

DANI JURNAL

by Dani Sep Dani

Submission date: 07-Sep-2021 02:18PM (UTC+0700)

Submission ID: 1642905699

File name: REV-1-Jurnal_Dani.docx (1.07M)

Word count: 2497

Character count: 14400



RANCANG BANGUN OTOMASI FILTER AIR TERINTEGRASI SMARTPHONE ANDROID (IoT).

Moch. D. Septiyan¹⁾, Izza Anshory²⁾, Akhmad Ahfas³⁾, Jamaluddin⁴⁾.

^{1,2,3,4)}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Email: 161020100057@umsida.ac.id

Abstract. *One of innovations in the internet of things is smartphone is water automation, which allows users to regulate water more easily. This study's operating concept is that if the water level in water storage tank falls below 25 cm, the water pump will run until the water level rises above 25 cm. Blynk program may then open and close the solenoid valve. The water in the holding tank will flow via filters 1 and 2 into the filter reservoir when the solenoid is opened. The acidity and turbidity of the water in the filtered reservoir will be measured and shown on Blynk. According to the findings of this investigation, the water filter may lower water turbidity by 0.568 NTU while increasing acidity by 0.132. The PH sensor utilized has a 93.53% accuracy rate. When measuring pure water, the turbidity sensor or turbidity has an average of 1.00 NTU (Aqua).*

Keywords – Water Filtration; Internet of Things; NodeMCU ESP32; pH Sensor; Turbidity Sensor

Abstrak. *Pada internet of things salah satu perkembangan saat ini adalah otomasi air berbasis smartphone yang memudahkan pengguna untuk mengontrol air. Prinsip kerja dari penelitian ini adalah air yang terdapat di tangki air penyimpanan jika tinggi air dibawah 25 cm maka pompa air (water input) akan aktif sampai air diatas 25 cm. Kemudian solenoid valve (water output) dapat dibuka-tutup melalui aplikasi Blynk. Ketika solenoid dibuka maka air yang berada di tangki penampung akan melewati filter 1 dan 2 masuk di penampungan hasil filter. Air yang berada di bak penampungan hasil filter akan di ukur tingkat keasam-basaan dan kekeruhan kemudian ditampilkan pada aplikasi Blynk. Hasil dari Penelitian ini, filter air dapat mengurangi tingkat kekeruhan air sebesar 0,568 NTU dan menambah tingkat keasaman sebesar 0,132. Sensor PH yang digunakan memiliki tingkat akurasi sebesar 93,53%. Sensor Turbidity atau kekeruhan memiliki rata-rata sebesar 1.00 NTU dalam mengukur air bersih (Aqua).*

Kata Kunci – Filter Air; Internet of Things; NodeMCU ESP32; Sensor pH; Sensor Turbidity

I. PENDAHULUAN

Di era ini teknologi semakin maju apalagi di bidang internet of things, saat ini dapat di implementasikan ke otomasi seperti rumah pintar, sistem pengairan, pertanian dan dunia medis serta dunia industri, di bidang transportasi juga bisa di aplikasikan pada internet of things salah satu perkembangan saat ini adalah di dunia medis dan otomasi air berbasis smartphone yang memudahkan pengguna untuk mengontrol air.[1][2] Setiap makhluk hidup membutuhkan air untuk bertahan hidup, dalam tubuh manusia terdapat 60% air agar badan seseorang tetap fit, dan 70% air bersih di bumi, air di gunakan untuk aktivitas sehari-hari seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian serta industri, begitu juga untuk sumber daya energi PLTA dan air yang baik di konsumsi adalah air yang tidak berasa dan tidak berbau tidak berwarna serta tidak mengandung logam berat.[3][4] masalah sumber daya air bersih saat ini sedang di tangani oleh pemerintahan di dunia hanya 2% air di dunia ini yang baik untuk di konsumsi 98 % lainnya ada di lautan, air tanah sungai serta danau air di sungai dan laut tidak dapat di konsumsi secara langsung tetapi air dari sumber dapat di olah dan di konsumsi. [5][6]

Air bersih sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pada penelitian ini rancang bangun otomasi filter air yang dapat dimonitoring dan di kendalikan melalui smartphone android. Level air pada tangki penyimpanan sebelum difilter menggunakan ultrasonik HC-SR04 yang mana ketika air melewati batas surut, pompa akan otomatis mengisi tangki kembali. Air yang keluar dari filter dikendalikan oleh solenoid valve sebagai kran otomatis dan air hasil filter dimonitoring tingkat keasam-basaan dan kekeruhan menggunakan sensor PH dan sensor Turbidity pada aplikasi Blynk. Penelitian ini diharapkan dapat mampu mempermudah warga memenuhi kebutuhan air bersih pada rumah mereka.

II. METODE

Otomasi Filter Air

Otomasi Filter Air pada penelitian ini dapat memonitoring tingkat keasam-basaan dan tingkat kekeruhan dalam air. Serta dapat mengisi tangki air secara otomatis dan kran air yang dapat dikendalikan melalui aplikasi android.

2.2.2 NodeMCU ESP32



Gambar 2.2 Bentuk Fisik NodeMCU ESP32[7]

¹⁴ NodeMCU ESP32 adalah sebuah rangkaian platform IoT yang bersifat open source terdiri dari perangkat keras berupa *system on chip* ESP 8266 dan komponen utama didalamnya ESP32[8]. Pada penelitian ini ESP32 berperan sebagai mikrokontroler yang dapat terhubung ke jaringan internet.

2.2.3 Ultrasonik HC-SR04



Gambar 2.4 Bentuk Fisik Ultrasonik HC-SR04

Ultrasonik bekerja dengan mengirimkan gelombang lalu gelombang ultrasonik ini dipantulkan kembali pada suatu objek lalu ultrasonic mendeteksi objek tersebut dengan menghitung beberapa lama antara mengirim dan menerima gelombang suara. [9] Pada penelitian ini sensor ultrasonic digunakan untuk mengetahui level air dalam tangki sehingga jika air dalam tangki dibawah batas 25 cm pompa air akan otomatis menyala mengisi air dalam tangki.

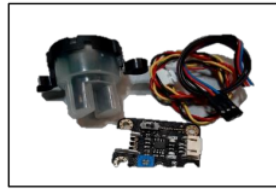
2.2.5 Modul Sensor pH Air



Gambar 2.8 Sensor pH

Sensor pH air adalah kandungan titik keasaman pada air atau nilai pada suatu air dengan skala 0-14 adalah niali air yang netral, sensor ini memiliki probe elektroda kaca (*glass electrode*).[10] Pada penelitian ini Sensor pH digunakan untuk mengukur tingkat keasam-basaan air hasil filter.

2.2.9 Modul Sensor Turbidity



Gambar 2.16 Bentuk Fisik Modul Sensor Turbidity

Modul sensor turbidity merupakan sensor yang berfungsi mengukur kekeruhan kualitas air dengan mendeteksi tingkat kekeruhannya, sensor ini mendeteksi partikel tersuspensi dalam air.[10] Pada penelitian ini Sensor Turbidity digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air hasil filter.

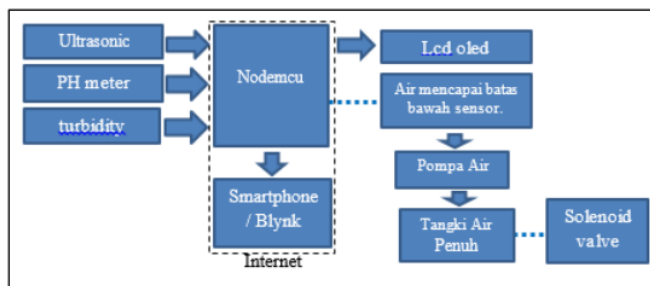
2.2.12 Blynk

Blynk adalah platform IoT yang mendukung IOS dan android. Ini dapat bekerja secara kompatibel dengan banyak jenis mikrokontroler seperti ESP 8266, Arduino, rasbery Pi dan ESP32 melalui internet dan terdiri dari 3 komponen utama seperti I.[11] Pada penelitian ini Blynk digunakan untuk memonitoring otomasi filter air. Hasil yang ditampilkan di Blynk adalah tingkat pH, Tingkat kekeruhan dan level air.

3.4 Analisa Sistem

Pada perancangan sistem sekarang akan di buat pengembangan rancang bangun alat otomasi filter air terintegrasi smartphone android. Penjelasan dari blok diagram sebagai berikut:

1. Modul Sensor Ultrasonic HC-SR04
Sensor Ultrasonic digunakan untuk membaca level ketinggian air di dalam tabung filter.
2. Modul Sensor pH meter
Sensor pH meter digunakan untuk mengukur tingkat keasaman pada air.
3. Modul Sensor turbidity
Modul Sensor turbidity di gunakan untuk mengukur tingkat kejernihan pada air.
4. NodeMCU ESP32
NodeMCU ESP32 adalah mikrokontroller untuk menjalankan semua sistem. nodeMCU ini sudah di program menggunakan Arduino IDE.
5. Lcd oled
Lcd oled digunakan untuk menampilkan nilai atau keterangan yang di dapat oleh sensor selama tahap pengujian.
6. Solenoid valve
Solenoid valve digunakan untuk membuka dan menutup katup agar air bisa mengalir secara otomatis. Solenoid digunakan pada kran air hasil filter (output air).
7. Pompa Air
Pompa Air digunakan untuk mengisi tangki air. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi tangki pada batas surut maka Pompa air akan otomatis mengisi tangki air.
8. Smartphone android
Smartphone android di gunakan sebagai pengendali jarak jauh atau nikerbal, smartphone ini bisa mengontrol dan memantau otomasi filter air. Pada penelitian ini menggunakan Aplikasi Blynk.

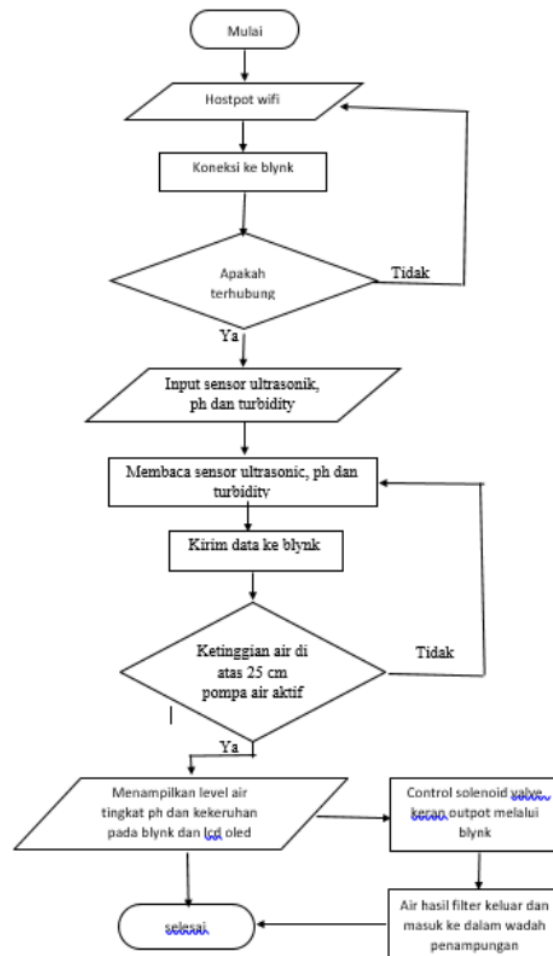


Gambar 3.2 Blok Diagram Proses

3.6 Flowchart Sistem

Berikut adalah penjelasan dari Gambar 3.4 Flowchart Sistem :

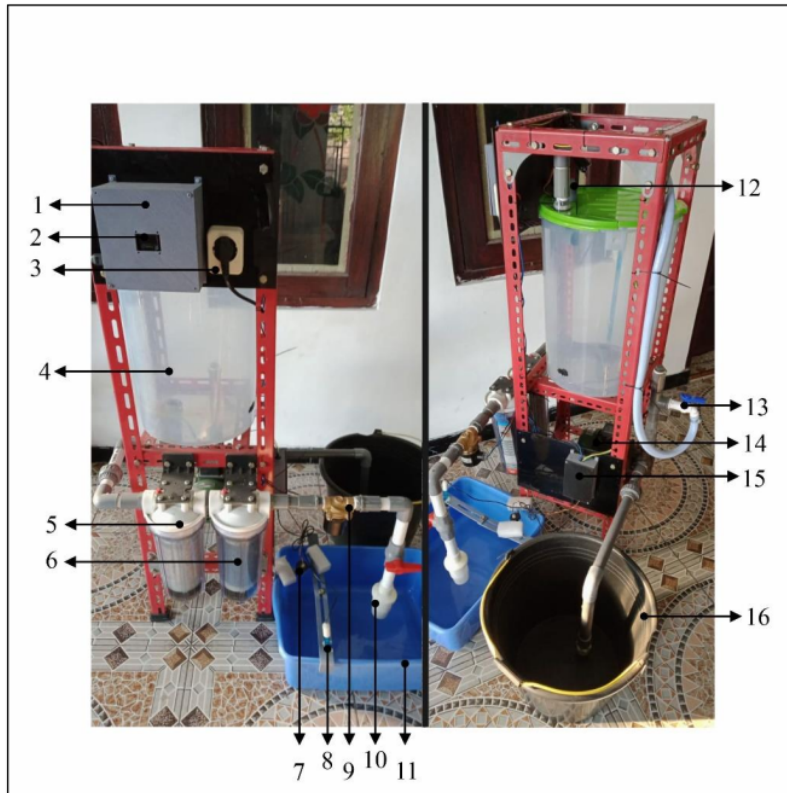
1. Start, memulai sistem dengan menghubungkan alat dengan hotspot Wi-fi atau jaringan internet, jika sudah terhubung maka akan lanjut keproses berikutnya dan jika belum akan mencoba menghubungkan.
2. Membaca input sensor ultrasonik dan mengirim data ketinggian air dalam tangki pada aplikasi Blynk.
3. Jika ketinggian air dalam tangki kurang dari 25 cm maka pompa air akan aktif dan jika diatas 25 cm maka pompa akan mati.
4. Solenoid valve sebagai kran air output filter yang dapat dikendalikan melalui aplikasi Blynk.
5. Jika air keluar dari proses filter selanjutnya air akan masuk bak/wadah penampungan selanjutnya tingkat keasaman dan kekeruhan akan diukur oleh sensor PH dan Turbidity.
6. Hasil pengukuran sensor PH dan Turbidity akan ditampilkan pada Aplikasi Blynk dan Oled.



Gambar 3.4 Flowchart Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Alat



Gambar 4.3 Desain Mekanik

Desain Mekanik (Gambar 4.3) menggunakan besi siku berlubang sebagai kerangka utamanya. Kemudian terdapat panel kontrol tempat mikrokontroller dan sensor. Dua buah filter air yang berisi pasir sillica. Terdapat juga pompa air sebagai pengisi tangki air ketika tangki mencapai batas bawah. Alat memiliki dimensi tinggi 150 cm dan lebar 30 cm. tangki air memiliki kapasitas mencapai 10 liter. Pada Gambar 4.3 Terdapat beberapa bagian yaitu :

1. Panel Mikrokontroller
2. LCD Oled
3. Stop Kontak (Sumber Pompa Air)
4. Tabung Air (Water Level)
5. Tabung Filter 1 (Berisi Pasir Silika)
6. Tabung Filter 2 (Berisi Karbon)
7. Sensor Turbidity
8. Sensor PH
9. Selenoid Valve (Water Output)
10. Jamuran
11. Bak Penampung Air Hasil Filter
12. Sensor Ultrasonik HC-SR04
13. Kran Air
14. Pompa Air (Water Input)
15. Panel Sensor PH dan Turbidity
16. Bak Penampung Air Untuk Difilter.

4.2 Pengujian Sistem Pada Masing-masing Bagian

Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui cara kerja dan prinsip alat yang telah dibuat dan dirangkai apakah sudah sesuai atau tidak sesuai dengan perencanaan awalnya.

6

4.2.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian Sensor Ultrasonik dimaksud untuk mengetahui apakah sensor dapat mengukur ketinggian atau level air pada tangki air.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian Ke-	Sensor (cm)	Pita Ukur (cm)	Akurasi (%)	Error (%)
1	16	15	93,333333	6,66667
2	21	20	95	5
3	25	25	100	0
4	27	27	100	0
5	30	30	100	0

5

4.2.2 Pengujian Sensor pH

Pengujian Sensor PH Meter dimaksud untuk mengetahui ketepatan sensor dan apakah sensor dapat mengukur tingkat PH dalam air.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor pH

No.	Jenis Air	Rata-rata Hasil Pengujian		Akurasi (%)	Error (%)
		Sensor	pH Meter		
1	Air Cuka	1,81	1,852	97,297	2,7
2	Air Mineral (Aqua)	6,304	7,29	86,63	13,37
3	Air Mineral (Le Minerale)	6,326	7,642	85,752	14,248
4	Air Mineral (Pristine 8+)	8,518	8,642	98,725	1,27
5	Air Mineral (Eternal Plus)	7,1	7,042	99,291	0,709

6

4.2.3 Pengujian Sensor Turbidity

Pengujian Sensor Turbidity dimaksud untuk mengetahui bahwa alat dapat mengukur tingkat kekeruhan air.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Turbidity

No.	Kondisi Air	Rata-rata Hasil Pengujian	
		Volt	NTU
1	Tidak Ada Air	6,324	15,624
2	Air Jernih (Aqua)	7,446	1,00
3	Air Jernih (Le Minerale)	7,566	1,00
4	Air Keruh (Sedang)	2,834	88,04
5	Air Keruh (Sangat)	1,374	100,00

4.2.4 Pengujian Blynk

Pengujian Blynk dimaksud untuk mengetahui bahwa alat dapat memonitoring hasil pembacaan sensor dengan aplikasi Blynk sebagai salah satu aplikasi *Internet of Things* (IoT).

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Blynk

Pengujian Ke-	Hasil Pengukuran PH Air		Akurasi (%)	Error (%)
	Blynk	Oled		
1	8,41	8,88	94,70721	5,292793
5	8,75	8,74	99,88558	0,114416
3	8,67	9,55	90,78534	9,21466
4	8,59	8,61	99,76771	0,232288
5	8,72	8,77	99,42987	0,570125

4.2.5 Pengujian Filter Air

Pengujian Filter Air Keseluruhan dimaksud untuk mengetahui apakah alat filter air yang dibuat dapat menyaring air dengan baik kemudian dapat memberikan informasi tingkat keasaman (PH) dan tingkat kekeruhan air (*turbidity*).

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Filter Air

No.	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian		Selisih
		Sebelum	Sesudah	
1	pH Air	8,778	8,91	+0,132
2	Kekeruhan (NTU)	1,568	1,00	-0,568

Hasil menjelaskan bahwa pada pengujian filter air dengan objek pengambilan data pada air sebelum difilter memiliki rata-rata tingkat keasaman atau PH sebesar 8,778 dan tingkat kekeruhan sebesar 1,568 NTU. Kemudian air yang telah difilter memiliki tingkat keasaman atau PH sebesar 8,91 dan tingkat kekeruhan sebesar 1,00 NTU. Perbedaan selisih hasil air yang telah difilter menggunakan alat ditampilkan pada Tabel 4.7 dengan hasil kenaikan PH air sebesar 0,132 dan penurunan tingkat kekeruhan sebesar 0,568 NTU.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah prinsip kerja dari rancang bangun otomasi filter air Terintegrasi *Smartphone Android (IoT)* ini adalah air yang terdapat di tangki air penyimpanan jika tinggi air dibawah 25 cm maka pompa air (water input) akan aktif sampai air diatas 25 cm. Kemudian solenoid valve (water output) dapat dibuka-tutup melalui aplikasi Blynk. Ketika solenoid dibuka maka air yang berada di tangki penampung akan melewati filter 1 dan 2 kemudian masuk di bak penampungan hasil filter. Air yang berada di bak penampungan hasil filter akan di ukur tingkat keasam-basaan dan kekeruhan kemudian ditampilkan pada aplikasi Blynk. Rancang bangun otomasi filter air Terintegrasi *Smartphone Android (IoT)* dapat mengurangi tingkat kekeruhan air sebesar 0,568 NTU dan menambah tingkat keasaman atau PH sebesar 0,132. Sensor PH yang digunakan memiliki tingkat keakuratan atau akurasi sebesar 93,53%. Sensor Turbidity atau kekeruhan memiliki rata-rata sebesar 1,00 NTU dalam mengukur air bersih (Aqua). Pada Pengujian 4.1 Sensor ultrasonik HC-SR04 memiliki tingkat akurasi sebesar 97,667% dan nilai error sebesar 2,33% dalam mengukur level air didalam tangki penampung air. Saran dari penelitian ini adalah penggunaan secara langsung pada rumah hunian dapat langsung diinstalasikan dengan menambah sambungan pipa pompa air ke sumur atau sumber air. Dapat menambah kapasitas tangki penampungan air hasil filter sehingga pasokan air bersih dapat disimpan dengan baik.

REFERENSI

- [1] M. S. Bennet Prabu, Rengaswamy, Vishal, and O. Deepak, "IoT Based Smart Water System," in *Proceedings of the 3rd International Conference on Communication and Electronics Systems, ICCES 2018*, Oct. 2018, pp. 1041–1045, doi: 10.1109/CESYS.2018.8723969.
- [2] E. A. Suprayitno, I. Anshory, and Jamaaluddin, "Smart Home Integrated with Internet of Things (IoT) in the Digital Era of Industry 4.0," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Jul. 2020, vol. 874, no. 1, p. 012010, doi: 10.1088/1757-899X/874/1/012010.
- [3] Y. K. Taru and A. Karwankar, "Water monitoring system using arduino with labview," in *Proceedings of*

- the International Conference on Computing Methodologies and Communication, ICCMC 2017*, Feb. 2018, vol. 2018-January, pp. 416–419, doi: 10.1109/ICCMC.2017.8282722.
- [4] “Rancang Bangun Filter Air Berbasis Arduino Pada Penampungan Air Menggunakan Metode Fuzzy | Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer.” <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/2634> accessed May 10, 2021).
- [5] L. A. Gama-Moreno, A. Corralejo, A. Ramirez-Molina, J. A. Torres-Rangel, C. Martinez-Hernandez, and M. A. Juarez, “A design of a water tanks monitoring system based on mobile devices,” in *Proceedings - 2016 International Conference on Mechatronics, Electronics, and Automotive Engineering, ICMEAE 2016*, Dec. 2016, pp. 133–138, doi: 10.1109/ICMEAE.2016.032.
- [6] M. Kumar Jha, R. Kumari Sah, M. S. Rashmitha, R. Sinha, B. Sujatha, and K. V. Suma, “Smart Water Monitoring System for Real-Time Water Quality and Usage Monitoring,” in *Proceedings of the International Conference on Inventive Research in Computing Applications, ICIRCA 2018*, Dec. 2018, pp. 617–621, doi: 10.1109/ICIRCA.2018.8597179.
- [7] A. Imran and M. Rasul, “PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32,” Mar. 2020, doi: 10.26858/METRIK.V17I2.14193.
- [8] A. Setiawan and A. I. Purnamasari, “Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 451–457, Dec. 2019, doi: 10.29207/resti.v3i3.1238.
- [9] A. Andang, N. Hiron, A. Chobir, and N. B. Heri, “Investigation of ultrasonic sensor type JSN-SRT04 performance as flood elevation detection,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Aug. 2019, vol. 550, no. 1, p. 012018, doi: 10.1088/1757-899X/550/1/012018.
- [10] L. Parra, J. Rocher, J. Escrivá, and J. Lloret, “Design and development of low cost smart turbidity sensor for water quality monitoring in fish farms,” *Aquac. Eng.*, vol. 81, pp. 10–18, May 2018, doi: 10.1016/j.aquaeng.2018.01.004.
- [11] P. Serikul, N. Nakpong, and N. Nakjuatong, “Smart Farm Monitoring via the Blynk IoT Platform : Case Study: Humidity Monitoring and Data Recording,” in *International Conference on ICT and Knowledge Engineering*, Jan. 2019, vol. 2018-November, pp. 70–75, doi: 10.1109/ICTKE.2018.8612441.

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 Ahmad Latif Qosim, Fachrul Kurniawan, Uril Bahruddin, Zulfi Mubaraq, Suhartono, M. Faisal. "Analysis Classification Opinion of Policy Government Announces Cabinet Reshuffle on YouTube Comments Using 1D Convolutional Neural Networks", 2021 3rd East Indonesia Conference on Computer and Information Technology (EIConCIT), 2021
Publication 1%
- 2 Moh. Muzakki Firmansyah, Akhmad Ahfas, Syamsudduha Syahrerini, Dwi Hadidjaja Rasjid Saputra. "Smartphone-Based Digital KWH Meter and SMS Gateway in Residential Homes", Procedia of Engineering and Life Science, 2021
Publication 1%
- 3 ricaxcan.uaz.edu.mx
Internet Source 1%
- 4 Tigor Hamonangan Nasution, Muhammad Anggia Muchtar, Ikhsan Siregar, Ulfi Andayani, Esra Christian, Emerson Pascawira Sinulingga. 1%

"Electrical appliances control prototype by using GSM module and Arduino", 2017 4th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA), 2017

Publication

5	adoc.pub Internet Source	1 %
6	repo.unand.ac.id Internet Source	1 %
7	sisfotenika.stmikpontianak.ac.id Internet Source	1 %
8	insightsociety.org Internet Source	1 %
9	Handoko Rusiana Iskandar, Susanto Sambasri, Dede Irawan Saputra, Nana Heryana, Agus Purwadi, Marsudiono Marsudiono. "IoT Application for On-line Monitoring of 1 kWp Photovoltaic System Based on NodeMCU ESP8266 and Android Application", 2019 2nd International Conference on High Voltage Engineering and Power Systems (ICHVEPS), 2019 Publication	1 %
10	jurnal.iaii.or.id Internet Source	1 %
11	eprints.itn.ac.id Internet Source	1 %

12	journal.unnes.ac.id Internet Source	1 %
13	ijain.org Internet Source	1 %
14	jurnal.upnyk.ac.id Internet Source	1 %
15	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
16	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
17	eltrik.hangtuah.ac.id Internet Source	<1 %
18	www.ime.cas.cn Internet Source	<1 %
19	www.atlantis-press.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 10 words