

Sistem Kendali Kelembapan Udara dan Moss Tanaman Anggrek Terintegrasi IoT

Oleh:

Hasan Bisri

Syamsudduha Syahririni

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2023

Pendahuluan

Tanaman anggrek merupakan kelompok tumbuhan berbunga yang sangat terkenal dan populer di seluruh dunia. Mereka termasuk dalam famili *Orchidaceae* yang memiliki ribuan spesies yang berbeda.

Anggrek dapat ditemukan di berbagai habitat, seperti:

- Hutan hujan
- Pegunungan
- Daerah tropis

Setiap spesies anggrek memiliki persyaratan pertumbuhan yang berbeda. Faktor seperti *human error*, pencahayaan, suhu, kelembapan udara, dan kebutuhan air harus diperhatikan dengan seksama. Mayoritas anggrek tumbuh baik pada suhu yang hangat, sekitar 20-30 derajat Celsius pada siang hari.

Anggrek membutuhkan kelembapan udara yang tinggi, karenanya, penyiraman tanaman anggrek juga perlu dilakukan secara teratur dan tidak berlebihan karena dapat menyebabkan akar membusuk.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- 1 Bagaimana cara membuat sistem yang bisa mengatur suhu dan kelembapan tanaman anggrek yang optimal untuk pertumbuhan secara otomatis dan bisa dimonitoring secara real-time melalui smartphone ?
- 2 Bagaimana hasil analisis pengujian Sistem Kendali Kelembaban udara dan Moss tanaman anggrek terintegrasi IoT ?

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

Flowchart

PENJELASAN FLOWCHART

User menyalakan alat lalu Inisialisai program yang akan dijalankan , sambungkan alat pada Internet dapatkan informasi waktu dari NTP server , baca nilai suhu dan kelembaban udara melalui sensor DHT-22 ,baca nilai kelembaban pasitif , kirim data pembacaan sensor kepada could database Blynk , apakah waktu saat ini diantara jam 7 dan 8 pagi atau jam 16 dan 17? Jika Ya, apakah kelembaban udara kurang dari 40%? Jika Ya, Nyalakan Mist Maker - Kirim status Mist Maker pada cloud database Blynk. Jika Tidak, apakah kelembaban udara melebihi 50%? Jika Ya, Matikan Mist Maker - Kirim status Mist Maker pada cloud database Blynk. Jika Tidak, apakah kelembaban udara lebih dari 80%? Jika Ya, Nyalakan Exhaust Fan - Kirim status Exhaust Fan pada cloud database Blynk. Jika Tidak, apakah kelembaban udara kurang dari 70%? Jika Ya, Matikan Exhaust Fan - Kirim status Exhaust Fan pada cloud database Blynk. Jika Tidak, apakah kelembaban moss kurang dari 50%? Jika Ya, Nyalakan Pompa DC mini - Kirim status Pompa DC mini pada cloud database Blynk. Jika Tidak, apakah kelembaban moss lebih dari 80%? Jika Ya, Matikan Pompa DC mini - Kirim status Pompa DC mini pada cloud database Blynk. Jika Tidak, Selesai.

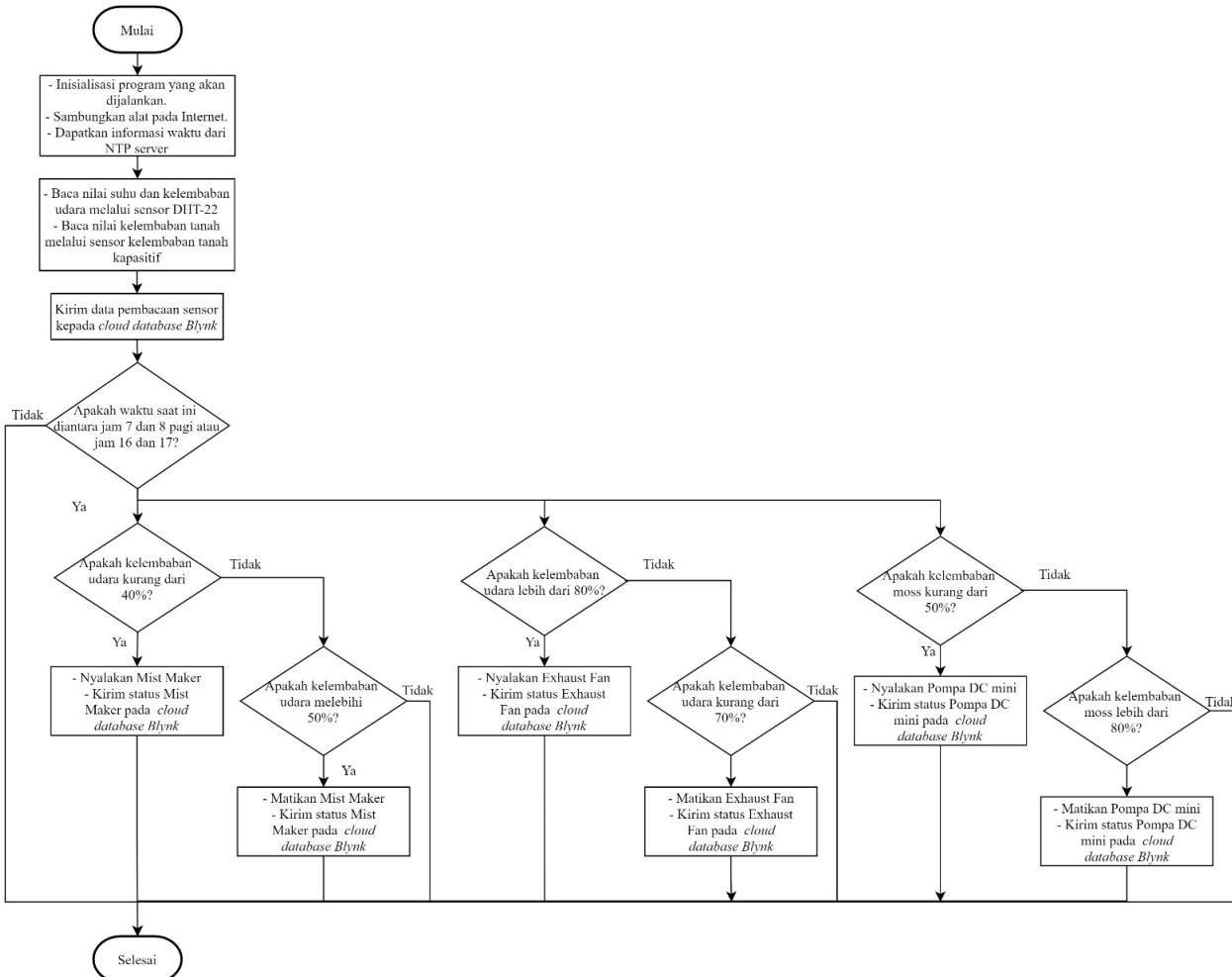
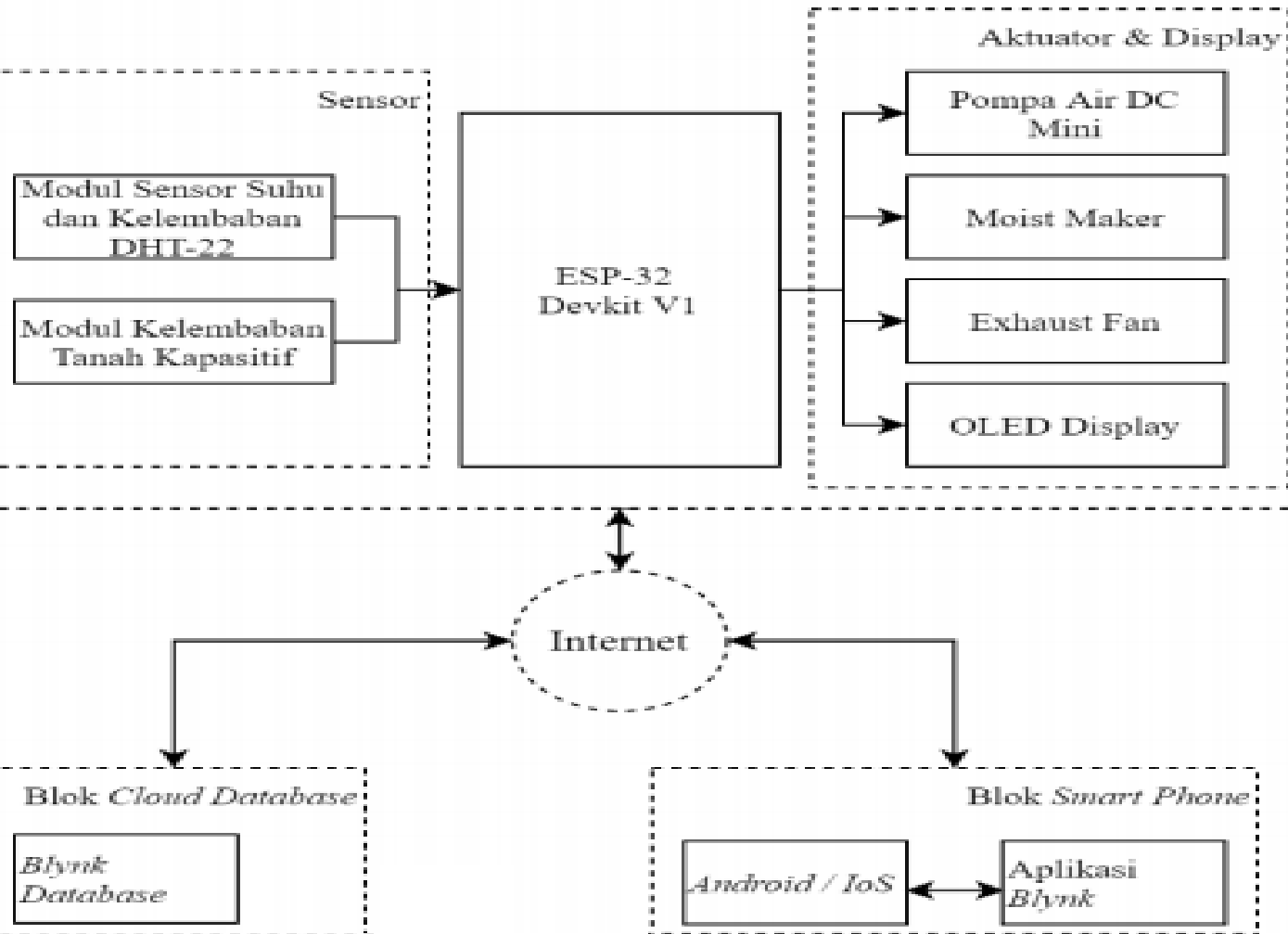


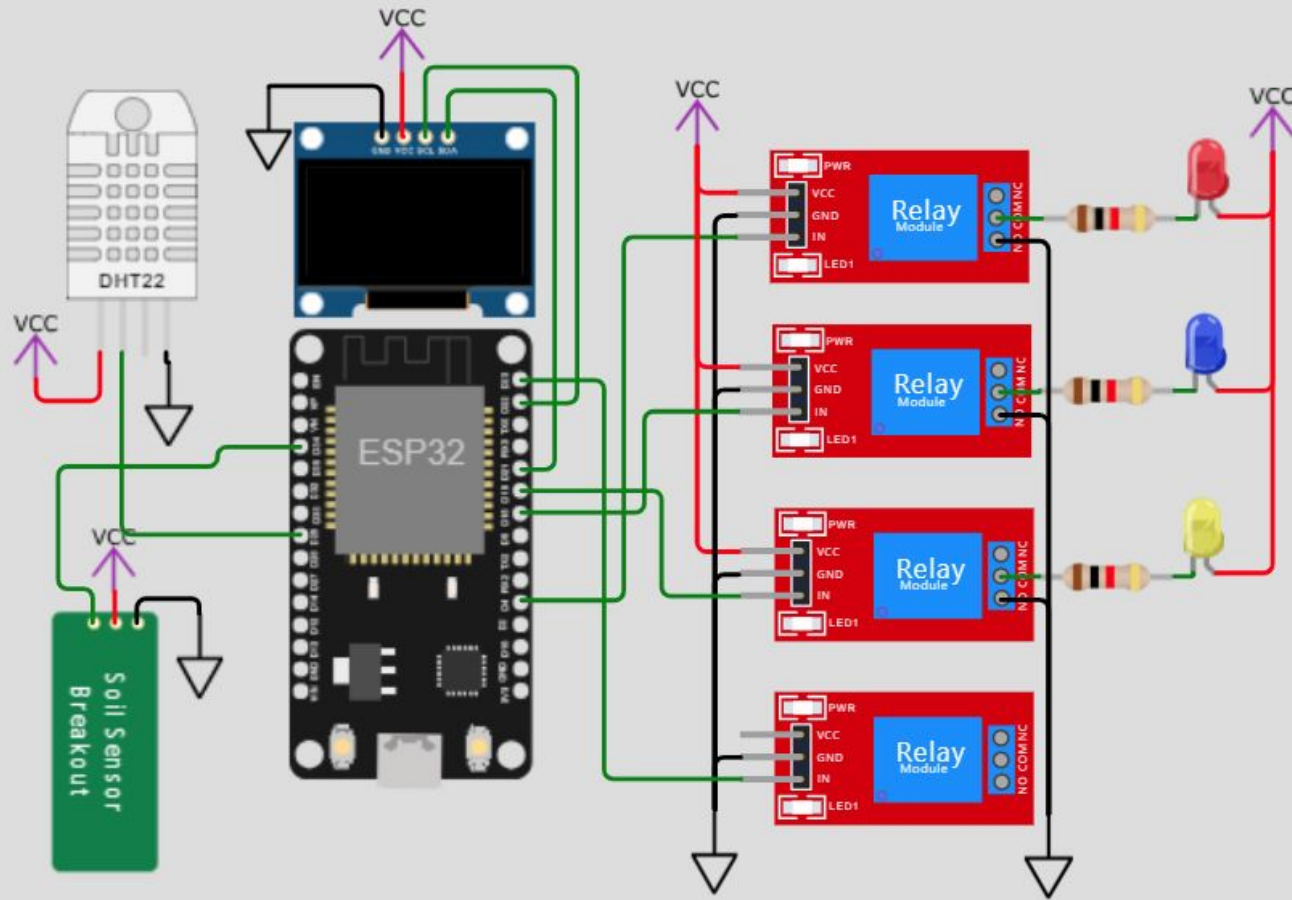
Diagram Blok



PENJELASAN DIAGRAM BLOK

Power supply bertindak sebagai input daya untuk menghidupkan ESP32 objek yang dideteksi sensor kelembaban tanah (Soil Moisture) dan kelembaban udara (DHT22) dan pump , fan , moist maker melalui jaringan wifi untuk bisa koneksi dengan apk Blynk. NodeMCU ESP32 berfungsi sebagai pemroses logika pada program yang telah dibuat. Setelahnya, terdapat tiga output berupa pump sebagai penyiram moss (media anggrek) saat sensor soil moisture aktif , fan sebagai pendingin ruangan bila terjadi kelembaban udara saat sensor DHT22 aktif , moist maker akan bereaksi ketika udara sekeliling kering dan apk blynk berperan sebagai indicator dalam tampilan berupa data digital di smart phone.

Wiring Diagram



PENJELASAN WIRING DIAGRAM

Wiring diagram dari alat penelitian yang dibuat. Pin *out* dari sensor DHT-22 terhubung dengan pin D25 dari ESP32 Devkit V1, pin *out* dari sensor *capacitive soil moisture* terhubung dengan pin D34 dari ESP32 Devkit V1, kemudian pin SDA dan SCL dari OLED terhubung dengan pin D21 dan pin D22 dari ESP32 Devkit V1. Pin *in* dari 4 relay masing-masing terhubung dengan pin D4, D5, D18, dan D23 dari ESP32 Devkit V1 dan masing-masing pin com dari relay dipasang resistor $1\text{ k}\Omega \pm 5\%$ dan LED sebagai indikator kondisi alat.

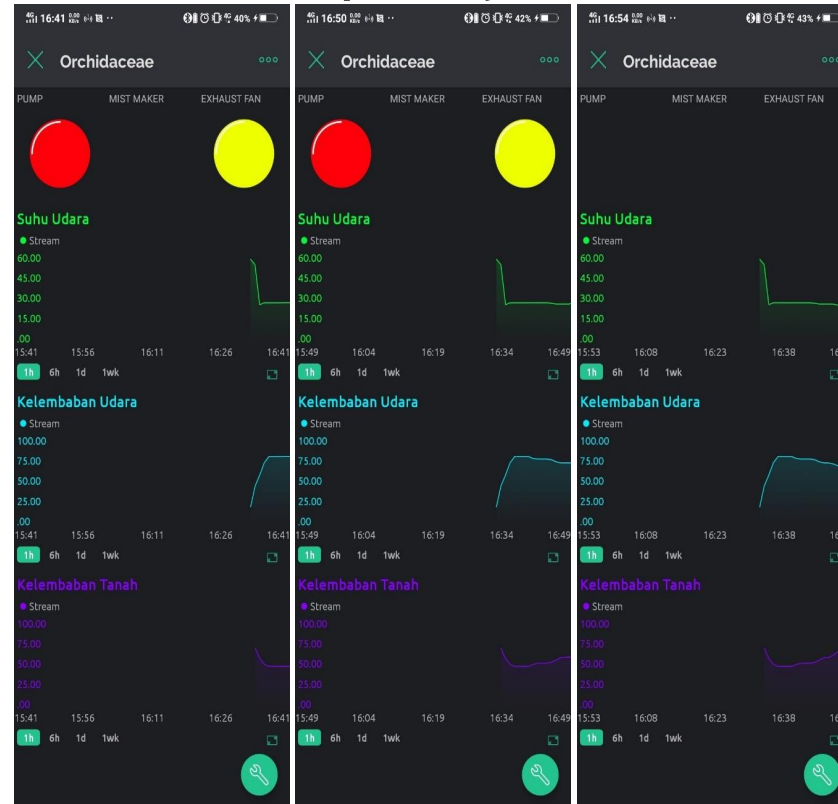
Hasil

Hasil Pengujian Sistem

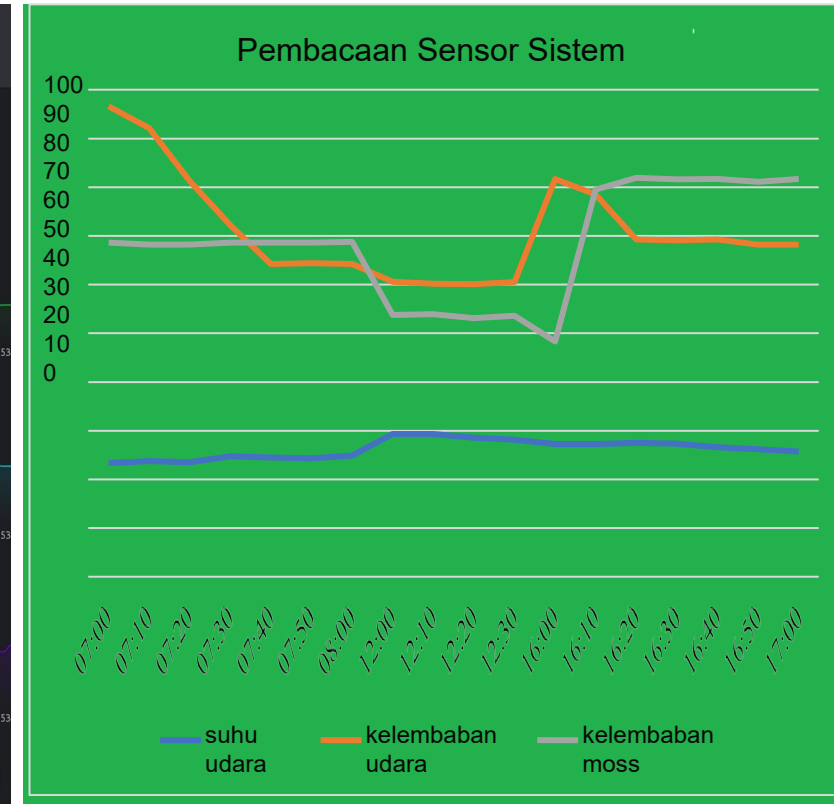
No	Jam	Suhu Udara	Kelembaban Udara	Kelembaban Moss	Pompa Air	Mist Maker	Exhaust Fan
1	07.00	23.3	96,6	68,6	Off	Off	On
2	07.10	23.7	92,2	68,2	Off	Off	On
3	07.20	23.5	81,3	68,2	Off	Off	On
4	07.30	24.7	72,2	68,6	Off	Off	On
5	07.40	24.5	64,2	68,6	Off	Off	Off
6	07.50	24.3	64,4	68,6	Off	Off	Off
7	08.00	24.9	64,2	68,8	Off	Off	Off
8	12.00	29.3	60,6	53,8	Off	Off	Off
9	12.10	29.3	60,2	53,9	Off	Off	Off
10	12.20	28,5	60,1	53,1	Off	Off	Off
11	12.30	28,1	60,5	53,6	Off	Off	Off
12	16.00	27,2	81,7	48,3	On	Off	On
13	16.10	27,2	78,5	79,5	On	Off	On
14	16.20	27,5	69,3	81,9	Off	Off	Off
15	16.30	27,3	69,1	81,6	Off	Off	Off
16	16.40	26,6	69,3	81,7	Off	Off	Off
17	16.50	26,2	68,2	81,7	Off	Off	Off
18	17.00	25,7	68,2	81,7	Off	Off	Off

Hasil Pembacaan Sistem

Apk Blynk



Hasil Pembacaan Sensor Sistem



Pembahasan

Dari data pengujian sistem otomasi yang sudah dilakukan, dapat diamati pada pukul 07:00 parameter input menunjukkan suhu berada pada 23.3°C, kelembaban udara 96.6%RH, dan kelembaban *moss* 68.6%RH. Pada kondisi ini maka nilai kelembaban udara sudah melebihi nilai setpoint atas kelembaban udara yaitu 80%RH, maka sistem akan menyalakan *exhaust fan* yang dapat dilihat pada tabel pengujian *exhaust fan* berhasil menyala untuk mengurangi kelembaban udara didalam ruang tanam. *Exhaust fan* tersebut akan menyala hingga kelembaban udara didalam ruang tanam menjadi 70% yang ditunjukkan pada pukul 07:40 exhasut fan telah mati karena kelembaban udara sudah menunjukkan nilai 64.2%RH.

Kemudian pada pukul 12:00 parameter input menunjukkan suhu berada pada 29.3°C, kelembaban udara 60.6%RH, dan kelembaban *moss* 53.8%RH. Pada waktu ini sistem tidak akan melakukan penyiraman apapun pada tanaman karena tidak berada pada waktu penyiraman optimal tanaman.

Pembahasan

Pengujian Aplikasi Blynk dilakukan untuk mengetahui kinerja perangkat lunak IoT yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan memperhatikan parameter - parameter Input Output ketika system bekerja, dari hasil pengujian Blynk didapati aplikasi dapat menampilkan riwayat data dari parameter input sistem yaitu suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban moss dengan baik. Selain itu aplikasi juga dapat menampilkan status output sistem yang akan menyala ketika keadaan output fisik pada sistersebut menyala.

Simpulan

Hasil pengujian sensor suhu dan kelembapan udara DHT-22 dibandingkan dengan datalogger Benetech GM1365, yang mengungkapkan perbedaan pembacaan suhu rata-rata sebesar $0,29^{\circ}$ (dengan kesalahan 0,9%) dan perbedaan pembacaan kelembapan rata-rata sebesar 1,2%RH (dengan kesalahan 2,1%).

Evaluasi sensor kelembapan tanah kapasitif menggunakan pembandingan kelembapan tanah menunjukkan nilai ADC sebesar 741 pada kelembapan 0% dan 306 pada kelembapan 100%, menunjukkan korelasi linear antara nilai ADC sensor dan kelembapan tanah. Komponen perangkat lunak yang dirancang dalam "Sistem Pengendalian Kelembapan Udara dan Moss Anggrek Terintegrasi IoT" berhasil mengaktifkan *mist maker* saat kelembapan udara turun di bawah 40%RH dan memamatkannya pada 50%RH, memicu kipas exhaust di atas 80%RH dan memamatkannya pada 70%RH, mengaktifkan pompa air DC 12V saat kelembapan moss jatuh di bawah 50%RH dan memamatkannya pada 80%RH kelembapan moss, serta mengirim pembacaan sensor dan status keluaran ke Blynk.

Pengujian yang dilakukan berhasil menunjukkan pelaksanaan perintah-perintah tersebut dengan baik, menjaga kelembapan udara dan kelembapan moss sesuai dengan setpoint dan interval waktu yang telah ditentukan. Lebih lanjut, evaluasi aplikasi Blynk berhasil memperlihatkan tampilan status keluaran sistem dan presentasi catatan data sensor historis.

Referensi

- [1]S. F. Risdiana, S. A. Azharia, and A. Supriyatna, “Inventarisasi Dan Analisis Jenis Anggrek (Orchidaceae) Di Kampung Nambo, Desa Batukarut, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung,” *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, vol. 5, no. 2, pp. 41-50, Jul. 2023, doi: 10.55542/jipp.v5i2.713.
- [2]Z. F. Yasmin, S. I. Aisyah, and D. Sukma, “Pembibitan (Kultur Jaringan hingga Pembesaran) Anggrek Phalaenopsis di Hasanudin Orchids, Jawa Timur,” *AGROB*, vol. 6, no. 3, pp. 430-439, Sep. 2018, doi: 10.29244/agrob.v6i3.21113.
- [3]A. Monawati, D. Rhomadhoni, and N. R. Hanik, “Identifikasi Hama dan Penyakit Pada Tanaman Anggrek Bulan (Phalaenopsis amabilis),” *florea*, vol. 8, no. 1, p. 12, May 2021, doi: 10.25273/florea.v8i1.9002.
- [4]O. Herliana, E. Rokhminarsi, S. Mardini, and M. Jannah, “Pengaruh jenis media tanam dan aplikasi pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan, pembungaan dan infeksi mikoriza pada tanaman anggrek Dendrobium sp.,” *kultivasi*, vol. 17, no. 1, Mar. 2018, doi: 10.24198/kultivasi.v17i1.15774.
- [5]A. Andriyani, *Membuat Tanaman Anggrek Rajin Berbunga*. AgroMedia, 2018.
- [6]K. Goldberg, “What Is Automation?,” *IEEE Trans. Automat. Sci. Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 1-2, Jan. 2012, doi: 10.1109/TASE.2011.2178910.
- [7]N. S. P. Yunus and I. Sulistiyowati, “Automatic Roof Control System in IoT-Based Clothes Drying Room:,” *Indonesian Journal of Innovation Studies*, vol. 13, Jan. 2021, doi: 10.21070/ijins.v13i.529.
- [8]N. W. Deswiniyanti and N. K. D. Lestari, “Pendampingan Petani Anggrek Dalam Mengembangkan Metode Kultur Jaringan dan Aklimatisasi Bibit Anggrek Di Desa Petiga Tabanan Bali,” *WIDYA LAKSANA*, vol. 11, no. 2, pp. 252-260, Aug. 2022, doi: 10.23887/jwl.v11i2.32585.
- [9]J. Jamaaluddin, I. Robandi, and I. Anshory, “A very short-term load forecasting in time of peak loads using interval type-2 fuzzy inference system: A case study on java bali electrical system,” *Journal of Engineering Science and Technology*, vol. 14, no. 1, pp. 464-478, 2019.
- [10]J. A. Widians, N. Puspitasari, and A. A. M. Putri, “Penerapan Teorema Bayes dalam Sistem Pakar Anggrek Hitam,” *JIM*, vol. 15, no. 2, p. 75, Sep. 2020, doi: 10.30872/jim.v15i2.4604.

Referensi

- [11]S. Syahririni, A. Rifai, D. H. R. Saputra, and A. Ahfas, “Design Smart Chicken Cage Based On Internet Of Things,” *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, vol. 519, no. 1, p. 012014, Jun. 2020, doi: 10.1088/1755-1315/519/1/012014.
- [12]K. K. Patel and S. M. Patel, “Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges,” *International Journal of Engineering Science and Computing*, vol. 6, no. 5, pp. 6122-6131, 2016.
- [13]M. S. Maulana and I. Sulistiyowati, “Sistem Telemetri Mobil Listrik IMEI TEAM UMSIDA Berbasis Iot Dan Ublox Gps Neo-6m,” *SinarFe7*, vol. 3, no. 1, Sep. 2020.
- [14]S. Nurrahmi, N. Miseldi, and S. H. Syamsu, “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis pada Green House Tanaman Anggrek Menggunakan Sensor DHT22,” *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, vol. 11, no. 1, pp. 33-43, Jan. 2023, doi: 10.24252/jpf.v11i1.33419.
- [15]D. Chunafa, “Rancang Bangun Alat Sistem Monitoring Tanaman Anggrek Dan Penyiraman Otomatis Berbasis Internet Of Things ,” Undergraduate Thesis, Politeknik Harapan Bersama, Tegal, 2021.
- [16]A. Wiyanto, “Otomatisasi Alat Penyemprot Tanaman Anggrek Otomatis Berdasarkan Kondisi Suhu Dan Kelembaban,” *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 12, no. 2, Nov. 2018, doi: 10.35457/antivirus.v12i2.517.
- [17]I. Solikudin and S. Syahririni, “Internet Of Things-Based Orchid Plant Watering Tool:,” *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 1, no. 1, Mar. 2021, doi: 10.21070/pels.v1i1.803.
- [18]H. Prasetyo, M. Humam, and Q. Qirom, “Implementasi Sistem Monitoring Tanaman Anggrek Dan Penyiraman Otomatis,” Undergraduate Thesis, Politeknik Harapan Bersama, Tegal, 2021.
- [19]J. Hrisko, “Capacitive Soil Moisture Sensor Theory, Calibration, and Testing,” Maker Portal LLC, New York, Technical Report, 2020.
- [20]R. Achmad Fauzy, H. Hudan Nuha, and A. Hamdi Abo Absa, “Implementation of Monitoring System and Prediction of Room Humidity for Orchid,” in *2022 IEEE Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile (APWiMob)*, Bandung, Indonesia: IEEE, Dec. 2022, pp. 1-5. doi: 10.1109/APWiMob56856.2022.10014029.

Referensi

- [21]D. Eridani, A. A. Ardi, and A. B. Prasetijo, “The Prototype of Orchid Plantation Monitoring and Control System Based on Internet of Things (IoT),” *Journal of Telematics and Informatics*, vol. 6, no. 4, pp. 1-8, 2018.
- [22]N. Cameron, “ESP32 Microcontroller,” in *ESP32 Formats and Communication: Application of Communication Protocols with ESP32 Microcontroller*, N. Cameron, Ed., in Maker Innovations Series. Berkeley, CA: Apress, 2023, pp. 1-54. doi: 10.1007/978-1-4842-9376-8_1.
- [23]I. A. Rupianto, R. P. Astutik, and Y. A. Surya, “Perancangan Aplikasi Smart Home Menggunakan ESP32 Berbasis Android,” *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, vol. 12, no. 1, pp. 58-61, Jan. 2023, doi: 10.30591/polektro.v12i1.4722.
- [24]J. Pramana, D. H. R. Saputra, and S. Syahririni, “Design of Speed Limiter Display For Uwin Fly Electric Bike Based on Internet of Things:,” *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 4, Jul. 2023, doi: 10.21070/pels.v4i0.1415.
- [25]H. Zakaria, D. Febiyanto, and P. Rosyani, “Sistem Bilik Steril Dengan Perangkat Mist Maker Dan Arduino Uno Menggunakan Metode Sekuensial Linier,” *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 1, p. 263-269-263-269, Jun. 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1687.
- [26]A. Harris, C. Saputra, Z. Karman, and P. Alam, “Perancangan Sistem Kontrol Suhu dan Monitoring Serta Kelembapan Kumbung Jamur Tiram Menggunakan Mist Maker Berbasis IoT (Internet of Thing),” *Jurnal PROCESSOR*, vol. 17, no. 2, pp. 82-90, Oct. 2022, doi: 10.33998/processor.2022.17.2.1231.
- [27]J. Bauri, R. B. Choudhary, and G. Mandal, “Recent advances in efficient emissive materials-based OLED applications: a review,” *J Mater Sci*, vol. 56, no. 34, pp. 18837-18866, Dec. 2021, doi: 10.1007/s10853-021-06503-y.
- [28]M. I. Hakiki, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, “Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 1, pp. 150-156, Jan. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1876.
- [29]N. Dunbar, *Arduino Software Internals: A Complete Guide to How Your Arduino Language and Hardware Work Together*. Apress, 2020.
- [30]A. Ulinuha and A. G. Riza, “Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi Blynk,” *Abdi Teknayasa*, vol. 2, no. 1, pp. 26-31, Nov. 2022, doi: 10.23917/abditeknoyasa.v2i1.318.

