

EFEKTIVITAS APLIKASI SISTEM PERINGATAN DINI DALAM UPAYA MITIGASI BENCANA BANJIR DI KOTA JAKARTA

Diandra Cinta Parameswari, Hardi Warsono

Departemen Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik,

Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Kotak Pos 1269

Telepon (024) 7465407 Faksimile (024) 7465405

Laman: <http://www.fisip.undip.ac.id> email: fisip@undip.ac.id

ABSTRACT

Jakarta faces the challenge of flooding due to population density, high rainfall, and inadequate drainage systems. To overcome this, the Jakarta Water Resources Agency created the Flood Early Warning System application. This study aims to evaluate the effectiveness of the application and analyze and identify its inhibiting factors. The research method used is descriptive qualitative, with data obtained through interviews, observations, and document analysis. The theories used are the effectiveness of the Budiani program and the inhibiting factor theory of G. Shabbir Cheema. The results of the study show that this application is able to provide important information related to flood early warning, but its implementation is not yet optimal. The main obstacles include limited real-time data, low levels of community participation, minimal socialization, limited human resources, and ineffective coordination between institutions. Another factor is the community's dependence on traditional methods. In conclusion, this application is not yet optimal in disaster mitigation, there are still obstacles. Research recommendations include improving the evaluation of the application's reach, expanding the socialization strategy, improving coordination between institutions, and strengthening human resources and training for implementing agents. These steps are expected to increase the effectiveness of the application as a disaster mitigation tool in Jakarta.

Keywords: *program effectiveness, early warning system application, flood disaster mitigation*

ABSTRAK

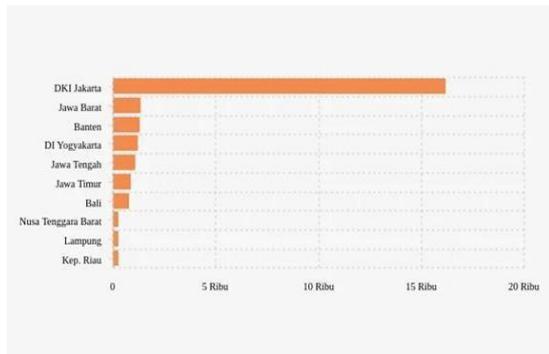
Jakarta menghadapi tantangan banjir akibat kepadatan penduduk, curah hujan tinggi, dan sistem drainase yang tidak memadai. Untuk mengatasinya, Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta menciptakan aplikasi Sistem Peringatan Dini Banjir. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas aplikasi tersebut serta menganalisis dan mengidentifikasi faktor penghambatnya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan analisis dokumen. Teori yang digunakan yaitu efektivitas program Budiani dan teori faktor penghambat G. Shabbir Cheema. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi ini mampu menyediakan informasi penting terkait peringatan dini banjir, namun belum optimal dalam implementasinya. Hambatan utama meliputi keterbatasan data *real-time*, rendahnya tingkat partisipasi masyarakat, minimnya sosialisasi, keterbatasan sumber daya manusia, serta koordinasi antar lembaga yang kurang efektif. Faktor lain adalah ketergantungan masyarakat pada metode tradisional. Kesimpulannya, aplikasi ini belum optimal dalam mitigasi bencana, masih terdapat hambatan. Rekomendasi penelitian meliputi peningkatan evaluasi jangkauan aplikasi, perluasan strategi sosialisasi, perbaikan koordinasi antar lembaga, serta penguatan sumber daya manusia dan pelatihan untuk agen pelaksana. Langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas aplikasi sebagai alat mitigasi bencana di Jakarta.

Kata Kunci: efektivitas program, aplikasi sistem peringatan dini, mitigasi bencana banjir

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia, terus mengalami peningkatan populasi yang signifikan, berdasarkan data yang dikutip dari laman *World Population Review*, 2024. Kepadatan penduduk yang tinggi memicu berbagai permasalahan, seperti halnya permasalahan pada bidang pendidikan, masalah lahan tempat tinggal, perekonomian, kurangnya lapangan pekerjaan, serta dapat berdampak kerusakan pada lingkungan.

Gambar 1 Kepadatan Penduduk pada Provinsi di Indonesia Tahun 2022



Sumber: katadata, 2023

Berdasarkan grafik yang bersumber dari Katadata (2023), DKI Jakarta menempati urutan pertama dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi di Indonesia. Tingginya tingkat kepadatan ini dapat menambah tekanan pada infrastruktur perkotaan, termasuk sistem drainase yang tidak memadai untuk menampung volume air hujan yang terus meningkat.

Kondisi ini juga semakin memperparah pembangunan yang tidak terkendali, peningkatan jumlah kendaraan, dan berkurangnya ruang terbuka hijau, yang semuanya berkontribusi pada kerusakan lingkungan dan risiko banjir.

Gambar 2 Sumur Resapan di Provinsi DKI Jakarta



Sumber: Tempo, 2021

Keputusan Gubernur DKI Jakarta No. 279 Tahun 2018, yang mewajibkan pembangunan sumur resapan. Namun, hingga tahun 2021, hanya terdapat 2.917 titik sumur resapan dari target 300 ribu, sebagaimana ditunjukkan pada data yang dirilis oleh Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta.

Banjir didefinisikan sebagai peristiwa yang terjadi akibat akumulasi air hujan ketika tidak dapat meresap ke dalam tanah (Yohana, dkk, 2017).

Bencana banjir telah menjadi bagian dari siklus tahunan di DKI Jakarta, terutama akibat curah hujan yang tinggi dan sistem drainase yang kurang memadai.

Gambar 3 Jumlah Wilayah RT di Jakarta yang Terendam Banjir



Sumber: databoks, 2023.

Jakarta Timur menjadi wilayah dengan jumlah Rukun Tetangga (RT) terdampak banjir tertinggi, yakni 28 RT pada Februari 2023.

Gambar 4 Ketinggian Banjir di Wilayah Jakarta Timur

Kelurahan	Ketinggian Banjir (cm)
Cawang	55 - 245
Kampung Melayu	30 - 175
Bidara Cina	50 - 155
Cililitan	20 - 180
Balekambang	150

Sumber: tirto.id, 2023

Menjadi hal menarik mengapa Kelurahan Cawang menjadi lokus dalam penelitian ini. Cawang merupakan salah satu wilayah di Jakarta Timur yang paling parah terdampak banjir, khususnya dari segi ketinggian air dan Cawang memiliki Lokasi yang dekat dengan aliran Kali Ciliwung,

Pemerintah memiliki tanggung jawab dalam penanggulangan bencana yang mencakup upaya untuk meminimalisir

risiko bencana, mengintegrasikan pengurangan risiko tersebut dalam program pembangunan, melindungi masyarakat dari pengaruh pasca bencana, serta memastikan pemenuhan hak-hak masyarakat (Stedie, 2023).

Masuknya dunia ke era City 4.0 yang ditandai dengan perkembangan pesat digitalisasi, telah membawa perubahan besar pada sistem pemerintahan di Indonesia.

Efektivitas adalah tingkat keberhasilan organisasi dalam mencapai tujuan yang ditetapkan. Pengukuran efektivitas suatu program penting untuk memastikan tujuan tercapai secara optimal, memberikan manfaat nyata bagi masyarakat, dan mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki (Moningka, 2014).

Dalam upaya meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta meluncurkan aplikasi sistem peringatan dini banjir berbasis teknologi pada tahun 2019. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan informasi terkait potensi banjir.

Peringatan dini, berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 21 Tahun 2008, adalah tindakan yang dilakukan untuk memberikan informasi cepat kepada masyarakat mengenai potensi bencana di suatu lokasi

Gambar 5 Ulasan Pengguna terhadap Aplikasi



Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2024.

Adapun kendala pada aplikasi ini yaitu, belum beroperasi dengan baik, terbukti dari ulasan pengguna di Google Playstore yang menunjukkan kendala, seperti data yang disajikan tidak sesuai dengan waktu yang sebenarnya atau tidak *real-time*.

Menurut Peraturan BNPB tahun 2024, aplikasi ini ditujukan untuk penggunaan oleh pemerintah, pemerintah daerah, lembaga usaha, masyarakat, dan pihak lainnya.

Gambar 6 Aplikasi Sistem Peringatan Dini Banjir di Playstore



Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2024.

Saat ini, aplikasi tersebut telah diunduh lebih dari 10 ribu kali di *Google Playstore*, sementara jumlah penduduk DKI Jakarta mencapai 11,34 juta jiwa per Desember 2023. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi belum diunduh oleh sebagian besar masyarakat DKI Jakarta.

Menjadi hal yang menarik dalam penelitian ini adalah terdapat beberapa permasalahan dalam implementasi aplikasi sistem peringatan dini banjir yang diluncurkan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Pertama, aplikasi ini belum beroperasi dengan optimal, dibuktikan oleh kendala data yang tidak *real-time* dan akurasi informasi yang masih rendah. Kedua, partisipasi masyarakat dalam menggunakan aplikasi ini juga masih minim, terlihat dari jumlah unduhan aplikasi yang sangat kecil dibandingkan total populasi DKI Jakarta. Ketiga, aplikasi belum berhasil menjangkau masyarakat secara luas untuk meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi banjir.

Penilaian terhadap tingkat keberhasilan pelaksanaan program merupakan salah satu cara untuk mengukur efektivitas program. Efektivitas program dalam hal ini digunakan untuk mengukur dan memantau sudah sejauhmana tujuan yang telah ditetapkan tercapai.

Efektivitas aplikasi ini menjadi fokus penelitian, dengan tujuan mengevaluasi sejauh mana aplikasi berhasil dalam mitigasi bencana banjir di Jakarta serta menganalisis dan mengidentifikasi faktor penghambatnya.

Penelitian ini menggunakan teori efektivitas program Budiani, yang mencakup aspek ketepatan sasaran, sosialisasi, pencapaian tujuan, dan pemantauan program serta teori faktor penghambat efektivitas program G. Shabbir Cheema digunakan untuk mengidentifikasi hambatan yang mencakup kondisi lingkungan, koordinasi antarorganisasi, sumber daya, serta karakteristik agen pelaksana.

Berdasarkan kajian singkat terhadap penelitian terdahulu dengan fokus yang serupa, beberapa hasil penelitian memiliki relevansi dengan penelitian ini. Steidie Dilivia Christien Sagay dan Fanley Pangemanan (2023) mengevaluasi efektivitas sistem peringatan dini untuk mitigasi bencana banjir di Kota Manado. Penelitian mereka menunjukkan bahwa pembangunan sistem peringatan dini pada tujuh titik strategis di Kota Manado telah efektif dalam memberikan peringatan dini kepada masyarakat. Namun, penelitian ini lebih berfokus pada aplikasi teknologi berbasis digital di DKI Jakarta, sehingga

menawarkan pendekatan yang berbeda dalam mengukur efektivitas mitigasi banjir.

Penelitian lain oleh Aep Saepudin dan Nanang Mahpudin (2023) menyoroti efektivitas program pengelolaan sumber daya air di Kota Bandung. Meskipun konteksnya berbeda, penelitian ini menekankan pentingnya koordinasi dan sosialisasi dalam mencapai tujuan program. Hal ini relevan untuk penelitian ini karena kurangnya sosialisasi juga menjadi salah satu kendala utama dalam implementasi aplikasi sistem peringatan dini banjir di Jakarta.

Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui fokus pada aplikasi berbasis teknologi dalam mitigasi banjir di DKI Jakarta. Pendekatan yang menggunakan dua teori evaluasi secara bersamaan memberikan perspektif baru yang belum banyak diterapkan di penelitian sejenis. Selain itu, penelitian ini memberikan rekomendasi praktis untuk meningkatkan efektivitas aplikasi melalui optimalisasi teknologi dan partisipasi masyarakat.

Uraian latar belakang yang telah dijelaskan menimbulkan ketertarikan peneliti untuk menggali lebih dalam mengenai efektivitas aplikasi Sistem Peringatan Dini dalam upaya mitigasi bencana banjir di Kota Jakarta. Diharapkan

hasil dari penelitian ini mampu memberikan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan banjir yang sering terjadi di Jakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pendekatan kualitatif deskriptif. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menguraikan, mendeskripsikan, dan mengeksplorasi berbagai aspek terkait efektivitas Sistem Peringatan Dini Banjir di Provinsi DKI Jakarta secara mendalam.

Situs penelitian adalah tempat di mana peneliti melakukan kegiatan untuk mengumpulkan data yaitu di Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta dan Kelurahan Cawang RT 04, RW 04, Cawang, Kec. Kramat Jati, Kota Jakarta Timur.

Peneliti akan menggunakan teknik snowball sampling untuk menentukan informan, mengikuti rekomendasi pegawai Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta. Selain itu, teknik purposive sampling akan diterapkan dengan memilih informan secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu, yaitu masyarakat yang menggunakan Aplikasi Sistem Peringatan Dini Banjir di daerah rawan banjir.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, observasi lapangan, dokumentasi serta studi

kepustakaan. Tahapan yang digunakan sebagai acuan peneliti berdasarkan Miles, Huberman, dan Saldana (2014: 12-14) yaitu, kondensasi data, penyajian data, dan verifikasi data. Kualitas data berdasarkan triangulasi sumber untuk memperoleh data yang valid dengan cara memverifikasi informasi yang telah ada melalui berbagai sumber yang tersedia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas Aplikasi Sistem Peringatan Dini Banjir di Kota Jakarta

Aplikasi Sistem Peringatan Dini Banjir dirancang oleh Dinas Sumber Daya Air (SDA) Provinsi DKI Jakarta untuk mengurangi risiko banjir yang kerap terjadi di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas aplikasi dengan indikator teori Budiani, meliputi ketepatan sasaran, sosialisasi, pencapaian tujuan, dan pemantauan program.

A. Ketepatan Sasaran Program

Aplikasi ini berhasil menjangkau masyarakat di beberapa daerah rawan banjir, khususnya di wilayah bantaran sungai seperti Cawang, Jakarta Timur. Informasi yang diberikan mencakup status tinggi muka air, curah hujan, dan lokasi banjir. Namun, penggunaan aplikasi ini terbatas pada masyarakat yang memiliki akses terhadap teknologi, seperti smartphone. Sebagian besar warga di area

rawan banjir, terutama dari kelompok usia lanjut atau ekonomi menengah ke bawah, cenderung tidak akrab dengan teknologi sehingga tidak memanfaatkan aplikasi secara maksimal.

B. Sosialisasi Program

Sosialisasi program dinilai belum maksimal. Sebagian besar masyarakat tidak mengetahui keberadaan aplikasi ini karena promosi hanya dilakukan melalui media digital, seperti media sosial dan Playstore, tanpa ada pendekatan langsung seperti sosialisasi di lingkungan komunitas atau melalui tokoh masyarakat setempat. Padahal, di daerah-daerah dengan tingkat literasi teknologi rendah, pendekatan langsung seperti pelatihan atau pengenalan aplikasi di pertemuan komunitas sangat penting untuk meningkatkan adopsi.

C. Pencapaian Tujuan Program

Tujuan utama aplikasi ini adalah memberikan peringatan dini kepada masyarakat sehingga mereka dapat melakukan tindakan mitigasi. Namun, dalam implementasinya, banyak keluhan mengenai informasi yang tidak real-time, seperti ketinggian air atau status banjir yang terlambat diperbarui. Hal ini berdampak pada kepercayaan masyarakat terhadap aplikasi dan menyebabkan mereka lebih bergantung pada metode tradisional, seperti mendengarkan pengumuman dari masjid atau melihat langsung kondisi lingkungan.

D. Pemantauan Program

Pemantauan dilakukan secara rutin oleh Dinas SDA. Namun, keterbatasan tenaga ahli dan dana menyebabkan pemeliharaan aplikasi tidak berjalan optimal. Tidak ada sistem evaluasi berkala yang komprehensif untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan dalam aplikasi.

Faktor Penghambat Efektivitas Aplikasi Sistem Peringatan Dini Banjir

Berdasarkan teori G. Shabbir Cheema, ada beberapa faktor utama yang menghambat efektivitas aplikasi ini:

A. Kondisi Lingkungan

Terdapat banyak masyarakat di Jakarta, terutama yang berada di wilayah dengan risiko banjir tinggi, masih mengandalkan metode tradisional untuk mendapatkan informasi terkait banjir. Kebiasaan ini membuat aplikasi kurang diminati, bahkan di kalangan generasi muda yang lebih akrab dengan teknologi. Selain itu, rendahnya kesadaran masyarakat tentang mitigasi banjir juga menjadi tantangan.

B. Koordinasi Antar Lembaga

Koordinasi antara Dinas SDA, BMKG, dan BPBD tidak berjalan optimal. Ketidaksinkronan data antara lembaga-lembaga ini sering menyebabkan informasi yang diberikan aplikasi tidak akurat atau

terlambat. Misalnya, data curah hujan dari BMKG sering kali tidak terintegrasi dengan cepat ke dalam sistem aplikasi.

C. Sumber Daya

Minimnya jumlah tenaga ahli di bidang teknologi informasi menjadi kendala dalam pengelolaan dan pengembangan aplikasi. Selain itu, keterbatasan anggaran juga berdampak pada kurangnya fitur baru atau perbaikan teknis, seperti pembaruan perangkat lunak untuk mempercepat pemrosesan data.

D. Kemampuan Agen Pelaksana

Tim pelaksana aplikasi memerlukan pelatihan lebih lanjut untuk meningkatkan keterampilan teknis dan kemampuan komunikasi dengan masyarakat. Ketiadaan pelatihan berkala membuat mereka kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan teknis yang muncul atau dalam mengedukasi masyarakat tentang penggunaan aplikasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas aplikasi sistem peringatan dini dalam upaya mitigasi bencana banjir di Jakarta, dapat disimpulkan bahwa meskipun aplikasi ini memberikan informasi yang penting kepada masyarakat, efektivitasnya belum mencapai potensi maksimal. Aplikasi ini

telah berhasil menjangkau masyarakat di daerah rawan banjir, terutama bantaran sungai, serta meningkatkan kewaspadaan masyarakat melalui pemberian informasi dini terkait potensi banjir. Namun, aplikasi ini masih menghadapi beberapa kendala yang mempengaruhi keberhasilannya.

Pertama, meskipun sosialisasi aplikasi banyak dilakukan melalui media digital, pendekatan ini belum inklusif, mengingat masih banyak masyarakat yang kurang familiar dengan teknologi dan akses internet terbatas. Selain itu, meskipun aplikasi memberikan informasi dini yang berguna, akurasi dan kecepatan informasi yang disampaikan perlu diperbaiki untuk meningkatkan efektivitasnya. Keterbatasan sumber daya manusia dan teknis, seperti jumlah personel yang terbatas dan infrastruktur yang kurang mendukung, juga menjadi hambatan dalam operasional aplikasi.

Beberapa faktor penghambat lainnya termasuk kebiasaan masyarakat yang masih mengandalkan metode tradisional dalam mendapatkan informasi, serta koordinasi antar lembaga yang belum optimal, seperti antara Dinas SDA, BMKG, dan instansi terkait lainnya. Keterbatasan sumber daya, baik dalam hal anggaran, tenaga kerja, maupun perangkat keras, juga memengaruhi performa aplikasi, terutama ketika dibutuhkan dalam situasi darurat.

SARAN

Hasil penelitian tentang "Efektivitas Aplikasi Sistem Peringatan Dini dalam Upaya Mitigasi Bencana Banjir di Kota Jakarta" mengidentifikasi beberapa kendala yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan efektivitas aplikasi. Berikut saran-saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian:

1. Ketepatan Sasaran Program: Evaluasi jangkauan aplikasi, terutama di daerah rawan banjir yang belum terjangkau. Keterlibatan tokoh masyarakat dan Ketua RT perlu ditingkatkan dalam sosialisasi.
2. Sosialisasi Program: Sosialisasi perlu diperluas, baik melalui media sosial maupun kegiatan langsung seperti roadshow dan pengumuman di tempat umum. Media konvensional seperti SMS dan pengumuman di masjid juga harus dipertimbangkan.
3. Kondisi Lingkungan: Untuk menjangkau masyarakat yang lebih bergantung pada metode tradisional, Dinas SDA DKI Jakarta perlu menggunakan pendekatan komunikasi yang lebih personal, seperti pengumuman langsung dari RT atau pesan singkat.
4. Hubungan Antar Organisasi: Koordinasi antar lembaga perlu diperbaiki dengan mengadakan pertemuan rutin antara Dinas SDA DKI Jakarta dan instansi terkait, guna memastikan sinkronisasi informasi dan mengurangi keterlambatan data.
5. Sumber Daya: Keterbatasan sumber daya manusia dan teknis menjadi kendala utama. Disarankan untuk meningkatkan anggaran dan jumlah personel di tim telemetri, serta memperbaiki perangkat keras dan infrastruktur yang mendukung aplikasi.
6. Karakteristik dan Kemampuan Agen Pelaksana: Pelatihan tambahan untuk agen pelaksana dalam hal komunikasi dan pelayanan masyarakat diperlukan untuk meningkatkan responsivitas mereka dan pemahaman masyarakat tentang aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Antara News. (2023, 24 Januari). Aplikasi Sistem Peringatan Dini Banjir DKI Jakarta. <https://www.antaranews.com/infogr afik/3852408/aplikasi-sistem-peringatan-dini-banjir-dki-jakarta>
- Azizah, A., Rostyaningsih, D., & Lestari, H. (2023). Efektivitas Program Aplikasi Salaman dalam Pelayanan Administrasi Kependudukan di

- Disdukcapil Kota Bandung. *Journal of Public Policy and Management Review*, 12(2), 389-408.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2020). *Buku Indeks Risiko Bencana Indonesia 2022*. <https://inarisk.bnpb.go.id/pdf/BUKU%20IRBI%202022.pdf>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2022). *Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2022 tentang Pelaksanaan Peringatan Dini Bencana pada Badan Nasional Penanggulangan Bencana dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/224858/peraturan-bnpb-no-4-tahun-2022>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2024). *Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2024*.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Wonogiri. (2023). *Pedoman Early Warning System (EWS) Masyarakat*. https://bpbdb.wonogirikab.go.id/wp-content/uploads/2023/04/Pedoman_EWS_Masyarakat.pdf
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi DKI Jakarta. (2023). *Langkah Strategis Pemprov DKI dalam Pengendalian Banjir*. <https://bpbdb.jakarta.go.id/berita/110/langkah-strategis-pemprov-dki-dalam-pengendalian-banjir>
- Badan Pusat Statistik. (n.d.). *Jumlah penduduk menurut kabupaten/kota di Provinsi DKI Jakarta*. from <https://jakarta.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTI3MCMY/jumlah-penduduk-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-dki-jakarta-html>
- Badan Pusat Statistik. (n.d.). *Provinsi DKI Jakarta dalam angka 2024*. from <https://jakarta.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/baae7b80d16101c7bef30cc0/provinsi-dki-jakarta-dalam-angka-2024.html>
- Cheema, G. S., & Rondinelli, D. A. (n.d.). *Teori implementasi G. Shabbir Cheema dan Dennis a. Rondinelli*.
- Dinas Komunikasi, Informatika, dan Statistik Provinsi DKI Jakarta. (2023). *JDIH DKI Jakarta*. <https://jdih.jakarta.go.id/dokumen/detail/3948>
- Dinas Sosial DKI Jakarta. (n.d.). *Artikel*, from <https://dsda.jakarta.go.id/artikel>
- Fauzan, A., & Hayat, L. (2021). *Sistem Peringatan Dini Bahaya Banjir Pada Daerah Aliran Irigasi*. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 3(2), 101-110.
- Gubernur Provinsi DKI Jakarta. (2021). *Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 13 Tahun 2021 tentang Penataan, Pembinaan, dan Pengawasan Penyelenggaraan Kegiatan Usaha Jasa Konsultansi*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/194947/pergub-prov-dki-jakarta-no-13-tahun-2021>
- Juanda, M. R. F., Dayat, U., & Adiarsa, S. R. (2022). *Efektivitas Program Aplikasi Sambara Dalam Peningkatan Kualitas Pelayanan Pada Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap Kota Bogor*. *PRAJA: Jurnal Ilmiah Pemerintahan*, 10(2), 93-99.
- Moeis, A. O., Dinianyadharani, A. K., & Hidayatno, A. *Analisis Implementasi Rencana Kebijakan Mitigasi Bencana Banjir di DKI Jakarta yang Dikaitkan dengan Properti Perumahan dengan Menggunakan Pendekatan Sistem Dinamis*.

- Mustofa, A. R., & Rochim, G. D. N. (2023). Penerapan Aplikasi Simkah Web Perspektif Teori Efektifitas Budiani. *Jurnal Penelitian Agama*, 24(1), 109-124.
- Nahdlatul Ulama (NU). (2023, 25 November). Pesisir Utara Jakarta Berpotensi Banjir Rob, LPBI NU Imbau Masyarakat Lakukan Antisipasi. <https://www.nu.or.id/nasional/pesisir-utara-jakarta-berpotensi-banjir-rob-lpbinu-imbau-masyarakat-lakukan-antisipasi-Lri8l>
- Nirwono Yoga. (2024, 5 Maret). Drainase Buruk Picu Banjir di Jakarta. *Media Indonesia*. <https://mediaindonesia.com/megapolitan/656618/drainase-buruk-picu-banjir-di-jakarta>
- Nurlatifah, A., Hatmaja, R. B., & Rakhman, A. A. (2023). Analisis Potensi Kejadian Curah Hujan Ekstrem di Masa Mendatang Sebagai Dampak dari Perubahan Iklim di Pulau Jawa Berbasis Model Iklim Regional CCAM. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 980-986.
- Oktaviani, T. N. D., & Hertati, D. (2023). Efektivitas Program Aplikasi MyPertamina di SPBU 54.651.05 Tlogomas Kota Malang. *Jurnal Darma Agung*, 31(3), 218-225.
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. (n.d.). Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. from <https://jakarta.bpk.go.id/pemerintah-provinsi-dki-jakarta/>
- Primanda, D., Burga, M. N., Juliansyah, A., & Nurfauziah, N. (2022). Efektivitas Aplikasi Info BMKG dalam Memberikan Informasi Cuaca dan Bencana terhadap Masyarakat Kota Tangerang Selatan. *NEO POLITEA*, 3(2), 1-9.
- Purnamawati, D., Suyeno, S., & Anadza, H. (2022). Efektivitas Program Aplikasi Sistem Informasi Mojokerto Dalam Meningkatkan Pelayanan Publik (Studi pada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Mojokerto). *Respon Publik*, 16(6), 11-18.
- Saepudin, A., & Mahpudin, N. (2023). Efektivitas Program Pengelolaan Sumber Daya Air di Kota Bandung: Indonesia. *Public Administration and Development Journal*, 1(1), 1-9.
- Sagay, S. D. C., & Pangemanan, F. N. (2023). Efektivitas Sistem Peringatan Dini untuk Mitigasi Bencana Banjir di Kota Manado. *GOVERNANCE*, 3(1).
- Šakić Trogrlić, R., van den Homberg, M., Budimir, M., McQuistan, C., Sneddon, A., & Golding, B. (2022). Early warning systems and their role in disaster risk reduction. In *Towards the "perfect" weather warning: bridging disciplinary gaps through partnership and communication* (pp. 11-46). Cham: Springer International Publishing.
- Siregar, T. A., & Ginting, S. (2023). Efektivitas Kebijakan Penanggulangan Pra Bencana Banjir Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) di Kecamatan Batang Lubu Sutam Kabupaten Padang Lawas. *Jurnal Manajemen dan Ilmu Administrasi Publik (JMIAP)*, 5(2), 137-146.
- Sopacua, Y., & Salakay, S. (2020). Sosialisasi Mitigasi Bencana oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Ambon. *Communicare: Journal of Communication Studies*, 7(1), 1-17.
- Sutarini, I. A. (2019, Februari). Pengukuran Efektivitas Penggunaan Media Baliho pada Pemilihan Umum 2019

terhadap Generasi Milenial. In SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain dan Aplikasi Bisnis Teknologi) (Vol. 2, pp. 237-241).

Taryana, A., El Mahmudi, M. R., & Bekti, H. (2022). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir di Jakarta.

Tirto.id. (2024, December 11). Ketinggian banjir di Cawang Jaktim capai 2,45 meter siang ini. from <https://tirto.id/ketinggian-banjir-di-cawang-jaktim-capai-245-meter-siang-ini-gSPw>