

Sistem Monitoring Tingkat Kebisingan Dan Kendali Intensitas Cahaya Pengunjung Pada Perpustakaan Berbasis Internet Of Things

Nirwan Sinuhaji

Institut Teknologi Dan Bisnis Indonesia, Tandem, Sumatera Utara, Indonesia

Email: nirwansinuhaji@yahoo.co.id

Email Penulis Korespondensi: nirwansinuhaji@yahoo.co.id

Abstrak—Perpustakaan adalah sebuah ruangan yang dapat digunakan sebagai kumpulan informasi dan koleksi buku baik dalam bentuk cetak maupun digital yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa. Menurut undang-undang No.43 Tahun 2007, Perpustakaan diartikan sebagai institusi yang mengelola hasil karya dan berguna bagi kebutuhan pendidikan, penelitian dan sebagainya. Pendeteksi jumlah pengunjung, tingkat kebisingan dan pengendalian intensitas cahaya di perpustakaan ini dibuat dengan tujuan untuk membantu pustakawan dalam mengatur aktivitas di perpustakaan serta menciptakan situasi perpustakaan yang nyaman dan kondusif. Dalam penelitian ini maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengurangi kebisingan pada ruang perpustakaan. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang suatu alat yang dapat digunakan sebagai pendeteksi suara kebisingan pada ruang perpustakaan dengan memberi notifikasi berupa bunyi pada buzzer jika terjadi kebisingan yang berlebihan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data tahapan selanjutnya melakukan analisis terhadap kinerja alat yang telah dibuat dengan metode perancangan prototyping. Hasil pengujian menghasilkan alat deteksi kebisingan yang terintegrasi dengan Internet of Things. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, penelitian dapat disimpulkan bahwa alat ini berfungsi sesuai yang diinginkan dan diharapkan dapat mengatasi kebisingan yang terjadi di ruang perpustakaan.

Kata Kunci: Sistem; Kebisingan; Internet of Things

Abstract—A library is a room that can be used as a collection of information and a collection of books in both printed and digital form that can be used by students. According to Law No. 43 of 2007, a library is defined as an institution that manages work results and is useful for the needs of education, research and etc. Detecting the number of visitors, noise levels and controlling light intensity in the library was created with the aim of assisting librarians in organizing activities in the library and creating a comfortable and conducive library situation. In this research, a system is needed that can reduce noise in the library room. The aim of this research is to design a tool that can be used as a noise detector in the library room by providing a notification in the form of a sound on the buzzer if excessive noise occurs. The method used in this research is data collection, the next stage is analyzing the performance of the tool that has been used, made using the prototyping design method. The test results produce a noise detection tool that is integrated with the Internet of Things. From the results of the tests that have been carried out, the research can be concluded that this tool functions as desired and is expected to be able to overcome the noise that occurs in the library room.

Keywords: System; Noise; Internet of Things

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dan komunikasi ini berkembang sangat pesat, yang mempengaruhi diberbagai bidang kehidupan dan profesi. Termasuk didalam perkembangan perpustakaan saat ini sudah sangat maju dan ,dengan adanya perpustakaan digital yang dapat kita cari melalui internet. Sistem monitoring jumlah pengunjung Perpustakaan dalam penelitian telah diujicobakan pada Institut Teknologi Dan bisnis Indonesia dan sehingga dapat membuat aktivitas membaca dapat berjalan maksimal [1], [2]. Inspirasi penelitian ini tidak terlepas dari penelitian penelitian terdahulu, salah satunya adalah jurnal yang diambil dari judul terdahulu". Arif Dwi Hidayat, dkk. Yang menjelaskan alat Pendeteksi Tingkat Kebisingan berbasis Internet of Things sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruang Perpustakaan, High pass filter (filter lolos tinggi) adalah filter yang nantinya hasil keluarannya hanya meloloskan frekuensi di atas frekuensi cut-off (f_c), High pass filter yang dibuat dari resistor dan kapasitor disebut dengan high pass RC filter. Sedangkan high pass filter atau HPF yang terbuat dari resistor dan induktor disebut dengan high pass RL filter [3]. Aditya Bayu Prasetyo, dkk. Yang menjelaskan alat ini dapat berfungsi dengan baik dengan pengiriman hasil data dan tampilan melalui webserver, namun demikian terdapat kelemahan pada tingkat sensitivitas terhadap sensor sensor yang kurang detail dikarkanakan tingkat rentang sensitivitas sensor yang kecil, maka di kembangkan sensor yang fasilitas yang harus lebih tinggi. Pendeteksi Tingkat Kebisingan berbasis Internet of Things sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruang Perpustakaan. Rancang bangun alat deteksi kebisingan. Rancang Bangun pengunjung perpustakaan berdasarkan parameter tekanan suara menggunakan NODEMCU ESP8266 dari penelitian .Alat deteksi kebisingan dapat bekerja dalam satu system yang terintegrasi, dimana saat sensor suara mendeteksi adanya suara berisik melebihi batas suara maka buzzer akan berbunyi, dan sensor akan bekerja dengan maksimal jika suara kebisingan berasal dari suara manusia dengan batas maksimal jarak 6 meter [4]. Aditya Bayu Prasetyo, dkk. Yang menjelaskan alat ini dapat berfungsi dengan baik dengan pengiriman hasil data dan tampilan melalui webserver, namun demikian terdapat kelemahan pada tingkat sensitivitas terhadap sensor sensor yang kurang detail dikarkanakan tingkat rentang sensitivitas sensor yang kecil, maka di kembangkan sensor yang fasilitas yang harus lebih tinggi. Arif Dwi Hidayat, DKK, Pendeteksi Tingkat Kebisingan berbasis Internet of Things sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruang Perpustakaan [5].

Asmawaty Azis, dkk (2023). Sistem monitoring kebisingan berbasis Internet Of Things (IoT). Pada penelitian ini Alat otomatisasi pendeteksi kebisingan suara ataupun bunyi sudah berhasil dirancang juga dibuat sehingga dapat mendeteksi suara di sensor suara KY -037 menjadi pendeteksi suara ataupun bunyi bising, Sound Sensor Mic jenis KY

037 sudah dapat bekerja dengan baik dalam mendeteksi suara disekitarnya dengan jarak tertentu. Alat ini menerapkan IoT dalam penerapannya karena menggunakan mikrokontroler nodemcu 8266 yang dapat terintegrasi dengan internet. Alat ini menggunakan platform IoT berupa aplikasi Blynk. Aplikasi Blynk pada alat ini dapat bekerja dengan baik karena sudah dapat menampilkan besaran suara dalam bentuk db dan juga menampilkan status kebisingan yang dideteksi sensor suara. Adapun metode yang digunakan adalah metode tahapan pengumpulan data kemudian melakukan tahap analisis terhadap kinerja alat yang telah dibuat dengan metode perancangan prototyping. Hasil pengujian menghasilkan alat deteksi kebisingan berbasis Internet of Things[6].

Yuwono Suardho,dkk,(2021).Implementasi Sensor GYMAX4466 Pada Sistem Monitoring Kebisingan Menggunakan Internet of Things (IOT) Berbasis Nodemcu menggunakan teknologi mikrokontroler yang dapat membantu bekerjanya sistem dengan baik. Pemanfaatan sensor GYMAX4466 pada sistem dapat mengukur tingkat kebisingan suara dan mengimplementasikan konsep internet of things (IOT) untuk memberikan notifikasi tingkat kebisingan kepada pengelola perpustakaan menggunakan aplikasi dengan memanfaatkan media komunikasi internet[7].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Perpustakaan

Perpustakaan merupakan salah satu sarana yang dapat dimanfaatkan untuk mengakses pengetahuan dan belajar sepanjang hayat (lifelong learning) oleh masyarakat. Perpustakaan merupakan tempat untuk menyimpan dan melestarikan sumber pengetahuan juga dijadikan sebagai tempat aktifitas membaca oleh masyarakat yang dapat diakses dengan gratis[8]–[10].

2.2 Analog Sound Sensor

Sensor suara adalah sebuah alat yang mampu mengubah gelombang sinusoidal suara menjadi gelombang sinus energi listrik (Alternating Sinusoidal Electric Current). Sensor Suara adalah Sensor analog yang digunakan untuk merasakan tingkat suara. Sensor suara analog ini menerjemahkan amplitudo volume akustik suara menjadi tegangan listrik untuk merasakan tingkat suara. Proses ini memerlukan beberapa sirkuit, dan menggunakan mikrokontroler bersama dengan Mikrofon untuk menghasilkan sinyal output analog[11]–[13].

2.2 Analog Sound Sensor

Sensor suara adalah sebuah alat yang mampu mengubah gelombang sinusoidal suara menjadi gelombang sinus energi listrik (Alternating Sinusoidal Electric Current). Sensor Suara adalah Sensor analog yang digunakan untuk merasakan tingkat suara. Sensor suara analog ini menerjemahkan amplitudo volume akustik suara menjadi tegangan listrik untuk merasakan tingkat suara. Proses ini memerlukan beberapa sirkuit, dan menggunakan mikrokontroler bersama dengan Mikrofon untuk menghasilkan sinyal output analog[14]–[16].

2.3 Internet of things

Internet of things adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung[17]–[19].

2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah rangkaian terpadu yang berisi memori untuk menyimpan program dan data, prosesor atau CPU untuk mengolah program dan informasi, serta input/output yang dapat dihubungkan dengan sensor dan aktuator. Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya, program yang ada di mikrokontroler bisa dihapus dan ditulis ulang[20]–[22].

2.5 Sensor Proximity

Sensor Proximity adalah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Karakteristik dari sensor ini adalah mendeteksi objek benda dengan jarak yang cukup dekat. Sensor proximity atau sensor jarak yang mampu mendeteksi objek benda tanpa adanya sentuhan fisik, dapat diartikan bahwa proximity merubah informasi berupa gerakan atau keberadaan objek menjadi data listrik berbentuk digital. Proximity sensor adalah sensor yang dapat mendeteksi keberadaan objek yang ada di dekatnya tanpa melalui kontak fisik[23], [24].

2.6 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer atau kadang dinamakan piezo buzzer ataupun piezo speaker adalah jenis speaker dengan diameter sekitar 1 cm suara yang dikeluarkan sekitar 9db[13], [17], [20].

2.7 Metodologi Penelitian

Dalam perancangan menggunakan sistem otomatis yang dapat mendeteksi jumlah pengunjung di dalam perpustakaan, tingkat kebisingan dan kendali intensitas cahaya di perpustakaan

1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Tempat penelitian, perencanaan serta proses perancangan alat bertempat di Lab Institut Teknologi dan bisnis Indonesia.

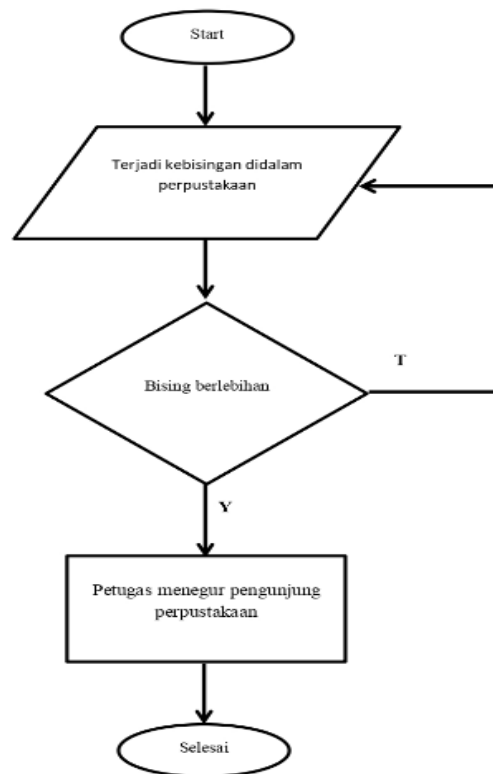
2. Perancangan Sistem Perangkat Keras yang terdiri dari : Smartphone, Wifi/internet, Esp 8266 Ardiuno, Analog Sound Sensor, Power Supply, Sensor Proximity Masuk, Sensor Proximity Keluar, Sensor Intensitas Cahaya, Driver Led display, Driver Buzzer

3. Perancangan Sistem Perangkat Lunak (Software) yang terdiri dari: Mikrokontroler ATmega 328 dituliskan menggunakan software Arduino IDE 1.6, Software Blynk Blynk didefinisikan platform untuk aplikasi OS Mobile (IOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 , WEMOS D1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Berdasarkan analisis sistem mendeteksi jumlah pengunjung, tingkat kebisingan dan kendali intensitas cahaya perancangan terhadap sistem rancangan/desain sistem, dan pengujian sistem serta sistem kerja alat secara keseluruhan baik hardware maupun software sudah diuji cobakan pada perpustakaan Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia dan dapat berfungsi sesuai yang diinginkan, dengan hasil sebagai berikut :

1. Sensor analog di rancangan sebagai sensor yang mendeteksi tingkat kebisingan di suatu ruangan atau perpustakaan.
2. Sensor Proximity Masuk berfungsi untuk menghitung jumlah pengunjung yang masuk ke perpustakaan.
3. Sensor Proximity Keluar berfungsi untuk menghitung jumlah pengunjung yang keluar ke perpustakaan.
4. Sensor Intensitas Cahaya berfungsi untuk mendeteksi berapa intensitas cahaya pada perpustakaan tersebut jangan terlalu gelap dan jangan terlalu terang sesuai standart intensitas cahaya tersebut.
5. Driver Led display berfungsi untuk menegaskan keterangan-keterangan yang terjadi di sistem tersebut, jadi display sama buzzer bekerja sama jadi jika buzzer bunyi keterangan ada di display
6. Driver Buzzer berfungsi jika kebisingan terlalu tinggi, intensitas cahaya terlalu rendah dan jumlah pengunjung terlalu banyak sehingga kita beri indikator suara peringatan berarti ada sesuatu yang harus di cek supaya sistem itu berkerja.



Gambar 1. Flowchart Sistem yang berjalan

Dapat dijelaskan gambar 1 Flowchart Sistem yang berjalan pada deteksi kebisingan perpustakaan adalah sebagai berikut:

1. 2 (dua) simbol terminal, yang berperan sebagai “Mulai” dan “Selesai” pada aliran proses flowchart sistem penyampaian informasi pada perpustakaan yang berjalan.

2. 1 (satu) simbol input, yang menyatakan proses input output pada sistem flowchart yang berjalan, yaitu : terjadi kebisingan diperpustakaan.
3. 1 (satu) simbol decision, yang berperan untuk menunjukkan sebuah langkah pengambilan keputusan jika “iya” dan “tidak”, yaitu: Apakah terjadi kebisingan yang berlebihan. Jika “Ya” maka petugas akan menegur pengunjung perpustakaan, dan jika “Tidak” maka akan dicek kembali.
4. 1 (satu) simbol proses, yang menyatakan proses jika terjadi tingkat kebisingan berlebihan maka petugas akan menegur pengunjung perpustakaan.

Berdasarkan hasil perancangan diatas, untuk lebih detailnya hasil pengujian keseluruhan perancangan Sistem Monitoring Jumlah Pengunjung Tingkat Kebisingan Dan Kendali Intensitas Cahaya Perpustakaan Terintegrasi Internet Of Things dapat di jelaskan sebagai berikut :

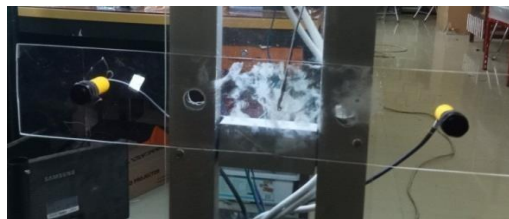


Gambar 2. Tampilan Depan Sistem Monitoring Jumlah Pengunjung Tingkat Kebisingan Dan Kendali Intensitas Cahaya Perpustakaan Terintegrasi Internet Of Things

Pada gambar 2 diatas pada uji coba ini adalah pengujian sistem pada pintu, untuk memonitoring jumlah pengunjung Tingkat Kebisingan Dan Kendali Intensitas Cahaya Perpustakaan Terintegrasi Internet Of Things

1. Pengujian sensor proximity

Sensor proximity yang dijalankan akan menunjukkan hasil pengunjung secara otomatis yang ada didalam perpustakaan seperti gambar 2



Gambar 3. Sensor Proximity

Gambar diatas menjelaskan tentang sensor Proximity yang mendeteksi jumlah pengunjung yang melewati pintu atau melewati sistem yang dibuat.

2. Pengujian analog sound sensor

Pengujian analog sound sensor yang dijalankan akan menangkap suara kebisingan di perpustakaan secara otomatis.



Gambar 4. Sensor Analog

3. Pengujian sensor intensitas cahaya Sensor intensitas cahaya yang dijalankan, akan menghidupkan lampu secara otomatis dan dapat mendukung penerangan di dalam perpustakaan



Gambar 5. Sensor Intensitas cahaya

4. Buzzer akan bunyi jika suara di dalam perpustakaan melebihi tingkat kebisingan yang telah ditentukan



Gambar 6. Buzzer

Tampilan awal mendeteksi jumlah pengunjung tingkat kebisingan dan kendali intensitas cahaya. Pada saat alat digunakan menggunakan internet of things pada smartphone.



Gambar 7. Pada Smartphone

Pada tahap ini dilakukan pembahasan tentang proses kerja Sistem Monitoring Jumlah Pengunjung, Tingkat Kebisingan Dan Kendali Intensitas Cahaya Perpustakaan Terintegrasi Internet Of Things adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini berkerja dengan cara menghitung jumlah pengunjung yang ada di dalam perpustakaan dengan melalui sensor proximity.
2. Sistem ini berkerja menangkap suarabising yang ada di perpustakaan melalui analog sound sensor.
3. Sistem ini juga menghidupkan lampu secara otomatis melalui sensor intensitas cahaya.
4. Sistem ini di lengkapi dengan led orngapabila lampunya menyala berarti pengunjung perpustakaan melebihi batas pengunjung yang di tetapkan di perpustakaan.
5. Apabila buzzer bersuara itu menandakan kebisingan di dalam perpustakaan.

4. KESIMPULAN

Hasil akhir dari sebuah penelitian merupakan penarikan kesimpulan, dalam penelitian ini sebuah sistem untuk pengendali tingkat kebisingan pada perpustakaan. Sistem monitoring telah berhasil dibangun dengan menggunakan sensor proximity, sensor analog dan sensor intensitas cahaya. Dalam pengujiannya sistem akan mengeluarkan suara ketika terdapat kebisingan pada ruangan perpustakaan

REFERENCES

- [1] P. S. Ners, F. Kesehatan, U. C. Bangsa, and N. Wanita, "SISTEM MONITORING PH AIR DAN KONTROL POMPA AIR UNTUK PERSIAPAN PENYIRAMAN TANAMAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (Studi Kasus: SMART GARDEN FMIPA UNTAN)," *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 9, no. 2, pp. 1–13, 2021.
- [2] S. Mustafa and U. Muhammad, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Smartphone," *J. Media Elektr.*, vol. 17, no. 3, p. 127, 2020, doi: 10.26858/metrik.v17i3.14968.
- [3] R. K. Putra Asmara, "Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Penanganan Kualitas Ait Pada Akuarium Ikan Hias Berbasis Internet Of Things (IOT)," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 7, no. 2, pp. 69–74, 2020, doi: 10.21107/triac.v7i2.8148.
- [4] L. Wilani, M. Peslinof, and J. Pebralia, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan pada Ruangan dengan Sensor Suara GY-MAX4466 Berbasis Internet of Things (IoT)," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 7, no. 3, p. 319, 2023, doi: 10.30998/string.v7i3.15492.
- [5] R. Y. Sabilla and D. Yendri, "Sistem Monitoring Kondisi dan Posisi Pengemudi Berbasis Internet of things," *Chipset*, vol. 2, no. 01, pp. 1–10, 2021, doi: 10.25077/chipset.2.01.1-10.2021.
- [6] S. Hadi, R. P. M. D. Labib, and P. D. Widayaka, "Perbandingan Akurasi Pengukuran Sensor LM35 dan Sensor DHT11 untuk Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 6, no. 3, p. 269, 2022, doi: 10.30998/string.v6i3.11534.
- [7] Y. Karmani, Y. S. Belutowe, and E. R. Nubatonis, "SYSTEM MONITORING TINGKAT KEKERUHAN AIR DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN PADA AQUARIUM BERBASIS IOT," *J. Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [8] T. Hadyanto and M. F. Amrullah, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 3, no. 2, 2022, doi: 10.33365/jst.v3i2.2179.
- [9] S. Ratna, "SISTEM MONITORING KESEHATAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," *Al Ulum J. Sains Dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, p. 83, 2020, doi: 10.31602/ajst.v5i2.2913.
- [10] A. Azis, A. Amaliah, and K. H. Rasyid, "SISTEM MONITORING KEBISINGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," *J. Media Elektr.*, vol. 20, no. 3, p. 12, 2023, doi: 10.59562/metrik.v20i3.47945.
- [11] E. B. Raharjo, S. Marwanto, and A. Romadhona, "Rancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Server," *Teknika*, vol. 6, no. 2, pp. 61–68, 2019.
- [12] W. Dewantoro and M. B. Ulum, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Hias Air Tawar Berbasis Iot (Internet of Things)," *J. Komputasi*, vol. 9, no. 2, pp. 67–75, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/komputasi/article/view/2858>.
- [13] A. K. Rindra, A. Widodo, F. Baskoro, and N. Kholis, "Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis Iot (Internet Of Things)," *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 17–22, 2021, doi: 10.26740/jte.v11n1.p17-22.
- [14] F. Ariani, R. Y. Endra, E. Erlangga, Y. Aprilinda, and A. R. Bahan, "Sistem Monitoring Suhu dan Pencahayaan Berbasis Internet of Thing (IoT) untuk Penetasan Telur Ayam," *Expert J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 10, no. 2, p. 36, 2020, doi: 10.36448/jmsit.v10i2.1602.
- [15] A. U. Rahayu, "Sistem Monitoring Perilaku Pengendara Mobil Berbasis Internet of Things," *JITCE (Journal Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 5, no. 01, pp. 18–24, 2021, doi: 10.25077/jitce.5.01.18-24.2021.
- [16] N. Fath and R. Ardiansyah, "Sistem Monitoring Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan NodeMCU Berbasis Internet of Things," *Techno.Com*, vol. 19, no. 4, pp. 449–458, 2020, doi: 10.33633/tc.v19i4.4051.
- [17] J. S. Saputra and S. Siswanto, "Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i1.2132.
- [18] H. R. Iskandar, D. I. Saputra, and H. Yuliana, "Eksperimental Uji Kekeruhan Air Berbasis Internet of Things Menggunakan Sensor DFRobot SEN0189 dan MQTT Cloud Server," *J. Umj, no. Sigdel* 2017, pp. 1–9, 2019.
- [19] G. Priyandoko, D. Siswanto, and I. I. Kurniawan, "Rancang Bangun Sistem Portable Monitoring Infus Berbasis Internet of Things," *Ranc. Bangun Sist. Portable Monit. Infus Berbas. Internet Things*, vol. 3 Nomor 2, pp. 56–61, 2021.
- [20] G. F. Arafat, A. Wijayanto, and N. A. Prasetyo, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengolahan Limbah Cair Tahu Di Kabupaten Purbalingga Berbasis Internet of Things," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1329, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.3863.
- [21] A. Sumarudin, W. P. Putra, E. Ismantohadi, S. Supardi, and M. Qomarrudin, "Sistem Monitoring Tanaman Hortikultura Pertanian Di Kabupaten Indramayu Berbasis Internet of Things," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 45–54, 2019, doi: 10.34010/jati.v9i1.1447.
- [22] T. Rikanto, "Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis Internet Of Thing," *J. Fasilkom*, vol. 11, no. 2, pp. 87–90, 2021, doi: 10.37859/jf.v11i2.2714.
- [23] N. D. S. Jarot Dian, Fujijama Diapoldo Silalahi, "Sistem Monitoring Detak Jantung Untuk Mendeteksi Tingkat Kesehatan Jantung Berbasis Internet Of Things Menggunakan Android," *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan Teknol. Komputer)*, vol. 13, no. 2, pp. 69–75, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/3669>.
- [24] D. Y. Tadeus, K. Azazi, and D. Ariwibowo, "Model Sistem Monitoring pH dan Kekeruhan pada Akuarium Air Tawar berbasis Internet of Things," *Metana*, vol. 15, no. 2, pp. 49–56, 2019, doi: 10.14710/metana.v15i2.26046.