E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Sistem Monitoring Proteksi Suhu Pompa 3 Phasa Menggunakan Wemos D1 R1, Ds18b20, & Flowmeter Iot

Raka Pahrizal[1], Suryanto[2], Sri Watmah[3]
[123]Program Studi Tenik Elektro Fakultas Teknik Dan Informatika Universitas Bina Sarana Informatika, rakapahrizal22@gmail.com

Abstrak

Pompa 3 Phasa banyak digunakan pada sistem distribusi air di gedung bertingkat dan industri kecil karena mampu beroperasi secara kontinu. Pengoperasian yang berlangsung dalam waktu lama dapat menyebabkan peningkatan suhu motor (Overheating) yang berpotensi merusak lilitan motor. Selain itu, kebocoran pada sistem perpipaan dapat menimbulkan pemborosan air, menurunkan efisiensi kerja pompa, serta meningkatkan biaya operasional. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem monitoring dan proteksi suhu pompa 3 Phasa berbasis Internet of Things (IoT) yang dilengkapi dengan fitur deteksi kebocoran dan notifikasi secara real-time. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen melalui tahapan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, integrasi sensor DS18B20 sebagai pendeteksi suhu, Water flow Sensor YF-S201 sebagai pendeteksi aliran air, Mikrokontroler Wemos D1 R1 (ESP8266), relay sebagai proteksi otomatis, serta aplikasi Blynk IoT 2.0 sebagai media monitoring. Sistem diuji untuk mengetahui kemampuan pembacaan sensor, pengiriman data, aktivasi proteksi, dan notifikasi pada berbagai kondisi kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memantau suhu motor dan debit air secara real-time, mengirimkan informasi ke aplikasi Blynk, serta memutus daya pompa secara otomatis ketika suhu melebihi batas yang ditentukan. Sistem juga mampu memberikan notifikasi ketika terdeteksi kondisi overheating maupun indikasi kebocoran, sehingga dapat meningkatkan keamanan, keandalan, dan efisiensi pengoperasian pompa 3 Phasa.

Kata Kunci: *Pompa 3 Phasa, Internet of Things, Wemos D1 R1, DS18B20, Water Flow Sensor, Blynk IoT 2.0*

Abstract

Three-phase pumps are widely used in water distribution systems in high-rise buildings and small-scale industries because of their ability to operate continuously. Prolonged operation can increase motor temperature, resulting in overheating that may potentially damage the motor windings. In addition, leakage in piping systems can cause water waste, reduce pump operating efficiency, and increase operational costs. This study aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based monitoring and temperature protection system for a three-phase pump, equipped with leakage detection and real-time notification features. The research method employed an experimental approach through hardware and software design, integrating a DS18B20 temperature sensor, YF-S201 water flow sensor, Wemos D1 R1 (ESP8266) microcontroller, relay for automatic protection, and Blynk IoT 2.0 as the monitoring platform. The system was tested to evaluate sensor measurement, data transmission, protection activation, and notification functions under various operating conditions. The results show that the system is capable of monitoring motor temperature and water flow rate in real time, transmitting data to the Blynk application, and automatically disconnecting the pump power supply when the temperature exceeds the predetermined limit. The system also provides notifications when overheating or potential leakage

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

conditions are detected, thereby supporting the safety, reliability, and efficiency of three-phase pump operation.

Keywords: *Three-Phase Pump, Internet of Things, Wemos D1 R1, DS18B20, Water Flow Sensor, Blynk IoT 2.0*

Corresponding Author:
Raka pahrizal

Universitas Bina Sarana Informatika, rakapahrizal22@gmail.com

PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih pada gedung bertingkat, fasilitas pelayanan, dan industri kecil sangat dipengaruhi oleh keandalan sistem distribusi air. Salah satu komponen utama dalam sistem tersebut adalah booster pump yang berfungsi meningkatkan tekanan dan menjaga kontinuitas aliran air menuju titik-titik distribusi. Pada umumnya, *booster pump* digerakkan oleh motor induksi tiga fasa karena memiliki konstruksi yang relatif sederhana, kemampuan bekerja secara kontinu, serta banyak digunakan pada aplikasi industri dan utilitas bangunan. Meskipun demikian, pengoperasian pompa secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain peningkatan temperatur motor, kondisi overheating, beban kerja yang berlebihan, kekurangan air pada sisi masukan *(dry run)*, serta kebocoran pada jaringan perpipaan. Apabila kondisi tersebut tidak terdeteksi sejak awal, kerusakan motor maupun pemborosan air dapat terjadi dan pada akhirnya mengganggu kontinuitas distribusi air.

Temperatur merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kondisi operasi motor induksi. Peningkatan temperatur yang berlebihan dapat mengindikasikan adanya beban kerja tinggi, pendinginan yang tidak optimal, atau kondisi operasi yang tidak normal. Pemantauan temperatur secara berkala atau manual memiliki keterbatasan karena kondisi abnormal dapat terjadi di antara waktu pemeriksaan. Oleh sebab itu, diperlukan sistem pemantauan yang mampu memperoleh data temperatur secara kontinu dan memberikan peringatan ketika temperatur melewati batas yang telah ditentukan. Penelitian mengenai sistem monitoring motor induksi menunjukkan bahwa pengukuran parameter kondisi secara real-time dapat digunakan untuk mengidentifikasi perubahan kondisi motor dan mendukung tindakan proteksi. Yusro (2025), misalnya, mengembangkan sistem monitoring motor induksi menggunakan sensor DS18B20, sensor getaran, dan sensor arus berbasis NodeMCU ESP8266. Sistem tersebut menunjukkan bahwa parameter kondisi motor dapat dipantau secara real-time untuk membedakan kondisi operasi normal dan kondisi yang mengalami gangguan (Yusro, 2025) .

Selain temperatur motor, permasalahan penting lainnya adalah kebocoran dan kehilangan aliran air pada sistem perpipaan. Kebocoran yang tidak segera diketahui dapat menyebabkan kehilangan air, penurunan tekanan distribusi, dan perubahan pola kerja pompa. Kajian mengenai metode deteksi kebocoran pada bangunan menunjukkan bahwa kebocoran air merupakan permasalahan yang perlu ditangani melalui sistem pemantauan yang mampu mendeteksi perubahan kondisi jaringan secara cepat (Nurfarah Anisah Mohd Yussof & Hann Woei Ho, 2022) . Salah satu pendekatan yang relatif sederhana adalah menggunakan water flow sensor untuk mengukur debit air. Perubahan debit yang tidak sesuai dengan kondisi operasi dapat

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

digunakan sebagai indikator awal adanya gangguan pada sistem perpipaan. Penelitian (Mustova et al., 2025) menunjukkan bahwa *sensor flow meter* YF-S201 yang diintegrasikan dengan NodeMCU ESP8266 dan Blynk dapat digunakan untuk memantau debit air secara real-time serta mendukung deteksi kebocoran, dengan kesalahan pengukuran rata-rata sekitar 2–4% pada pengujian yang dilakukan.

Konsep tersebut juga diperkuat oleh penelitian (Faishol et al., 2022) yang mengembangkan sistem proteksi pompa menggunakan water flow sensor, NodeMCU ESP8266, dan aplikasi *Blynk*. Sistem tersebut dirancang untuk mendeteksi kondisi ketika pompa tetap bekerja sementara sumber air kosong, sehingga pompa dapat diproteksi dari kerusakan akibat tidak adanya aliran air. Penelitian (Wahyu Latri Prasetya et al., 2023) juga menunjukkan bahwa kombinasi sensor aliran, NodeMCU ESP8266, dan *Blynk* dapat digunakan untuk memperoleh informasi debit air secara real-time. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa perubahan kondisi aliran dapat dipantau melalui jaringan internet dan ditampilkan pada platform pengguna.

Dalam penerapannya, teknologi *Internet of Things* (IoT) memberikan peluang untuk mengintegrasikan berbagai sensor ke dalam satu sistem pemantauan. ESP8266 memiliki kemampuan komunikasi Wi-Fi sehingga data hasil pembacaan sensor dapat dikirimkan melalui jaringan internet tanpa memerlukan sistem komunikasi tambahan yang kompleks. Selanjutnya, *platform Blynk* dapat digunakan sebagai antarmuka untuk menampilkan data sensor, status pompa, serta memberikan notifikasi ketika terjadi kondisi abnormal. Penelitian (Musyafiq et al., 2024) menunjukkan penerapan NodeMCU ESP8266, DS18B20, dan Blynk untuk pemantauan dan proteksi motor tiga fasa. Sistem tersebut mampu memantau temperatur dan parameter kelistrikan melalui *smartphone*, serta menerapkan mekanisme proteksi terhadap kondisi kegagalan fasa, arus lebih, dan *overheating*. Pengujian juga menunjukkan adanya waktu respons proteksi yang dapat diukur sehingga sistem tidak hanya berfungsi sebagai perangkat monitoring, tetapi juga sebagai sistem proteksi.

Kajian tersebut menunjukkan bahwa DS18B20 memiliki relevansi sebagai sensor temperatur dalam penelitian ini karena dapat digunakan untuk memperoleh data suhu secara digital dan dikombinasikan dengan mikrokontroler. Pada sisi komunikasi dan antarmuka, *Blynk* memungkinkan informasi dari perangkat dikirimkan dan ditampilkan kepada pengguna melalui perangkat bergerak. Penelitian mengenai sistem monitoring dan pengendalian pompa berbasis ESP8266-Blynk juga menunjukkan bahwa data kondisi air dapat ditampilkan secara real-time selama perangkat terhubung dengan jaringan internet (Rafif Abdillah et al., 2025) . Sementara itu, penelitian pada sistem *booster pump* berbasis IoT menunjukkan bahwa pemantauan parameter sistem secara jarak jauh dapat membantu operator mengetahui perubahan kondisi operasi tanpa harus melakukan pemeriksaan secara langsung di lokasi pompa (Akhira et al., 2026) .

Berdasarkan kajian tersebut, permasalahan penelitian ini tidak hanya terletak pada bagaimana memperoleh data temperatur atau debit air, tetapi pada bagaimana mengintegrasikan pemantauan, deteksi kondisi abnormal, notifikasi, dan proteksi otomatis dalam satu sistem. Penelitian terdahulu cenderung berfokus pada satu aspek, seperti pemantauan debit air, pemantauan level air, atau pemantauan temperatur motor. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem yang menggabungkan sensor DS18B20 untuk pemantauan temperatur motor, *flow meter* untuk memantau kondisi aliran air, Wemos D1 R1 sebagai pengendali, serta Blynk IoT sebagai platform pemantauan dan notifikasi. Sistem dirancang untuk membandingkan data hasil pengukuran dengan batas kondisi yang telah ditentukan. Ketika temperatur motor mencapai kondisi *overheating* atau aliran air menunjukkan kondisi abnormal, sistem

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

memberikan notifikasi kepada pengguna dan menjalankan mekanisme proteksi dengan menghentikan operasi pompa sesuai logika kendali yang dirancang.

Dengan demikian, wawasan pemecahan masalah dalam penelitian ini diarahkan pada penerapan condition monitoring berbasis IoT yang bekerja secara kontinu. Data temperatur digunakan untuk mengetahui kondisi termal motor, sedangkan data flow rate digunakan untuk mengetahui keberadaan dan kontinuitas aliran air. Kedua parameter tersebut diproses oleh Wemos D1 R1 dan dikirimkan melalui jaringan internet menuju Blynk IoT. Integrasi ini diharapkan dapat memberikan informasi kondisi pompa secara real-time, mengurangi ketergantungan terhadap pemeriksaan manual, mempercepat respons terhadap kondisi abnormal, dan memberikan perlindungan terhadap pompa ketika terjadi *overheating*, kehilangan sumber air, maupun indikasi kebocoran.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan Sistem Monitoring Proteksi Suhu Pompa 3 Phasa Berbasis IoT dengan Deteksi Kebocoran dan Notifikasi Real-Time menggunakan Wemos D1 R1, sensor DS18B20, dan flow meter. Secara khusus, penelitian bertujuan: (1) merancang sistem monitoring temperatur motor pompa tiga fasa dan debit air secara real-time; (2) mengimplementasikan Wemos D1 R1 dan Blynk IoT sebagai sistem akuisisi, pengiriman, dan visualisasi data; (3) mengintegrasikan deteksi overheating, kondisi sumber air kosong, dan indikasi kebocoran dengan mekanisme proteksi otomatis; serta (4) menguji kemampuan sistem dalam memberikan informasi dan notifikasi kepada pengguna ketika terjadi kondisi abnormal. Dengan rancangan tersebut, penelitian diharapkan menghasilkan sistem pemantauan dan proteksi yang dapat meningkatkan keamanan operasi, keandalan, serta efisiensi penggunaan pompa dalam sistem distribusi air.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode perancangan dan pengujian eksperimental untuk mengembangkan sistem *monitoring* dan proteksi pompa motor induksi 3 fasa berbasis *Internet of Things* (IoT) (Herlyansyah, 2023) . Sistem dirancang untuk memantau temperatur motor dan debit aliran air secara *real-time*, mendeteksi kondisi abnormal, memberikan notifikasi kepada pengguna, serta melakukan proteksi otomatis ketika terjadi kondisi *overheating*. Pendekatan berbasis IoT dipilih karena memungkinkan data sensor dikirimkan melalui jaringan internet dan dipantau dari jarak jauh menggunakan perangkat *smartphone*. Penerapan IoT untuk pemantauan kondisi motor dan sistem air telah digunakan pada beberapa penelitian sebelumnya, termasuk sistem *monitoring* motor tiga fasa menggunakan ESP8266, sensor DS18B20, dan Blynk serta sistem pemantauan aliran dan kebocoran air berbasis ESP8266 (Musyafiq et al., 2024) .

Perancangan Sistem

Perancangan sistem terdiri atas rangkaian kendali dan rangkaian daya. Rangkaian kendali menggunakan Wemos D1 R1 berbasis ESP8266 sebagai pusat pengolahan data. Komponen sensor yang digunakan terdiri atas sensor temperatur DS18B20 dan water flow sensor YF-S201. Sistem juga menggunakan OLED sebagai media tampilan lokal, modul relay 1 channel 5 V sebagai antarmuka kendali, serta kontaktor magnetik sebagai komponen pemutus dan penyambung suplai daya motor. Sensor DS18B20 dipasang pada bagian bodi motor pompa untuk mengukur temperatur secara kontinu. Sementara itu, YF-S201 dipasang pada saluran perpipaan untuk mengukur debit air dalam satuan liter per menit (L/min). Penggunaan sensor

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

aliran yang dihubungkan dengan ESP8266 dan *Blynk* telah diterapkan untuk pemantauan debit air secara real-time. (Mustova et al., 2025) melaporkan bahwa kombinasi YF-S201, NodeMCU ESP8266, dan Blynk dapat digunakan untuk mengukur debit serta mendukung deteksi kebocoran dengan kesalahan pengukuran rata-rata sekitar 2–4%. Pada rangkaian daya, tiga jalur fasa sumber listrik dihubungkan ke terminal utama kontaktor magnetik. Keluaran kontaktor kemudian dihubungkan menuju motor pompa tiga fasa. Wemos D1 R1 tidak digunakan untuk memutus langsung tegangan tiga fasa, tetapi memberikan sinyal kendali kepada modul relay. Relay selanjutnya mengendalikan coil kontaktor. Dengan demikian, rangkaian kendali bertegangan rendah dipisahkan dari rangkaian daya motor sehingga proses pemutusan dan penyambungan suplai motor dilakukan oleh kontaktor.

Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dikembangkan menggunakan Arduino IDE. Program diawali dengan proses inisialisasi Wemos D1 R1, DS18B20, YF-S201, OLED, relay, dan koneksi Wi-Fi. Setelah seluruh komponen berhasil diinisialisasi, mikrokontroler melakukan koneksi ke jaringan Wi-Fi dan menghubungkan sistem dengan platform Blynk IoT 2.0. Setelah koneksi berhasil, Wemos D1 R1 membaca temperatur motor dan debit air secara berkala. Data tersebut diproses berdasarkan batas parameter yang telah ditentukan dan selanjutnya dikirimkan ke Blynk. Penelitian (Musyafiq et al., 2024) menunjukkan bahwa ESP8266 yang diintegrasikan dengan sensor DS18B20 dan Blynk dapat digunakan untuk monitoring temperatur serta menerapkan mekanisme proteksi motor. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa waktu respons sistem dapat dievaluasi berdasarkan kondisi jaringan dan mekanisme proteksi yang digunakan.

Monitoring dan Proteksi Temperatur

Monitoring temperatur dilakukan dengan membaca nilai DS18B20 secara kontinu. Nilai tersebut dibandingkan dengan batas temperatur yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, temperatur ≤55°C dikategorikan sebagai kondisi normal, sedangkan temperatur >60°C dikategorikan sebagai kondisi overheating. Apabila temperatur melebihi 60°C, Wemos D1 R1 memberikan perintah kepada relay untuk menonaktifkan coil kontaktor. Kontaktor kemudian membuka kontak utama sehingga suplai listrik tiga fasa menuju motor terputus. Selanjutnya sistem mengirimkan status overheat dan notifikasi kepada pengguna melalui Blynk. Penggunaan IoT untuk monitoring dan proteksi motor tiga fasa memiliki relevansi dengan (Musyafiq et al., 2024) , yang mengintegrasikan DS18B20, ESP8266, dan Blynk untuk pemantauan temperatur serta proteksi overheating. Setelah temperatur kembali ke kondisi aman, pompa tidak langsung diaktifkan secara otomatis, tetapi dapat dioperasikan kembali secara manual setelah kondisi motor diperiksa. Mekanisme tersebut digunakan untuk mencegah motor kembali bekerja sebelum penyebab kenaikan temperatur diketahui.

Deteksi Debit dan Indikasi Kebocoran

Deteksi kondisi aliran dilakukan menggunakan YF-S201. Sensor menghasilkan pulsa berdasarkan aliran air yang melewati sensor. Pulsa tersebut dihitung oleh Wemos D1 R1 dan dikonversi menjadi nilai debit dalam L/min. Pada penelitian ini, debit >10 L/min digunakan sebagai batas kondisi aliran normal ketika pompa beroperasi, sedangkan debit <10 L/min digunakan sebagai indikator kondisi aliran tidak normal yang dapat menunjukkan adanya kebocoran atau gangguan aliran.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Penetapan nilai ambang tersebut merupakan parameter eksperimental yang perlu divalidasi berdasarkan karakteristik pompa dan instalasi yang digunakan.

Pendekatan menggunakan sensor aliran untuk mendeteksi kondisi abnormal memiliki dasar pada penelitian (Faishol et al., 2022) , yang mengembangkan sistem proteksi pompa menggunakan water flow sensor, NodeMCU ESP8266, dan Blynk. Sistem tersebut digunakan untuk mengetahui kondisi ketika pompa bekerja tetapi sumber air tidak tersedia sehingga pompa dapat diberikan perlindungan. Penelitian tentang sistem deteksi kebocoran pada bangunan juga menunjukkan bahwa sensor aliran merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk memperoleh data kondisi perpipaan secara real-time. Apabila debit berada di bawah batas yang ditentukan, sistem memberikan status indikasi kebocoran dan mengirimkan warning notification melalui Blynk. Ketika debit kembali berada pada kondisi normal, sistem mengirimkan informasi bahwa kondisi aliran telah kembali aman (Nurfarah Anisah Mohd Yussof & Hann Woei Ho, 2022).

Monitoring Berbasis *Blynk* IoT

Blynk IoT 2.0 digunakan sebagai antarmuka monitoring jarak jauh. Parameter yang ditampilkan meliputi status Wi-Fi, mode Auto/Manual, status pompa ON/OFF, temperatur motor, debit air, status overheat, dan status kebocoran. Data dikirimkan secara berkala sehingga pengguna dapat memantau kondisi pompa menggunakan smartphone. Konsep pemantauan air berbasis IoT memungkinkan data sensor dikumpulkan dan ditampilkan secara real-time, sekaligus mendukung pengambilan tindakan ketika kondisi abnormal terdeteksi (Nurfarah Anisah Mohd Yussof & Hann Woei Ho, 2022) .

Tahapan Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja setiap komponen dan keseluruhan sistem. Pengujian DS18B20 dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran temperatur terhadap alat ukur pembanding (Markiano, 2025) . Pengujian YF-S201 dilakukan dengan membandingkan debit yang terbaca sensor dengan volume air aktual. Selanjutnya dilakukan pengujian koneksi Wi-Fi dan *Blynk* untuk mengetahui keberhasilan pengiriman data serta notifikasi.

Pengujian proteksi dilakukan dengan memberikan kondisi temperatur yang melebihi 60°C dan mengamati respons relay serta kontaktor terhadap pemutusan suplai motor. Pengujian deteksi kebocoran dilakukan dengan memberikan kondisi debit di bawah 10 L/min saat pompa beroperasi, kemudian diamati kemampuan sistem dalam memberikan status dan notifikasi. Hasil pengujian dicatat untuk mengetahui akurasi pembacaan sensor, keberhasilan komunikasi IoT, waktu respons notifikasi, keberhasilan proteksi, dan kemampuan sistem mendeteksi kondisi abnormal. Evaluasi waktu respons penting karena penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa performa sistem IoT dapat dipengaruhi oleh kualitas koneksi jaringan dan waktu komunikasi antara perangkat dengan server (Musyafiq et al., 2024).

Alur Kerja Sistem

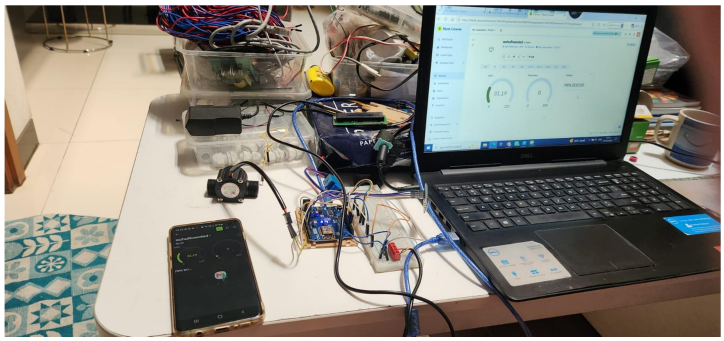
Berdasarkan *flowchart*, sistem dimulai dari inisialisasi, dilanjutkan dengan koneksi Wi-Fi, pembacaan sensor DS18B20 dan YF-S201, pengolahan data oleh Wemos D1 R1, serta pengiriman data ke Blynk IoT. Sistem kemudian membandingkan temperatur dan debit dengan nilai batas yang telah ditentukan. Jika temperatur >60°C, sistem mengaktifkan proteksi dengan memutus kontaktor dan mengirimkan notifikasi *overheat*. Jika debit <10 L/min pada kondisi pompa bekerja, sistem memberikan indikasi kebocoran dan mengirimkan notifikasi. Setelah proses selesai, sistem melakukan *delay* sekitar 1–2 detik dan kembali melakukan pembacaan

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

sensor secara berulang. Dengan demikian, sistem dapat melakukan *monitoring*, deteksi kondisi abnormal, notifikasi, dan proteksi pompa secara kontinu berbasis IoT. Pendekatan integrasi sensor, komunikasi IoT, dan sistem kendali ini sejalan dengan perkembangan sistem *smart water monitoring* yang menggabungkan sensor, komunikasi digital, serta tindakan pengendalian untuk meningkatkan respons terhadap gangguan (Nurfarah Anisah Mohd Yussof & Hann Woei Ho, 2022) .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Alat

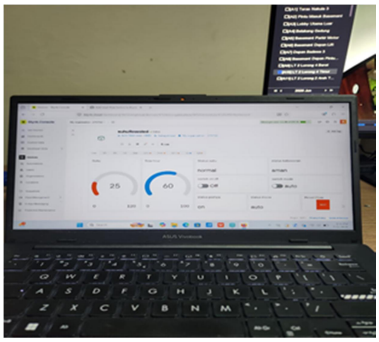


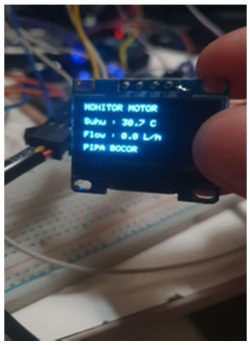
Gambar 2. Desain monitoring alat

Tahap perancangan dilakukan dengan membangun prototipe Sistem Monitoring dan Proteksi Suhu Pompa 3 Fasa berbasis IoT sebagai media pengujian kinerja sistem. Prototipe menggunakan Wemos D1 R1 (ESP8266) sebagai mikrokontroler, DS18B20 untuk mengukur suhu motor, Water Flow Sensor YF-S201 untuk mengukur debit aliran, relay dan kontaktor sebagai sistem proteksi, serta OLED SSD1306, LED indikator, dan Blynk IoT 2.0 sebagai media monitoring dan notifikasi. Wemos D1 R1 memproses data suhu dan debit secara berkala. Apabila suhu motor melebihi 60°C, sistem mengaktifkan relay untuk memutus kontaktor sehingga suplai listrik ke motor terhenti sebagai proteksi overheating.

Penurunan debit yang signifikan saat pompa beroperasi digunakan sebagai indikasi kebocoran dan memicu notifikasi peringatan. Data hasil pengukuran dikirim melalui jaringan Wi-Fi ke Blynk IoT 2.0 untuk ditampilkan secara real-time melalui smartphone. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen dapat terintegrasi sesuai fungsi yang dirancang, meliputi pemantauan suhu dan debit, proteksi otomatis terhadap overheating, serta pengiriman data dan notifikasi secara *real-time*. Dengan demikian, prototipe dapat digunakan sebagai sistem monitoring dan proteksi pompa 3 fasa berbasis IoT.

Pengujian Alat

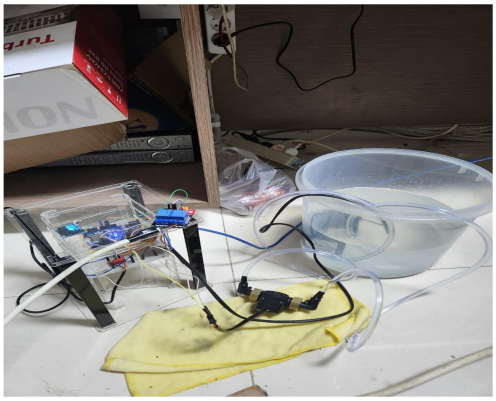




Gambar 3 Tampilan *Blynk* dan *Monitor Oled*

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem monitoring dan proteksi pompa 3 fasa serta memastikan setiap komponen berfungsi secara terintegrasi. Pengujian mencakup pembacaan sensor, pengolahan data oleh Wemos D1 R1, aktivasi proteksi otomatis, serta pengiriman data dan notifikasi melalui Blynk IoT 2.0. Komponen yang diuji meliputi Wemos D1 R1 (ESP8266) sebagai pengendali, DS18B20 untuk pengukuran suhu motor, Water Flow Sensor YF-S201 untuk pengukuran debit dan indikasi kebocoran, serta relay dan kontaktor sebagai sistem proteksi. Selain itu, OLED SSD1306 dan LED digunakan sebagai indikator lokal, sedangkan Blynk IoT 2.0 pada smartphone digunakan untuk pemantauan dan notifikasi secara *real-time*.



Gambar 4 Pengujian *Prototipe* Sistem *Monitoring* dan Proteksi Suhu Pompa 3 Phasa

Tabel 1 Pengujian Fungsi Sistem *(checklist)*

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Wemos D1 R1	Diberi catu daya	Mikrokontroler menyala dan menjalankan program	✓
2	DS18B20	Membaca suhu motor	Suhu tampil pada OLED dan Blynk	✓
3	YF-S201	Air dialirkan melalui sensor	Debit terbaca dan ditampilkan	✓
4	OLED SSD1306	Sistem dijalankan	Data suhu, debit, dan status pompa tampil	✓
5	Modul Relay	Suhu >60°C	Relay berubah sesuai logika proteksi	✓
6	Kontaktor 3 Fasa	Relay diaktifkan	Suplai motor terhubung/terputus sesuai kondisi	✓
7	Pompa 3 Fasa	Suhu dalam kondisi normal	Pompa beroperasi normal	✓
8	Proteksi Overheat	Suhu >60°C	Pompa berhenti dan proteksi aktif	✓
9	Deteksi Kebocoran	Debit <10 L/min saat pompa ON	Sistem memberikan indikasi kebocoran	✓
10	Wi-Fi	Wemos terhubung ke hotspot	Koneksi internet berhasil	✓
11	Blynk IoT 2.0	Sistem mengirim data	Data suhu, debit, dan status tampil	✓
12	Notifikasi Overheat	Suhu >60°C	Notifikasi diterima pada smartphone	✓
13	Notifikasi Kebocoran	Debit <10 L/min	Notifikasi kebocoran diterima	✓
14	Monitoring Real-Time	Sistem beroperasi	Data OLED dan Blynk sesuai kondisi sensor	✓
15	Keseluruhan Sistem	Seluruh komponen dioperasikan bersamaan	Monitoring, proteksi, dan notifikasi bekerja sinkron	✓

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Berdasarkan Tabel 1, sensor DS18B20 mampu membaca suhu motor pompa secara *real-time* dan menghasilkan data yang stabil sesuai perubahan temperatur permukaan motor. Data tersebut diproses oleh Wemos D1 R1 dan dibandingkan dengan batas proteksi 60°C yang telah diprogram. Hasil pengukuran selanjutnya ditampilkan pada OLED dan aplikasi Blynk IoT 2.0, sehingga kondisi temperatur motor dapat dipantau secara langsung maupun jarak jauh melalui *smartphone*. Pengujian *Water Flow Sensor* YF-S201 menunjukkan bahwa sensor mampu mengukur debit aliran air pada saluran keluaran pompa dalam satuan L/min. Nilai debit digunakan sebagai parameter untuk mengevaluasi kondisi aliran selama pompa beroperasi. Debit <10 L/min saat pompa dalam kondisi ON digunakan sebagai indikator adanya kondisi aliran tidak normal yang dapat mengindikasikan kebocoran pada instalasi perpipaan. Informasi tersebut ditampilkan pada *Blynk IoT*.

Tabel 2 Pengujian Relay Module dan Kontaktor Magnetik

No.	Kondisi Pengujian	Relay Module	Kontaktor Magnetik	Kondisi Pompa	Hasil
1	Kondisi normal	Aktif	Coil aktif, kontak terhubung	Pompa ON	✓
2	Proteksi overheat (>60°C)	Berubah sesuai perintah	Coil tidak aktif, kontak terbuka	Pompa OFF	✓
3	Sistem kembali normal	Sesuai prosedur	Sesuai kondisi kendali	Dapat dioperasikan kembali	✓

Berdasarkan tabel 2 hasil pengujian, *relay module* berfungsi sebagai antarmuka kendali antara Wemos D1 R1 dan coil kontaktor magnetik. Relay tidak digunakan untuk memutus secara langsung suplai daya motor 3 fasa. Pada kondisi normal, relay memberikan perintah sehingga coil kontaktor tetap aktif dan kontak utama terhubung. Ketika sistem proteksi aktif, relay mengubah kondisi kendali sehingga coil kontaktor tidak aktif dan kontak utama terbuka. Kondisi tersebut menyebabkan suplai listrik tiga fasa menuju motor terputus sehingga pompa berhenti beroperasi. Setelah kondisi kembali normal, sistem dapat dikembalikan ke kondisi operasi sesuai prosedur pengendalian yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa relay dan kontaktor bekerja sesuai logika kendali, serta pemisahan antara rangkaian kendali dan rangkaian daya telah berjalan sesuai rancangan.

Pengujian Rangkaian Daya 3 Phasa

Pengujian rangkaian daya 3 fasa dilakukan untuk memastikan kontaktor mampu menghubungkan dan memutus suplai listrik ke motor pompa sesuai dengan kondisi sistem proteksi. Pengujian dilakukan dengan mengamati kondisi kontak utama L1–T1, L2–T2, dan L3–T3 serta kondisi operasi motor. Pada kondisi normal, kontaktor aktif sehingga seluruh kontak utama terhubung dan suplai tiga fasa diteruskan ke motor. Ketika proteksi overheating aktif, coil kontaktor tidak aktif sehingga ketiga kontak utama terbuka dan suplai listrik ke motor terputus.

Tabel 3 Pengujian Rangkaian Daya 3 Fasa

No.	Kondisi	L1–T1	L2–T2	L3–T3	Kontaktor	Motor
1	Kondisi normal	Terhubung	Terhubung	Terhubung	Aktif	ON
2	Proteksi overheating	Terputus	Terputus	Terputus	Tidak aktif	OFF

Tabel 4 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

No.	Parameter Pengujian	Standar Keberhasilan	Hasil Pengujian	Status

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

1	Wemos D1 R1	Program berjalan dengan baik	Sistem berhasil melakukan inisialisasi dan menjalankan program	Berhasil
2	Sensor Suhu DS18B20	Membaca suhu motor secara real-time	Suhu terbaca dan ditampilkan pada OLED dan Blynk	Berhasil
3	Water Flow Sensor	Membaca debit aliran air	Debit terbaca dan digunakan sebagai indikator kondisi aliran	Berhasil
4	Proteksi Overheat	Proteksi aktif saat suhu melewati batas	Relay mengendalikan kontaktor dan suplai motor terputus	Berhasil
5	Deteksi Kebocoran	Mendeteksi penurunan debit tidak normal	Indikasi kebocoran terdeteksi berdasarkan pembacaan flow meter	Berhasil
6	Relay dan Kontaktor	Menghubungkan dan memutus suplai motor	Relay bekerja sesuai perintah Wemos dan kontaktor memutus/menghubungkan suplai 3 fasa	Berhasil
7	OLED Display	Menampilkan data monitoring	Suhu, debit, dan status pompa tampil secara real-time	Berhasil
8	Koneksi Wi-Fi	Terhubung selama proses monitoring	Koneksi Wi-Fi berhasil dan stabil	Berhasil
9	Monitoring Blynk	Menampilkan data secara real-time	Suhu, debit, dan status sistem tampil pada dashboard	Berhasil
10	Notifikasi Overheat	Notifikasi dikirim saat suhu melewati batas	Notifikasi overheating diterima melalui Blynk	Berhasil
11	Notifikasi Kebocoran	Notifikasi dikirim saat terdapat indikasi kebocoran	Notifikasi kebocoran diterima secara real-time	Berhasil

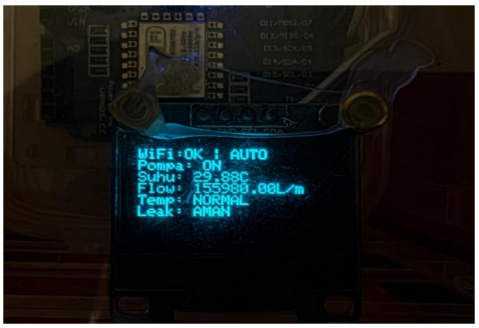
Berdasarkan hasil pengujian, sistem proteksi otomatis bekerja sesuai dengan rancangan. Ketika suhu motor melewati batas proteksi 60°C, Wemos D1 R1 memberikan perintah kepada relay module. Relay kemudian mengendalikan coil kontaktor sehingga kontaktor membuka kontak utama L1–T1, L2–T2, dan L3–T3. Kondisi tersebut menyebabkan suplai listrik tiga fasa menuju motor terputus dan pompa berhenti beroperasi. Pemutusan suplai daya tidak dilakukan secara langsung oleh relay module, tetapi melalui kontaktor magnetik sebagai perangkat switching pada rangkaian daya tiga fasa. Dengan demikian, sistem memiliki pemisahan antara rangkaian kendali tegangan rendah dan rangkaian daya motor tiga fasa. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa seluruh parameter utama, mulai dari pembacaan sensor, pengolahan data, proteksi overheating, deteksi kondisi aliran tidak normal, monitoring Blynk, hingga pengiriman notifikasi, dapat berfungsi sesuai rancangan

Analisa Monitoring Suhu Pompa 3 Phasa Berbasis Wemos D1 R1 dan Blynk IoT 2.0

Analisis monitoring dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam memantau suhu motor pompa 3 fasa, debit aliran air, dan status operasi sistem secara real-time. Monitoring dilakukan melalui dua media, yaitu OLED SSD1306 sebagai tampilan lokal dan Blynk IoT 2.0 sebagai media monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat diakses melalui *smartphone*. Data suhu diperoleh dari sensor DS18B20, sedangkan debit aliran diukur menggunakan Water Flow Sensor YF-S201. Data hasil pengukuran diproses oleh Wemos D1 R1 kemudian ditampilkan pada OLED dan dikirim melalui jaringan Wi-Fi ke aplikasi Blynk. Dengan mekanisme tersebut, pengguna dapat memantau kondisi pompa secara langsung maupun dari jarak jauh. Hasil monitoring menunjukkan bahwa OLED dan Blynk

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

mampu menampilkan data suhu, debit, serta status pompa secara real-time dan sesuai dengan kondisi sistem. Dengan demikian, sistem monitoring yang dirancang dapat memberikan informasi kondisi operasi pompa secara cepat dan mendukung proses pemantauan serta identifikasi kondisi abnormal.



Gambar 5 Hasil Monitoring Menggunakan Oled



Gambar 6 Hasil Monitoring Menggunakan *Blynk* IoT 2.0

Berdasarkan hasil pengujian, sensor DS18B20 mampu mengukur suhu motor pompa secara real-time dan stabil. Data suhu diproses oleh Wemos D1 R1 dan ditampilkan pada OLED SSD1306 dalam satuan °C, bersama informasi status pompa, koneksi Wi-Fi, dan kondisi sistem. Water Flow Sensor YF-S201 mampu mengukur debit aliran air dalam satuan L/min. Nilai debit digunakan sebagai parameter kondisi operasi pompa, sedangkan penurunan debit secara signifikan saat pompa beroperasi digunakan sebagai indikasi kondisi aliran tidak normal yang dapat mengindikasikan kebocoran. Informasi tersebut ditampilkan pada Blynk IoT 2.0 dan dapat disertai notifikasi. OLED SSD1306 berfungsi sebagai media monitoring lokal, sedangkan Blynk IoT 2.0 memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui smartphone serta memberikan notifikasi ketika terjadi kondisi abnormal, seperti overheating atau indikasi kebocoran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa integrasi Wemos D1 R1, DS18B20, YF-S201, OLED, dan Blynk mampu bekerja secara terintegrasi dan menampilkan data secara real-time. Dengan demikian, sistem yang dirancang dapat mendukung pemantauan kondisi suhu, debit aliran, status pompa, dan proteksi pada pompa 3 fasa secara efektif.

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, Sistem Monitoring Proteksi Suhu Pompa 3 Phasa Menggunakan Wemos D1 R1, DS18B20, dan Flow Meter IoT telah berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem mampu mengintegrasikan pemantauan suhu motor, pengukuran debit aliran air, proteksi terhadap kondisi overheating, serta penyampaian data dan notifikasi secara real-time melalui Blynk IoT 2.0. Sensor DS18B20 mampu mengukur suhu permukaan motor

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

secara real-time dan stabil. Data hasil pengukuran diproses oleh Wemos D1 R1 dan ditampilkan melalui OLED SSD1306 serta aplikasi Blynk. Kinerja pengukuran suhu dipengaruhi oleh posisi pemasangan dan kualitas kontak sensor dengan permukaan motor, sehingga pemasangan sensor yang tepat diperlukan untuk memperoleh hasil pengukuran yang optimal.

Water Flow Sensor YF-S201 mampu mengukur perubahan debit aliran air selama pompa beroperasi. Data debit digunakan sebagai parameter kondisi aliran, sedangkan penurunan debit secara signifikan digunakan sebagai indikasi kondisi aliran tidak normal yang dapat mengindikasikan kebocoran pada sistem perpipaan. Dengan demikian, sensor flow meter berfungsi sebagai parameter monitoring sekaligus pendukung deteksi dini terhadap gangguan aliran. Pada sistem proteksi, Wemos D1 R1 memberikan perintah kepada relay module berdasarkan hasil pembacaan suhu. Relay berfungsi sebagai perangkat kendali untuk mengaktifkan atau menonaktifkan coil kontaktor magnetik. Ketika suhu melewati batas proteksi, kontaktor memutus suplai tiga fasa menuju motor sehingga pompa berhenti beroperasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemisahan antara rangkaian kendali dan rangkaian daya telah berfungsi sesuai rancangan.

Integrasi dengan Blynk IoT 2.0 memungkinkan parameter suhu, debit, status pompa, dan kondisi proteksi dipantau melalui smartphone secara real-time. Sistem juga mampu mengirimkan notifikasi ketika terjadi kondisi abnormal, seperti overheating atau indikasi aliran tidak normal. Hal ini memungkinkan pemantauan dilakukan tanpa harus berada secara langsung di lokasi pompa. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melaksanakan fungsi monitoring, proteksi, dan notifikasi secara terintegrasi. Penerapan sistem berbasis IoT ini dapat mendukung pemantauan kondisi operasional pompa 3 fasa secara lebih efektif dan memberikan respons terhadap kondisi abnormal secara lebih cepat. Pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada peningkatan akurasi sensor, pencatatan histori data, serta pengembangan metode deteksi gangguan yang lebih spesifik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis, Sistem Monitoring Proteksi Suhu Pompa 3 Fasa Menggunakan Wemos D1 R1, DS18B20, dan *Flow Meter IoT* berhasil direalisasikan sesuai dengan rancangan. Wemos D1 R1 berfungsi sebagai pengendali utama yang mengolah data sensor DS18B20 dan Water Flow Sensor YF-S201, sedangkan relay dan kontaktor magnetik berfungsi sebagai bagian dari mekanisme proteksi dan pemutusan suplai daya motor. Sensor DS18B20 mampu mengukur suhu motor secara *real-time* dan stabil, sementara YF-S201 mampu mengukur debit aliran air yang digunakan sebagai parameter untuk mengidentifikasi kondisi aliran tidak normal yang dapat mengindikasikan kebocoran. Ketika suhu melewati batas proteksi, sistem mampu mengaktifkan relay dan kontaktor sehingga suplai tiga fasa menuju motor terputus. Data suhu, debit, status pompa, dan kondisi proteksi dapat ditampilkan melalui OLED SSD1306 dan Blynk IoT 2.0 serta disertai notifikasi ketika terjadi kondisi abnormal.

Dengan demikian, sistem mampu mengintegrasikan fungsi monitoring, proteksi, dan notifikasi secara real-time untuk mendukung pemantauan kondisi operasional pompa 3 fasa. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem disarankan dilengkapi dengan parameter tambahan berupa arus, tegangan, daya, dan getaran motor agar kondisi pompa dapat dipantau secara lebih komprehensif. Pengujian juga perlu dilakukan pada lingkungan operasional nyata dengan periode pengamatan yang

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

lebih panjang untuk mengevaluasi kinerja sistem terhadap variasi beban dan kondisi lingkungan. Kemampuan deteksi kondisi aliran tidak normal dapat ditingkatkan melalui integrasi sensor tekanan atau flow meter dengan akurasi yang lebih tinggi. Selain itu, penerapan fitur data logging dan histori pengukuran dapat mendukung analisis kondisi pompa secara berkala, sedangkan penelitian lanjutan dapat mengembangkan metode machine learning untuk mendukung sistem *predictive maintenance* berdasarkan pola perubahan suhu, debit, arus, dan parameter operasi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Akhira, B., Agustinawati, S., Dwisaputra, I., & Sebayang, M. B. (2026). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan Sistem Monitoring Dan Kontrol Pompa Pendorong Berbasis Iot Pada Gedung Bertingkat*.

Faishol, M., Ismail, M., & Hapsari, J. P. (2022). Design and Build a Water Pump Protection Tool Using IOT (Internet Of Things) Based Water Flow Sensor. *JAST : Journal of Applied Science and Technology*, 2775–4022. http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/JAST

Herlyansyah, A. (2023). Implementasi Notifikasi Telegram Pada Monitoring Fermentasi Tape Singkong. *Jurnal ELKON*, *3*(2), 2809–140.

Markiano, H. (2025). Perancangan Dan Evaluasi Sistem Pendingin Mini Buah Dan Sayuran Berbasis Sensor Ds18b20 Dan Dht11. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *13*(3). https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.6930

Mustova, R., Purwanto, E., & Yuliana, M. E. (2025). Sistem Pengukuran Debit Air Portable Berbasis Internet of Things Dengan Flow Meter dan NodeMCU (Studi Kasus: di PAM Tirta Ndayu Sragen). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Bisnis (SENATIB)*, 2025.

Musyafiq, A. A., Akbar, M. H., Purwiyanto, P., Ilahi, N. A., Dewi, R. P., & Pradana, M. F. (2024). IoT-Based Control, Monitoring, and Protection System for 3-Phase Induction Motors in Electric Motorcycles. *Journal of Power, Energy, and Control*, *1*(2), 103–110. https://doi.org/10.62777/pec.v1i2.32

Nurfarah Anisah Mohd Yussof, & Hann Woei Ho. (2022). Review of Water Leak Detection Methods in Smart Building Applications. *MDPI*, *12*, 1–27. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/buildings12101535

Rafif Abdillah, H., Abrianto, H., Darmawan Sidik, A., & Elektro Universitas Tama Jagakarsa, T. (2025). Rancang Bangun Sistem Auto dan Manual Pompa untuk Monitor dan Kontrol Level Air Berbasis IoT dengan NodeMCU ESP 8266 dan Aplikasi Blynk. In *Journal Scientific of Mandalika (jsm) e-ISSN* (Vol. 6, Number 5).

Wahyu Latri Prasetya, Alfian, Hamzah M Marhoon, & Reza Alayi. (2023). *Monitoring of Water Flow on Solar-Powered Pump for IoT-Based Agriculture*. *1*.

Yusro, I. (2025). Desain Sistem Monitoring Gangguan Motor Induksi Berdasarkan Nilai Suhu, Getaran, dan Konsumsi Arus. *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung*, *6*(2). https://doi.org/10.23960/jpi.v6n2.213