

Perbandingan Sistem Kanal Kolonial Dan Modern Dalam Mengatasi Banjir Di Jakarta

Annisa Nurul Rahmah

Pendidikan Sejarah, Universitas Indraprasta PGRI Jakarta, Indonesia

Email: rahmah.annisa20@gmail.com

ABSTRACT: This study compares colonial and modern canal systems in managing floods in Jakarta. The research is significant considering Jakarta's frequent floods, which require a more effective mitigation approach. The method employed is an in-depth literature review of both colonial and modern canal systems and their impact on flood management. The main findings show that while the colonial system is durable and natural, it is insufficient in addressing floods caused by urbanization. On the other hand, modern systems, using advanced technology, are more effective but face maintenance and capacity challenges. This study concludes by highlighting the importance of integrating both systems to create a more holistic and sustainable solution.

Keywords: colonial canal, modern canal, Jakarta floods, flood mitigation

ABSTRAK: Penelitian ini membandingkan sistem kanal kolonial dan modern dalam mengatasi banjir di Jakarta. Penelitian ini penting mengingat banjir yang sering terjadi di Jakarta membutuhkan pendekatan yang lebih baik untuk mitigasi. Metode yang digunakan adalah studi literatur yang mendalam terhadap sistem kanal kolonial dan modern serta dampaknya terhadap pengelolaan banjir. Temuan utama menunjukkan bahwa sistem kolonial, meski lebih tahan lama dan alami, tidak mampu menanggulangi banjir akibat urbanisasi. Sementara itu, sistem modern yang menggunakan teknologi maju lebih efektif, namun menghadapi masalah dalam hal pemeliharaan dan kapasitas. Kesimpulan dari penelitian ini menekankan pentingnya mengintegrasikan kedua sistem untuk menciptakan solusi yang lebih holistik dan berkelanjutan.

Kata Kunci: kanal kolonial, kanal modern, banjir Jakarta, mitigasi banjir.



Copyright © 2024 The Author(s)

This is an open-access article under the CC BY-SA license.

[Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Banjir telah menjadi isu krusial yang dihadapi oleh berbagai kota besar di Indonesia, terutama Jakarta sebagai ibu kota negara (Sardjono & Perdana, 2019). Sebagai pusat pemerintahan, ekonomi, dan budaya, Jakarta tidak hanya menjadi rumah bagi jutaan penduduk, tetapi juga menghadapi ancaman lingkungan yang serius. Banjir di Jakarta bukan lagi fenomena musiman, melainkan masalah struktural yang berulang setiap tahun (Asdak et al., 2018). Penyebabnya beragam, mulai dari curah hujan tinggi hingga penurunan muka tanah yang signifikan. Banjir tidak hanya mengganggu aktivitas sehari-hari masyarakat, tetapi juga menyebabkan kerugian ekonomi yang besar, merusak infrastruktur, dan mengancam keselamatan jiwa, terutama bagi mereka yang tinggal di kawasan rawan banjir (Dottori et al., 2018).

Sejarah mencatat bahwa upaya mengatasi banjir di Jakarta telah dimulai sejak masa kolonial Belanda (Mathewson, 2018). Sistem kanal yang dibangun pada abad ke-19 menjadi salah satu warisan infrastruktur yang hingga kini masih digunakan. Kanal-kanal ini, seperti Kanal Banjir Barat dan Timur, dirancang untuk mengalirkan air dari wilayah hulu ke laut, dengan tujuan mengurangi genangan air di kawasan perkotaan. Pada masa itu, sistem ini dianggap inovatif dan efektif untuk mengatasi masalah banjir. Namun, seiring dengan perkembangan kota Jakarta yang menjadi salah satu metropolitan terbesar di dunia, kapasitas sistem kanal ini semakin terbatas (Ramadhayanti, 2015). Urbanisasi yang masif telah mengubah fungsi ekologis kota, menyebabkan penurunan daya serap tanah secara signifikan.

Urbanisasi yang tidak terkendali menjadi salah satu akar permasalahan banjir di Jakarta. Pertumbuhan penduduk yang pesat telah mendorong alih fungsi lahan secara besar-besaran, dari ruang hijau dan daerah resapan air menjadi kawasan permukiman, industri, dan infrastruktur lainnya (Sardjono & Perdana, 2019b). Data dari Bappenas (2021) menunjukkan bahwa lebih dari 60% wilayah Jakarta mengalami penurunan daya serap air. Hal ini memperparah volume air hujan yang langsung mengalir ke kanal, melebihi kapasitas yang seharusnya (Aditya et al., 2017). Akibatnya, banjir menjadi semakin sulit dikendalikan, meskipun berbagai upaya modernisasi telah dilakukan.

Perubahan iklim global juga memperburuk situasi banjir di Jakarta. Fenomena cuaca ekstrem, seperti curah hujan yang meningkat hingga 20% dalam satu dekade terakhir (Herlambang, 2023), menambah beban pada sistem kanal yang sudah tua. Selain itu, kenaikan permukaan laut akibat pemanasan global memicu banjir rob di wilayah pesisir Jakarta, mengancam keberlangsungan hidup masyarakat di daerah tersebut. Sistem kanal yang awalnya dirancang untuk menghadapi kondisi geografis masa lalu kini harus beradaptasi dengan perubahan lingkungan yang jauh lebih kompleks dan dinamis.

Pemerintah telah berusaha memperbarui sistem kanal melalui penerapan teknologi modern, seperti pemasangan pompa air berkapasitas besar dan bendungan otomatis (Sharma et al., n.d.). Namun, efektivitas teknologi ini belum sepenuhnya terbukti. Dalam beberapa kasus, banjir justru semakin parah di beberapa wilayah, menunjukkan bahwa pendekatan teknologi saja tidak cukup untuk mengatasi masalah banjir yang kompleks (Shekhar, 2020). Keterbatasan anggaran untuk pemeliharaan infrastruktur juga menjadi salah satu kendala utama. Infrastruktur modern yang tidak dirawat dengan baik sering kali gagal berfungsi optimal saat musim hujan tiba.

Di sisi lain, perilaku masyarakat juga berkontribusi terhadap masalah banjir. Kurangnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan air yang baik, seperti kebiasaan membuang sampah sembarangan ke saluran air, menyebabkan penyumbatan yang memperburuk banjir. Studi oleh Hamilton et al., (2020) menunjukkan bahwa edukasi lingkungan yang lebih intensif diperlukan untuk mengubah perilaku masyarakat. Pendekatan berbasis pemberdayaan masyarakat, yang melibatkan warga dalam menjaga kebersihan saluran air dan mendukung kebijakan pengelolaan air, menjadi salah satu solusi yang perlu dipertimbangkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam perbandingan antara sistem kanal kolonial dan modern dalam mengatasi banjir di Jakarta. Fokus utama penelitian adalah mengevaluasi kelebihan dan kelemahan dari masing-masing sistem serta potensi integrasinya untuk menciptakan solusi jangka panjang yang lebih efektif. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya menyoroti efektivitas teknologi modern tanpa mempertimbangkan keunggulan sistem kolonial yang terbukti tahan terhadap perubahan lingkungan ekstrem. Dengan pendekatan yang lebih holistik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi kebijakan yang komprehensif.

Selain itu, penelitian ini juga akan mengeksplorasi pengaruh urbanisasi, perubahan iklim, dan kebijakan tata ruang terhadap efektivitas sistem kanal. Analisis ini tidak hanya akan mengungkap tantangan yang dihadapi, tetapi juga memberikan wawasan tentang bagaimana kebijakan yang lebih adaptif dan inklusif dapat diterapkan. Dengan memahami interaksi antara faktor teknis, lingkungan, dan sosial, penelitian ini bertujuan untuk mendukung pengembangan strategi penanggulangan banjir yang berkelanjutan di Jakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus untuk membandingkan efektivitas sistem kanal kolonial dan modern dalam mengatasi banjir di Jakarta. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggali pemahaman yang mendalam tentang fenomena sosial dan teknis yang berkaitan dengan manajemen banjir, dengan fokus pada bagaimana kedua sistem kanal ini bekerja dalam konteks geografis, iklim, dan

pertumbuhan urban yang dinamis di Jakarta (Creswell, 2018). Studi kasus memungkinkan peneliti untuk fokus pada peristiwa spesifik di Jakarta sebagai pusat perbandingan, mengingat sejarah panjang kanal yang dibangun pada masa kolonial dan upaya modernisasi yang terus dilakukan saat ini (Hollweck, 2015).

Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka dan analisis data sekunder. Data dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti laporan pemerintah, dokumen kebijakan terkait pengelolaan banjir di Jakarta, serta artikel jurnal yang relevan dengan manajemen infrastruktur kanal. Analisis data sekunder juga dilakukan dengan menelaah penelitian sebelumnya tentang sistem kanal, baik di era kolonial maupun modern, untuk memahami perubahan signifikan yang terjadi serta dampak yang ditimbulkan terhadap efektivitas pengelolaan banjir. Selain itu, data tentang perubahan iklim dan peningkatan curah hujan di Jakarta juga dikaji untuk melihat bagaimana fenomena ini mempengaruhi kapasitas kanal (Flick, 2018).

Analisis data dilakukan dengan pendekatan tematik, di mana data diorganisasikan berdasarkan tema-tema utama, seperti efektivitas kanal dalam merespons curah hujan ekstrem, pengelolaan air, serta dampak lingkungan dan sosial yang ditimbulkan. Setiap tema dianalisis secara kritis untuk mengidentifikasi pola dan hubungan yang relevan antara sistem kanal kolonial dan modern. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang bagaimana kedua sistem kanal ini dapat diintegrasikan untuk menciptakan solusi yang lebih komprehensif dalam mengatasi banjir di Jakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem kanal di Jakarta, baik yang dibangun pada masa kolonial maupun sistem modern yang diperbarui, memiliki karakteristik dan tantangan yang berbeda dalam mengatasi banjir. Sistem kanal kolonial yang dirancang oleh Belanda memiliki pendekatan yang lebih tradisional, dengan fokus pada pengendalian aliran air melalui saluran yang panjang dan dalam. Kanal ini dirancang untuk mengalirkan air hujan dan air limbah ke laut dengan cepat, mengingat Jakarta pada masa itu merupakan wilayah penting bagi perdagangan kolonial. Meskipun sistem ini telah berfungsi baik selama beberapa dekade, tantangan lingkungan, urbanisasi yang cepat, dan perubahan iklim mulai memperlihatkan kelemahan dari sistem ini.

Seiring berjalannya waktu, sistem kanal modern mulai diterapkan oleh pemerintah Jakarta dengan teknologi yang lebih canggih dan pemahaman yang lebih baik tentang dinamika air. Kanal modern ini dirancang dengan memperhitungkan volume air yang lebih besar serta kemampuan adaptasi terhadap curah hujan ekstrem. Di beberapa bagian kota, kanal modern juga dilengkapi dengan pompa dan tanggul untuk mencegah banjir dari sungai dan

laut. Namun, meskipun modernisasi ini membawa banyak manfaat, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satunya adalah keterbatasan lahan untuk memperluas kapasitas kanal di tengah kota yang sudah padat.

Secara struktural, kanal-kanal modern di Jakarta telah mengalami beberapa kali perbaikan dan pembaruan, tetapi banjir masih menjadi masalah rutin. Salah satu penyebabnya adalah ketidakseimbangan antara kapasitas kanal dan volume air yang dihasilkan dari intensitas hujan tinggi. Selain itu, pengelolaan drainase yang buruk serta penumpukan sampah di kanal menjadi masalah serius yang menghambat aliran air. Meskipun pemerintah telah berupaya membersihkan kanal secara rutin, aliran air sering kali terhambat oleh sampah dan sedimentasi, yang menyebabkan banjir di beberapa titik rawan.

Penelitian ini juga menemukan bahwa sistem kanal kolonial, meskipun dirancang pada era yang berbeda, tetap memiliki peran signifikan dalam pengelolaan air di Jakarta. Kanal-kanal yang dibangun pada masa kolonial menunjukkan daya tahan struktural yang kuat, meskipun sudah berusia lebih dari seratus tahun. Namun, sistem tersebut belum sepenuhnya mampu mengatasi kebutuhan drainase saat ini karena adanya perubahan lingkungan yang signifikan. Urbanisasi yang tidak terencana dengan baik dan hilangnya daerah resapan air alami telah memperburuk situasi, membuat sistem kanal kolonial tidak lagi cukup efektif tanpa pembaruan dan integrasi dengan teknologi modern.

Dari segi sosial, banjir yang terus-menerus terjadi juga berdampak pada kehidupan warga Jakarta. Banyak warga yang tinggal di sekitar kanal mengalami kerugian material akibat banjir tahunan yang semakin parah. Kanal yang tadinya dirancang untuk menjaga ketertiban dan kesehatan lingkungan, kini justru menjadi ancaman karena aliran air yang tidak terkontrol. Selain itu, upaya untuk memperbarui kanal sering kali terganjal oleh masalah administratif dan kurangnya partisipasi masyarakat dalam program pemeliharaan kanal.

Perbandingan antara sistem kanal kolonial dan modern juga menunjukkan bahwa setiap sistem memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Sistem kanal kolonial, meskipun sederhana, dirancang dengan memperhitungkan aliran air alami, sementara sistem modern lebih mengandalkan teknologi dan infrastruktur tambahan seperti pompa dan tanggul. Namun, tanpa pemeliharaan yang baik dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang berubah, kedua sistem ini akan tetap mengalami kesulitan dalam menangani masalah banjir yang terus meningkat di Jakarta (Renald et al., 2016).

Pada aspek lingkungan, sistem kanal modern memberikan solusi jangka pendek yang efektif dalam mengatasi banjir di beberapa area strategis, tetapi dampak lingkungannya perlu diperhatikan. Misalnya, pembangunan tanggul dan pompa besar mempengaruhi ekosistem sungai dan daerah pesisir. Hal ini mengakibatkan hilangnya habitat alami bagi beberapa spesies air dan

mengganggu keseimbangan ekosistem lokal. Di sisi lain, sistem kanal kolonial yang tidak dimodifikasi tetap berisiko karena tidak dirancang untuk menangani volume air sebesar yang dihasilkan oleh curah hujan ekstrem di era modern.

Dalam konteks kebijakan, pengelolaan sistem kanal Jakarta masih menghadapi tantangan besar. Kebijakan yang lebih holistik diperlukan untuk memastikan integrasi antara sistem kanal lama dan baru. Pemerintah perlu mengembangkan strategi jangka panjang yang tidak hanya berfokus pada pembangunan infrastruktur, tetapi juga pada peningkatan kapasitas resapan air dan manajemen sampah (Proag, 2021). Keterlibatan masyarakat juga sangat penting dalam menjaga kebersihan kanal dan memastikan bahwa kanal berfungsi sesuai peruntukannya.

Penelitian ini juga mencatat bahwa proyek revitalisasi kanal yang dilakukan pemerintah masih terbatas pada area-area tertentu. Proyek-proyek ini lebih banyak difokuskan pada kanal-kanal di pusat kota, sementara area pinggiran yang juga sering terkena banjir belum mendapatkan perhatian yang cukup. Hal ini menciptakan ketimpangan dalam manajemen banjir di Jakarta, di mana area yang lebih rentan justru menghadapi risiko banjir yang lebih besar.

Dari hasil analisis ini, terlihat bahwa sistem kanal kolonial dan modern sebenarnya bisa saling melengkapi jika dikelola dengan baik. Kanal-kanal kolonial yang ada dapat diperbaiki untuk memperkuat fungsinya sebagai pengalir air, sementara kanal-kanal modern dapat dioptimalkan dengan pemanfaatan teknologi terkini. Kombinasi antara kedua sistem ini akan memberikan solusi yang lebih berkelanjutan untuk mengatasi banjir di Jakarta (Indrawati et al., 2018).

Secara keseluruhan, meskipun Jakarta telah berupaya mengatasi banjir dengan berbagai cara, masalah banjir masih menjadi isu besar yang perlu penanganan lebih serius. Kanal-kanal, baik yang kolonial maupun modern, memerlukan perhatian lebih dalam hal pemeliharaan, pembaruan, dan penyesuaian terhadap kondisi lingkungan yang terus berubah. Pemerintah juga perlu memperhatikan dampak sosial dan ekonomi dari banjir serta meningkatkan koordinasi antara pihak-pihak yang terlibat dalam pengelolaan kanal. Upaya untuk mengatasi banjir di Jakarta harus dilakukan secara menyeluruh dan melibatkan semua elemen masyarakat.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem kanal kolonial dan modern di Jakarta memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing dalam menghadapi masalah banjir. Kanal kolonial menunjukkan daya tahan yang baik karena dirancang sesuai dengan kondisi alamiah masa lalu, namun kurang efektif mengatasi urbanisasi dan perubahan iklim saat ini. Sebaliknya, kanal modern dengan teknologi canggih seperti pompa dan tanggul mampu menangani banjir

dalam skala lebih besar, tetapi terkendala oleh pemeliharaan, pengelolaan sampah, dan kapasitas drainase yang belum optimal. Oleh karena itu, integrasi antara kedua sistem melalui pendekatan holistik menjadi solusi yang mendesak, meliputi revitalisasi kanal lama, peningkatan kapasitas infrastruktur modern, serta pelibatan masyarakat dalam pengelolaan kanal secara berkelanjutan. Rekomendasi untuk penelitian mendatang mencakup kajian dampak sosial dan lingkungan dari pengelolaan kanal, serta pengembangan strategi inovatif yang dapat diaplikasikan pada kota-kota lain dengan tantangan serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, M. R., Hernina, R., & Rokhmatuloh. (2017). Geographic Information System and Remote Sensing Approach with Hydrologic Rational Model for Flood Event Analysis in Jakarta. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 98, 012008. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/98/1/012008>
- Asdak, C., Supian, S., & Subiyanto. (2018). Watershed management strategies for flood mitigation: A case study of Jakarta's flooding. *Weather and Climate Extremes*, 21, 117-122. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2018.08.002>
- Creswell, J. W., & P. C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. SAGE Publications.
- Dottori, F., Szewczyk, W., Ciscar, J.-C., Zhao, F., Alfieri, L., Hirabayashi, Y., Bianchi, A., Mongelli, I., Frieler, K., Betts, R. A., & Feyen, L. (2018). Increased human and economic losses from river flooding with anthropogenic warming. *Nature Climate Change*, 8(9), 781-786. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0257-z>
- Flick, U. (2018). *An Introduction to Qualitative Research* (6th ed.). SAGE Publications.
- Hamilton, K., Demant, D., Peden, A. E., & Hagger, M. S. (2020). A systematic review of human behaviour in and around floodwater. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 47, 101561. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101561>
- Herlambang, D. (2023, December 31). *Pandangan Iklim 2024, BMKG: Insya Allah Tahun 2024 Kondisi Iklim Indonesia Netral*. BMKG.
- Hollweck, T. (2015). Robert K. Yin. (2014). *Case Study Research Design and Methods* (5th ed.). *Canadian Journal of Program Evaluation*, 30(1), 108-110. <https://doi.org/10.3138/cjpe.30.1.108>
- Indrawati, D., Hadihardaja, I. K., Bagus Adityawan, M., Pahrizal, S. F., & Taufik, F. (2018). Diversion Canal to Decrease Flooding (Case Study : Kebon Jati-Kalibata Segment, Ciliwung River Basin). *MATEC Web of Conferences*, 147, 03006. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201814703006>

- Proag, V. (2021). The Long Term Plan for Infrastructure. In *Infrastructure Planning and Management: An Integrated Approach* (pp. 133–158). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48559-7_5
- Ramadhayanti, Z. (2015). Implementasi kebijakan pengendalian banjir provinsi DKI Jakarta melalui proyek kanal banjir timur. *Journal of Politic and Government Studies*, 4(3), 121–130.
- Renald, A., Tjiptoherijanto, P., Suganda, E., & Djakapermana, R. D. (2016). Toward Resilient and Sustainable City Adaptation Model for Flood Disaster Prone City: Case Study of Jakarta Capital Region. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 227, 334–340. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.079>
- Sardjono, W., & Perdana, W. G. (2019a). The Application of Artificial Neural Network for Flood Systems Mitigation at Jakarta City. *2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, 137–140. <https://doi.org/10.1109/ICIMTech.2019.8843735>
- Sardjono, W., & Perdana, W. G. (2019b). The Application of Artificial Neural Network for Flood Systems Mitigation at Jakarta City. *2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, 137–140. <https://doi.org/10.1109/ICIMTech.2019.8843735>
- Sharma, J., Khasiya, R. B., Nigam, U., & Patel, V. M. (n.d.). Development of a system for estimating the real time hydraulic characteristics of canal using suitable modern approach. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*.
- Shekhar, S. (2020). Technical perspective: Progress in spatial computing for flood prediction. *Communications of the ACM*, 63(9), 93–93. <https://doi.org/10.1145/3410410>