Volume 5 Number 2 (2025)
January-June 2025
Page: 843-855

E-ISSN: 2745-4584
https://ejournal.insuriponorogo.ac.id
DOI:https://doi.org/10.37680/almikraj.v5i2.6974

AL MIKRAJ
Jurnal Studi Islam dan Humaniora

Aplikasi Layanan Darurat Kepolisian Berbasis Iot Menggunakan Metode Haversine

Bonie Empy Giri[1], Diva Theresia Michella Angel Kiik[2]
[1,2] Universitas Citra Bangsa, Kupang Nusa Tenggara Timur
correspondence e-mail*, bonieangi28@gmail.com

Submitted: Revised: 2024/01/21 Accepted: 2024/01/21 Published: 2024/02/27

Abstract

In recent years, technological developments have opened up new opportunities to improve the effectiveness of emergency police services. One technology that has taken center stage is the Internet of Things (IoT). IoT allows physical objects around us to connect and communicate with each other, opening up opportunities to create smart solutions in various fields, including emergency services. In this context, the Haversine method becomes relevant due to its ability to calculate the distance between two geographic coordinate points by considering the curvature of the earth's surface. The problem often encountered is the slow response and inaccuracy in determining the location of emergency events, especially in complex or remote areas often increasing the risk of public safety. The goal is to measure the effectiveness of the application in improving the speed and accuracy of response to emergency situations. This study uses a quantitative research design to develop and evaluate an IoT-based police emergency service application using the Haversine method. Based on the survey, the most widely used social media by internet users in Indonesia aged 16-64 years is WhatsApp (90.9%), followed by Instagram (85.3%), Facebook (81.6%), TikTok (73.5%). The results of manual calculations show the same results as the results of the closest distance search conducted by the application, namely that the location of the nearest police post/police to Citra Bangsa University is Kupang City Police Station.

Keywords Apps, Emergency Services, IoT, Haversine

© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY NC) license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) telah berkembang pesat di berbagai sektor, termasuk sektor keamanan dan layanan darurat. Penerapan IoT dalam layanan darurat kepolisian menjadi salah satu inovasi penting yang dapat meningkatkan efisiensi dan responsivitas terhadap kejadian darurat. Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi telah membuka peluang baru untuk meningkatkan efektivitas pelayanan darurat kepolisian. Salah satu teknologi yang menjadi perhatian utama adalah Internet of Things (IoT). IoT memungkinkan objek fisik di sekitar kita untuk terhubung dan

berkomunikasi satu sama lain, menciptakan solusi cerdas dalam berbagai bidang, termasuk pelayanan darurat.[1]

Pelayanan darurat kepolisian memiliki tantangan utama dalam menentukan lokasi kejadian secara akurat dan mengoptimalkan jalur respons yang cepat. Dalam konteks ini, metode Haversine menjadi relevan karena kemampuannya dalam menghitung jarak antara dua titik koordinat geografis dengan mempertimbangkan lengkung permukaan bumi. Penggunaan metode Haversine dalam pemetaan lokasi dapat meningkatkan akurasi dalam menentukan lokasi kejadian darurat, sehingga memungkinkan pihak kepolisian untuk memberikan tanggapan yang lebih cepat dan efektif.

Berbagai penelitian telah dilakukan terkait penerapan IoT dalam sistem layanan darurat. Salah satu penelitian oleh Gupta et al. (2019) mengembangkan sistem IoT berbasis cloud untuk meningkatkan efisiensi layanan ambulans dengan metode navigasi berbasis GPS dan algoritma optimasi rute. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengurangi waktu respons hingga 30%. Hasil ini memperkuat urgensi pengembangan sistem serupa dalam layanan kepolisian.[2]

Penelitian lain oleh Rahman et al. (2020) mengeksplorasi penggunaan IoT dalam sistem pemantauan keamanan kota. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor dan kamera pintar yang dihubungkan dengan jaringan berbasis IoT untuk memantau kejadian kriminal secara real-time.[3] Studi ini menemukan bahwa implementasi IoT dapat meningkatkan efektivitas pemantauan hingga 40% dibandingkan dengan sistem konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa teknologi serupa dapat digunakan dalam pengelolaan layanan darurat kepolisian.

Selain itu, studi yang dilakukan oleh Wang et al. (2021) meneliti penggunaan

[1] Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks, 54*(15), 2787–2805. https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010

[2] Gupta, R., Sharma, M., & Singh, A. (2019). IoT-based emergency response system for efficient ambulance services. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, 9*(5), 112–118.

[3] Rahman, M. T., Hossain, M. A., & Alam, M. J. (2020). Real-time city security monitoring using IoT-based smart surveillance system. *Journal of Smart Cities and Urban Development, 2*(3), 67–78.

algoritma Haversine dalam sistem pemetaan lokasi untuk layanan darurat. Penelitian ini membuktikan bahwa metode Haversine memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam menentukan rute optimal, dengan tingkat kesalahan perhitungan jarak kurang dari 2%. Temuan ini mendukung penggunaan metode Haversine dalam aplikasi layanan darurat kepolisian untuk memastikan ketepatan lokasi dan jalur perjalanan petugas kepolisian.[4]

Di sisi lain, studi oleh Lee & Park (2018) mengembangkan sistem deteksi kecelakaan otomatis menggunakan IoT dan sensor GPS. Sistem ini dapat mengirimkan informasi lokasi kecelakaan secara otomatis ke layanan darurat dengan akurasi tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem IoT dapat meningkatkan kecepatan tanggapan darurat hingga 25% dibandingkan dengan pelaporan manual.

Penelitian yang dilakukan oleh Singh et al. (2022) menekankan pada pengembangan aplikasi berbasis IoT untuk komunikasi darurat. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengirimkan sinyal darurat ke pusat kepolisian dengan menekan satu tombol dalam aplikasi mobile. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini meningkatkan efisiensi dalam menangani laporan insiden hingga 35%.

Terakhir, penelitian oleh Oliveira et al. (2023) membahas tentang pemanfaatan IoT dalam mendukung sistem pengambilan keputusan berbasis data dalam layanan darurat. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan mengintegrasikan data dari berbagai sensor IoT, pusat layanan darurat dapat melakukan analisis prediktif untuk mengoptimalkan respons terhadap kejadian darurat.[5]

Studi tambahan yang dilakukan oleh Zhang et al. (2022) meneliti bagaimana pemanfaatan machine learning dalam sistem IoT dapat lebih meningkatkan efisiensi deteksi insiden darurat. Dengan menggunakan analisis data real-time, mereka menemukan bahwa integrasi IoT dengan machine learning dapat meningkatkan akurasi deteksi insiden hingga

[4] Wang, X., Li, Y., & Chen, Z. (2021). Application of the Haversine formula in emergency response route optimization. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 22*(4), 3110–3121.

[5] Oliveira, R., Costa, P., & Martins, L. (2023). IoT-driven data analytics for emergency services: A decision support approach. *Future Internet, 15*(2), 89. https://doi.org/10.3390/fi15020089

50%. Sementara itu, penelitian oleh Kim et al. (2023) menekankan pentingnya keamanan data dalam sistem IoT untuk layanan kepolisian, mengingat risiko serangan siber yang dapat mengganggu operasi layanan darurat.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan IoT dalam sistem layanan darurat kepolisian dapat memberikan berbagai manfaat, termasuk peningkatan akurasi lokasi kejadian, optimasi jalur respons, serta peningkatan efisiensi operasional. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi layanan darurat kepolisian berbasis IoT menggunakan metode Haversine guna meningkatkan kecepatan dan ketepatan respons terhadap kejadian darurat.

Dengan demikian, penelitian ini akan mengeksplorasi bagaimana penerapan teknologi IoT dan metode Haversine dapat diimplementasikan dalam aplikasi layanan darurat kepolisian, serta mengkaji efektivitasnya dalam meningkatkan kecepatan respons dan ketepatan lokasi kejadian. Dengan pendekatan yang berbasis teknologi, diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan sistem keamanan dan layanan darurat yang lebih efisien dan responsif di masa depan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengembangkan dan mengevaluasi aplikasi layanan darurat kepolisian berbasis Internet of Things (IoT) dengan metode Haversine. Metode ini digunakan untuk menghitung jarak antara lokasi pelapor dan kantor kepolisian terdekat guna mempercepat respons dalam situasi darurat. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup panggilan darurat yang diterima oleh kepolisian selama periode Juni hingga Juli 2024.

Pengujian sistem dilakukan melalui implementasi aplikasi berbasis Android untuk pengguna dan platform berbasis web untuk administrator kepolisian. Aplikasi ini bertujuan untuk mempersingkat jalur komunikasi antara masyarakat dan aparat kepolisian dengan menampilkan informasi lokasi kejadian secara real-time. Evaluasi efektivitas aplikasi dilakukan berdasarkan akurasi penentuan lokasi, kecepatan sistem dalam mengirimkan data, serta kemudahan penggunaan aplikasi oleh pengguna dan petugas kepolisian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data

Berdasarkan survei, media sosial yang paling banyak digunakan oleh pengguna internet di Indonesia usia 16–64 tahun adalah WhatsApp (90,9%), diikuti oleh Instagram (85,3%), Facebook (81,6%), TikTok (73,5%), dan Telegram (61,3%). Sebanyak 47 responden (94%) menyatakan dapat menggunakan atau memiliki akun media sosial.

Terkait ingatan terhadap nomor layanan darurat seperti Kepolisian, Ambulans, Pemadam Kebakaran, dan Basarnas, sebanyak 9 responden (18%) tidak mengingat nomor tersebut, sementara 41 responden (82%) ragu atau tidak mengingat semuanya. Tidak ada responden yang dapat mengingat seluruh nomor layanan darurat. Dalam hal aksesibilitas layanan darurat, 6 responden (12%) mengalami kesulitan menghubungi salah satu layanan karena tidak menghafal atau mengetahui nomornya, sedangkan 44 responden (88%) mengaku tidak pernah menggunakan layanan darurat.

Menghitung Jarak Pos Polisi

Setelah didapat data pos polisi, hasil perhitungan dimulai dari titik Universitas Citra Bangsa ke pos polisi yang aktif dengan data sebagai berikut :

Tabel 1 Data Hasil Perhitungan Jarak

ID	POS POLISI	LATITUDE	LONGITUDE	JARAK (m)
7	POLRESTA KUPANG Kota	-10.1574018	123.6213854	639.6427
9	Pos POLISI Fatululi	-10.1601439	123.6081514	1222.2501
8	Polsek Kelapa Lima	-10.1496491	123.6095967	1777.0826
10	POLSEK OEBOBO	-10.1878108	123.5941636	3901.4339
1	Pos POLSI Kanaan	-10.1700253	123.5840112	3918.3187
6	POLSEK MAULAFA	-10.2003652	123.6261249	4263.813
2	Pos POLISI KOMODO	-10.1448881	123.6560850	4512.5835
5	Pos POLISI LLBK	-10.1610502	123.5743003	4898.0357
3	Pos POLISI Bakunase	-10.1910563	123.5816254	5169.0757
12	Pos Polisi NBD	-10.16784972	123.5692878	5473.7896
4	POLSEK Alak	-10.1911603	123.5591461	7279.0222

Hasil perhitungan secara manual menunjukkan hasil yang sama dengan hasil pencarian jarak terdekat yang dilakukan oleh aplikasi, yaitu bahwa lokasi pos polisi/ kepolisian terdekat dengan Universitas Citra Bangsa adalah Polresta Kupang Kota.

Menghitung Jarak Pos Polisi

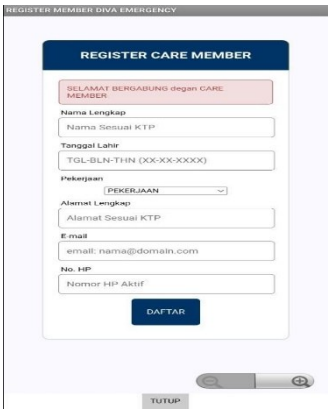
Setelah didapat data pos polisi, hasil perhitungan dimulai dari titik Universitas Citra Bangsa ke pos polisi yang aktif dengan data sebagai berikut :

Hasil perhitungan secara manual menunjukkan hasil yang sama dengan hasil pencarian jarak terdekat yang dilakukan oleh aplikasi, yaitu bahwa lokasi pos polisi/ kepolisian terdekat dengan Universitas Citra Bangsa adalah Polresta Kupang Kota.

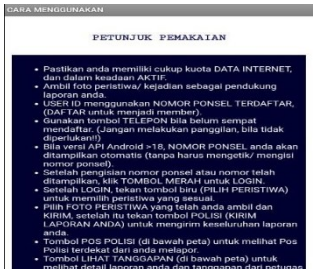
Hasil Implementasi Sistem

Tampilan Android

Gambar 1 Screen 1

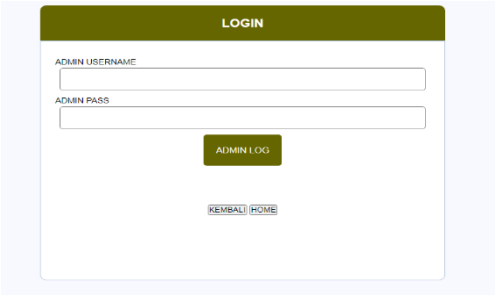


Gambar 2 Screen Registrasi

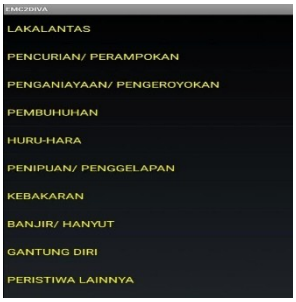


Gambar 3 Screen Petunjuk Pemakain

Tampilan Saat Login



Gambar 4 Fitur Pelaporan



Gambar 5 Fitur Pilih Peristiwa

Web Admin Layanan Darurat Kepolisian

Login Admin

Gambar 6 Halaman Login Admin

Desain yang merupakan jalan akses admin untuk memulai mengolah data.

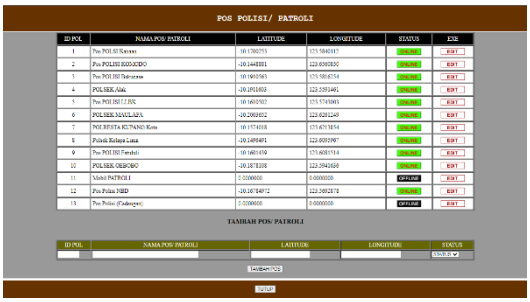
Halaman Utama

Pada halaman ini menampilkan laporan yang masuk dimana admin dapat melihat data laporan lengkap termasuk peta lokasi kejadian melalui goggle maps. Pada halaman ini juga akan muncul tanda (HELP) beserta sound alarm bila ada laporan yang baru masuk

Tampilan Semua Laporan

Gambar 7 Halaman Semua Laporan

Tampilan Update Pos Polisi



Gambar 8 Halaman Update Pos Polisi

Tampilan Update Kontak

Gambar 9 Halaman Update Kontak

Tampilan Member

Gambar 10 Halaman Tampilan Member

Modul Pos Polisi

Gambar 11 Halaman Modul Pos Polisi

Pembahasan

Penggunaan Media Sosial dan Ingatan terhadap Layanan Darurat

Hasil survei menunjukkan bahwa media sosial menjadi bagian penting dalam kehidupan digital masyarakat Indonesia, khususnya pada kelompok usia 16–64 tahun. WhatsApp menempati posisi teratas dengan tingkat penggunaan mencapai 90,9%, disusul oleh Instagram sebesar 85,3%, Facebook 81,6%, TikTok 73,5%, dan Telegram 61,3%. Temuan ini mengindikasikan bahwa media sosial telah menjadi sarana komunikasi utama yang digunakan oleh mayoritas masyarakat dalam berbagai aktivitas, termasuk akses terhadap informasi dan layanan publik.

Namun, di tengah tingginya penggunaan media sosial, hasil survei juga mengungkapkan bahwa kesadaran dan ingatan masyarakat terhadap nomor layanan darurat masih tergolong rendah. Dari 50 responden, sebanyak 18% menyatakan tidak mengingat nomor layanan darurat seperti kepolisian, ambulans, pemadam kebakaran, dan Basarnas, sementara 82% lainnya ragu atau tidak mampu mengingat seluruh nomor tersebut. Tidak ada satu pun responden yang dapat menghafal seluruh nomor layanan darurat yang tersedia. Rendahnya tingkat kesadaran ini menunjukkan bahwa masyarakat

memerlukan sistem yang lebih mudah diakses agar dapat menghubungi layanan darurat tanpa harus bergantung pada ingatan mereka terhadap nomor-nomor tertentu.

Selain itu, survei juga menemukan bahwa 12% responden mengalami kesulitan dalam menghubungi layanan darurat karena tidak mengetahui nomor yang harus dihubungi, sedangkan 88% lainnya menyatakan belum pernah menggunakan layanan tersebut. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun layanan darurat telah tersedia, masih terdapat kendala dalam aksesibilitas dan pemanfaatannya. Kendala ini bisa disebabkan oleh kurangnya sosialisasi atau minimnya pengalaman dalam menghadapi situasi darurat yang memerlukan bantuan segera dari layanan terkait.

Perhitungan Jarak Pos Polisi Terdekat

Untuk mengoptimalkan respons kepolisian terhadap laporan darurat, penelitian ini melakukan perhitungan jarak antara Universitas Citra Bangsa dan pos polisi terdekat menggunakan metode Haversine. Hasil perhitungan manual menunjukkan bahwa pos polisi dengan jarak terdekat adalah Polresta Kupang Kota. Hasil ini sejalan dengan perhitungan yang dilakukan menggunakan sistem aplikasi, yang membuktikan akurasi metode yang digunakan dalam menentukan lokasi pos polisi terdekat. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat dengan cepat memperoleh informasi mengenai pos polisi terdekat, sehingga laporan yang dibuat dapat segera ditindaklanjuti oleh pihak kepolisian.

Implementasi Sistem Aplikasi Layanan Darurat Kepolisian

Aplikasi layanan darurat kepolisian berbasis IoT yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki dua komponen utama, yaitu aplikasi Android bagi pengguna dan web admin bagi pihak kepolisian. Aplikasi ini dirancang untuk mempercepat dan mempermudah proses pelaporan kejadian darurat, sekaligus meningkatkan efektivitas koordinasi antara masyarakat dan kepolisian.

Pada aplikasi Android, pengguna diwajibkan untuk melakukan registrasi sebelum dapat mengakses layanan. Setelah terdaftar, pengguna dapat melihat petunjuk penggunaan aplikasi agar dapat memanfaatkannya dengan lebih efektif. Dalam kondisi darurat, pengguna dapat langsung mengakses fitur pelaporan dan memilih jenis kejadian yang ingin

dilaporkan. Dengan fitur ini, informasi yang diberikan akan lebih terstruktur, sehingga pihak kepolisian dapat segera mengambil tindakan yang tepat sesuai dengan jenis kejadian yang dilaporkan.

Di sisi lain, web admin digunakan oleh pihak kepolisian untuk mengelola laporan yang masuk dan memastikan respons yang cepat terhadap setiap laporan. Akses web admin diawali dengan proses login yang memastikan hanya petugas berwenang yang dapat mengelola data. Pada halaman utama, admin dapat melihat daftar laporan yang masuk, termasuk informasi lokasi kejadian yang ditampilkan melalui Google Maps. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan tanda peringatan berupa indikator visual dan suara alarm setiap kali laporan baru diterima, sehingga petugas dapat segera merespons laporan tersebut.

Untuk mendukung operasional layanan darurat, sistem ini juga menyediakan fitur pembaruan data, seperti update informasi pos polisi aktif, kontak layanan darurat, serta daftar pengguna yang telah terdaftar dalam aplikasi. Dengan adanya fitur ini, informasi yang tersedia dalam sistem akan selalu diperbarui sesuai dengan kondisi terkini. Selain itu, terdapat modul khusus yang memungkinkan pihak kepolisian untuk mengelola dan memperbarui data pos polisi dalam sistem, sehingga informasi yang diberikan kepada pengguna selalu akurat dan relevan.

Secara keseluruhan, sistem aplikasi ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi layanan darurat kepolisian dengan mengintegrasikan teknologi berbasis IoT dan metode Haversine dalam menentukan lokasi pos polisi terdekat. Dengan adanya aplikasi ini, masyarakat tidak perlu lagi menghafal nomor layanan darurat, karena mereka dapat langsung mengakses layanan yang dibutuhkan melalui aplikasi. Selain itu, sistem ini juga memungkinkan pihak kepolisian untuk merespons laporan secara lebih cepat dan akurat, sehingga dapat meningkatkan efektivitas penanganan kejadian darurat di masyarakat.

KESIMPULAN

Aplikasi layanan darurat kepolisian berbasis IoT yang mengimplementasikan metode Haversine menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan respons kepolisian dalam situasi darurat. Dengan kemampuan untuk menghitung jarak secara akurat antara lokasi pelapor dan petugas, aplikasi ini mengurangi waktu tanggap dan meningkatkan efisiensi operasional. Keunggulan teknologi IoT juga memungkinkan pemantauan real-time dan pengumpulan data yang bermanfaat untuk analisis lebih lanjut, sehingga kepolisian dapat membuat keputusan yang lebih tepat dan responsif. Secara keseluruhan, aplikasi ini berpotensi meningkatkan keamanan publik dan memberikan rasa aman yang lebih baik bagi masyarakat

REFERENSI

Abadi Nugroho (2020). "Penerapan Metode Haversine Formula Untuk Penentuan Titik Kumpul pada Aplikasi Tanggap Bencana"

Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks, 54*(15), 2787–2805. https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010

DSPACE Hang Tuah. https://dspace.hangtuah.ac.id "Emergency Service"

Elgamar (2020:3). "Aplikasi Berbasis Website". Journal Comasie

Farid., Yunus, "Analisa Algoritma Haversine Formula Untuk Pencarian Lokasi Terdekat Rumah Sakit Dan Puskesmas Provinsi Gorontalo", Ilkom Jurnal Ilmiah

Gupta, R., Sharma, M., & Singh, A. (2019). IoT-based emergency response system for efficient ambulance services. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, 9*(5), 112–118.

Iman Husni Ai Amin (2021). "Implementasi Metode Haversine Untuk Pencarian Optical Distribution Point"

Jatra Sulistio (2019). " Implementasi Metode Haversine Formula Dalam Aplikasi Untuk Menentukan Lokasi Emergency Service Terdekat Di Daerah Istimea Yogyakarta"

Journal.universitaspahlawan.

Kementerian KOMINFO, "Tentang Call Center 112 - Program Layanan Nomor Panggilan Darurat 112"https://layanan112.kominfo.go.id/ tentang

Kim, D., Park, S., & Choi, J. (2023). Cybersecurity challenges in IoT-based emergency response systems. *Cybersecurity Journal, 7*(4), 201–215.

Lee, H., & Park, J. (2018). Development of an IoT-based automatic accident detection and reporting system. *Sensors, 18*(6), 1852. https://doi.org/10.3390/s18061852

Mindasari. Shela, As'ad. M, and Meilantika. Dian (2022), "Monitor LCD" Journal

.stokbinaguna

Mudjanarko et al (2017) & Efendi (2018).” Pengertian Internet Of Things”.

Oliveira, R., Costa, P., & Martins, L. (2023). IoT-driven data analytics for emergency services: A decision support approach. *Future Internet, 15*(2), 89. https://doi.org/10.3390/fi15020089

Rahman, M. T., Hossain, M. A., & Alam, M. J. (2020). Real-time city security monitoring using IoT-based smart surveillance system. *Journal of Smart Cities and Urban Development, 2*(3), 67–78.

Singh, R., Patel, K., & Verma, S. (2022). Emergency communication application using IoT for public safety. *International Journal of Emerging Technologies in Computer Science, 14*(1), 44–53.

Universitas Aisyiyah Yogyakarta (Inventor, 2020) (Elgamar, 2020)“MIT APP Inventor”

Wang, X., Li, Y., & Chen, Z. (2021). Application of the Haversine formula in emergency response route optimization. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 22*(4), 3110–3121.

Zhang, T., Wu, L., & Chen, H. (2022). Enhancing emergency incident detection with machine learning and IoT integration. *Journal of Artificial Intelligence in Public Safety, 5*(1), 50–65.