



Rancang Bangun Sistem Keamanan Arsip Berbasis IoT di DISDUKCAPIL Kabupaten Grobogan

Rosalina Wahyuningsih^{1*}, Nuris Dwi Setiawan², Iman Suasana³

¹⁻³Sistem Komputer, Universitas Sains dan Teknologi Komputer, Indonesia

Email: rosalinawahyuningsih@gmail.com¹, setyawan_dw@stekom.ac.id², saufik@stekom.ac.id³

*Penulis Korespondensi : Rosalina Wahyuningsih

Abstract. Archive Security is a crucial factor in evaluating the quality of administrative services provide to the public in Civil Registry Service Office. Unideal environmental conditions, dust, mold, the presence of smoke or flammable gasses are threats that can damage archives. Unmonitored archives room out of the office hours due to lack of an automated monitoring system can endangering the archives. Several studies have developed IoT based monitoring system using ESP32 microcontroller and DHT22 sensor, but not integrated with smoke detection sensor also early warning notifications by using WhatsApp. This study intends to develop an Internet of Things based archive security system using an ESP32 microcontroller, DHT22 sensor, MQ-2 sensor, LED, Buzzer, monitoring website, and WhatsApp notification in Civil Registry Service Office of Grobogan Regency. The research method is Research and Development (R&D) which comprising stage such as anlysis, system design, product development, product testing, product evaluation and refinement. The results indicate that the developed system is capable of monitoring archive room condition in real-time detecting the temperature and humidity changes as well as the presence of smoke, providing sound alarm or Buzzer, LED light indicators, displaying sensor reading data on website, and sending WhatsApp notifications. Based on the test, all system components enabling automated monitoring of the archive room and providing early warnings that potential damage to the archives, therefore it can be conclude that the developed system is suitable for implementation as an archive security solution for Civil Registry Service Office of Grobogan Regency.

Keywords: Archive Security; ESP32; DHT22; MQ-2; WhatsApp.

Abstrak. Keamanan arsip merupakan aspek penting dalam menjaga kualitas layanan administrasi kependudukan pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil. Kondisi lingkungan yang tidak ideal, debu, jamur, keberadaan asap atau gas mudah terbakar merupakan ancaman yang dapat merusak arsip. Ruang arsip yang tidak terpantau diluar jam operasional kantor dikarenakan tidak ada sistem pemantauan otomatis, sehingga dapat membahayakan keberlangsungan arsip. Beberapa penelitian telah mengembangkan sistem monitoring berbasis IoT menggunakan ESP32 dan sensor DHT22, namun belum mengintegrasikan dengan sensor deteksi asap serta notifikasi peringatan dini melalui WhatsApp. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Keamanan Arsip Berbasis Internet of Things di Disdukcapil Kabupaten Grobogan dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, Sensor DHT22, Sensor MQ-2, LED, Buzzer, website monitoring, serta notifikasi melalui WhatsApp. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan tahapan meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, pengembangan produk, uji coba produk, evaluasi dan penyempurnaan produk. Hasil penelitian menunjukkan sistem yang dikembangkan mampu melakukan monitoring kondisi ruang arsip secara realtime, mendeteksi perubahan suhu, kelembapan, keberadaan asap, memberikan alarm suara atau Buzzer, indikator lampu LED, menampilkan data pembacaan sensor pada website, serta mengirimkan notifikasi melalui WhatsApp. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh komponen sistem dapat bekerja sesuai dengan yang dirancang, mampu mendukung pengawasan ruang arsip secara berkelanjutan dan memberikan peringatan dini terhadap potensi kerusakan arsip, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan layak diterapkan sebagai solusi keamanan arsip di Disdukcapil Kabupaten Grobogan.

Kata kunci: Keamanan Arsip; ESP32; DHT22; MQ-2; WhatsApp.

1. LATAR BELAKANG

Arsip memiliki peran penting dalam penyelenggaraan administrasi pada instansi pemerintahan, karena arsip merupakan sumber informasi yang menyediakan landasan fungsi akuntabilitas organisasi serta mendukung dalam pengambilan keputusan yang efektif (Ardiana & Suratman, 2020). Pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil), arsip berkas permohonan Kartu Keluarga, Akta Kelahiran hingga Akta Kematian memiliki nilai hukum serta menjadi sumber informasi penting yang mendukung proses pelayanan. Kerusakan arsip akibat kondisi lingkungan yang buruk dapat menghambat proses pelayanan administrasi sehingga menurunkan kualitas tata kelola pemerintahan. Berdasarkan Keputusan Kepala Arsip Nasional Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2000, ruang penyimpanan arsip yang ideal berada pada kisaran suhu 18-22C dan kelembapan tidak lebih dari 60% agar kualitas dokumen tetap terjaga dengan baik. Menurut Candra Supriadi et al., (2024) kondisi lingkungan yang tidak ideal, debu, jamur, keberadaan asap dan gas mudah terbakar merupakan ancaman yang dapat merusak arsip. Berdasarkan observasi di ruang arsip DISDUKCAPIL Kabupaten Grobogan, pengawasan ruang arsip dilakukan dengan cara pemantauan secara langsung oleh petugas selama jam kerja. Kondisi ruang arsip yang tidak terpantau di luar jam operasional kantor karena tidak ada sistem pemantauan otomatis.

Ketika terjadi peningkatan suhu, kelembapan berlebih, atau muncul asap sebagai indikasi kebakaran, petugas tidak dapat segera mengetahui kondisi lingkungan yang dapat merusak arsip sehingga berdampak pada terganggunya pelayanan administrasi kependudukan. Beberapa penelitian telah mengembangkan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT). Menurut Maulana et al., (2023); Mi'rajtania et al., (2025); Hasan et al., (2025), menggunakan mikrokontroler ESP32 serta sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembapan ruangan secara real-time. Penelitian terdahulu telah berhasil dalam pemantauan suhu dan kelembapan namun belum mencakup berbagai kondisi lingkungan seperti deteksi asap atau gas berbahaya. Penelitian Candra Supriadi et al., (2024), mulai menerapkan integrasi multi sensor dengan aplikasi Telegram untuk notifikasi. Menurut Amalia Rahman et al., (2024), platform media sosial untuk pesan instan yang paling sering digunakan di Indonesia adalah WhatsApp.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat melakukan pemantauan kondisi lingkungan khususnya ruang

arsip secara real-time dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, sensor MQ-2, indikator LED, tampilan website monitoring, Buzzer, serta integrasi dengan WhatsApp sebagai media notifikasi. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengawasan ruang arsip karena sistem dapat bekerja selama 24 jam tanpa bergantung keberadaan petugas. Kontribusi penelitian ini antara lain: (1) merancang sistem keamanan arsip berbasis IoT dengan mengintegrasikan sensor suhu, kelembapan, asap secara bersamaan; (2) menerapkan notifikasi otomatis menggunakan aplikasi WhatsApp untuk peringatan dini; dan (3) menerapkan sistem pada lingkungan nyata di Disdukcapil Kabupaten Grobogan sebagai studi kasus implementasi teknologi IoT dalam mendukung keamanan arsip pemerintahan.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) menjadi solusi transformasi digital dalam berbagai aspek kehidupan. Menurut A. F. Amali, (2020), menjelaskan bahwa Internet of Things (IoT) memungkinkan perangkat fisik seperti sensor atau aktuator saling terhubung melalui internet, bekerja secara otomatis tanpa intervensi langsung manusia. Dalam penelitian ini, teknologi IoT dimanfaatkan untuk pemantauan kondisi ruang arsip secara otomatis. Data yang diperoleh dari masing-masing sensor akan dikirim melalui jaringan WiFi menggunakan mikrokontroler ESP32, kemudian diproses untuk menghasilkan informasi tentang kondisi ruang arsip. Apabila terdeteksi kondisi yang melebihi ambang batas aman, sistem akan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi WhatsApp.

2.2. Sistem Keamanan Arsip

Sistem keamanan dirancang untuk melindungi aset dari ancaman melalui pencegahan, deteksi, dan respons terhadap resiko (Edy Soesanto et al., 2023). Menurut Ardiana & Suratman, (2020), arsip merupakan sumber informasi yang mendukung aktivitas administratif dan pengambilan keputusan yang efektif. Dalam hal ini perlu dibangun sistem keamanan arsip yang dapat melakukan pemantauan kondisi lingkungan ruang arsip secara real-time guna menjaga keberlangsungan arsip.

2.3. Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266 yang menawarkan fitur lebih canggih. ESP32 berupa chip tunggal yang dilengkapi dengan modul WiFi dan Bluetooth. Menurut (Raihan, 2022), fitur utama yang ditawarkan ESP32

menjadi solusi untuk perangkat berdaya sangat rendah atau hemat energi, dan mudah diintegrasikan dengan modul eksternal lainnya.

2.4. Sensor DHT22

DHT22 merupakan sensor digital untuk mengukur suhu dan kelembapan. Sensor ini memiliki keunggulan sangat baik dan stabilitas jangka panjang. Menurut Saputra et al., (2020), menjelaskan bahwa Sensor DHT22 mengukur suhu dengan elemen NTC dengan mikrokontroler 8 bit yang berkinerja tinggi sehingga kualitasnya sangat baik, waktu respon yang cepat, dengan harga cukup terjangkau. Pada penelitian ini, sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu atau memantau kondisi ruang arsip secara berkelanjutan. Data suhu dan kelembapan yang diperoleh akan diproses oleh Mikrokontroler ESP32 untuk menentukan status ruang arsip dalam kondisi aman atau bahaya.

2.5. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta (Najib et al., 2024). Menurut Harahap et al., (2020), sensor MQ-2 sangat sensitif terhadap gas metana, butana, LPG, dan asap rokok.

2.6. WhatsApp

WhatsApp merupakan aplikasi pesan instan yang paling populer di Indonesia. Menurut Malik & Zakaria, (2023), WhatsApp merupakan media sosial berbentuk aplikasi pesan yang dapat digunakan pada smartphone. Jaringan internet yang diperlukan WhatsApp untuk dapat mengirim dan menerima pesan adalah koneksi 3G atau WiFi.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang mengacu pada Borg and Gall (1983) yang disederhanakan menjadi lima tahapan yaitu (1) analisis kebutuhan, (2) desain sistem, (3) pengembangan produk, (4) uji coba produk, (5) evaluasi dan penyempurnaan produk. Metode ini dipilih karena sesuai untuk menghasilkan produk yang dapat diimplementasikan dan diuji secara langsung pada objek penelitian. Objek penelitian adalah ruang arsip Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Grobogan.

3.1. Analisis Kebutuhan

Tahap pertama adalah mengidentifikasi permasalahan yang ada pada ruang arsip Disdukcapil Kabupaten Grobogan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengawasan ruang arsip masih dilakukan pengawasan langsung oleh petugas saat jam kerja dan belum tersedia sistem pemantauan ruangan arsip secara otomatis diluar jam kerja. Di tahap ini juga dilakukan identifikasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam membuat sistem.

3.2. Desain Sistem

Tahap desain dilakukan dengan cara merancang sistem keamanan arsip meliputi penyusunan flowchart sistem, membuat skema wiring, penentuan spesifikasi perangkat keras seperti ESP32, sensor DHT22, sensor MQ-2, Buzzer, indikator LED, perancangan tampilan website monitoring, dan mekanisme pengiriman notifikasi melalui aplikasi WhatsApp.

3.3. Pengembangan Produk

Pada tahap ini dilakukan pembuatan prototype sistem keamanan arsip berbasis IoT. Kegiatan meliputi perakitan perangkat keras, pemrograman ESP32 menggunakan Arduino IDE, mengintegrasikan sensor suhu DHT22 dan sensor asap MQ-2, pemasangan Buzzer sebagai alarm lokal, pemasangan lampu LED warna merah, hijau, biru, membuat website monitoring, dan integrasi WhatsApp API untuk pengiriman notifikasi pesan.

3.4. Uji Coba Produk

Setelah prototype selesai dibuat, lalu dilakukan pengujian untuk mengetahui fungsi dan kinerja sistem. Pengujian dilakukan dengan cara mensimulasikan berbagai kondisi lingkungan ruang arsip, seperti peningkatan suhu, kelembapan yang berlebih, dan keberadaan asap. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi sensor, kecepatan respons sistem, kesesuaian indikator LED dan aktivasi Buzzer sebagai alarm lokal, serta keberhasilan dalam pengiriman notifikasi melalui aplikasi WhatsApp.

3.5. Evaluasi dan Penyempurnaan Produk

Tahap terakhir dilakukan dengan menganalisis hasil pengujian sistem tersebut, apabila masih ditemukan kekurangan pada sistem maka dapat dilakukan perbaikan baik pada perangkat keras maupun perangkat lunak, sehingga sistem tersebut akan semakin andal, efektif, dan layak diimplementasikan di ruang arsip Disdukcapil Kabupaten Grobogan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

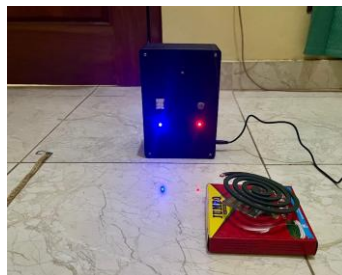
Penelitian ini dilakukan pada Ruang Arsip Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Grobogan meninjau secara langsung lokasi yang akan dikembangkan sistem keamanan arsip berbasis IoT. Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dimulai pada bulan Januari 2026 sampai dengan Juli 2026. Penelitian ini telah berhasil membangun Sistem Keamanan Arsip Berbasis IoT dengan menggunakan mikrontroler ESP32 sebagai pusat kontrol, integrasi sensor suhu kelembapan DHT22 dengan sensor asap MQ-2, indikator LED, Buzzer sebagai alarm lokal, tampilan website untuk monitoring, dan pengiriman notifikasi melalui aplikasi WhatsApp.

4.1. Pengujian Sensor MQ-2

Pengujian sensor MQ-2 dilakukan untuk memastikan bahwa sensor asap sudah berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan beberapa kali percobaan pengujian terhadap asap dari obat nyamuk yang ditempatkan didepan sensor tersebut. Berikut adalah hasil pengujian jarak deteksi sensor MQ-2 terhadap asap dari obat nyamuk yang ditempatkan di depan sensor. Hasil pengujian sensor asap MQ-2 pada Gambar 1 dan Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa sistem mampu mendeteksi asap sebagai indikasi adanya potensi kebakaran.

No	Jarak Asap (cm)	Pembacaan Sensor MQ-2	LED Merah	LED Hijau	Buzzer
1	10	Terbaca	Menyala	Mati	Aktif
2	30	Terbaca	Menyala	Mati	Aktif
3	50	Terbaca	Menyala	Mati	Aktif
4	70	Terbaca	Menyala	Mati	Aktif
5	90	Terbaca	Menyala	Mati	Aktif
6	110	Terbaca	Menyala	Mati	Aktif
7	130	Terbaca	Menyala	Mati	Aktif
8	150	Terbaca	Menyala	Mati	Aktif
9	200	Terbaca	Menyala	Mati	Aktif
10	250	Tidak	Mati	Menyala	Tidak Aktif

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor MQ-2.



Gambar 1. Pengujian Sensor MQ-2.

4.2. Pengujian Sensor DHT22

Pengujian sensor DHT22 untuk memastikan sensor telah berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan beberapa kali dengan menggunakan hairdryer dan tisu basah yang ditempatkan di depan sensor. Pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan rentang waktu dimulai pada pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB. Dari Gambar 2 dan Gambar 3 serta Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa sensor suhu dan kelembapan dapat membaca dan menampilkan data secara akurat.



Gambar 2. Pengujian Sensor DHT22 ketika kondisi lingkungan aman.



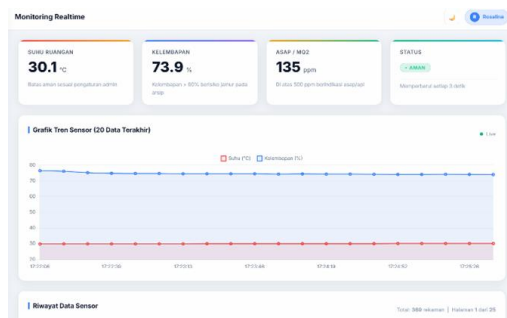
Gambar 3. Pengujian Sensor DHT22 ketika kondisi lingkungan tidak aman.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor DHT22.

No	Waktu (WIB)	Suhu (C)	Kelembapan (%RH)	Keterangan
1	08.00	28.6	67.1	Led Merah ON
2	09.00	28.7	66.5	Led Merah ON
3	10.00	28.8	63.6	Led Merah ON
4	11.00	29.3	59	Led Hijau ON
5	12.00	29	59.6	Led Hijau ON
6	13.00	29.7	59.1	Led Hijau ON
7	14.00	29.2	57.5	Led Hijau ON
8	15.00	30.1	62	Led Merah ON
9	16.00	29.8	61.4	Led Merah ON
10	17.00	30.2	63.3	Led Merah ON

4.3. Pengujian Tampilan Website Monitoring

Tampilan website monitoring sebagai antar muka yang akan menampilkan data suhu, kelembapan, dan asap secara real-time. Penulis menetapkan batas normal suhu saat itu adalah maksimal 31C, kelembapan 75%, dan batas asap 150ppm. Pengujian pertama ketika sensor DHT22 dan sensor MQ-2 membaca data kondisi lingkungan ruang tersebut menunjukkan suhu ruangan sebesar 30.1C, kelembapan mencapai 73.9%, dan kadar asap 135 ppm, sehingga status yang ditampilkan pada website monitoring menunjukkan bahwa ruangan tersebut dalam keadaan AMAN. Pengujian kedua ketika terdeteksi kadar asap sebesar 154 ppm yang berarti melewati ambang batas nilai yang telah ditetapkan sebelumnya, sehingga status yang ditampilkan pada website adalah BAHAYA.



Gambar 4. tampilan website monitoring (a) pengujian pertama menunjukkan status ruangan aman



Gambar 4. (b) pada pengujian kedua menunjukkan status ruangan dalam kondisi bahaya

4.4. Pengujian Aplikasi WhatsApp

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi WhatsApp berhasil mengirimkan pesan sesuai dengan hasil pembacaan sensor MQ-2 dan sensor DHT22. Penulis melakukan ujicoba dimana sensor DHT22 mendeteksi kenaikan suhu atau kelembapan diatas ambang batas nilai yang telah ditentukan, dan sensor MQ-2 mendeteksi adanya gas diambang batas nilai yang telah ditentukan sebelumnya, maka akan terkirim pesan melalui aplikasi WhatsApp ke nomor petugas yang telah didaftarkan.



Gambar 5. Tampilan pesan pada aplikasi WhatsApp

4.5. Pengujian Buzzer dan Lampu LED

Hasil pengujian Buzzer dapat berbunyi ketika sensor MQ-2 mendeteksi asap, apabila tidak ada asap atau nilai asap dibawah batas yang telah ditentukan maka Buzzer tidak aktif. Hasil pengujian Lampu LED ketika sensor DHT22 mendeteksi kenaikan suhu atau kelembapan diatas batas nilai yang telah ditentukan, dan atau sensor MQ-2 mendeteksi adanya gas, maka Lampu LED warna merah akan menyala dan lampu LED warna hijau akan mati. Sedangkan ketika sensor DHT membaca suhu kelembapan dalam keadaan normal dan sensor MQ-2 tidak mendeteksi adanya gas, maka Lampu LED hijau akan menyala dan lampu LED merah akan mati. Lampu LED biru akan menyala ketika terkoneksi dengan WiFi.



Gambar 6. Pengujian Buzzer dan Lampu LED Merah.



Gambar 7. Pengujian Lampu LED Hijau.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil membangun Sistem Keamanan Arsip Berbasis IoT di Ruang Arsip Disdukcapil Kabupaten Grobogan dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, sensor MQ-2, lampu LED warna merah, hijau, biru, Buzzer, website monitoring, dan notifikasi melalui aplikasi WhatsApp. Hasil pengujian menunjukkan semua komponen telah berfungsi dengan baik.

Ketika kondisi lingkungan mengalami kenaikan suhu kelembapan diluar batas aman yang telah ditentukan, dan terdeteksi asap sebagai indikasi kebakaran, sistem telah berhasil memberikan peringatan dengan membunyikan suara Buzzer sebagai alarm lokal, dan menyalakan lampu LED warna merah, serta mengirimkan notifikasi melalui aplikasi WhatsApp ke nomor petugas yang telah didaftarkan. Temuan penelitian ini membuktikan bahwa integrasi teknologi IoT dengan penerapan multisensor yang mampu memantau kondisi ruang arsip secara otomatis. Sistem yang dibangun meningkatkan efektivitas pengawasan dibanding dengan metode pengawasan secara manual oleh petugas, juga dapat memberikan peringatan dini sehingga petugas dapat mengetahui dan melakukan tindakan lebih cepat dan tepat untuk meminimalisir resiko kerusakan arsip. Penelitian ini memiliki keterbatasan antara lain masih bergantung pada koneksi internet dan belum dilengkapi dengan media tampilan lokal.

Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengimplementasikan WiFi manager agar pengguna dapat mengubah SSID dan password jaringan secara dinamis, menambahkan LCD 16x2, menggunakan layanan hosting untuk monitoring secara daring, serta penambahan sensor api, sensor pintu, atau sensor gerak. Diharapkan kedepannya sistem dapat diimplementasikan secara permanen dalam jangka waktu yang lebih panjang guna untuk mengevaluasi keandalan, stabilitas, dan efektivitas sistem dalam menjaga keamanan arsip secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan dukungan teknis dan akademik selama proses perancangan, pengujian, dan penyusunan naskah ini. Naskah ini merupakan bagian dari skripsi hasil penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pengujian Sistem Keamanan Arsip Berbasis IoT, meliputi data pembacaan sensor suhu dan kelembapan DHT22, data deteksi asap sensor MQ-2,

dokumentasi implementasi serta hasil validasi sistem. Data pendukung dapat diberikan oleh penulis korespondensi atas permintaan yang wajar.

DAFTAR REFERENSI

- A. F. Amali. (2020). Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Perangkat Arduino. ... *Politeknik Negeri Bali*. http://repository.pnb.ac.id/id/eprint/4361%0Ahttp://repository.pnb.ac.id/4361/1/RAMA_36304_1815344042_artikel.pdf
- Amalia Rahman, Lalu Delsi Samsumar, & Muhammad Nasirudin Karim. (2024). Sistem Deteksi Kebakaran Pada Rumah Dengan Notifikasi Whatsapp Berbasis IoT. *Journal Of Computer Science And Technology (JOCSTEC)*, 2(3), 135–143. <https://doi.org/10.59435/jocstec.v2i3.412>
- Ardiana, S., & Suratman, B. (2020). Pengelolaan Arsip Dalam Mendukung Pelayanan Informasi Pada Bagian Tata Usaha di Dinas Sosial Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 335–348. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p335-348>
- Candra Supriadi, Dwi Setiawan, Lawrence Adi Supriyono, & Safira Fegi Nisrina. (2024). Inovasi Iot Untuk Pengelolaan Dan Keamanan Ruang Arsip: Implementasi Esp32 Dengan Sensor Api Dan Suhu Dht11. *Jurnal Riset Sistem Informasi*, 1(4), 79–85. <https://doi.org/10.69714/r6pe6h76>
- Edy Soesanto, Alifah Jiddal Masyuroh, Ganis Aliefiani Mulya Putri, & Srirahayu Putri Maharani. (2023). Peranan Manajemen Sekuriti Dalam Mengamankan Dan Memecahkan Masalah PT SK Keris Indonesia. *Jurnal Manajemen Riset Inovasi*, 1(3), 46–57. <https://doi.org/10.55606/mri.v1i3.1259>
- Harahap, E., Darmawan, D., & Badruzzaman, F. H. (2020). Simulation of Traffic T-Junction at Cibiru-Cileunyi Lane Using SimEvents MATLAB. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012074>
- Hasan, H., Teknologi, B., Fakultas, K., & Terapan, I. (2025). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Pada Data Center Berbasis Internet Of Things (IoT). *Agustus*, 11(4), 2442–5826
- A. F. Amali. (2020). Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Perangkat Arduino. ... *Politeknik Negeri Bali*. http://repository.pnb.ac.id/id/eprint/4361%0Ahttp://repository.pnb.ac.id/4361/1/RAMA_36304_1815344042_artikel.pdf
- Amalia Rahman, Lalu Delsi Samsumar, & Muhammad Nasirudin Karim. (2024). Sistem Deteksi Kebakaran Pada Rumah Dengan Notifikasi Whatsapp Berbasis IoT. *Journal Of Computer Science And Technology (JOCSTEC)*, 2(3), 135–143. <https://doi.org/10.59435/jocstec.v2i3.412>
- Ardiana, S., & Suratman, B. (2020). Pengelolaan Arsip Dalam Mendukung Pelayanan Informasi Pada Bagian Tata Usaha di Dinas Sosial Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 335–348. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p335-348>
- Candra Supriadi, Dwi Setiawan, Lawrence Adi Supriyono, & Safira Fegi Nisrina. (2024). Inovasi Iot Untuk Pengelolaan Dan Keamanan Ruang Arsip: Implementasi Esp32 Dengan Sensor Api Dan Suhu Dht11. *Jurnal Riset Sistem Informasi*, 1(4), 79–85. <https://doi.org/10.69714/r6pe6h76>

- Edy Soesanto, Alifah Jiddal Masyrurroh, Ganis Aliefiani Mulya Putri, & Srirahayu Putri Maharani. (2023). Peranan Manajemen Sekuriti Dalam Mengamankan Dan Memecahkan Masalah PT SK Keris Indonesia. *Jurnal Manajemen Riset Inovasi*, 1(3), 46–57. <https://doi.org/10.55606/mri.v1i3.1259>
- Harahap, E., Darmawan, D., & Badruzzaman, F. H. (2020). Simulation of Traffic T-Junction at Cibiru-Cileunyi Lane Using SimEvents MATLAB. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012074>
- Hasan, H., Teknologi, B., Fakultas, K., & Terapan, I. (2025). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Pada Data Center Berbasis Internet Of Things (IoT). *Agustus*, 11(4), 2442–5826.
- Malik, I., & Zakaria, H. (2023). Implementasi Sistem Deteksi Banjir Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Melalui Notifikasi Whatsapp Gateway Dan Alarm (Studi Kasus: Pintu Air Danau Tarakan) Ibnoe. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(4), 746–752.
- Maulana, R. F., Ramadhan, M. A., Maharani, W., & Maulana, M. I. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis IOT Studi Kasus Ruang Server IT Telkom Surabaya. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 1(3), 224–231. <https://doi.org/10.31004/ijmst.v1i3.169>
- Mi'rajtania, S., Yuana, H., & Puspitasari, W. D. (2025). *PROTOTIPE SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN UNTUK PENGENDALIAN LINGKUNGAN MIKRO BERBASIS IoT PADA RUANG KOLEKSI BERISI KO DI FASILITAS PUBLIK PROTOTYPE OF AN IoT-BASED TEMPERATURE AND HUMIDITY MONITORING SYSTEM FOR MICROENVIRONMENTAL CONTROL IN HIGH-RI*. 182–188.
- Najib, A., Sulartopo, S., Sasmoko, D., Danang, D., & Suasana, I. S. (2024). *Sistem Pendeteksi Bencana Kebakaran Menggunakan ESP32 Dan Arduino Berbasis WEB (Studi Kasus Di Toko Citra Berkah Karangawen Demak) Program Studi Sistem Komputer , Universitas Sains dan Teknologi Komputer Semarang Sumber : Satuan Polisi Pamong Praja Kabu. 1*.
- Raihan, T. M. (2022). Sistem pemantauan kualitas air menggunakan Esp32 dengan Fuzzy Logic Sugeno Berbasis Android. *Sistem Pemantauan Kualitas Air Menggunakan Esp32 Dengan Fuzzy Logic Sugeno Berbasis Android*, 27. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/65005>
- Saputra, F., Suchendra, D. R., & Sani, M. I. (2020). MIKROKONTROLLER NODEMCU ESP8266 PADA RUANGAN IMPLEMENTATION OF DHT22 SENSOR SYSTEM TO STABILIZE TEMPERATURE AND HUMIDITY BASED ON MICROCONTROLLER NODEMCU ESP8266 IN SPACE Abstrak : Suhu dan kelembapan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi terhadap ken. *Proceeding of Applied Science*, 6(2), 1977–1984