E-ISSN: 3047-941X
Halaman 128-142
Volume 3 Nomor 1 Tahun 2026

Perancangan Gazebo Sehat dengan Atap Otomatis Berbasis IoT dan Notifikasi *Blynk*

Haniva Budiana Deswary[1], Retno Devita[2], Halifia Hendri[3]

[123]Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
e-mail: hanivadeswary16@gmail.com

Abstrak

Perancangan gazebo sehat dengan atap otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dan notifikasi Blynk bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan serta mendukung aspek kesehatan pengguna di ruang terbuka melalui sistem yang adaptif terhadap perubahan cuaca. Di wilayah tropis seperti Indonesia, cuaca yang tidak menentu dan paparan sinar matahari berlebihan dapat memengaruhi aktivitas serta kondisi fisik masyarakat. Paparan sinar matahari pagi pada pukul 06.00 hingga 10.00 diketahui membantu proses pembentukan vitamin D yang berperan penting bagi kesehatan tulang dan daya tahan tubuh. Oleh karena itu, sistem dirancang mempertahankan atap tetap terbuka pada rentang waktu optimal tersebut. Sistem ini menggunakan sensor hujan, sensor suhu (DHT), sensor cahaya (LDR), dan sensor ultrasonik yang terhubung dengan mikrokontroler ESP32 untuk membaca kondisi lingkungan secara real-time serta mengontrol mekanisme buka tutup atap secara otomatis sesuai parameter yang ditetapkan. Ketika terdeteksi hujan, peningkatan suhu, atau perubahan intensitas cahaya di luar batas aman, atap akan menutup sebagai bentuk perlindungan terhadap cuaca ekstrem dan menjaga ketahanan bangunan. Aplikasi Blynk diintegrasikan sebagai media pengontrolan jarak jauh dan sistem notifikasi berbasis internet. Hasil pengujian menunjukkan sistem bekerja responsif, stabil, dan sesuai perancangan.

Kata kunci: *Gazebo Otomatis, Internet of Things (IoT), Paparan Sinar Matahari, Blynk*

Abstract

The design of a healthy gazebo with an automatic roof based on the Internet of Things (IoT) and Blynk notifications aims to enhance user comfort while supporting health-related aspects in outdoor spaces through a system that adapts to changing weather conditions. In tropical regions such as Indonesia, unpredictable weather and excessive sunlight exposure may affect daily activities and physical well-being. Morning sunlight exposure between 06:00 and 10:00 a.m. is known to support vitamin D synthesis, which plays an important role in maintaining bone health and strengthening the immune system. Therefore, the system is designed to keep the roof open during this optimal time

range. The system utilizes a rain sensor, temperature sensor (DHT), light sensor (LDR), and ultrasonic sensor connected to an ESP32 microcontroller to monitor environmental conditions in real time and automatically control the roof opening and closing mechanism based on predefined parameters. When rain, increased temperature, or light intensity outside the safe threshold is detected, the roof closes automatically to provide protection against extreme weather and maintain structural durability. The Blynk application is integrated as a remote control and internet-based notification platform. Testing results indicate that the system operates responsively, stably, and in accordance with the design.

Keywords: *Automatic Gazebo, Internet of Things (IoT), Sunlight Exposure, Blynk*

LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat memberikan dampak besar terhadap kehidupan manusia, terutama dalam mempermudah aktivitas sehari-hari serta mendukung pengembangan berbagai bidang ilmu pengetahuan (Dotulong dkk., 2022). Salah satu inovasi teknologi yang berkembang pesat adalah Internet of Things (IoT), yaitu sistem yang memungkinkan perangkat saling terhubung melalui internet untuk melakukan pemantauan dan pengolahan data secara berkelanjutan (Prasiani dkk., 2022). Penerapan teknologi IoT saat ini banyak dimanfaatkan dalam sistem kendali perangkat elektronik dan jaringan komputer guna meningkatkan efisiensi serta efektivitas dalam berbagai aktivitas manusia.

Di sisi lain, kondisi lingkungan dan perubahan iklim juga turut mempengaruhi aktivitas manusia. Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki dua musim utama, yaitu musim kemarau dan musim hujan, yang perubahannya berdampak pada kesehatan serta aktivitas masyarakat (Ravelliani dkk., 2022). Fenomena pemanasan global menyebabkan perubahan musim menjadi sulit diprediksi secara akurat (Malau, 2022). Pada musim kemarau, paparan sinar matahari berperan penting dalam proses pembentukan vitamin D yang bermanfaat untuk menjaga kesehatan tulang serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Istiqomah dkk., 2024). Waktu yang optimal untuk memperoleh manfaat tersebut umumnya terjadi pada pukul 09.00 hingga 10.00 pagi (Fazalina dkk., 2021).

Sebaliknya, pada musim hujan tingkat kelembaban udara cenderung meningkat dan dapat memicu pertumbuhan jamur serta mempercepat kerusakan fisik bangunan (Hamsyani dkk., 2021). Kondisi tersebut dapat menimbulkan berbagai permasalahan seperti munculnya noda jamur pada dinding, pengelupasan cat, hingga retakan pada struktur bangunan (Nurdin dkk., 2024). Permasalahan ini juga menjadi tantangan bagi fasilitas umum yang menggunakan konsep ruang terbuka (outdoor), seperti area rekreasi dan lingkungan kampus. Salah satu fasilitas yang banyak digunakan pada ruang terbuka adalah gazebo yang berfungsi sebagai tempat beristirahat, berinteraksi sosial, maupun belajar (Sari dkk., 2022).

Namun, sebagian besar gazebo masih menggunakan konstruksi atap yang bersifat manual sehingga kurang adaptif terhadap perubahan cuaca yang tidak menentu. Kondisi tersebut menyebabkan fungsi gazebo sering kali hanya terbatas sebagai tempat berteduh dan belum mampu memberikan kenyamanan yang optimal bagi penggunanya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merancang Gazebo Sehat berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu meningkatkan kenyamanan serta mendukung kesehatan pengguna. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan beberapa sensor, yaitu sensor suhu, sensor hujan, sensor Light Dependent Resistor (LDR), dan sensor ultrasonik untuk mengontrol pergerakan atap secara otomatis sesuai kondisi lingkungan. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan integrasi aplikasi Blynk sebagai media notifikasi dan kontrol jarak jauh sehingga pengguna dapat memantau kondisi gazebo secara real-time. Pengembangan sistem ini diharapkan dapat menciptakan fasilitas ruang terbuka yang lebih adaptif, fungsional, serta mampu mendukung kenyamanan dan kesehatan masyarakat.

LANDASAN TEORI

Gazebo

Gazebo merupakan bangunan yang ditempatkan pada area terbuka dan berfungsi sebagai tempat beristirahat, berdiskusi, serta menikmati lingkungan sekitar. Desain gazebo umumnya memperhatikan aspek fungsi, kenyamanan, serta estetika agar dapat meningkatkan ketertarikan pengguna untuk beraktivitas di ruang terbuka. Gazebo juga sering dimanfaatkan sebagai tempat interaksi sosial, kegiatan belajar, maupun bersantai di lingkungan publik seperti taman atau area kampus. Dengan desain yang tepat, gazebo dapat meningkatkan kualitas ruang terbuka serta mendukung aktivitas masyarakat di lingkungan tersebut (Sari dkk., 2022).

Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan konsep teknologi yang memungkinkan berbagai perangkat fisik saling terhubung melalui jaringan internet sehingga mampu bertukar data secara otomatis tanpa keterlibatan manusia secara langsung (Prasiani dkk., 2022). Teknologi ini memanfaatkan integrasi antara sensor, mikrokontroler, dan jaringan komunikasi untuk melakukan monitoring dan pengendalian sistem secara real-time (Puspabhuana & Arliyanto, 2022). Penerapan IoT saat ini berkembang pesat dalam berbagai bidang seperti sistem monitoring lingkungan, otomasi rumah, keamanan, serta pengendalian perangkat elektronik jarak jauh (Prasiani dkk., 2022).

Manfaat Paparan Sinar Matahari

Paparan sinar matahari memiliki peran penting bagi kesehatan manusia, terutama dalam proses pembentukan vitamin D (Fazalina dkk., 2021). Radiasi ultraviolet B (UVB) yang mengenai kulit akan mengubah provitamin D menjadi vitamin D3 yang selanjutnya diaktifkan dalam tubuh. Vitamin D berfungsi menjaga kesehatan tulang, membantu metabolisme kalsium, serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh

(Istiqomah dkk., 2024). Waktu yang direkomendasikan untuk mendapatkan paparan sinar matahari yang optimal berada pada rentang pukul 09.00 hingga 10.00 pagi.

ESP32

ESP32 merupakan mikrokontroler yang banyak digunakan pada sistem Internet of Things karena telah dilengkapi dengan modul Wi-Fi dan Bluetooth. ESP32 memiliki kemampuan pemrosesan data yang cukup tinggi serta berbagai pin input dan output yang dapat digunakan untuk menghubungkan sensor maupun perangkat lainnya. Dalam sistem gazebo otomatis, ESP32 berfungsi sebagai pengendali utama yang mengolah data sensor serta mengirimkan informasi ke aplikasi monitoring melalui jaringan internet (Latif dkk., 2023).

Sensor pada Sistem

Sensor merupakan komponen yang berfungsi untuk mendeteksi perubahan kondisi lingkungan dan mengubahnya menjadi sinyal yang dapat diproses oleh mikrokontroler. Pada sistem gazebo otomatis yang dirancang, beberapa sensor digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan sistem, yaitu sensor hujan, sensor suhu (DHT), sensor cahaya *Light Dependent Resistor* (LDR), dan sensor ultrasonik. Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi keberadaan air hujan sehingga sistem dapat menutup atap gazebo secara otomatis. Sensor suhu berfungsi untuk membaca suhu udara di sekitar gazebo, sedangkan sensor LDR digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya matahari yang diterima lingkungan. Selain itu, sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi jarak atau keberadaan objek tertentu di sekitar sistem sehingga informasi tersebut dapat diproses oleh mikrokontroler sebagai bagian dari mekanisme monitoring sistem.

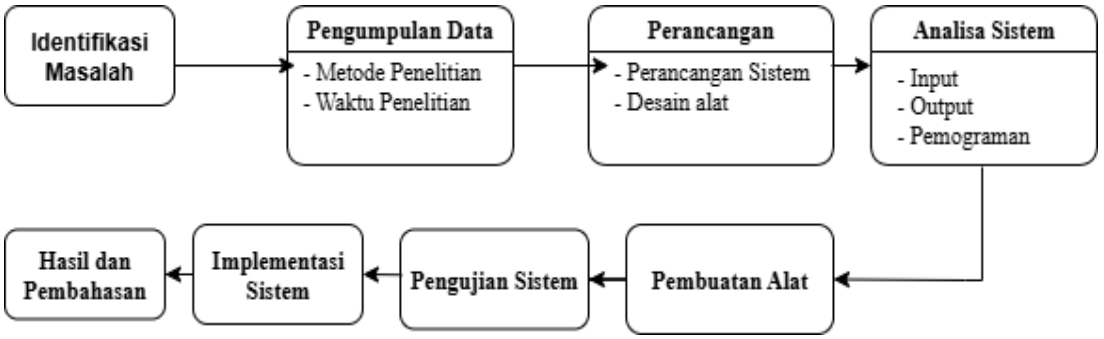
Aplikasi Blynk

Blynk merupakan platform Internet of Things yang digunakan untuk menghubungkan perangkat keras dengan aplikasi smartphone melalui jaringan internet (Soedjarwanto, 2023). Platform ini menyediakan antarmuka yang memungkinkan pengguna memonitor kondisi sistem serta mengendalikan perangkat secara jarak jauh. Pada penelitian ini, aplikasi Blynk digunakan sebagai media monitoring kondisi gazebo serta sebagai sistem notifikasi dan pengontrolan atap secara manual oleh pengguna.

METODE

Kerangka Kerja Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang disusun secara sistematis agar proses perancangan sistem dapat berjalan dengan baik. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan sistem, pembuatan alat, pengujian sistem, serta analisis hasil penelitian.

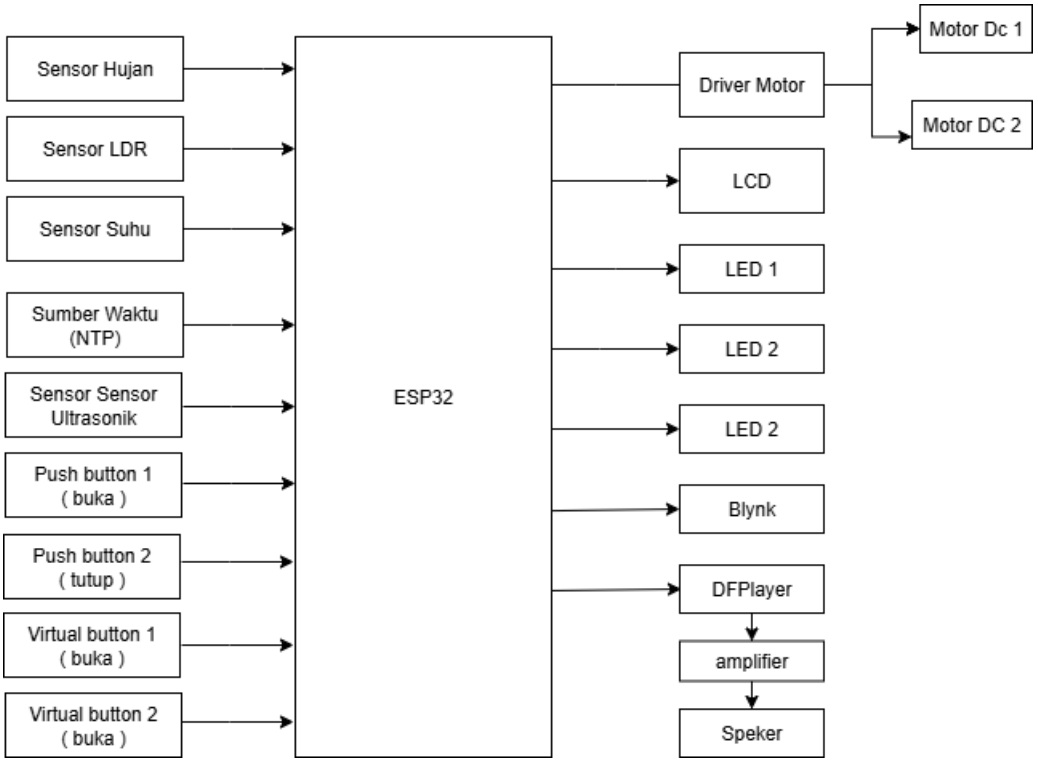


Gambar. 1 Kerangka Kerja Penelitian

Konsep Blok Sistem

Konsep blok sistem menggambarkan hubungan antar komponen utama pada sistem gazebo otomatis. Sistem diawali dengan proses pembacaan data dari beberapa sensor, yaitu sensor hujan, sensor suhu, sensor cahaya Light Dependent Resistor (LDR), dan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi kondisi lingkungan di sekitar gazebo. Data yang diperoleh dari sensor kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32 untuk menentukan kondisi sistem. Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut, mikrokontroler akan mengendalikan motor DC melalui driver motor untuk menggerakkan mekanisme buka dan tutup atap gazebo secara otomatis sesuai dengan kondisi lingkungan yang terdeteksi.

Selain sistem otomatis, rancangan ini juga dilengkapi dengan fitur pengendalian manual menggunakan push button pada perangkat serta virtual button pada aplikasi Blynk. Push button memungkinkan pengguna mengontrol atap gazebo secara langsung pada perangkat, sedangkan virtual button pada aplikasi Blynk memungkinkan pengguna membuka atau menutup atap gazebo melalui smartphone. Selain itu, sistem juga mengirimkan data kondisi sensor ke aplikasi Blynk melalui jaringan internet sehingga pengguna dapat memonitor kondisi gazebo serta menerima notifikasi perubahan kondisi cuaca disekitar gazebo.



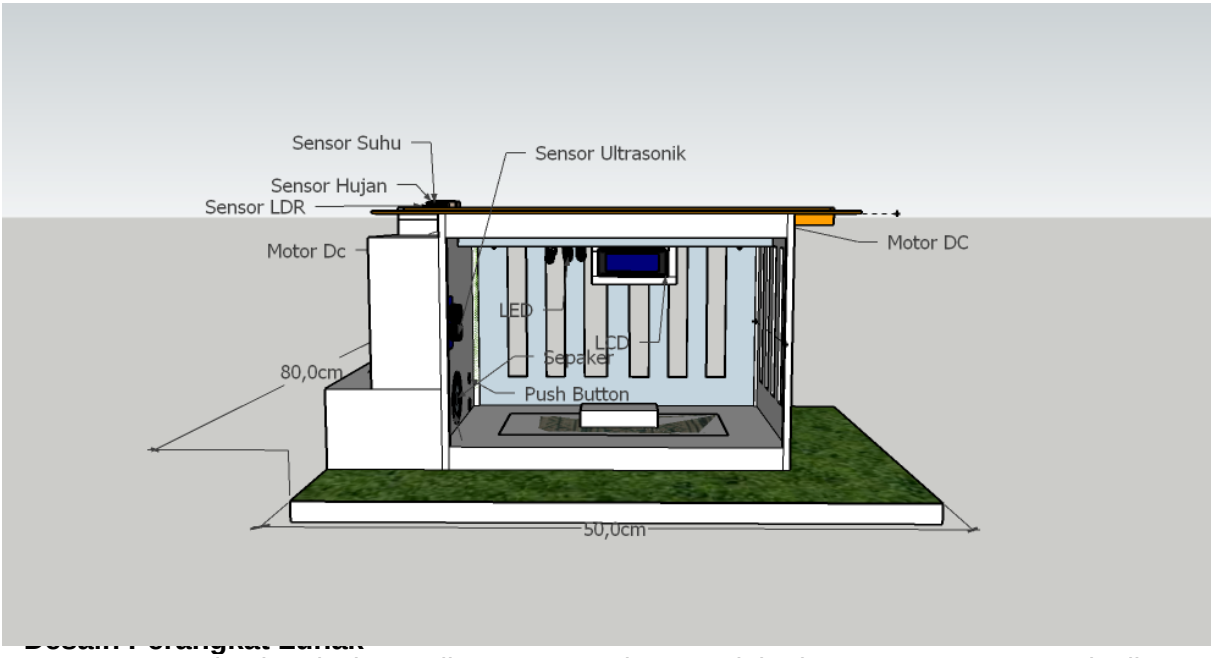
Gambar. 2 Diagram Blok Sistem Gazebo Sehat

Arsitektur Perangkat Keras Sistem

Seluruh sensor dan aktuator pada sistem gazebo otomatis dihubungkan ke mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama. Sensor hujan, sensor suhu, sensor cahaya Light Dependent Resistor (LDR), dan sensor ultrasonik terhubung melalui pin input pada ESP32 untuk mendeteksi kondisi lingkungan di sekitar gazebo. Data yang diperoleh dari sensor kemudian diproses oleh ESP32 untuk menentukan kondisi sistem dan mengendalikan aktuator berupa motor DC melalui modul driver motor sebagai penggerak mekanisme buka dan tutup atap gazebo. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan push button sebagai kontrol manual pada perangkat serta virtual button pada aplikasi Blynk yang memungkinkan pengguna mengontrol pergerakan atap gazebo melalui smartphone. ESP32 juga berfungsi sebagai modul komunikasi yang mengirimkan data kondisi sensor dan status sistem ke aplikasi Blynk melalui jaringan internet sehingga pengguna dapat menerima notifikasi perubahan kondisi lingkungan yang terjadi disekitar gazebo.

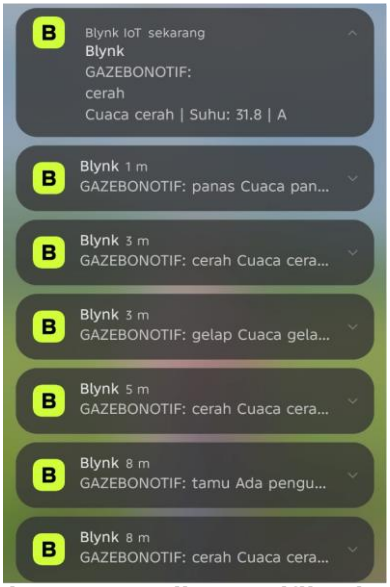
Desain Fisik Alat

Desain fisik alat menunjukkan bentuk akhir dari Gazebo sehat dengan atap otomatis yang telah dirakit. Penempatan sensor dan komponen disesuaikan dengan fungsi masing-masing agar sistem dapat bekerja secara optimal. Sensor hujan, ldr dan



Desain Perangkat Lunak

Perangkat lunak sistem dirancang untuk mengolah data sensor, mengatur logika kerja sistem, serta mengirimkan data ke platform IoT. Pro gram pada ESP32 bertugas membaca sensor dan mengendalikan aktuator serta me ngirimkan data ke server dan menerima perintah pengguna.

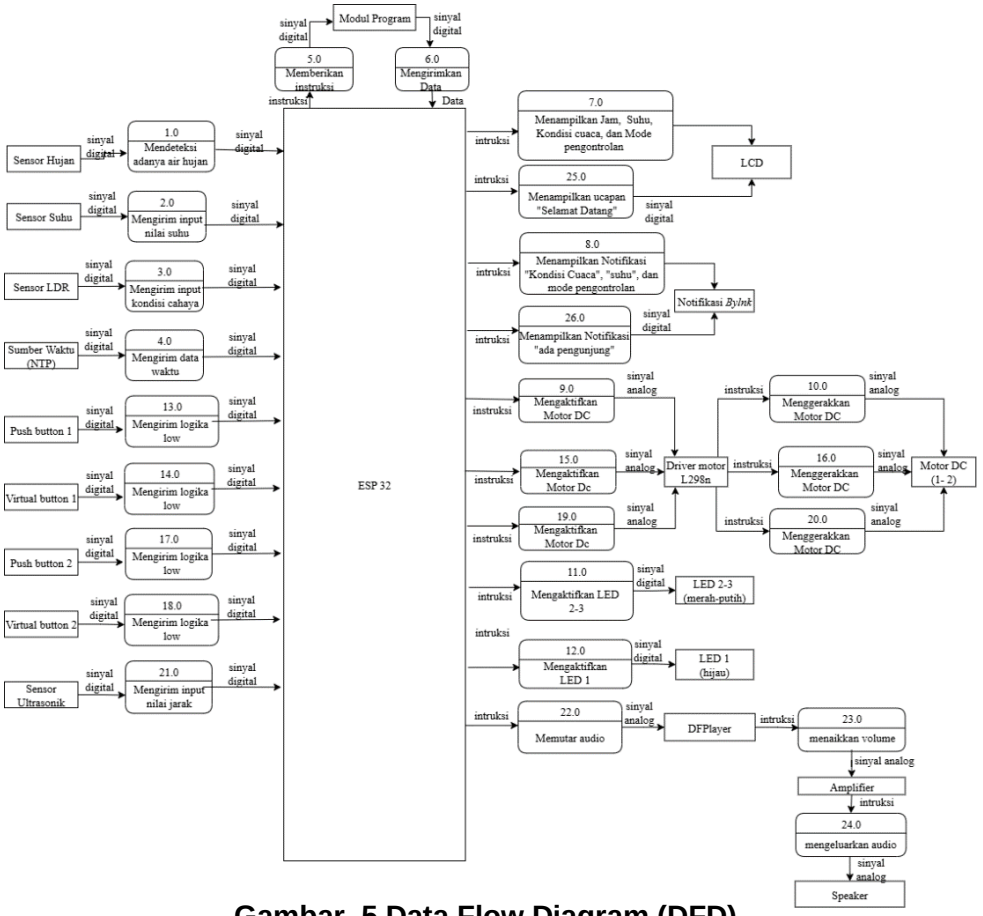


Gambar. 4 Tampilan Notifikasi B lynk

Proses Kerja Sistem

Data Flow Diagram (DFD)

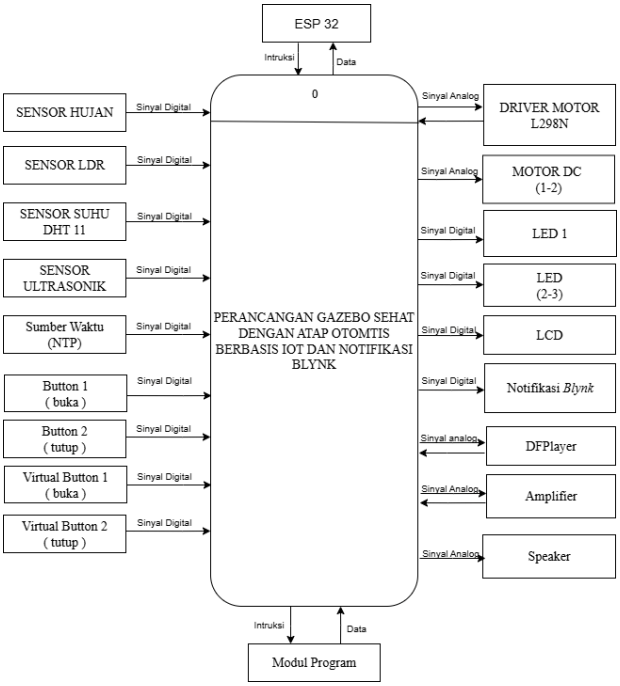
DFD Level 0 menggambarkan aliran data dalam sistem, mulai darisensor yang mengumpulkan data, hingga data yang diproses oleh mikrokontroler dan dikirimkan ke platform IoT. Pengguna juga dapat memberikan perintah yang akan diproses kembali oleh sistem.



Gambar. 5 Data Flow Diagram (DFD)

Context Diagram

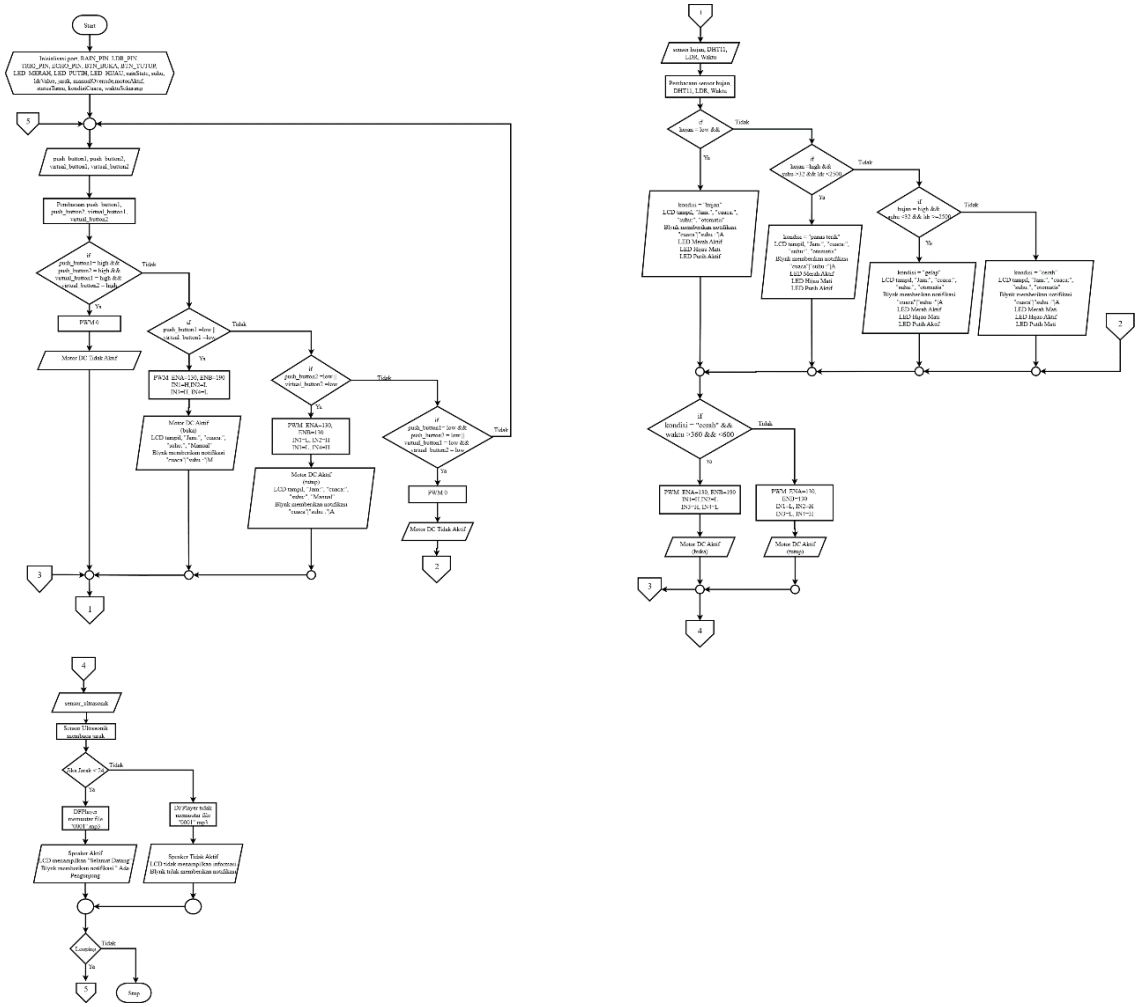
Context diagram merupakan DFD tingkat tertinggi yang hanya memuat satu proses utama, merepresentasikan keseluruhan sistem. Entitas eksternal (terminator) digambarkan dengan persegi panjang dan berkomunikasi langsung dengan sistem melalui aliran data atau penyimpanan eksternal. Komunikasi antar terminator tidak diperbolehkan, sehingga semua pertukaran data melewati sistem. Diagram ini memudahkan pemahaman batasan sistem dan interaksi dengan lingkungan eksternal secara keseluruhan.



Gambar. 6 Context Diagram

Flowchart Sistem

Flowchart sistem menggambarkan alur kerja gazebo sehat dengan atap otomatis secara keseluruhan. Proses dimulai dari inisialisasi sistem, pembacaan sensor, pengolahan data, pengambilan keputusan, hingga pengiriman data dan pemberian output berupa tampilan, suara, dan penguncian sistem.



Gambar. 7 Flowchart Sistem Gazebo Sehat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah prototype gazebo sehat dengan sistem atap otomatis berbasis Internet of Things (IoT). Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan beberapa sensor, yaitu sensor hujan, sensor suhu, sensor cahaya (LDR), dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi kondisi cuaca di sekitar gazebo. Data yang diperoleh dari sensor diproses oleh mikrokontroler untuk menentukan kondisi sistem dan mengendalikan motor DC sebagai penggerak mekanisme buka dan tutup atap. Selain itu, sistem juga diintegrasikan dengan aplikasi Blynk sebagai media informasi kondisi cuaca dan kontrol jarak jauh melalui smartphone.

Prototype gazebo sehat yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar dibawah ini, yang menunjukkan tampilan fisik alat beserta penempatan komponen utama pada tahap awal perakitan.



Gambar.8 Prototype Gazebo Sehat dengan Atap Otomatis

Pengujian Sensor

Pengujian sensor dilakukan untuk mengetahui kemampuan masing-masing sensor dalam mendeteksi kondisi cuaca yang menjadi parameter kerja sistem. Sensor yang diuji meliputi sensor hujan, sensor LDR, sensor suhu, dan sensor ultrasonik. Hasil pengujian sensor ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor pada Sistem Gazebo Sehat

No	Sensor	Kondisi Pengujian	Output Sensor	Respon Sistem
1	Sensor hujan, LDR, DHT11	Cerah	Hujan = high, cahaya <2500, suhu <32°C	Kondisi cuaca pada LCD tampil cuaca cerah
2	Sensor Hujan	hujan	hujan = low	Kondisi cuaca pada LCD tampil cuaca hujan,
3	Sensor hujan, LDR, DHT11	Panas terik	Hujan = high, cahaya <2500, suhu >32°C	Kondisi cuaca pada LCD tampil cuaca panas terik
4	Sensor hujan, LDR, DHT11	gelap	Hujan = low, cahaya >=2500, suhu <32°C	Kondisi cuaca pada LCD tampil cuaca gelap
5	Sensor Suhu (DHT)	Semua kondisi cuaca	Nilai suhu terbaca pada LCD	Suhu ditampilkan pada LCD
6	Sensor Ultrasonik	Objek terdeteksi pada jarak tertentu	Jarak terbaca sensor	DPlayer memutar audio,lcd dan notifikasi tampil informasi

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, seluruh sensor yang digunakan dalam sistem dapat berfungsi dengan baik. Sensor hujan mampu mendeteksi keberadaan air, sensor LDR mampu membaca intensitas cahaya disekitar gazebo, dan sensor suhu dapat membaca nilai suhu sehingga sistem dapat mentukan kondisi cuaca yang sedang terjadi pada gazebo. Sensor ultrasonik juga mampu membaca jarak objek sesuai dengan parameter yang telah ditentukan.

Pengujian Sistem Blynk

Pengujian sistem Blynk dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem dalam melakukan monitoring dan pengendalian perangkat gazebo melalui jaringan internet. Pengujian ini meliputi pengiriman notifikasi kondisi cuaca, serta kontrol manual buka dan tutup atap melalui aplikasi Blynk. Hasil pengujian sistem Blynk ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem Monitoring dan Kontrol Menggunakan Blynk

No	Fitur Blynk	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
1	Notifikasi Hujan	Cuaca hujan	Notifikasi kondisi cuaca diterima pada aplikasi
2	Notifikasi Panas	Cuaca panas terik	Notifikasi kondisi cuaca diterima pada aplikasi
1	Notifikasi gelap	Cuaca gelap	Notifikasi kondisi cuaca diterima pada aplikasi
1	Notifikasi cerah	Cuaca cerah	Notifikasi kondisi cuaca diterima pada aplikasi
2	Monitoring Suhu	Sensor suhu membaca data	Nilai suhu tampil pada notifikasi
3	Kontrol Manual Buka Atap	Virtual button 1 ditekan	Atap gazebo terbuka
4	Kontrol Manual Tutup Atap	Virtual button 2 ditekan	Atap gazebo menutup
5	Kontrol Atap otomatis	Virtual button 1 dan 2 ditekan	Kembali kepengontrolan otomatis

Hasil pengujian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa integrasi sistem dengan aplikasi Blynk dapat berjalan dengan baik. Aplikasi mampu menampilkan data suhu yang diperoleh dari sensor serta menerima notifikasi ketika adanya perubahan kondisi cuaca. Selain itu, fitur kontrol manual melalui tombol virtual pada aplikasi juga dapat menggerakkan atap gazebo sesuai dengan perintah pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa sistem monitoring dan kontrol jarak jauh dapat berjalan secara stabil melalui koneksi internet.

Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem gazebo otomatis dalam merespons berbagai kondisi lingkungan yang terdeteksi oleh sensor. Pengujian ini melibatkan sensor hujan, sensor suhu, sensor cahaya Light Dependent Resistor (LDR), sensor ultrasonik, serta kontrol manual melalui aplikasi Blynk. Selain itu, sistem juga menerapkan parameter waktu pada kondisi tertentu untuk menyesuaikan fungsi gazebo sehat terhadap paparan sinar matahari pada pagi hari. Hasil pengujian sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel.3 Kondisi Cuaca

No	Kondisi Cuaca	Waktu Pengujian	Respon Sistem
1	Cuaca cerah	06.00 – 10.00	Atap gazebo terbuka, LCD menampilkan informasi, dan blynk memberikan notifikasi
2	Cuaca cerah	> 10.00	Atap gazebo tetap tertutup, LCD menampilkan informasi, dan blynk memberikan notifikasi
3	Cuaca hujan	Semua waktu	Atap gazebo menutup, LCD menampilkan informasi, dan blynk memberikan notifikasi
4	Cuaca Panas terik	Semua waktu	Atap gazebo menutup, LCD menampilkan informasi, dan blynk memberikan notifikasi
5	Cuaca gelap	Semua waktu	Atap gazebo menutup, LCD menampilkan informasi, dan blynk memberikan notifikasi
5	Objek terdeteksi	Semua waktu	DFPlayer memutar audio, lcd tampil “selamat datang”, blynk memberikan notifikasi
6	Perintah dari aplikasi Blynk	Semua waktu	Atap bergerak sesuai perintah

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel tersebut, sistem gazebo otomatis mampu bekerja sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Pada kondisi cuaca cerah, sistem hanya membuka atap gazebo pada rentang waktu pukul 06.00 hingga 10.00 pagi untuk mendukung paparan sinar matahari yang bermanfaat bagi kesehatan pengguna. Setelah melewati pukul 10.00 pagi, meskipun kondisi cuaca masih cerah, sistem tidak membuka atap gazebo secara otomatis. Selain itu, ketika sensor hujan mendeteksi adanya air hujan, sistem akan menutup atap gazebo untuk melindungi pengguna dari kondisi cuaca yang tidak mendukung. Sistem juga mampu menampilkan informasi suhu lingkungan melalui layar LCD serta membaca jarak objek menggunakan sensor ultrasonik. Selain pengendalian otomatis, pengguna juga dapat mengontrol pergerakan atap gazebo secara manual melalui aplikasi Blynk sehingga sistem dapat memberikan fleksibilitas dalam pengoperasian gazebo.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa rancangan gazebo sehat dengan atap otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dapat diimplementasikan untuk mendeteksi perubahan kondisi lingkungan serta mengendalikan pergerakan atap secara otomatis. Sensor yang digunakan mampu berfungsi dengan baik sebagai dasar pengambilan keputusan sistem, sementara integrasi aplikasi Blynk memungkinkan proses pemantauan dan pengendalian jarak jauh sehingga pengoperasian gazebo menjadi lebih efisien. Penerapan sistem ini juga berpotensi meningkatkan kenyamanan sekaligus mendukung aspek kesehatan pengguna di ruang terbuka. Untuk pengembangan selanjutnya, peneliti berikutnya disarankan untuk menyempurnakan desain perangkat, menambahkan fitur pemantauan suhu secara real-time pada aplikasi, mempertimbangkan kapasitas pengguna gazebo, serta mengintegrasikan sensor pendeteksi asap rokok guna mendukung lingkungan yang lebih sehat.

DAFTAR PUSTAKA

Dotulong, F., Marbun, D. S., & Giroth, L. G. J. (2022). Prototype Buka Tutup Atap Otomatis Rumah Penjemur Kopra Berbasis Arduino. *CogITo Smart Journal*, *8*(1), 271–281. https://doi.org/10.31154/cogito.v8i1.398.271-281

Fazalina, A. A., Anggraeni, R., Hidayat, A. R., Bayuningtias, R., & Masnina, R. (2021). *The effect of education on the importance of vitamin d and the morning sun on the knowledge of youth in samarinda*. *1*, 141–150.

Hamsyani, F., Thamrin, H., Asiyah, N., Pertanian, P., Samarinda, N., Tugas, M., Politeknik, A., & Negeri, P. (2021). *LAHAN SAWAH DI KELURAHAN TANAH MERAH AIR HUMIDITY WITH HUMYDIMETER ON RICEFIELDS IN TANAH MERAH*. *6*(2), 113–119.

Istiqomah, A. N., Sudarti, & Yushardi. (2024). Matahari dan Nutrisi: Kunci Pentingnya Paparan Sinar Matahari dalam Produksi Vitamin D. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*(2), 24250–24253.

Latif, A., Hasbi, M., Rozikin, K., & Indonesia, D. (2023). *PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DARI*. *05*(April), 58–65.

Malau, J. (2022). Implementasi Rancang Atap Penjemuran Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Minfo Polgan*, *11*(2), 121–123. https://doi.org/10.33395/jmp.v11i2.11801

Nurdin, A. H., Herdiansyah, A., Arsitektur, P. S., Teknik, F., & Kuning, U. L. (2024). *ANALISIS PENGARUH KELEMBAPAN RUANG TERHADAP KERUSAKAN FISIK BANGUNAN , STUDI KASUS : KANTOR*. *11*(1), 11–23.

Prasiani, N. K., Darmawan, P., & Bali, B. (2022). *IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI*. *2*(1), 35–40.

Puspabhuana, A., & Arliyanto, P. Y. D. (2022). RANCANG BANGUN PURWARUPA APLIKASI KENDALI LAMPU RUMAH (SMART HOME) BERBASIS IoT DAN ANDROID YANG TERKONEKSI DENGAN FIREBASE. *Jurnal Inkofar*, *5*(2), 25–35. https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v5i2.203

Ravelliani, A., Farmasi, P. S., Kesehatan, F. I., Karawang, U. S., Timur, T., & Karawang, K. (2022). *Penyakit influenza berdasarkan iklim di indonesia: literature review*. *11*(3), 209–214.

Sari, D. P., Rahmayanti, I., Huda, K., Nopianti, P., & Utomo, P. K. (2022). Desain dan Rencana Anggaran Biaya Gazebo dengan Pendekatan Arsitektur Tropis dan Budaya Nusantara di Universitas Mulawarman. *TRANSFORM: Journal of Tropical Architecture and Sustainable Urban Science*, *1*(2), 74–81. https://doi.org/10.30872/transform.v1i2.281

Soedjarwanto, N. (2023). PENGENDALIAN KECEPATAN MOTOR DC MENGGUNAKAN BUCK-BOOST CONVERTER BERBASIS IoT. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, *11*(3s1), 943–950. https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3399