



SISTEM MONITORING PENGUKURAN KEDALAMAN, TEKANAN DAN DEBIT AIR SECARA REAL TIME BERBASIS INTERNET OF THINGS

Jasmawati^{1*}, Sudirman Sahidin², Ahmad Tajrim S³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim: 25 Mei 2023

Revisi: 12 Juni 2023

Diterima: 23 Juni 2023

Tersedia online: 23 Juni 2023

Keywords:

Internet of Things; tekanan air; debit air; kedalaman air; real time

*Penulis Korespondensi:

Jasmawati,
Program Studi Teknik Elektro,
Universitas Muhammadiyah
Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6,
Kota Parepare, Indonesia.
Email:
jasmawatisuma@gmail.com

ABSTRACT

The Internet of Things is a concept that is used to make it easier to control and monitor various devices that are integrated with sensors and other devices as long as they are connected to the internet. The purpose of this study is to design a system that can monitor the results of measurements of pressure, discharge and water depth which can be used as an instrument for fisheries researchers in observing oceanographic data in real time. The system is designed using the NodeMCU device which is integrated with water discharge sensors, water pressure and water level gauges. Data from sensor readings will be processed to be sent to the cloud server so that it can be displayed in real-time via an internet of things based application. The reading results are also displayed via the LCD installed on the device. Tests in this study were carried out by measuring the value of pressure and water discharge at various water depth variations. The water depth is represented by several branch pipes attached to the side of the water reservoir. The test results show that the deeper the measurement point in the container, the greater the pressure and water discharge generated. Changes in water volume also affect the results of debit and water pressure readings at each pipe branching point.

ABSTRAK

Internet of Things merupakan sebuah konsep yang digunakan untuk memudahkan dalam melakukan kendali dan monitoring berbagai perangkat yang terintegrasi dengan sensor dan perangkat lainnya selama masih terhubung ke internet. Tujuan dari penelitian ini untuk adalah merancang sebuah sistem yang dapat melakukan pemantauan hasil pengukuran tekanan, debit dan kedalaman air yang dapat dijadikan sebagai salah satu instrumen bagi peneliti perikanan dalam pengamatan data oseanografi secara real time. Sistem dirancang dengan menggunakan perangkat NodeMCU yang terintegrasi dengan sensor debit air, tekanan air dan pengukur ketinggian air. Data hasil pembacaan sensor akan diolah untuk dikirimkan ke cloud server sehingga dapat ditampilkan secara real-time melalui aplikasi berbasis internet of things. Hasil pembacaan juga ditampilkan melalui LCD yang terpasang pada perangkat. Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan mengukur nilai tekanan dan debit air pada berbagai variasi kedalaman air. Kedalaman air direpresentasikan dengan beberapa pipa percabangan yang terpasang pada sisi wadah penampungan air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin dalam titik pengukuran pada wadah maka tekanan dan debit air yang dihasilkan juga semakin besar. Perubahan volume air juga mempengaruhi hasil pembacaan debit dan tekanan air pada masing-masing titik percabangan pipa.

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



I. PENDAHULUAN

Sebagai negara kepulauan terbesar dengan luas wilayah laut yang dapat dikelola sebesar 5,8 juta km², sektor maritim (kelautan) menjadi sangat strategis bagi Indonesia. Secara potensi, perikanan Indonesia adalah yang terbesar di dunia, baik perikanan tangkap maupun perikanan budidaya [1]. Berdasarkan modus operandi atau cara produksi, perikanan terbagi menjadi

dua yaitu perikanan tangkap (*capture fisheries*) dan perikanan budidaya (*aquaculture*), dengan potensi produksi lestari sekitar 67 juta ton/tahun [2]. Internet merupakan sarana penting dalam media informasi. Internet (*interconnection-networking*) adalah sebuah jaringan komputer yang terhubung menggunakan sistem standar transmisi global *control protocol /internet protocol suite (TCP/IP)*. Internet menjadi kebutuhan

setiap orang. Hampir setiap individu memerlukannya untuk media informasi dan media komunikasi secara *real-time* [3]. Fasilitas internet bertambah banyak dan kompleks seiring perkembangan zaman, salah satu fasilitas tersebut adalah *Internet of Things (IoT)*. *IoT* adalah sebuah konsep dimana memperluas manfaat koneksi internet dengan menanamkannya pada objek [4]. Pemanfaatan teknologi *IoT* dapat kita jumpai pada berbagai bidang kehidupan antara lain untuk pengontrolan rumah otomatis yang disebut "*smart home*", mengontrol pintu air dam, pemantauan pasien rumah sakit dan lain-lain. Berdasarkan hal tersebut di atas maka pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem monitoring pengukuran tekanan air, debit air dan kedalaman air secara *real time* berbasis *internet of things*. Aplikasi berbasis *IoT (Internet of things)* yang dirancang menggunakan media internet sebagai perantara dengan perangkat keras. Perangkat keras dirancang menggunakan mikrokontroler yang terintegrasi dengan modul *WiFi* [5]. Pengukuran kedalaman, tekanan dan debit air menggunakan sensor, data hasil pemantauan akan ditampilkan secara *real time* melalui aplikasi yang dapat diakses melalui *smartphone* dan ditampilkan melalui LCD yang terpasang pada perangkat.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

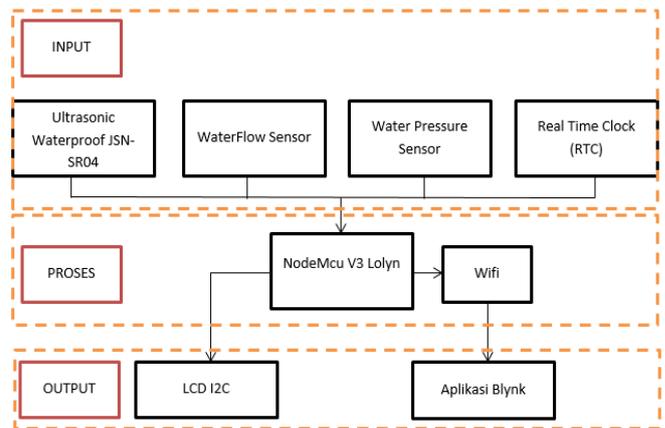
Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian dengan metode eksperimen. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan melakukan validasi data sensor dan pengujian sistem secara keseluruhan

B. Lokasi dan Waktu

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare.

C. Rancangan Sistem

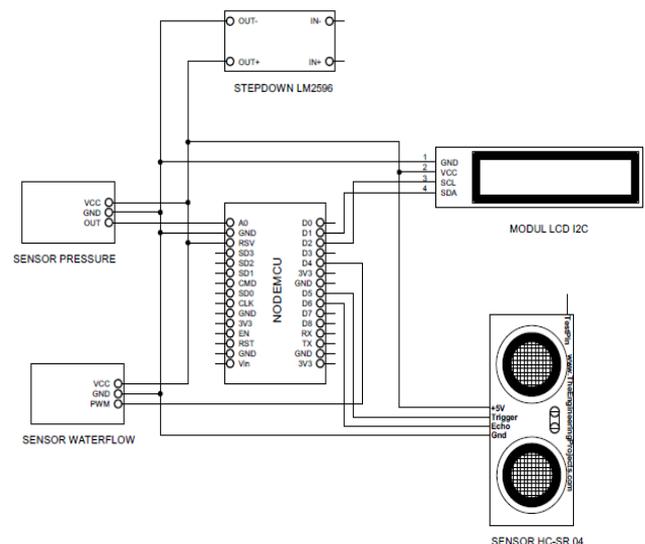
Sistem monitoring berkerja dengan menggunakan *NodeMCU* sebagai perangkat kendali utama. *NodeMCU* akan melakukan mengelola data masukan dan keluaran. Sistem dirancang dengan memanfaatkan sensor *waterflow* untuk mengakuisisi kecepatan air, *pressure* sensor untuk mengukur tekanan air dan sensor ultrasonik sebagai pembaca ketinggian air untuk menghitung kedalaman air pada wadah. Hasil pembacaan sensor akan diproses oleh perangkat *NodeMCU* kemudian dikirimkan ke *cloud server* untuk ditampilkan pada aplikasi berbasis *IoT* pada *smartphone*. Data hasil pembacaan juga ditampilkan melalui LCD yang terpasang pada perangkat.



Gambar 1. Diagram Blok Perancangan Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem



Gambar 2. Rangkaian Skematik

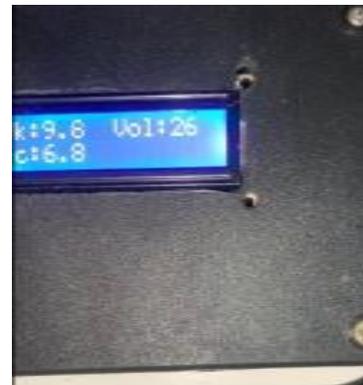
Rancangan ini terdiri dari beberapa komponen yang memiliki fungsi yang berbeda. Media pengujian sistem dibuat dengan menggunakan sebuah wadah yang diberi empat buah lubang yang dipasang pipa dan keran air pada setiap lubangnya. Pembuatan lubang diletakkan pada posisi ketinggian yang berbeda pada wadah. Wadah air diintegrasikan dengan perangkat elektronika berupa sensor, mikrokontroler dan perangkat pendukung untuk melakukan pembacaan dan monitoring beberapa parameter air. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian air dalam wadah, sensor ini terpasang pada bagian atas wadah (bagian bawah penutup wadah). Hasil pembacaan sensor dijadikan sebagai parameter untuk mengetahui kedalaman air pada wadah. Sensor tekanan (*pressure sensor*) digunakan untuk mengukur tekanan air, sensor dipasang pada setiap percabangan

keran yang terpasang pada wadah. Pengujian sensor ini dilakukan dengan menutup keran air. Sensor waterflow digunakan untuk mengukur kecepatan atau debit air pada kondisi keran air terbuka.



Gambar 3. Konstruksi Wadah Air

paling bawah kemudian berturut-turut ke atas sampai Keran 4. Volume air yang digunakan bervariasi dari 17 liter sampai dengan 26 liter. Hasil pembacaan sensor ditampilkan pada LCD dan aplikasi berbasis *Internet of Things (IoT)*. Volume air pada wadah dihitung berdasarkan pembacaan ketinggian air melalui sensor ultrasonik yang dijadikan sebagai pembanding kedalaman air dalam wadah. Pengujian pembacaan tekanan dan debit dilakukan sebanyak 3 kali percobaan yang ditunjukkan pada Tabel 2 - 4.



Gambar 4. Tampilan LCD

B. Pengujian Sistem Monitoring

1) Pengujian Debit Air (Kecepatan Arus Air)

Pengujian debit air dilakukan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan air dalam wadah. Pada pengujian ini wadah diisi air dengan volume 26 liter, kemudian air dialirkan sampai air pada wadah habis. Pengukuran waktu dilakukan dengan menggunakan stopwatch dengan menghitung waktu mulai air dialirkan sampai air habis pada wadah.

Rumus perhitungan debit:

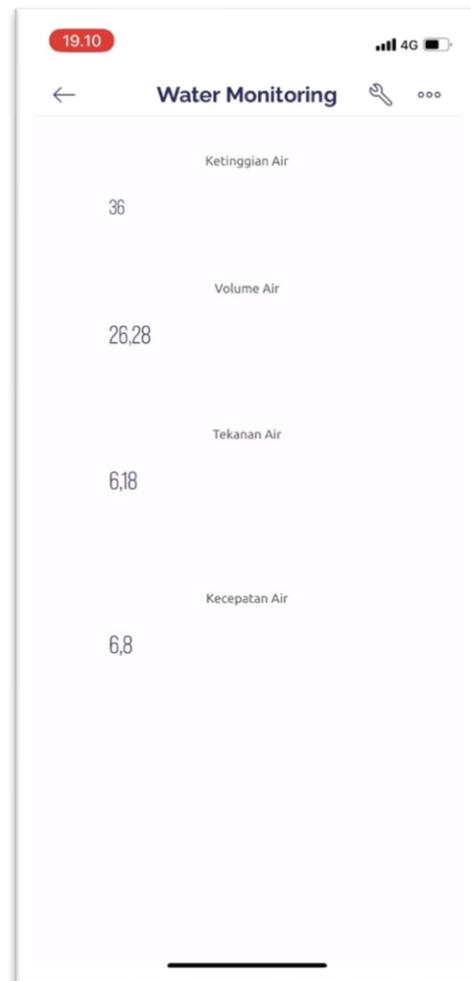
$$Debit = \frac{Volume \text{ (liter)}}{Waktu \text{ (menit)}}$$

Tabel 1. Pengukuran Debit Air

Volume Air (liter)	Waktu (menit)	Debit Air (liter/menit)
26	6.10	4.26
26	6.23	4.17
26	6.16	4.22

2) Pengujian Tekanan dan Debit Berdasarkan Volume Air

Pengujian ini dilakukan dengan mengamati hasil pembacaan sensor tekanan dan sensor *waterflow*. Pengukuran tekanan dan debit air dilakukan dengan beberapa volume air yang berbeda dengan membuka keran air satu per satu. Keran 1 merupakan keran air



Gambar 5. Tampilan Aplikasi IoT

Tabel 2. Pengujian Pertama Tekanan dan Debit Air

Vol Air (l)	Keran 1		Keran 2		Keran 3		Keran 4	
	P Kpa	Q l/m						
26	9,8	6,9	8,6	5,8	7,4	5	6,1	3,7
25	9,8	6,7	7,4	5,7	7,4	4,8		
24	9,8	6,5	7,4	5,6	6,1	4,6		
23	9,8	6,3	7,4	5,4	6,1	4,4		
22	9,8	6,2	7,4	5,2	6,1	4,2		
21	7,4	6,1	7,4	5	6,1	4		
20	7,4	5,9	6,1	4,8				
19	7,4	5,7	6,1	4,6				
18	7,4	5,6	6,1	4,4				
17	7,4	5,4	6,1	4,2				

Tabel 3. Pengujian Kedua Tekanan dan Debit Air

Vol Air (L)	Keran 1		Keran 2		Keran 3		Keran 4	
	P Kpa	Q l/m						
26	9,8	6,9	8,6	5,8	7,4	5	6,1	3,7
25	9,8	6,6	7,4	5,7	7,4	4,8		
24	9,8	6,5	7,4	5,6	6,1	4,6		
23	9,8	6,3	7,4	5,4	6,1	4,4		
22	9,8	6,2	7,4	5,2	6,1	4,2		
21	7,4	6,1	7,4	5	6,1	4,1		
20	7,4	5,9	6,1	4,8				
19	7,4	5,7	6,1	4,6				
18	7,4	5,6	6,1	4,4				
17	7,4	5,4	6,1	4,2				

Tabel 4. Pengujian Ketiga Tekanan dan Debit Air

Vol Air (L)	Keran 1		Keran 2		Keran 3		Keran 4	
	P Kpa	Q l/m						
26	9,8	6,8	8,6	5,8	7,4	5	6,1	3,7
25	9,8	6,7	7,4	5,7	7,4	4,8		
24	9,8	6,5	7,4	5,6	6,1	4,6		
23	9,8	6,3	7,4	5,4	6,1	4,4		
22	9,8	6,2	7,4	5,3	6,1	4,2		
21	7,4	6,1	7,4	5,1	6,1	4		
20	7,4	5,9	6,1	4,8				
19	7,4	5,7	6,1	4,6				
18	7,4	5,6	6,1	4,4				
17	7,4	5,4	6,1	4,2				

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin dalam titik pengujian dalam air maka nilai tekanan air yang dihasilkan pada wadah juga semakin besar. Pada pengujian dengan menggunakan 26 liter air pada wadah seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2, saat tekanan air diukur pada pipa percabangan paling bawah (keran 1) menghasilkan tekanan sebesar 9,8 Kpa kemudian tekanan air menurun sampai dengan 6,1 Kpa pada pipa percabangan paling atas (keran 4). Volume air dalam wadah juga mempengaruhi nilai tekanan yang dihasilkan, perubahan volume menjadi lebih sedikit mengakibatkan tekanan air juga semakin kecil pada titik percabangan yang sama.

Pada pengujian debit air terlihat pada tabel bahwa semakin tinggi volume air yang ada di dalam wadah maka nilai debit air yang dihasilkan pada masing-masing titik percabangan pipa semakin besar. Debit air yang dihasilkan pada volume air yang sama dipengaruhi oleh kedalaman titik pengukuran. Pada volume 26 liter, pengujian debit air pada keran paling bawah (keran 1) menunjukkan nilai 6,9 liter/menit kemudian pada keran 2 menunjukkan nilai 5,8 liter/menit, keran 3 menunjukkan 5 liter/menit dan pada keran paling atas (keran 4) menunjukkan nilai 3,7 liter/menit. Semakin dalam titik pengukuran dalam wadah air maka nilai debit air juga semakin besar.

IV. SIMPULAN

Pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem monitoring pengukuran kedalaman, debit dan tekanan air berbasis *Internet of Things (IoT)*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa pipa percabangan pada wadah penampungan air yang merepresentasikan kedalaman air pada wadah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin dalam titik pengukuran pada wadah maka tekanan dan debit air yang dihasilkan juga semakin besar. Perubahan volume air juga mempengaruhi hasil pembacaan debit dan tekanan air pada masing-masing titik percabangan pipa.

REFERENSI

- [1] S. C. Sutardjo, "Kebijakan Pembangunan Kelautan dan Perikanan ke Depan Developmen Policy of Marine And Fisheries," *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, vol. 6, no. 1, hlm. 37-42, 2014
- [2] A. R. Sinaga & I. Kusumanti, "Perubahan Perilaku Konsumen Dan Strategi Pemasaran Pada Pelaku Usaha Ikan Olahan Selama Kondisi Pandemi Covid-19". *Jurnal Sains Terapan: Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian*, vol. 11, no. 2, hlm. 20-32, 2021.
- [3] M. Ali & D. Ajiatmo, "Optimasi Kualitas Tenaga Listrik Di Area Banyuwangi Menggunakan Radio Gateway Over Internet Protocol". *Jurnal Intake: Jurnal Penelitian Ilmu Teknik dan Terapan*, vol. 1, no. 2, hlm. 70-77, 2014.
- [4] A. F. Sanusi, "Prototipe sistem pemantau ketinggian level air sungai jarak jauh berbasis IoT (Internet of Things) dengan NodeMCU," Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2018

- [5] J. Waworundeng, L. D. Irawan & C. A. Pangalila, "Implementasi sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan untuk sistem keamanan rumah menggunakan platform IoT," *Cogito Smart Journal*, vol. 3, no. 2, hlm. 152-163, 2017.