

SISTEM MONITORING AIR PADA TANGKI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) BLYNK APP

Ahmad Maqhrabi Daulay, Andik Bintoro, dan Muchlis Abdul Muthalib

*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Jl, Batam No. 16, Kampus Bukit Indah, Lhokseumawe
Email:muchlis.abd@uimal.ac.id*

Abstrak

Internet of Things (IoT) merupakan sistem terprogram dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan dan menerima data yang diambil melalui sensor lalu dikirimkan melalui pemrograman kedalam jaringan tanpa menggunakan bantuan manusia secara langsung. Pengaplikasian sistem Internet of Things (IoT) dapat diterapkan pada bidang Kesehatan, Industri, Pertanian, dan Rumah tangga. Penelitian ini bertujuan menggunakan sistem Internet of Things (IoT) pada Rumah tangga pada bagian pemantauan air pada tangki. Dengan menggunakan sensor ultrasonik modul HC-SR04 sebagai pendeteksi ketinggian air pada tangki dan menggunakan dua sensor Waterflow modul YF-S201 sebagai pembacaan aliran debit air dan volume air. Penelitian ini menggunakan platform Internet of Things (IoT) Blynk app Mobile sebagai penerapan Internet of Things (IoT) yang dapat dilakukan pemantauan melalui Smartphone. Pengontrolan dilakukan berupa pengontrolan pompa air yang dilakukan secara otomatis dan manual. Dilakukan modifikasi pada valve berukuran 3/4 untuk mengontrol debit air dengan menambahkan motor servo MG 966R yang akan dikontrol melalui Blynk app, yang sudutnya disesuaikan dengan valve 3/4. Pengujian jarak dengan menggunakan metode pulsa memiliki rata – rata error sebesar 5,92 %, metode ping CM memiliki rata – rata error sebesar 2,36 %, dan metode ping Median memiliki rata – rata error sebesar 4,73%. Karakteristik pulsa (K-Factor) setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan air 1 liter mendapatkan nilai sebesar 5.85 Hz yang nantinya akan digunakan untuk membaca aliran debit air dan volume air lebih akurat dengan menggunakan sensor YF-S201. Motor servo MG 966R disetting mengikuti putaran valve dengan kemiringan sudut 90 derajat. Penggunaan daya yang dihasilkan alat dalam satu hari menghabiskan daya sebesar 0.05353 kWh.

Kata kunci : *Internet of Things, Sensor Ultrasonik modul HC-SR04, Sensor Waterflow modul YF-S201, Motor Servo MG 966R, Blynk app.*

Pendahuluan

Penggunaan air pada sektor rumah tangga sangat diperlukan untuk kegiatan sehari – hari, baik dalam penggunaan konsumsi, mandi, memasak mencuci dan sebagainya. Pada rumah tangga diperlukan tempat untuk menyimpan air dalam kapasitas besar berupa tangki. Sangat perlu diperhatikan kondisi air pada tangki,

baik dalam keadaan kosong yang nantinya dilakukan pengisian dan ketika dilakukan pengisian perlu di perhatikan untuk menjaga air tidak luber. Hal ini akan menghambat kegiatan pemilik rumah apabila sistem pengisian air pada tangki dilakukan secara manual. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan monitor dan sistem kontrol tingkat air diimplementasikan menggunakan teknologi nirkable, yang akan mengirimkan informasi ke smarphone dan akan menampilkan tingkatan air pada tangki[1].

Internet of Things (IoT) merupakan sistem program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data yang di ambil melalui sensor lalu dikirmkan melalu jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. Penggunaan IoT dalam kehidupan manusia dipergunakan untuk pemantauan. Kegiatan monitoring dapat digunakan dalam sektor industri, perternakan, pertanian, maupaun dalam sektor Rumah tangga [2].

Penulis akan memanfaatkan sistem Internet of Things sebagai memonitoring air pada tangki berbasis Internet of Things. Sensor yang akan digunakan berupa sensor ultrasonik HC-SR04 dengan mendeteksi ketinggian air pada tangki, dan menggunakan sensor YF-S201 untuk membaca aliran air dan total volume air yang disimpan dan digunakan. Bukan hanya itu penulis akan memanfaatkan modul relay DC sebagai saklar otomatis untuk mengMenyalakan pompa air. Pemantauan dan pengontrolan dilakukan melalui aplikasi Blynk yang akan diakses melalui jaringan internet.

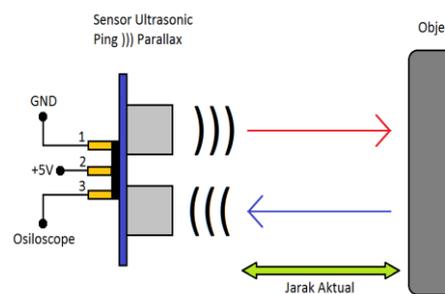
Tinjauan Pustaka

Sistem adalah unsur yang membentuk sebuah relasi secara teratur, sistem berasal dari bahasa Yunani yaitu *sistema* dan bahasa Latin *sytema* yang berarti unsur yang saling terkait dan saling mempengaruhi untuk kepentingan yang sama. (3).Monitoring dapat dikatakan memantau suatu sistem yang diperhatikan baik secara langsung maupun tidak langsung untuk menetapkan apakah telah terjadi suatu penyimpangan, dan untuk mengambil tindakan langkah selanjutnya yang di perlukan dalam proses perbaikan [3]. Sistem Monitoring merupakan upaya dalam pemantauan untuk mengetahui kinerja dari sebuah program perencanaan yang akan dievaluasi dan dilakukan tindakan dalam upaya pencarian solusi untuk pengambilan data dan dilakukan perbandingan untuk pengembangan.

Internet Of Things adalah Teknologi yang menggunakan jaringan dapat mengendalikan atau memantau suatu benda melalui Inputan dari sensor yang terhubung melalui jaringan internet dengan menggunakan *Internet Protocol* (IP) dan diolah secara *realtime* dan dioperasikan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan Data informasi yang diterima selanjutnya dianalisis untuk mengambil tindakan langkah selanjutnya sesuai dengan kebutuhan[4].

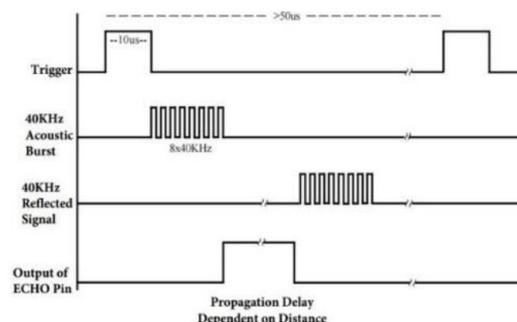
NodeMCU merupakan salah satu platform IoT yang bersifat *opensource* yang menggunakan *firmware AT Command* dan *Firmware SDK*. menggunakan bahasa program LUA. NodeMCU terdiri dari perangkat keras berupa *Sytem On Chip* ESP8266. Pada bahasa program LUA terdapat pramameter sebagai *callback* seperti *asynchronous* dan *eventdriven*. Perangkat ESP8266 merupakan model inti sebagai Wifi yang memiliki fungsi sebagai perangkat mikrokontroler agar terhubung pada jaringan WiFi dengan membuat koneksi TCP/IP [5].

Blynk merupakan salah satu platform Aplikasi pendukung dalam penggunaan sistem *Internet Of Things* (IoT). Penggunaan Aplikasi Blynk dapat melakukan pemantauan baik dalam penggunaan *smartphone* maupun dalam penggunaan web [6]. Modul Sensor Ultrasonik HC-SR04 menggunakan prinsip kerja dengan menggunakan sinyal suara yang dikirimkan melalui pemancar yang disebut transmitter dengan frekuensi 40 Khz dan ketika gelombang ultrasonic terpantul, gelombang akan diterima kembali dengan Receiver[7].



Gambar.1 Prinsip kerja sensor ultrasonik modul HC-SR04

Modul HC-SR04 memiliki sinyal keluaran pulsa wave sebesar 10 μ s. Dimana modul HC-SR04 membutuhkan satu kali transmisi pulsa melalui pin Trig selama 10 μ s untuk mengirimkan 8 siklus gelombang ultrasonic pada frekuensi 40 kHz untuk membangkitkan sinyal pada pin echo. Sinyal echo tersebut merupakan jarak objek yang memiliki sinyal pulsa yang lebar. Untuk menghitung jarak objek berasal dari rentan waktu antara pengirim sinyal trigger dan penerima sinyal echo [7].



Gambar. 2 Diagram waktu sinyal pada Module HC-SR04

Dari penjelasan pada Gambar 5 didapatlah persamaan jarak dengan mendapatkan rumus sebagai berikut.

$$s = \frac{v \times t}{2} \quad (1)$$

Keterangan:

s = Jarak (cm)
 v = Kecepatan suara (cm/s)
 t = rata – rata pulsa echo (μ s)

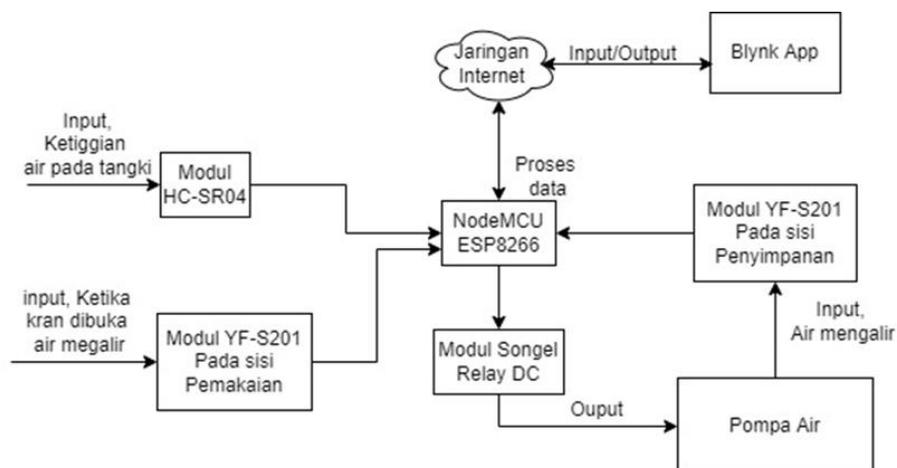
Sensor waterflow YF-S201 atau *effect hall* merupakan sensor yang menggunakan rotor dalam prinsip kerjanya dengan cara, ketika aliran *fluida* melewati rotor kincir, rotor kincir akan berputar dan akan mengeluarkan output berupa pulsa, kecepatan rotor dipengaruhi oleh kecepatan aliran yang mengalir melewatinya [8].

Relay memiliki dua kontak poin yang disebut dengan NO (*Normally Open*) dan NC (*Normally Close*). Pada kondisi awal relay akan berstatus NC dalam keadaan tertutup, namun ketika dialiri arus makan posisi NC akan berubah menjadi NO dan ketika tidak dialiri listrik kembali status relay kembali menjadi NC [9].

Motor servo merupakan sebuah perangkat sebagai aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sisitem kontrol umpan balik *loop* tertutup (servo), Sehingga dapat di atur untuk menentukan posisi sudut poros pada keluaran motor. Motor servo terdiri dari motor DC, gear, dan rangkaian kontrol berupa potensiometer[10].

Metodologi Penelitian

Pada metodologi terdpat penjelasan mengenai proses jalanya alat yang dapat dilihat pada blok diagram.

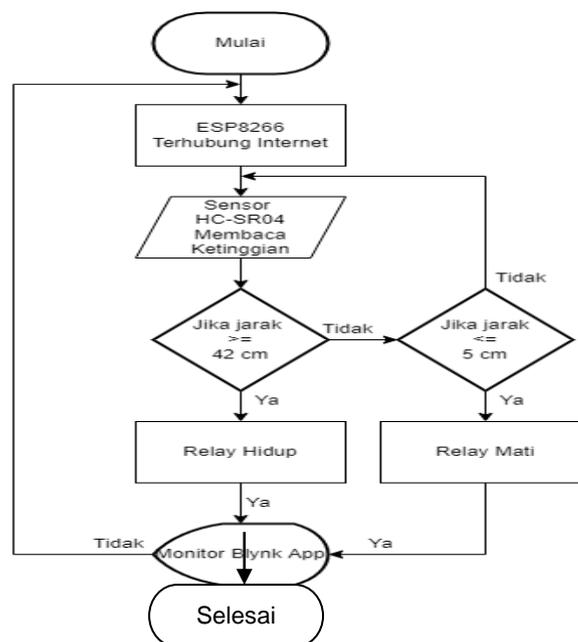


Gambar. 3 Blok Diagram Penelitian

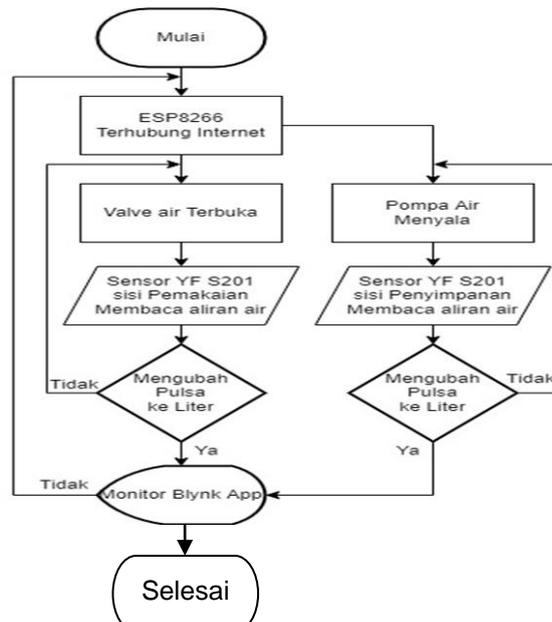
Ketika modul HC-SR04 mendeteksi ketinggian air, data ketinggian air akan ditampilkan pada menu *display* Blynk app dengan proses *Internet of Things*. Terdapat dua sensor waterflow YF-S201 yang di istilahkan pada sisi pemakaian dan sisi penyimpanan. Pada modul YF-S201Pemakaian akan bekerja ketika kran air dibuka, alir akan mengalir melalui YF-S201 Pemakaian menghasilkan pembacaan aliran

debit air dan volume air lalu data diproses untuk ditampilkan pada menu *display* Blynk app. Pada sisi penyimpanan, sensor YF-S201 akan bekerja ketika pompa air dinyalakan, proses untuk menyalakan pompa air di kontrol melalui Blynk app. Ketika pompa sudah menyala, air akan mengalir melalui sensor *waterflow* modul YF-S201 pada sisi penyimpanan. Data yang akan terbaca berupa data debit air dan volume air yang di tampilkan melalui *display* Blynk app.

Flowchart dibagi menjadi dua alur program, pada Gambar 4 menunjukkan alur program pada sensor ultrasonik, pada Gambar 5 menunjukkan alur program pada sensor YF-S201.



Gambar. 4 Alur program Sensor Ultrasonik

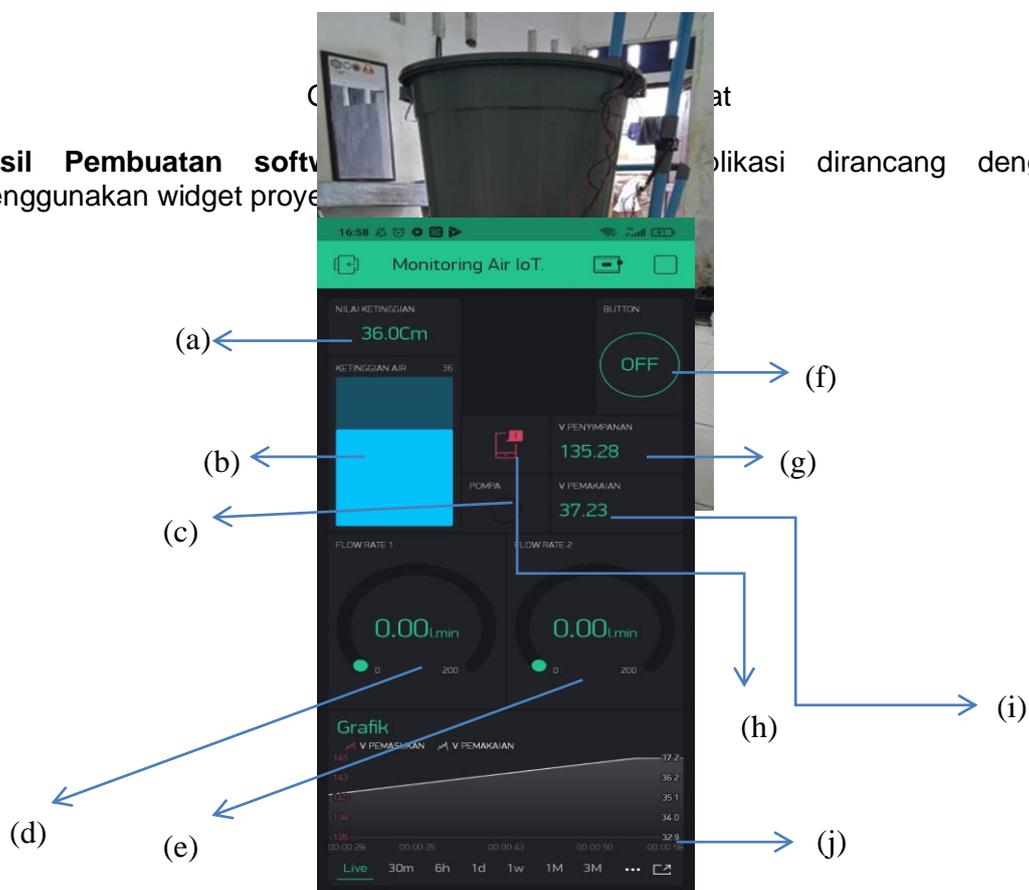


Gambar. 5 Alur program Sensor YF-S201

Hasil dan Pembahasan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui alat berjalan dengan baik atau tidak. Pada hasil pembuatan hardware didapatkan sebuah alat yang akan memonitoring air pada tangki dengan ukuran 90 L. Hasil pembuatan alat dapat dilihat pada Gambar 6.

Hasil Pembuatan software menggunakan widget proyek aplikasi dirancang dengan menggunakan widget proyek



Gambar 7. Hasil pembuatan software

Nama Projek : Monitoring Air IoT

- a. *Widget Labeled Value*, nilai Ketinggian
- b. *Widget Label V*, parameter ketinggian
- c. *WidgetLED*, Keterangan pompa
- d. *Widget Gauge*, nilai debit air penyimpanan
- e. *Widget Gauge*, nilai debit air pemakaian
- f. *Widget Button*, Kontrol
- g. *Widget Labeled Value*, nilai Volume Air Penyimpanan
- h. *Widget notifikasi*, keterangan pompa
- i. *Widget Labeled Value*, nilai Volume Air Pemakaian
- j. *Widget SuperChart*, Grafik Volume Air

Pengujian jarak Sensor ultrasonik modul HC-SR04. Pada pengujian sensor ultrasonik mencari nilai jarak yang akurat dengan melakukan pengujian pada tiga metode yaitu metode PulseIn, metode Ping cm, dan metode Ping median. Ketiga metode menggunakan program yang dibuat melalui Arduino IDE, berikut hasil Pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian sensor Ultrasonik HC-SR04

No	Pengukuran	Metode PulseIn (cm)	Metode Ping CM (cm)	Metode Ping Median (cm)	Error (%)		
					Metode PulseIn	Metode Ping CM	Metode Ping Median
1	2	2,4	2	2,7	20	0	35
2	10	9	10	10,5	10	0	5
3	20	19,7	19	20,1	1,5	5	0,5
4	30	28,2	29	30,5	6	3,4	1,7
5	40	37,8	39	39,4	5,5	2,5	1,5
6	50	47,7	49	49,1	4,6	2	1,8
7	60	58,8	58	59	2	3,4	1,7
8	70	67,5	68	69	3,6	2,9	1,5
9	80	76,6	78	79	4,2	2,5	1,2
10	90	85,9	88	89	4,6	2,3	1,2
11	100	96,8	98	99	3,2	2	1
Rata – rata error %					5,92	2,36	4,73

Pengujian Sensor waterflow YF-S201. Pengujian yang dilakukan pada sensor waterflow YF-S201 berupa pengujian untuk membaca aliran debit air dan volume air pada sisi penyimpanan maupun pemakaian. Tetapi sebelum dilakukannya pengujian, terlebih dahulu untuk mencari nilai Karakteristik pulsa (K-Factor). Pengujian K-Factor dicari dengan menggunakan program pada Arduino IDE. Hasil pengujian K-Factor yang nantinya digunakan untuk membaca debit air dan volume air yaitu 5,85 Hz Hasil pengujian K-Factor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengujian K-Factor

Pengujian Ke	Pulse	K-Factor
1	353	5,88
2	361	6,02
3	357	5,95
4	352	5,87
5	351	5,85
6	356	5,93

Setelah didapat hasil pengujian K-Factor (5,85) selanjutnya menguji sensor YF-S201 pada sisi pemakaian dan sisi penyimpanan. Hasil pengujian sensor YF-S201 sisi penyimpanan dilihat pada Tabel 3 dan hasil pengujian sisi Pemakaian dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel. 3 Hasil pengujian sensor YF-S201 penyimpanan

Pengujian Ke	Flow Rate Penyimpanan	Volume Terakhir	Volume Total	Status WiFi	Durasi	Pompa
1	20.58 L/min	11161 mL	11161 mL	Online	30 s	Menyala
2	20.58 L/min	7172 mL	18333 mL	Online	30 s	Menyala
3	20.58 L/min	10618 mL	28951 mL	Online	30 s	Menyala
4	20.58 L/min	10603 mL	39554 mL	Online	30 s	Menyala
5	20.58 L.min	10688 mL	50242 mL	Online	30 s	Menyala

Pada pengujian sensor YF-S201 menggunakan motor servo MG 996R untuk menggerakkan valve yang di kontrol melalau blynk. Valve disetting menjadi 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6 yang nantinya dilihat perbedaan pada kecepatan debit airnya.

Tabel. 4 Hasil Pengujian sensor YF-S201 pemakaian

Pengujian Ke	Putaran Valve	Flowrate Penyimpanan	Volume masuk	Volume Total	Durasi
1	1/6	Tidak terbaca	Tidak terbaca	Tidak terbaca	30s
2	2/6	3.24 L/min	1474 mL	1474 mL	30s
3	3/6	6.32 L/min	3254 mL	4728 mL	30s
4	4/6	7.17 L/min	3632 mL	8360 mL	30s
5	5/6	7.86 L/min	3981 mL	12341 mL	30s
6	6/6	8.54 L/min	4353 mL	16694 mL	30s

Pengujian motor Servo MG966R. Pengujian motor servo dilakukan untuk melihat apakah horn servo dapat bergerak atau tidak. Pada penelitian ini motor servo yang digunakan untuk memutar valve yang akan dikontrol. Pengujian dilakukan dengan program sederhana pada software Arduino IDE, Sistem dapat berfungsi dengan baik dengan berhasil memutar horn servo sebesar 90 derajat menyesuaikan dengan valve. Hasil pengujian membuktikan bahwa motor servo dapat bekerja dengan error rata-rata 0,3 %. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel. 5 Hasil pengujian motor servo MG996R

Sudut yang diinginkan	Pembacaan Busur Derajat	Error (%)
0	0	0
10	10	0
45	45	0
60	60	0
75	75	0
90	92	2,3
Rata – rata Error (%)		0,3

Kesimpulan

Pengukuran jarak dengan menggunakan sensor Ultrasonik modul HC-SR04 dapat digunakan dan dilakukan kalibrasi dengan menggunakan tiga metode. Metode yang dilakukan pengujian yaitu metode PulseIn, metode Ping CM, dan metode Ping Median. Pada metode pulseIn memiliki error 5,92 %, metode Ping CM memiliki error 2,36 %, dan metode Ping Median memiliki error 4,73%. Penggunaan sensor waterflow modul YF-S201 sangat efektif digunakan dalam pembacaan debit air dan volume air. Dilakukan kalibrasi karakteristik pulsa (K-Factor) untuk mendapatkan nilai yang lebih akurat. Hasil K-Factor yang didapat untuk membaca nilai debit air dan volume air sebesar 5,85 Hz. Perancangan alat menggunakan tiga sensor berupa sensor ultrasonik modul HC-SR04 sebagai pembacaan ketinggian air, dan dua sensor waterflow modul YF-S201 sebagai pembacaan debit air dan volume air pada sisi pemakaian dan sisi penyimpanan. Pada penelitian ini menggunakan tangki 90 L untuk wadah air yang digunakan. Memanfaatkan aplikasi Blynk mobile sebagai pemantauan ketinggian air dan volume air, debit air, serta pengontrolan pompa air melalui Blynk. Penggunaan media platform Internet of Things Blynk app Mobile sebagai pembacaan hasil pengukuran pada ketinggian air, volume air, dan debit air serta pengontrolan motor servo dan pompa air dapat di pantau dan di kontrol dari jarak yang jauh sangat baik digunakan.

Daftar Pustaka

- [1] A. K. Rindra, A. Widodo, F. Baskoro, and N. Kholis, "Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis IoT (Internet of Things)," *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 19–24, 2022.
- [2] Wilianto and A. Kurniawan, "Sejarah , Cara Kerja Dan Manfaat Internet of Things," *Matrix*, vol. 8, no. 2, pp. 36–41, 2018.
- [3] N. I. Widiastuti and R. Susanto, "Kajian sistem monitoring dokumen akreditasi teknik informatika unikom," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 12, no. 2, pp. 195–202, 2014, doi: 10.34010/miu.v12i2.28.
- [4] F. Febrianti, S. Adi Wibowo, and N. Vendyansyah, "IMPLEMENTASI IoT(Internet Of Things) MONITORING KUALITAS AIR DAN SISTEM ADMINISTRASI PADA PENGELOLA AIR BERSIH SKALA KECIL," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 171–178, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3249.
- [5] A. W. P. Putra, A. Bhawiyuga, and M. Data, "Implementasi Autentikasi JSON Web

- Token (JWT) Sebagai Mekanisme Autentikasi Protokol MQTT Pada Perangkat NodeMCU,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 584–593, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] A. Blynk Zikriawaldi, J. Teknik Elektro, F. Teknik, and U. Negeri Padang Jl Hamka Air Tawar, “Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan,” vol. 3, no. 1, pp. 84–95, 2022.
- [7] B. Wicaksono and D. Arseno, “MENGUNAKAN ARRAY TRANSDUSER BERBASIS SONAR DETERMINING THE DIMENSION OF RULES MOVING OBJECTIVES USING SONAR-BASED TRANSDUSER ARRAY,” vol. 7, no. 1, pp. 807–814, 2020.
- [8] F. F. Akmal, E. Susanto, and M. R. Rosa, “Online Monitoring Dan Kontrol Besaran Pressure Dan Flow Pada Prototipe Perpipaian Minyak Dengan Menggunakan Pole Placement Pada Networked Control ...,” *eProceedings ...*, vol. 8, no. 5, pp. 4321–4330, 2021, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/15588%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/15588/15302>
- [9] A. Pratama *et al.*, “PEMANFAATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER LISTRIK UNTUK BOX STERILISASI PADA BENDA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT),” pp. 1–11, 2022.
- [10] P. Studi *et al.*, “MONITORING DAN KONTROLING SERBUK KELOR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) SKRIPSI NURUL FITIRIHASARI RAMADHANI NURUL FITRIHASARI RAMADHNI,” 2022.