

Rancang Bangun *Monitoring* Kebocoran Air Pada AC *Split Duct* Berbasis *Internet of Things*

Oleh:

Eka Afdi Septiyono Aji

Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Jamaaluddin, MM.

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Oktober, 2023



Pendahuluan

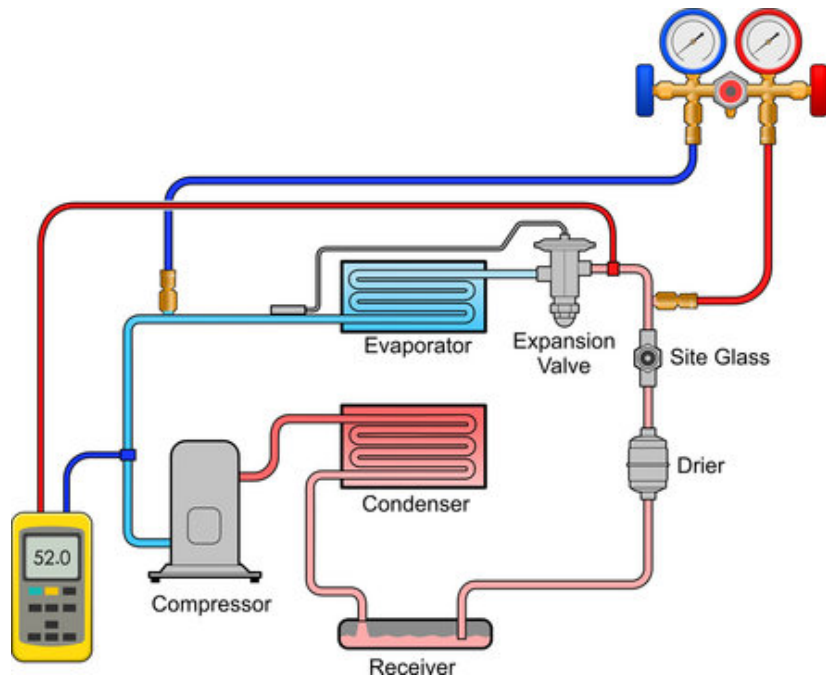


AC (*Air Conditioner*) merupakan perangkat yang digunakan untuk mengatur suhu ruangan, dan telah umum diaplikasikan ke berbagai sektor kehidupan.

Pemeliharaan AC yang baik dapat memperpanjang umur AC.

Salah satu pemeliharaan yang wajib dilakukan adalah mengecek potensi kebocoran air dari talang penampungan yang terjadi akibat dari sistem kerja AC.

Pendahuluan



Untuk menghasilkan udara dingin, AC memanfaatkan komponen yang disebut sebagai *evaporator*.

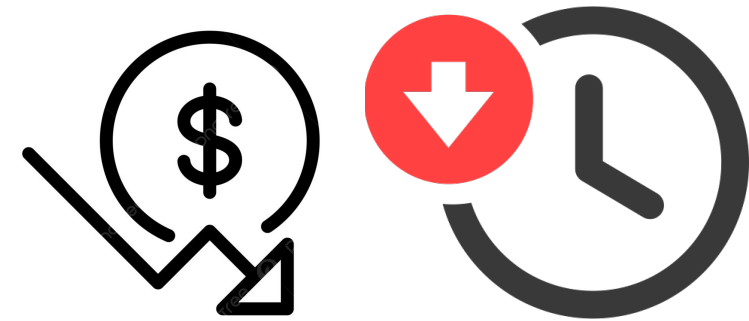
Komponen ini bekerja dengan menyerap hawa panas atau kalor lalu merubahnya ke udara dingin dan diteruskan melalui fan.

Proses ini menghasilkan **air bekas** hasil dari penyerapan hawa panas atau **kalor**.

Hasil kondensasi air dari evaporator lalu **terakumulasi** di talang besi pembuangan, yang jika **dibiarkan** dapat mengakibatkan **terjadinya korosi**.

Pendahuluan

Talang penampungan air yang korosi dapat menyebabkan **kebocoran air** ke ruang dinamo fan AC. Akibatnya, **dinamo fan AC** dapat **terbakar** sehingga merugikan pengguna dari segi *downtime* dan finansial.



Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Bagaimana perangkat ini dapat memudahkan pengguna untuk mengetahui kondisi AC split duct secara *real-time* melalui smartphone?
2. Bagaimana perangkat ini dapat mencegah terjadinya kebocoran air pada talang penampungan dari AC split duct?

Metode

METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT

Menghasilkan dan menguji keefektifan alat melalui berbagai macam eksperimen, perbaikan, dan finalisasi alat demi mengatasi masalah yang dihadapi dan mencapai tujuan akhir dimana produk berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2015).

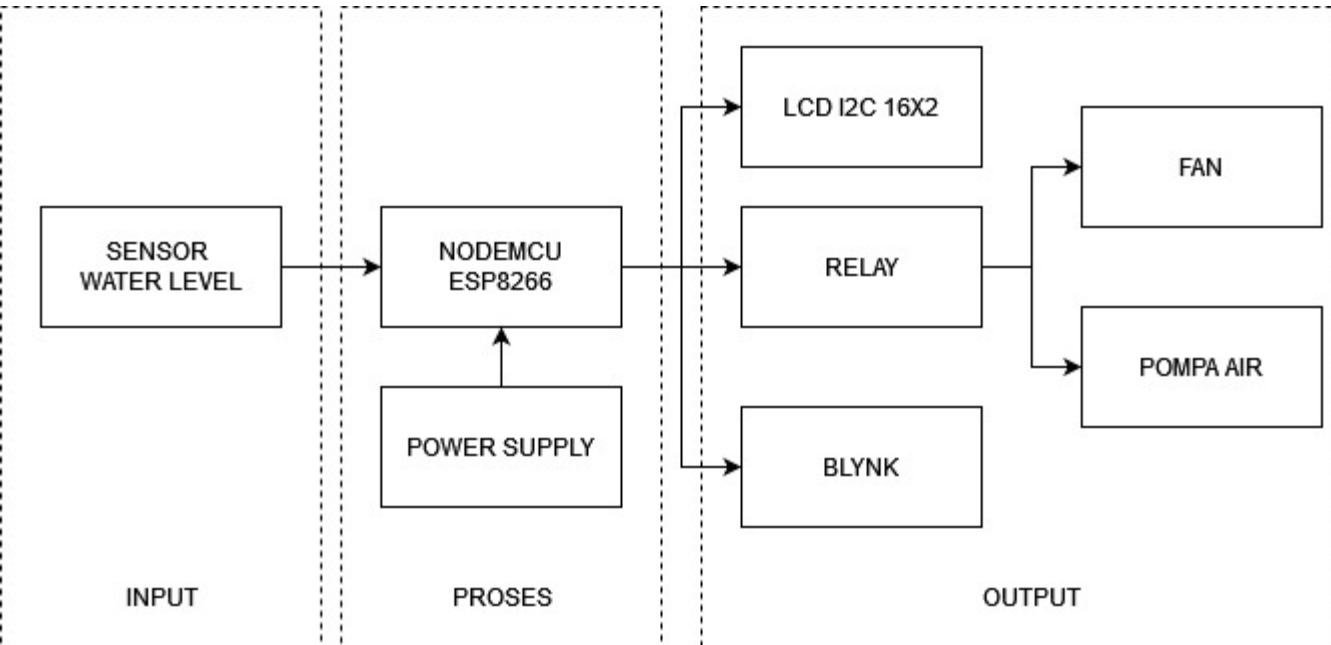
TAHAPAN PENELITIAN

Identifikasi Masalah → Studi Literatur → Perancangan → Pengujian → Perbaikan

Penelitian Terdahulu

- **Gohi Diori (2019)**
Sistem Otomatisasi Dan Monitoring Perawatan Berkala AC (Air Conditioner) Berbasis Arduino Yang Terintegrasi Iot (Internet of Things)
- **Ummul Khair (2020)**
Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno
- **Aris Syahputra (2022)**
Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Air dan Pengeluaran Air Secara Otomatis Pada Kapal Berbasis Arduino Uno

Diagram Blok



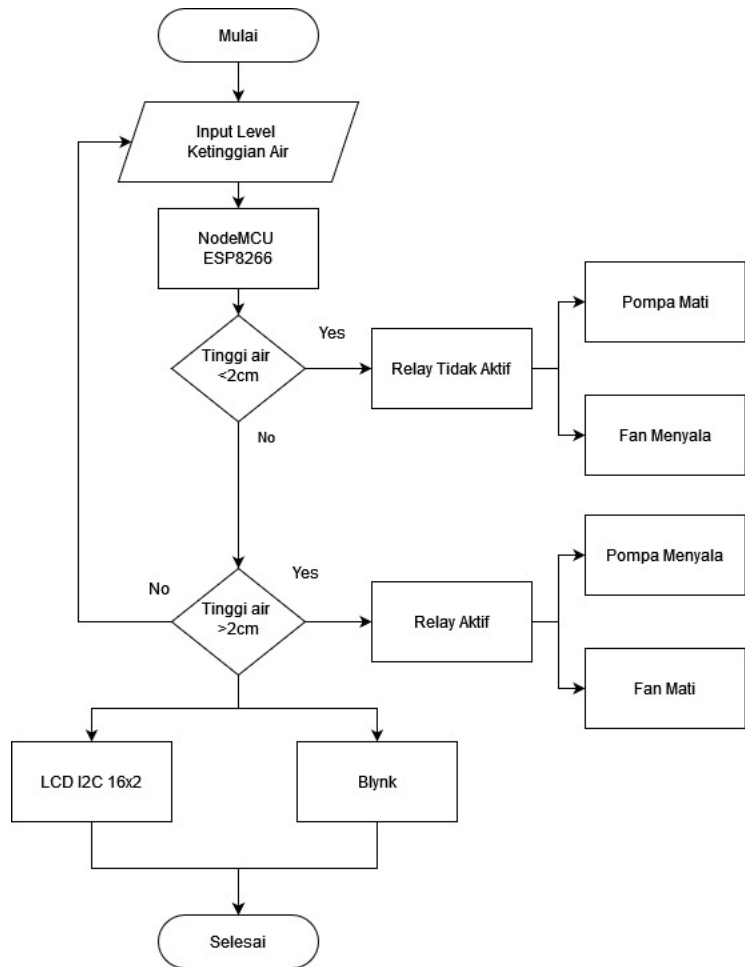
PENJELASAN DIAGRAM BLOK

Power supply dan *sensor water level* bertindak sebagai input.

NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pemroses dari program yang dibuat.

Setelahnya, terdapat tiga output berupa LCD I2C 16x2 sebagai *display*, relay untuk *switching* kondisi pompa air dan fan, lalu aplikasi Blynk untuk pemantauan secara *real-time*.

Flowchart



PENJELASAN FLOWCHART

Sistem dimulai ketika ada **input** level ketinggian air dari **sensor water level**, kemudian diproses oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

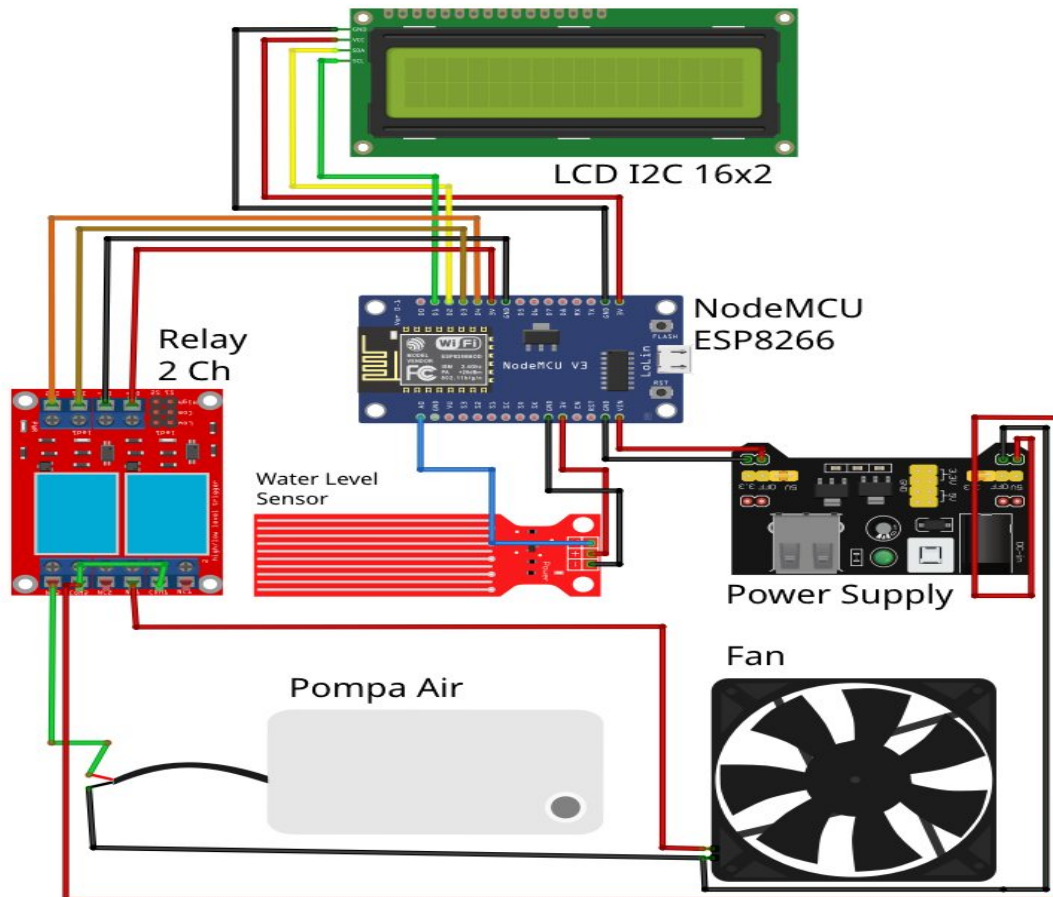
Setelahnya, terdapat proses *decision* dimana:

A. Ketika level ketinggian air di bawah 2cm, maka relay tidak aktif, pompa air mati dan fan tetap menyala

B. Ketika level ketinggian air di atas 2cm, maka relay aktif, pompa air menyala untuk membuang air dan fan mati.

Proses selanjutnya adalah mengirim data pembacaan dan kondisi ke LCD I2C 16x2 serta ke aplikasi Blynk agar bisa dipantau oleh pengguna secara *real-time*.

Wiring Diagram



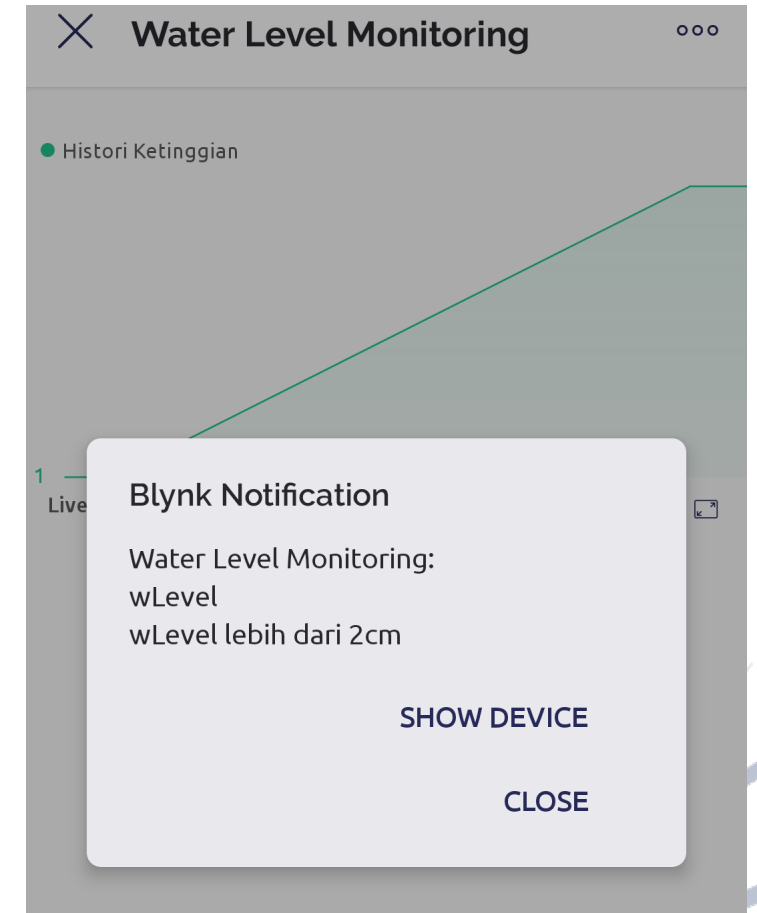
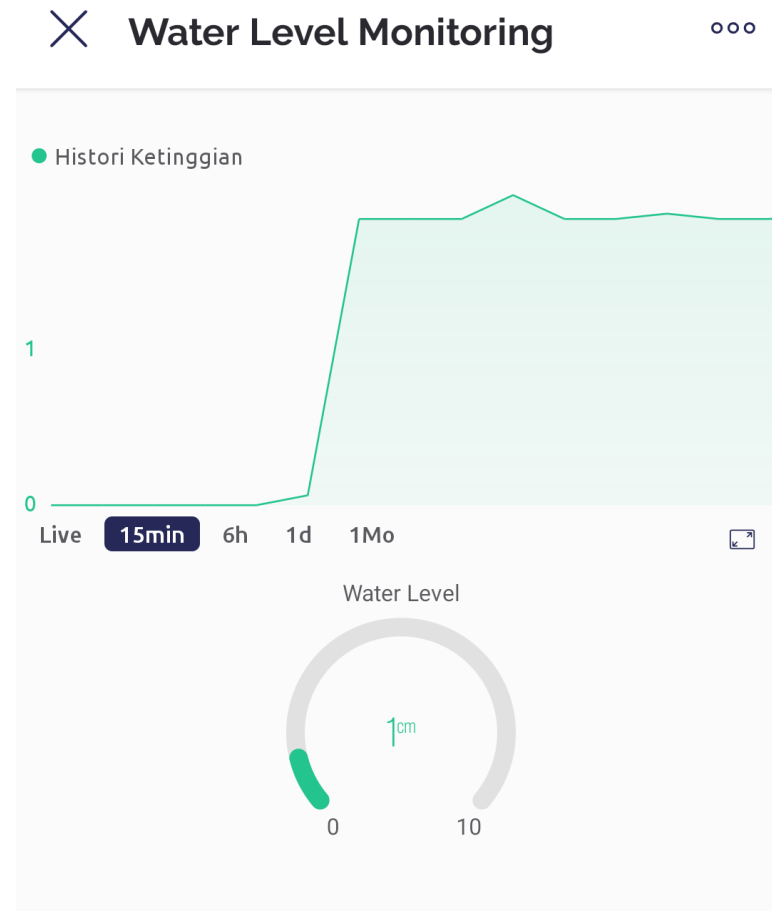
PENJELASAN WIRING DIAGRAM

Pin LCD I2C 16x2 SDA ke pin D2 lalu pin SCL ke pin D1 NodeMCU ESP8266. Kemudian pin dari sensor *water level* yaitu pin S ke pin A0 NodeMCU ESP8266.

Lalu pin dari *relay* 2 channel yaitu IN1 ke pin D3, IN2 ke pin D4 dari NodeMCU ESP8266, output *relay* N01 dengan VCC fan dan N02 disambungkan ke VCC pompa.

Pin COM1 dan COM2 dari *relay* dijumpur lalu dimasukkan VCC dari power supply. Kemudian yang terakhir, GND dari fan dan pompa dihubungkan dengan GND dari power supply.

Hasil Penelitian

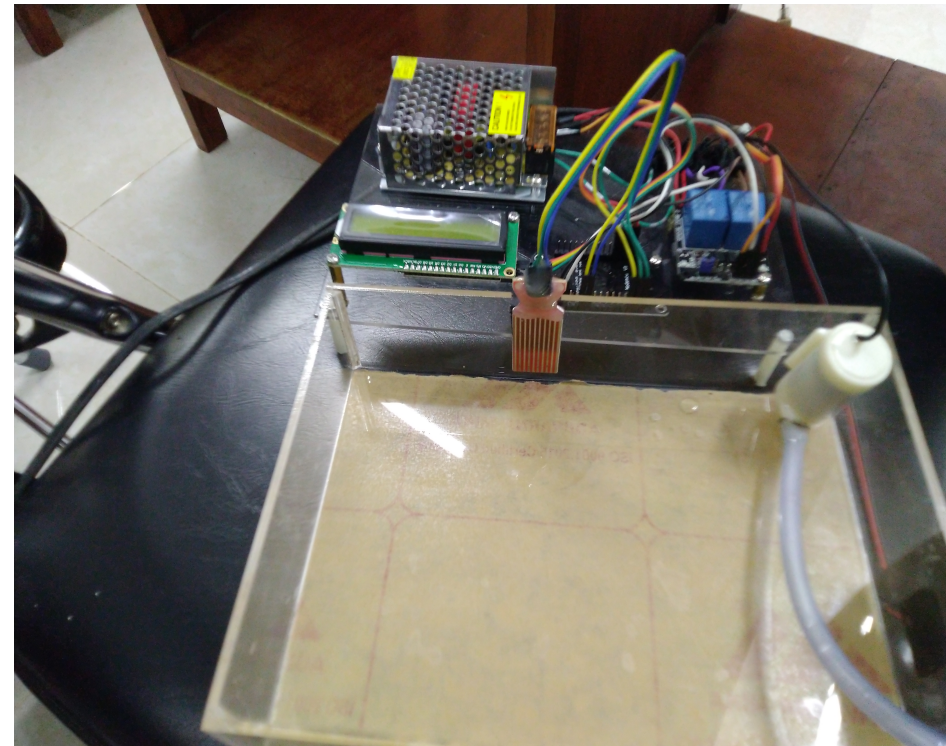
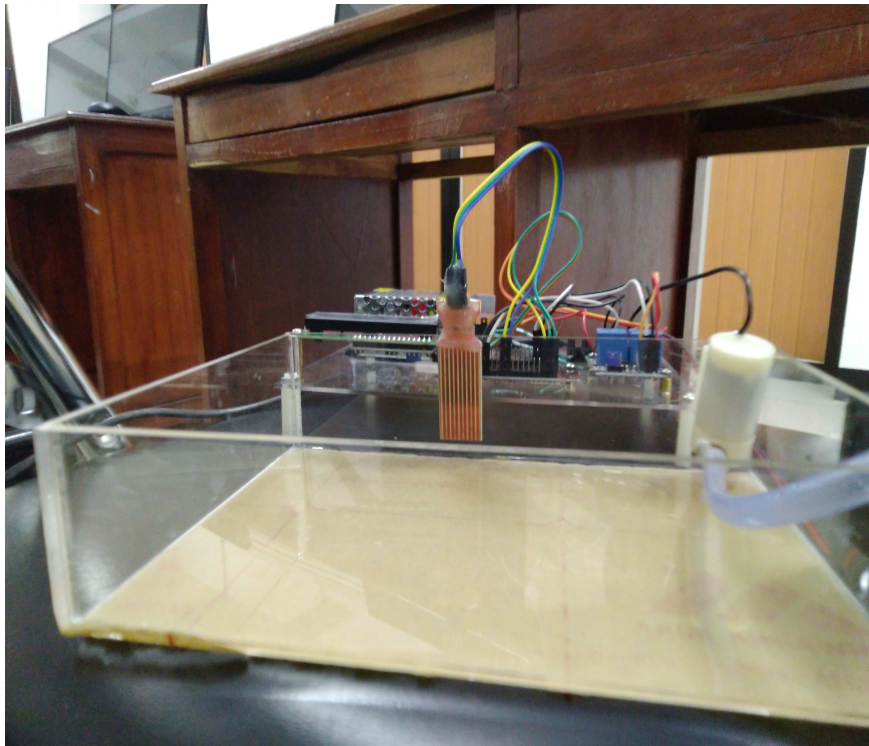


Hasil Penelitian

No	Ketinggian Air (cm)	Value dari Water Level Sensor
1	0	0
2	1	160
3	2	343
4	3	514
5	4	686

No	Pembacaan Water Level Sensor (cm)	Kondisi Fan	Kondisi Pompa	Notifikasi Blynk
1	1.71	ON	OFF	Tidak Ada
2	2.08	OFF	ON	Ada
3	1.56	ON	OFF	Tidak Ada
4	2.25	OFF	ON	Ada
5	0.8	ON	OFF	Tidak Ada
6	2.36	OFF	ON	Ada
7	1.45	ON	OFF	Tidak Ada
8	2.58	OFF	ON	Ada
9	1.77	ON	OFF	Tidak Ada
10	2.99	OFF	ON	Ada

Hasil Penelitian



Pembahasan



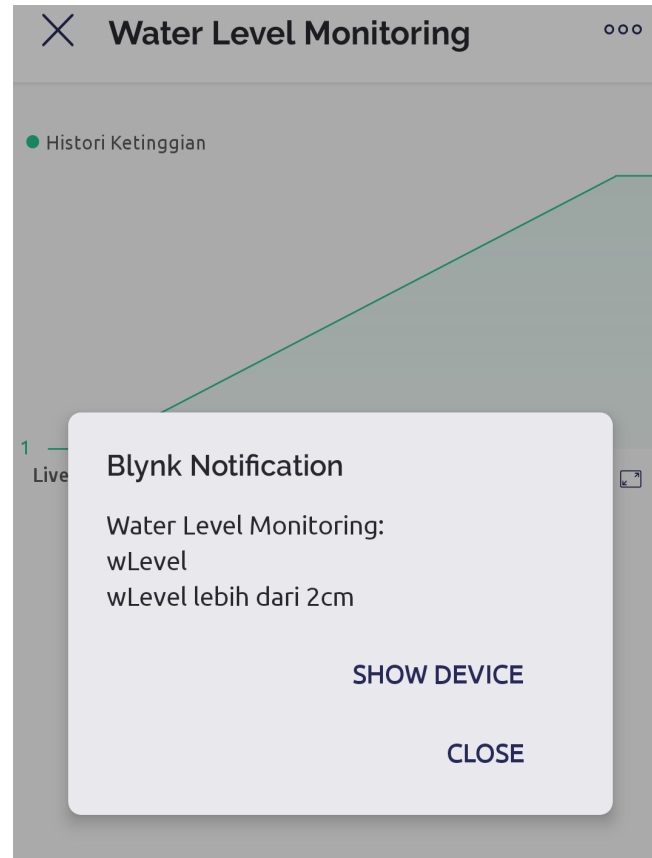
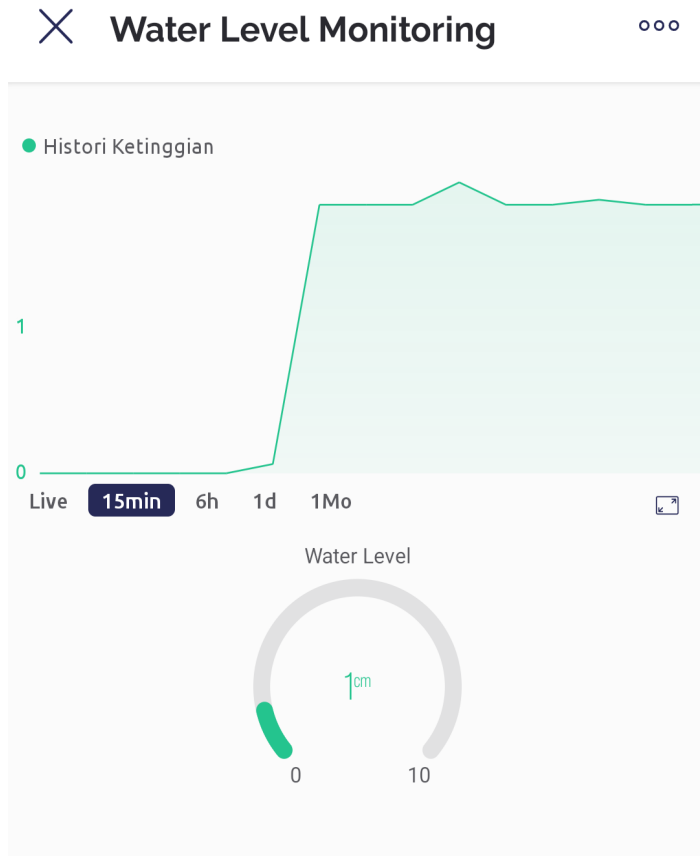
Tampilan LCD I2C 16x2 yang menunjukkan dua variabel, yaitu:

- Tinggi air
- Kondisi fan dan pompa

Ketika Wlevel **melebihi 2cm**, maka LCD akan menampilkan kondisi Fan: OFF dan Pompa: ON

Saat Wlevel **dibawah 2cm**, maka LCD akan menampilkan kondisi Fan: ON dan Pompa: OFF.

Pembahasan



Tampilan aplikasi **Blynk** di smartphone pengguna menampilkan:

- Histori ketinggian air yang terbaca
- Ketinggian air saat ini

Hal ini memudahkan pengguna untuk **memantau** level **ketinggian air** secara *real-time*.

Ketika wLevel melebihi 2cm, maka Blynk akan mengirimkan notifikasi ke pengguna.

Pembahasan

No	Ketinggian Air (cm)	Value dari Water Level Sensor
1	0	0
2	1	160
3	2	343
4	3	514
5	4	686

Pengujian pada *water level sensor* dilakukan dengan **merendamnya** ke dalam air hingga mencapai **batas** akhir dari lempengan sensor yang memiliki **panjang 4cm**.

Semakin tinggi air yang merendam lempengan sensor, maka *value* dari *water level sensor* akan **semakin naik**. Nilai yang muncul kemudian menjadi acuan dalam **penentuan logika** program dari alat yang dibuat.

Pembahasan

No	Pembacaan Water Level Sensor (cm)	Kondisi Fan	Kondisi Pompa	Notifikasi Blynk
1	1.71	ON	OFF	Tidak Ada
2	2.08	OFF	ON	Ada
3	1.56	ON	OFF	Tidak Ada
4	2.25	OFF	ON	Ada
5	0.8	ON	OFF	Tidak Ada
6	2.36	OFF	ON	Ada
7	1.45	ON	OFF	Tidak Ada
8	2.58	OFF	ON	Ada
9	1.77	ON	OFF	Tidak Ada
10	2.99	OFF	ON	Ada

Pengujian pada sistem alat secara keseluruhan dilakukan dengan **sepuluh kali percobaan.**

Ketika pembacaan water level sensor menyentuh angka $>2\text{cm}$, maka *relay* akan mematikan fan dan menyalakan pompa untuk membuang air pada talang penampungan. Ketika air sudah mencapai titik aman, yaitu $<2\text{cm}$, maka *relay* akan menyalakan fan dan mematikan pompa.

Blynk **berhasil** mengirimkan notifikasi ke pengguna dengan **tepat** saat ketinggian **air melebihi 2cm** selama 10 kali percobaan ke *smartphone* pengguna

Referensi

- 1 F. S. Maiseka, A. Soleman, and A. Tutuhatunewa, "Analisis Pengaruh Tingkat Suhu Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Pada Pekerja CV. Latahzan," *itabaos*, vol. 2, no. 2, pp. 99–106, Jun. 2022, doi: 10.30598/i-tabaos.2022.2.2.99-106.
- 2 I. Putri, I. Nurfajriyani, and Q. Fadilatussaniatun, "Pengaruh Suhu Ruang Kelas Terhadap Konsentrasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester VII (B)," *BIO EDUCATIO: (The Journal of Science and Biology Education)*, vol. 5, no. 1, pp. 11–15, Apr. 2020, doi: 10.31949/be.v5i1.1744.
- 3 J. Jamaaluddin and I. Robandi, "Very Short Term Load Forecasting Using Hybrid Regression and Interval Type -1 Fuzzy Inference," *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 434, p. 012209, Dec. 2018, doi: 10.1088/1757-899X/434/1/012209.
- 4 J. Jamaaluddin, A. Akbar, and K. Khoiri, "Design Water Flow Measurement with Ultra Sonic Sensor," *Engineering and Applied Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 123–130, 2023.
- 5 A. Ahfas, D. Hadidjaja, S. Syahrerini, and J. Jamaaluddin, "Implementation of ultrasonic sensor as a chemical percol fluid level control based on Atmega 16," *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 4, p. 042046, Mar. 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1098/4/042046.
- 6 I. Hanafi, F. Hunaini, and D. Siswanto, "Sistem Monitoring Dan Kontrol Motor Listrik Industri Menggunakan Internet Of Things (IoT)," *JEEE-U*, vol. 7, no. 1, pp. 64–78, Apr. 2023, doi: 10.21070/jeeeu.v7i1.1652.
- 7 I. Iswanto, F. Hunaini, and D. U. Effendy, "Prototype Monitoring dan Controlling Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada Saluran Output Berbasis IoT," *JEEE-U*, vol. 7, no. 1, pp. 40–63, Apr. 2023, doi: 10.21070/jeeeu.v7i1.1660.
- 8 S. D. Ayuni, S. Syahrerini, and J. Jamaaluddin, "Lapindo Embankment Security Monitoring System Based on IoT," *ELINVO*, vol. 6, no. 1, pp. 40–48, Sep. 2021, doi: 10.21831/elinvo.v6i1.40429.
- 9 D. H. R. Saputra, S. Syahrerini, A. Ahfas, and J. Jamaaluddin, "SMS Application in bird feed scheduling automation," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1402, no. 4, p. 044008, Dec. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/4/044008.
- 10 S. Syahrerini, S. D. Ayuni, F. Zulfiryansyah, and I. Rosyidah, "Organic Waste Crushing Machine Automation in Eco Enzyme Production," *ELINVO*, vol. 7, no. 1, pp. 63–68, Jul. 2022, doi: 10.21831/elinvo.v7i1.48712.

Referensi

- 11 I. Sulistiyowati, Y. Findawati, S. K. A. Ayubi, J. Jamaaluddin, and M. P. T. Sulistyanto, "Cigarette detection system in closed rooms based on Internet of Thing (IoT)," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1402, no. 4, p. 044005, Dec. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/4/044005.
- 12 D. Suryanto, "Analisis Perawatan AC (Air Conditioner) Unit Split Duct Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis FMEA di Hotel Harris Yello," *JITM*, vol. 3, no. 1, p. 67, Mar. 2020, doi: 10.32493/jitmi.v3i1.y2020.p67-75.
- 13 A. P. Utomo and N. A. Wirawan, "Perancangan Alat Monitoring Air Conditioner Menggunakan Mikrokontroler Wemos," *Industrial Engineering Seminar and Call for Paper*, pp. 44–53, 2018.
- 14 A. Setiawan, S. Wibowo, and I. Farida, "Optimalisasi Umur Pemakaian AC Melalui Sistem Informasi Reminder Perawatan," *Edumatic*, vol. 5, no. 1, pp. 118–127, Jun. 2021, doi: 10.29408/edumatic.v5i1.3378.
- 15 S. Indarwati, S. M. B. Respati, and D. Darmanto, "Kebutuhan Daya Pada Air Conditioner Saat Terjadi Perbedaan Suhu Dan Kelembaban," *JIM*, vol. 15, no. 1, pp. 91–95, Apr. 2019, doi: 10.36499/jim.v15i1.2666.
- 16 L. N. Tilqadri, I. Nofitra, I. Isnanda, F. Feidihal, and Y. Yetri, "Identifikasi Kerusakan dan Perbaikan Refrigerator Freezer AR763," *JTRM*, vol. 3, no. 1, pp. 45–58, Apr. 2021, doi: 10.48182/jtrm.v3i1.69.
- 17 G. Diori, D. A. Rianjani, G. Maulana, T. Zhafrah, and M. Manawan, "Sistem Otomatisasi dan Monitoring Perawatan Berkala AC (Air Conditioner) Berbasis Arduino yang Terintegrasi IoT (Internet of Things)," *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*, pp. 184–193, 2019.
- 18 A. Syahputra and A. Ramadhani, "Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Air Dan Pengeluaran Air Secara Otomatis Pada Kapal Berbasis Arduino Uno," *J-COM*, vol. 2, no. 1, pp. 41–46, 2022, doi: 10.33330/j-com.v2i1.1581.
- 19 U. Khair, "Alat Pendeteksi Ketinggian Air dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno," *Wahana Inovasi*, vol. 9, no. 1, pp. 9–15, 2020.
- 20 A. A. Poetra, R. Nandika, and T. K. Wijaya, "Prototipe Sistem Monitoring Ketinggian Air Pada Tangki Berbasis Internet of Things," *Sigma Teknika*, vol. 6, no. 1, pp. 97–108, 2023, doi: 10.33373/sigmateknika.v6i1.5148.
- 21 S. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2015

