan notif, sensor TDS membaca kepadatan larutan dalam Air, sensor PH mengukur keasaman dan kebasahan larutan dalam air, sensor water level untuk mengukur ketinggian air pada bak penampungan. Jika Sensor water level bawah mendeteksi kurang dari 50% air maka pompa akan berjalan sampai sensor water level atas mendeteksi 100% air pada bak penampungan maka pompa akan berhenti. Jika sensor TDS mendeteksi kurang dari 800 ppm pada bak penampungan maka pompa nutrisi akan otomatis menyala, jika sensor PH mendeteksi kurang PH dari <5 maka pompa up akan menyala sebaliknya jika lebih PH dari >10 maka pompa down akan menyala dan mengirim notifikasi ke aplikasi blynk..

3) Perancangan Prototype Alat



Gambar 5. Prototype Alat

Perancangan ini dapat kita lihat terdapat beberapa gambaran penempatan komponen yaitu pipa sebagai media tanam dan beberapa botol kecil sebagai tempat nutrisi, cairan pH up dan pH down. Pada bak penampungan terdapat beberapa komponen di dalam yaitu sensor water level, sensor pH dan sensor TDS. LCD digunakan untuk menampilkan data ketinggian air, waktu, pH, dan PPM.

B. Pengujian Sistem

1) Pengujian Ketinggian Air

Tabel 1. Data Pengukuran Ketinggian Air

Volume Air (L)	Waktu	Kondisi Pompa	Sensor Water Level	
			Bawah	Atas
1	00:31	on	0%	
2	00:54	on	0%	
3	01:16	on	0%	
4	01:42	on	0%	
5	02:08	on	50%	
6	02:31	on	50%	
7	02:56	on	50%	
8	03:18	on	50%	
9	03:43	on	50%	
10	04:03	off		100%

Hasil pengujian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pensirkulasian air dari sumber air menuju bak penampungan, serta sensor yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian air yang ada pada bak penampungan bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang telah penulis harapkan. Bahwa sensor level air "bawah" akan mendeteksi tinggi air minimum apabila ketinggian air yang ada pada bak penampungan kurang dari 50% air maka pompa akan *on* sampai sensor level atas mendeteksi 100% air maka pompa akan *off*. Pengisian air pompa membutuhkan waktu 4:03 menit untuk mencapai pengisian air sampai sensor atas mendeteksi 100% Ketinggian air.

2) Pengujian Sensor TDS

Tabel 2. Data Pengujian Pada Saat Pemberian Larutan Nutrisi

Volume Air (mill)	Cairan ABmix (mill)	Sensor TDS	TDS meter	selisih	%error
1000	0	229	205	24	11,70
1000	1	293	268	25	9,32
1000	2	317	283	38	13,42
1000	3	405	373	32	8,57
1000	4	446	401	45	11,22
1000	5	497	455	41	9,02
	Rata-rata			170,83	10,54

Dari hasil pengujian di atas salah satu contohnya yaitu ketika didapatkan nilai dari hasil pengukuran pada wadah yang belum dicampur larutan nutrisi A & B Mix yaitu, dari hasil Sensor TDS mendapatkan nilai sebesar 229 sedangkan hasil dari TDS Meter yaitu sebesar 205 dengan satuan ppm (*Part Per Million*) sehingga didapat selisih dari nilai pembacaan sensor TDS dengan TDS Meter yaitu 24 ppm didapat dari hasil pengurangan nilai Sensor TDS dengan TDS Meter dengan persentase error 11,70 %

3) Pengujian sensor pH

Tabel 3. Data Perbandingan Pada Saat Pemberian Larutan pH Up

Volume Air (mill)	Cairan pH Up (mill)	Sensor pH	pH meter	Selisih	%error
1000	0	7.7	7.4	0,3	4,05
1000	1	9	8.9	0,1	1,12
1000	2	10.3	9.9	0,4	4,04
1000	3	11.3	10.3	1	9,70
1000	4	11.8	10.7	1,1	10,28
1000	5	11.9	11.4	0,5	4,38
	Rata-rata			0,56%	5,59%

Dari hasil pengujian di atas salah satu contohnya yaitu ketika didapatkan nilai dari hasil pengukuran pada wadah yang belum dicampur cairan pH up yaitu, dari hasil Sensor pH mendapatkan nilai sebesar 7.7 sedangkan hasil dari pH Meter yaitu sebesar 7.4 sehingga didapat selisih dari nilai pembacaan sensor pH dengan pH Meter yaitu 0,3 didapat dari hasil pengurangan nilai Sensor pH dengan pH Meter dengan persentase error 4,05 %.

4) Pengujian sensor pH

Tabel 4. Data pada saat pemberian larutan pH down

Volume Air (mill)	Cairan pH Down (mill)	pH Sensor	pH meter	Selisih	%error
1000	0	7.9	7.6	0,3	3,94
1000	1	7.3	7.0	0,3	4,28
1000	2	6.5	6.3	0,2	3,17
1000	3	5.3	4.7	0,6	12,76
1000	4	4.7	4.4	0,3	6,81
1000	5	3.2	2.6	0,6	23,07
	Rata-rata			0,38 %	9,005 %

Dari hasil pengujian di atas salah satu contohnya yaitu ketika didapatkan nilai dari hasil pengukuran pada wadah yang belum dicampur cairan pH up yaitu, dari hasil Sensor pH mendapatkan nilai sebesar 7.9 sedangkan hasil dari pH Meter yaitu sebesar 7.6 sehingga didapat selisih dari nilai pembacaan sensor pH dengan pH Meter yaitu 0,3 didapat dari hasil pengurangan nilai Sensor pH dengan pH Meter dengan persentase error 3,94 %.

5) Pengujian Keseluruhan

Tabel 5. Data Pengujian Keseluruhan

Hari ke	Waktu jam/menit	Ketinggian air	Pembacaan sensor	
			TDS(ppm)	pH
Rabu	15 : 45	100%	1193	6.6
	17 : 01	100%	1165	9.3
	20 : 15	100%	1036	7.1
Kamis	06 : 12	100%	1079	6.7
	12 : 30	100%	977	7
	19 : 02	100%	906	7
Jumat	06 : 04	100%	920	6.8
	15 : 14	100%	863	7
	21 : 19	100%	1016	8.6
Sabtu	06 : 29	100%	1130	8.3
	18 : 10	100%	1175	6.2
	20 : 49	100%	1175	7.6
Ahad	06 : 05	100%	1174	7.3
	18 : 10	100%	1184	8.2
	21 : 28	100%	1184	6.7
Senin	6 : 49	100%	1188	7.7
	12 : 09	100%	1188	8.4
	17 : 51	100%	1193	7.6
Selasa	8:23	100%	1179	6.6

Rabu, waktu yang di butuhkan /jam 15:45 dengan ketinggian air 100%, pembacaan sensor TDS (ppm) 1193, dan pembacaan sensor pH 6.6. dengan hari yang sama waktu yang dibutuhkan /jam 17.01 dengan ketinggian air 100%, pembacaan sensor TDS (ppm) 1165, dan pembacaan sensor pH 9.3. dengan hari yang sama di waktu puncak /jam 20:15 dengan ketinggian air 100%, pembacaan sensor TDS (ppm) 1036, dan pembacaan sensor pH 7.1.

Kamis, waktu yang di butuhkan /jam 06:12 dengan ketinggian air 100%, pembacaan sensor TDS (ppm) 1179,

dan pembacaan sensor pH 7.6. dengan hari yang sama waktu yang dibutuhkan /jam 12:30 dengan ketinggian air 50%, pembacaan sensor TDS (ppm) 977, dan pembacaan sensor pH 7. dengan hari yang sama di waktu puncak /jam 19:02 dengan ketinggian air 100%, pembacaan sensor TDS (ppm) 906, dan pembacaan sensor pH 7.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian serta pengujian alat yang telah dilakukan baik dari pengujian per-blok sampai dengan pengujian secara keseluruhan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. data dan analisis serta pengujian hasil pembacaan tingkat keasaman, jumlah zat yang terlarut dalam air. Tingkat akurasi pembacaan sensor dimana masing-masing sensor mendapatkan nilai error tertinggi adalah 13,42%, nilai error terendah adalah 8,57% dan jumlah rata-rata nilai error pada saat pemberian larutan nutrisi (ppm) adalah 10,57% pada pengukuran sensor TDS. Pengukuran sensor pH mendapatkan nilai error tertinggi adalah 10,28%, nilai error terendah adalah 1,12% dan jumlah rata-rata nilai error pada saat pemberian larutan pH up adalah 5,59%, pada pengukuran sensor pH. Pengukuran sensor pH mendapatkan nilai error tertinggi adalah 23,07%, nilai error terendah adalah 3,17% dan jumlah rata-rata nilai error pada saat pemberian larutan pH down adalah 9,005%, pada pengukuran sensor pH.

REFERENSI

- [1] Hany Nurpratiwi, "Pengaruh Pengalihfungsian Lahan Pertanian Menjadi Permukiman Terhadap Sosial Ekonomi Masyarakat (Studi Kasus Lahan Sawah Di Kec. Widodaren, Kab. Ngawi)," *jurnal Pendidikan. Sosial. Humaniora.*, vol. 2, no. 2962-1127; p-ISSN: 2962-1135, Hal 158-167, p. 10, 2023, doi: <https://doi.org/10.30640/dewantara.v2i2.1033>.
- [2] Sartin, Betric T, "Pelatihan Penggunaan Nutrisi Ab Mic Pada Tanaman Sawi Pakcoy(Braassica Rapa L) Bagi Kelompok Hifroponik Didusun Airlouw," *Jurnal. Pengabdian. Kepada Masyarakat.*, vol. 1, pp. 17-24, 2021.
- [3] A. N. Triana, K. Faozi, and B. Begananda, "Pengaruh Kemiringan Pipa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Pakcoy (Brassica rapa L.) Pada Sistem Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)," *jurnal Agrivet.*, vol. 26, no. 2, pp. 25-33, 2021, doi: 10.31315/agrivet.v26i2.4012.
- [4] J. Rusman, A. Michael, M. Garonga, and Y. Paongan, "Sistem Kontrol Kadar Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino UNO," *Jurnal Dynamika. Saint.*, vol. 7, no. 2, pp. 8-14, 2023, doi: 10.47178/dynamicsaint.v7i2.1895.
- [5] D. Diki, I. L. Fajari, A. Salsabila, and T. Tohir, "Rancang bangun sistem hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) sebagai media terobosan penanaman tanaman menggunakan Wemos Mega + WiFi R3 Atmega2560," *Jurnal Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar. Bandung, 26-27 Agustus 2020*, pp. 26-27, 2020.
- [6] M. Nuh, M. Aisyah Hutasuhut, and M. Ikhsan, "Pengembangan Media Tanam Hidroponik Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Warga Kecamatan Medan Labuhan," *Jurnal Pengabdian. Pada Masyarakat.*, vol. 26, no. 2, pp. 109-105, 2020.