

Rancang Bangun Sistem Irigasi Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler Pada Tanaman Sawi

¹Ogik Nugrah Ardiansyah, ²Himawan Prasetyo Utomo, ³Balok Hariadi, ⁴Ahmad Ridho'i

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

^{1,2}Ardiansyah.ogik@gmail.com, Himawanguard18@gmail.com

^{3,4}balokhariadi@untag-sby.ac.id, ridhoi@untag-sby.ac.id

Abstract - Cultivation of hydroponic plants with a DFT (deep flow technique) type of mustard greens without using soil media but using nutrients dissolved in water is still done manually. From the irrigation system, namely water circulation, provision and measurement of nutrients based on the value of ppm (parts per million), and filling water in the reservoir. Then an automatic hydroponic cultivation irrigation system was created. on controlling and providing nutrition, water circulation, filling water in water tanks. This tool uses a TDS sensor to measure the value of PPM (parts per million), an ultrasonic sensor to measure the water level in the tub and the RTC (real time clock) used to control the water circulation timer. Microcontroller as a control tool, and LCD (liquid crystal display) is used to monitor the ppm value and the water level. Observation of the work of the tool carried out obtained the results of setting the water circulation time that works according to orders, the reading on the TDS sensor is good with a value of 96.6% and testing on the ultrasonic sensor with 99.72% truth.

Keywords — DFT (deep flow technique) hydroponics, microcontroller, irrigation system, PPM (parts per million)

Abstrak - Budidaya tanaman hidroponik sistem DFT (deep flow technique) jenis sawi hijau tanpa menggunakan media tanah tetapi menggunakan nutrisi yang terlarut dengan air masih dilakukan secara manual. Dari sistem irigasi yaitu sirkulasi air, Pemberian dan pengukuran nutrisi berdasarkan nilai ppm (parts per million), dan pengisian air pada bak penampung. Maka dibuatlah sistem irigasi budidaya hidroponik secara otomatis. pada pengendalian dan pemberian nutrisi, sirkulasi air, pengisian air pada bak air. Alat ini menggunakan sensor TDS untuk mengukur nilai PPM (parts per million), sensor ultrasonic sebagai pengukur ketinggian permukaan air di bak serta RTC (real time clock) digunakan pengatur waktu sirkulasi air. Mikrokontroler sebagai kontrol alat, dan LCD (liquid crystal display) digunakan memonitoring nilai ppm dan ketinggian permukaan air. Pengamatan kerja alat yang dilakukan mendapatkan hasil pengaturan waktu sirkulasi air yang bekerja sesuai perintah, pembacaan pada sensor TDS yang baik dengan nilai 96,6 % dan pengujian pada sensor ultrasonic dengan kebenaran 99,72%.

Kata kunci -- Hidroponik DFT(deep flow technique), Mikrokontroler, Sistem irigasi, PPM (parts per million)

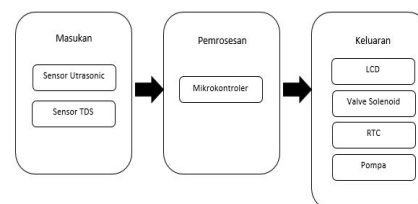
I. PENDAHULUAN

Caisim salah satu jenis sayuran sawi hijau tumbuh pada daerah iklim tropis dan sub-tropis. tersebut umumnya sering ditanam pada dataran rendah maupun dataran tinggi. Hidroponik merupakan cara budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan metode dengan air, nutrisi, serta oksigen.

Sistem DFT (Deep flow Technique) yang sistem irigasinya dengan metode sirkulasi air tercampur oleh nutrisi secara mengalir dan menggenang pada tanamannya. Penerapan budidaya tanaman hidroponik sistem irigasinya masih di lakukan secara manual. Dari sistem kontrol, pemberian nutrisi dan pengukuran nilai ppm (parts per million) pada nutrisinya, pengisian air pada bak penampung, sirkulasi air terus menerus. Jika tidak mempunyai waktu luang akan menjadi sebuah masalah dalam perawatan tanamannya sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Maka di buat cara budidaya tanaman hidroponik yang bisa mengatur sistem irigasi, pemberian dan pengukuran nutrisi sesuai nilai ppm (parts per million), pengisian air pada bak penampung secara otomatis. Serta dapat memonitoring pengendalian dan pemberian nutrisi yang di tampilkan pada LCD (liquid crystal display), mikrokontroler sebagai control alat, sehingga mendapatkan hasil tanaman yang baik..

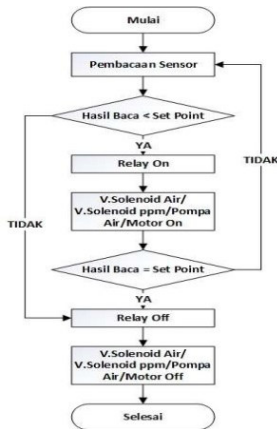
II. METODE PENELITIAN

A. Blok Diagram



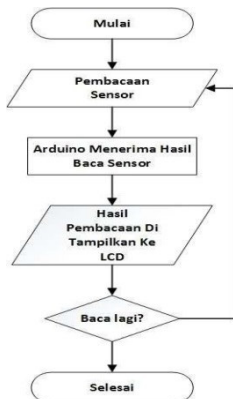
Gambar 1 Blok diagram

B. Flowchart Sistem



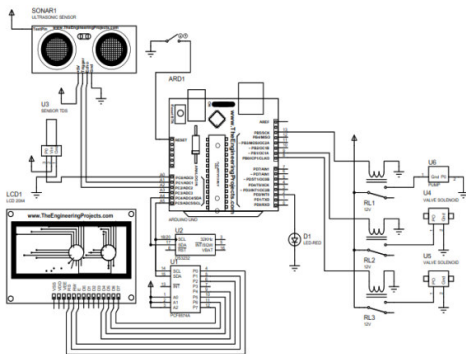
Gambar 2 Flowchart Sistem

C. Flowchart Monitoring



Gambar 3 Flowchart Monitoring

D. Rangkaian alat

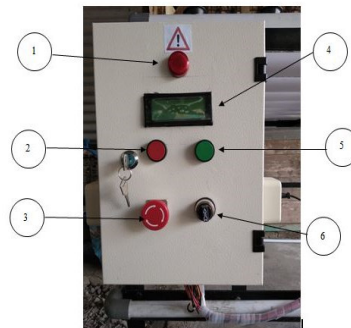


Gambar 4. Rangkaian Sistem

E. Gambar keseluruhan alat



Gambar 5.alat keseluruhan



Gambar 6. Panel box kontrol luar

Keterangan :

1. Led indicator alat berjalan.
2. Push Button untuk mematikan alat.
3. Emergency mematikan system dalam keadaan darurat.
4. LCD 20 x 4 untuk menampilkan hasil data pengujian.
5. Push Button untuk menyalakan alat.
6. Selector menghidupkan alat secara manual dan otomatis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sensor Ultrasonic

Tabel 1 Pengujian Sensor Ultrasonic

No	Sensor Ultrasonic (cm)	Penggaris (cm)	Error %
1	9	9	0
2	9	9	0
3	9	9,2	0,2
4	10	9,5	0,5
5	9	9,7	0,7

Rata-rata	9	9,28	0,28
-----------	---	------	------

Pengujian sensor ultrasonic pada permukaan air di bak nutrisidengan percobaan selama 5 kali dengan waktu pengambilan data pompa setelah hidup 2 menit.. Dari percobaan pertama sampai terakhir dengan nilai relatif error secara rata-rata 0,28% dan tingkat kebenarannya 99,72%. Adanya persentaseterjadi error ini disebabkan pembacaan sensor ultrasonic tersebut dengan bilangan bulat.

B. Pengujian Sensor TDS

Tabel 2. PengujianSensor TDS

No	Waktu	Sensor TDS (ppm)	TDS Meter (ppm)	Erorr %
1	09.00	1028	1030	2
2	10.00	1036	1040	4
3	11.00	1078	1080	2
4	12.00	1104	1110	6
5	13.00	1117	1120	3
Rata-rata		1061	1076	3,4

Pengujian TDSpada tingkatan larutan nutrisi atau nilai ppm, pengambilan datasetiap 60 menit dan setelah pompa hidup selama 2 menit mulai pukul 09.00-13.00.

Pada percobaan tersebut memiliki rasio rata-rata nilai erorr 3,4% sedangkan nilai kebenaran sebesar 96,6%. Lalu untuk nilai selisih pengujian TDS meter dengan sensor TDS adalah 15 ppm. Persentase terjadierror karena sensitivitas oleh sensnor serta konversi ADC.

C. Pengendalian Pompa Air

Prosessirkulasi air pada hidroponik dimulai dengan pengaturan waktuRTC (real time clock) mikrokontroler memberikan perintah pada relay menghidupkan pompa air selama 15 menit. Jika waktu habis, relaymematikan pompa air, RTC (real time clock) membaca data lalu di kirimkan ke mikrokontroler. Jika belum berada pada waktu yang ditentukan maka tidak ada sirkulasi air.

D. Pengendalian Nutrisi

Sistem Pengendalian Proses Pemberian Nutrisi dengan mengatur nilai ppm pada program nilai bawah 1000 ppm dan atas 1200 ppm. Sensor TDS melakukan pembacaan pada bak air lalu data tersebut dikirim ke mikrokontroler untuk di olah. Bila pada nilai batas rendah ppm mikrokontroler memberikan perintah pada relay mengaktifkan valve solenoid nutrisi selama 5 detik mengalirkan nutrisi Abmix. Dilakukan

pembacaan sensor TDS ulang dan di terima oleh mikrokontroler, jika belum pada pengaturan nilai batas atas ppm maka pengaliran nutrisi berlangsung kembali. Bila sudah pada nilai batas atas tidak dilakukan pengaliran nutrisi.

E. Pengendalian Pengisian Air

Prosessirkulasi air pada hidroponik dimulai dengan pembacaan sensor ultrasonic, pengukuran data dibandingkan dengan batas ultrasonic. Prosesdimulai dengan mikrokontroler memberikan perintah ke relay untuk mengaktifkan valve solenoid pengisian air. Sensor ultrasonic melakukan pembacaan pengukuran lalu mengirimkan data pada mikrokontroler, jikasudah memenuhi batas atas yang ditentukan pengisianair tidak berheneti dan menunggu nilai pembacaan ultrasonic kurang dari batas bawah.

F. Pengujian Alat Keseluruhan

Pada pengujian alat keseluruhan kalau alat bekerja, dimulai dalam pengukuran nilai ppm, nilai ppm yang diukur rata-rata 1090 ppm. ketinggian permukaan pada bak air rata-rata 10,8cm danpompa air hidup sesuai perintah waktu yang di berikan. Sedangkan valve solenoid nutrisi dan pengisian air tidak menyala dikarenakan tidak ada perintah pengisian air dan penambahan nutrisi. Nilai ppm dan permukaan airdapat dilihatpada pada LCD (*liquid crystal display*). Setelah dilakukan pengujian alat secara keseluruhan , alat bekrja dengan normal.

Tabel 3 PengujianKeseluruhan

Tanggal	WaktuSirkulasi	Sensor TDS (PPM)	Sensor Ultrasonic (Cm)	Pompa	V. Nutrisi	V. Air
15 Juni 2020	06.00	1036	9	ON	OFF	OF
	08.00	1062	9	ON	OFF	F
	10.00	1088	10	ON	OFF	F
	12.00	1127	10	ON	OFF	F
	14.00	1150	10	ON	OFF	F
	16.00	1136	11	ON	OFF	F
	18.00	1113	11	ON	OFF	F
	20.00	1093	12	ON	OFF	F
	22.00	1089	12	ON	OFF	F
	00.00	1080	12	ON	OFF	F
	02.00	1059	12	ON	OFF	F
	04.00	1050	12	ON	OFF	F
	Rata - rata		1090	10,8		

IV. KESIMPULAN

Sistem kerja sensor ultrasonic dengan nilai kebenaran 98,6% dan sensor TDS sebesar 96,6%. Seluruh alat bekerja secara baik dan normal.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrian Budiawan Lim, (2020). Sistem Kendali Hidroponik Dalam Ruangan Berbasis Rasberry PI
- [2] Febriyan, D. H. (2019).Rancang Bangun Monitoring Dan Kontrol Pertumbuhan Tanaman Pada Sistem Hidroponik DFT Menggunakan Metode Fuzzy Logic.
- [3] MT, E. A. S., & Kom, R. D. M. (2018). Otomasi Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique) Berbasis Arduino Android dengan Memanfaatkan Panel Surya sebagai Energi Alternatif. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 3(2), 30-37.
- [4] Parikesit, M. A. K., Yuliati, S., Angka, P. R., Gunadi, A., Joewono, A., & Sitepu, R. (2019). Otomatisasi system irigasi dan pemberian kadar nutrisi berdasarkan nilai Total Dissolve Solid (TDS) pada hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *Widya Teknik*, 17(2), 70-78.
- [5] Shaputra, R., Gunoto, P., & Irsyam, M. (2019). Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Sigma Teknik*, 2(2), 192-201.