

## PENGENDALIAN SUMBER DAYA AIR

Andri Eka Putra<sup>1\*)</sup>, Sigit Doni Ramdan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Sipil

<sup>2</sup>Teknik Elektro

\*) sigitpapazola@gmail.com

### Abstrak

Banjir merupakan permasalahan umum yang terjadi di sebagian wilayah Indonesia, terutama di daerah padat penduduk misalnya di kawasan perkotaan. Program pengendalian banjir membutuhkan dana besar yang diperlukan untuk pembiayaan pekerjaan-pekerjaan yang berkaitan dengan pengamanan maupun pengendalian banjir. Akibat peningkatan penduduk, lahan yang dibutuhkan akan makin besar sehingga juga meningkatkan nilai ekonomis penggunaan lahan. Oleh karena itu di daerah yang padat penduduknya, pekerjaan pengendalian banjir perlu ditingkatkan. Dengan kata lain pengendalian ini bertujuan untuk memperkecil tingkat resiko bahaya/kerugian akibat banjir yang akan timbul.

**Kata Kunci:** Pengendalian, Air, Banjir

---

### PENDAHULUAN

(Alfian & Phelia, 2021), (Safuan, 2014), (Phelia & Sinia, 2021) Banjir merupakan permasalahan umum yang terjadi di sebagian wilayah Indonesia, terutama di daerah padat penduduk misalnya di kawasan perkotaan. Oleh karena itu kerugian yang ditimbulkannya besar baik dari segi materi maupun kerugian jiwa, maka sudah selayaknya permasalahan banjir perlu mendapatkan perhatian yang serius dan merupakan permasalahan kita semua. Dengan anggapan bahwa, permasalahan banjir merupakan masalah umum, sudah semestinya dari berbagai pihak perlu memperhatikan hal-hal yang dapat mengakibatkan banjir dan sedini mungkin diantisipasi, untuk memperkecil kerugian yang ditimbulkan.

(Adma et al., 2020), (Fitri et al., 2020), (Pratiwi et al., 2020) Program pengendalian banjir membutuhkan dana besar yang diperlukan untuk pembiayaan pekerjaan-pekerjaan yang berkaitan dengan pengamanan maupun pengendalian banjir. Di samping itu, masyarakat yang berada pada daerah rawan banjir setiap saat memerlukan rasa aman dari pengaruh akibat banjir. Dengan dana yang terbatas pengendalian banjir harus dilakukan seoptimal mungkin dan dilaksanakan menurut rencana dan prioritas yang baik.

(Pratiwi & Fitri, 2021), (Fitri et al., 2021), (Pratiwi, 2020) Akibat peningkatan penduduk, lahan yang dibutuhkan akan makin besar sehingga juga meningkatkan nilai ekonomis penggunaan lahan. Oleh karena itu di daerah yang padat penduduknya, pekerjaan pengendalian banjir perlu ditingkatkan. Dengan kata lain pengendalian ini bertujuan untuk memperkecil tingkat resiko bahaya/kerugian akibat banjir yang akan timbul. Atas dasar pertimbangan pengendalian banjir yang baik, maka di samping penyelesaian konstruksi fisiknya perlu adanya monitoring, evaluasi, rencana perbaikan dan pemeliharaan yang kontinyu.

## KAJIAN PUSTAKA

### Sub-bagian I

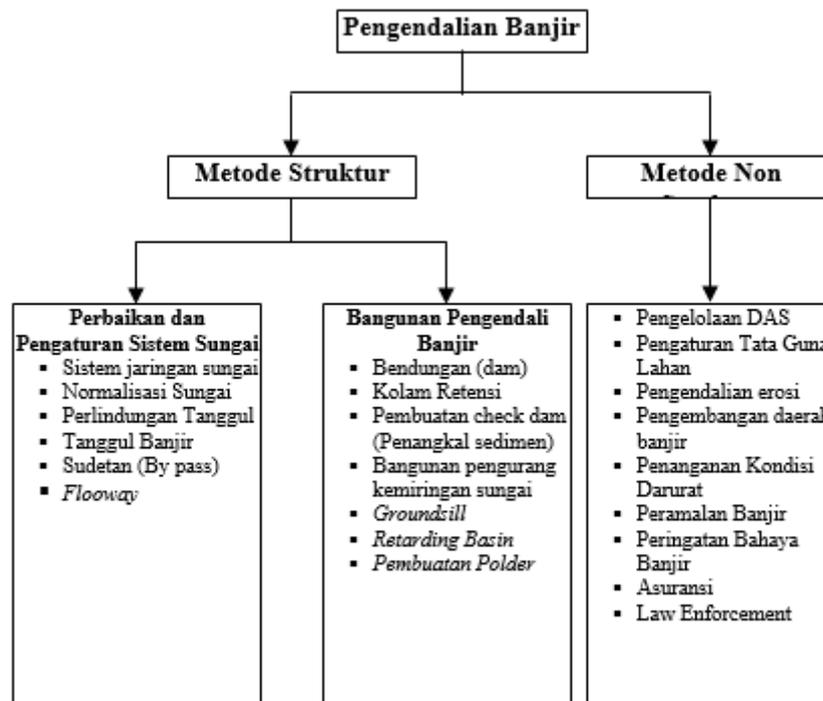
(F. Lestari, Setiawan, et al., 2018), (Setiawan et al., 2017), (Rosmalasari et al., 2020) “Banjir merupakan peristiwa dimana daratan yang biasanya kering (bukan daerah rawa) menjadi tergenang oleh air, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi wilayah berupa dataran rendah hingga cekung. Selain itu terjadinya banjir juga dapat disebabkan oleh limpasan air permukaan (runoff) yang meluap dan volumenya melebihi kapasitas pengaliran sistem drainase atau sistem aliran sungai. Terjadinya bencana banjir juga disebabkan oleh rendahnya kemampuan infiltrasi tanah, sehingga menyebabkan tanah tidak mampu lagi menyerap air. Banjir dapat terjadi akibat naiknya permukaan air lantaran curah hujan yang diatas normal, perubahan suhu, tanggul/bendungan yang bobol, pencairan salju yang cepat, terhambatnya aliran air di tempat lain” (Ligak, 2008).

(Dewantoro et al., 2019), (Dewantoro, 2021), (F. Lestari, 2020) “Banjir di defenisikan sebagai tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air disuatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi (Rahayu dkk, 2009). Banjir adalah ancaman musiman yang terjadi apabila meluapnya tubuh air dari saluran yang ada dan menggenangi wilaah sekitarnya. Banjir adalah ancaman alam yang paling sering terjadi dan paling banyak merugikan, baik dari segi kemanusiaan maupun ekonomi” (IDEP,2007).

(Prasetio et al., 2020), (F. Lestari & Aldino, 2020), (LESTARI, 2018) Menurut Kodoatie dan Sugiyanto (2002), “faktor penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam dua kategori, yaitu banjir alami dan banjir oleh tindakan manusia. Banjir akibat alami dipengaruhi oleh curah hujan, fisiografi, erosi dan sedimentasi, kapasitas sungai, kapasitas drainase dan pengaruh air pasang. Sedangkan banjir akibat aktivitas manusia disebabkan karena ulah manusia yang menyebabkan perubahan-perubahan lingkungan seperti : perubahan kondisi Daerah Aliran Sungai (DAS), kawasan pemukiman di sekitar bantaran, rusaknya drainase lahan, kerusakan bangunan pengendali banjir, rusaknya hutan (vegetasi alami), dan perencanaan sistim pengendali banjir yang tidak tepat”. Peraturan Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 tahun 2015 tentang penetapangaris sempadan sungai dan garis sempadan danau pada pasal 15 berbunyi untuk bangunan yang terdapat di sempadan sungai minimal jarak rumah dari tepi sungai yaitu 10 meter dari tepi kiri dan kanan sungai, dan apabila sungai terlalu dalam melebihi 3 meter maka jarak dari sempadan sungai lebih dari 10 meter.

### METODE

(F. Lestari, Purba, et al., 2018), (F. P. A. Lestari et al., 2018), (F. Lestari et al., 2021) Pengendalian banjir merupakan bagian dari pengelolaan sumber daya air yang lebih spesifik untuk mengontrol hujan dan banjir.pada hakekatnya pengendalian banjir merupakan suatu yang kompleks. Dimensi rekayasanya melibatkan banyak disiplin ilmu teknik antara lain: Hidrologi, hidraulika, erosi DAS, teknik sungai, morfologi & sedimentasi sungai, rekayasa sistem pengendalian banjir, sistem drainase kota, bangunan air dll. Di samping itu suksesnya program pengendalian banjir juga tergantung dari aspek lainnya yang menyangkut sosial, ekonomi, lingkungan, institusi, kelembagaan, hukum dan lainnya.



Gambar 1

### Metode Struktur (Dengan Bangunan)

(Kusuma & Lestari, 2021), (F. Lestari, 2015), (Purba et al., 2019) Pada dasarnya kegiatan penanggulangan banjir adalah suatu kegiatan yang meliputi aktifitas sebagai berikut , Mengenal besarnya debit banjir, Mengisolasi daerah genangan banjir , Mengurangi tinggi elevasi air banjir.

(Ruyani & Matthews, 2017), (Pramita, 2019), (Pramita & Sari, 2020) Kegiatan penanggulangan banjir dengan bangunan pada umumnya mencakup kegiatan berikut, Perbaikan sungai atau pembuatan tanggul banjir untuk mengurangi besarnya resiko banjir di sungai. Pembuatan saluran (floodway) untuk mengalirkan sebagian atau seluruh air sungai. Pengaturan sistem pengaliran untuk mengurangi debit puncak banjir, dengan bangunan seperti bendungan, kolam retensi dll.

(Wantoro, 2021), (Manalu & Setyadi, 2010), (Andrian, 2021) Untuk menunjang keberhasilan pengendalian banjir diperlukan kegiatan pengelolaan dan perbaikan sungai, untuk meningkatkan kapasitas sungai pekerjaan ini meliputi, Menambah dimensi tampang alur sungai, Memperkecil nilai kekasaran alur sungai, Pelurusan atau pemendekan alur sungai pada sungai berbelok atau bermeander. Pengendalian transpor sedimen.

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis bangunan pengendalian banjir adalah sebagai berikut , Pengaruh regim sungai terutama erosi dan sedimentasi dan hubungannya dengan biaya pemeliharaan. Kebutuhan perlindungan erosi di daerah kritis

Pengaruh bangunan terhadap lingkungan, Pengaruh bangunan terhadap kondisi aliran di sebelah hulu dan sebelah hilirnya

Bangunan Pengendali Banjir, Bendungan, Kolam penampungan, Tanggul Penahan Banjir, Saluran By pass, Sistem pengerukan/normalisasi alur sungai, Sistem drainase khusus.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengendalian banjir pada dasarnya dapat dilakukan dengan berbagai cara, namun yang penting adalah dipertimbangkan secara keseluruhan dan dicari sistem yang paling optimal. Kegiatan pengendalian banjir menurut lokasi/daerah pengendaliannya dapat dikelompokkan menjadi dua.

Bagian atas : yaitu dengan membangun dam pengendali banjir yang dapat memperlambat waktu tiba banjir dan menurunkan besarnya debit banjir, pembuatan waduk lapangan yang dapat merubah pola hidrograf banjir dan penghijauan di Daerah Aliran Sungai.

Bagian hilir, yaitu dengan melakukan normalisasi alur sungai dan tanggul, sudetan pada alur yang kritis; pembuatan alur pengendali banjir atau flood way; pemanfaatan daerah genangan untuk retarding basin dsb.

Sedangkan menurut teknis penanganan pengendalian banjir dapat dibedakan menjadi dua yaitu , Pengendalian banjir secara teknis (metode struktur), pengendalian banjir secara non teknis (metode non-struktur).

Semua kegiatan tersebut di atas adalah dilakukan dengan tujuan untuk mengalirkan debit banjir ke laut secepat mungkin dengan kapasitas cukup di bagian hilir dan menurunkan serta memperlambat debit banjir di hulu, sehingga tidak mengganggu daerah-daerah peruntukan di sepanjang sungai.

## **SIMPULAN**

Permasalahan banjir di wilayah perkotaan banyak disebabkan oleh kapasitas saluran yang tidak mampu menampung air permukaan, terutama pada saat musim hujan. Berdasarkan hasil makalah, dapat diketahui bahwa dari 13 faktor penyebab banjir, delapan diantaranya merupakan kesalahan manusia. Perumbuhan penduduk yang pesat berpadu dengan pengelolaan sumber daya yang kurang efektif menyebabkan banjir menjadi semakin sering, mendadak dan parah dampaknya. Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengendalikan banjir ada dua metode yaitu secara struktural dan non struktural.

## **REFERENSI**

- Adma, N. A. A., Ahmad, F., & Phelia, A. (2020). EVALUASI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JETTY. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 7–14.
- Alfian, R., & Phelia, A. (2021). EVALUASI EFEKTIFITAS SISTEM PENGANGKUTAN DAN PENGELOLAAN SAMPAH DI TPA SARIMUKTI KOTA BANDUNG. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 16–22.
- Andrian, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(1), 85–93.

- Dewantoro, F. (2021). Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 1–7.
- Dewantoro, F., Budi, W. S., & Prianto, E. (2019). Kajian Pencahayaan Alami Ruang Baca Perpustakaan Universitas Indonesia. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 3(1), 94–99.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- Kusuma, C. E., & Lestari, F. (2021). PERHITUNGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PROYEK PENAMBAHAN LINE CONVEYOR BATUBARA UNIT PELAKSANAAN PEMBANGKITAN SEBALANG. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(01), 44–50.
- Lestari, F. (2015). *Studi Karakteristik Perilaku Perjalanan Siswa SMA Negeri di Kota Bandar Lampung*.
- Lestari, F. (2020). Identifikasi Fasilitas Pejalan Kaki Di Kota Bandar Lampung. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 27–32.
- LESTARI, F. (2018). *KOMPARASI PEMBANGUNAN KERETA CEPAT INDONESIA MENGGUNAKAN PENGALAMAN KERETA CEPAT NEGARA LAIN DARI SUDUT PANDANG EKONOMI*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Lestari, F., & Aldino, A. A. (2020). Pemilihan Moda Dan Preferensi Angkutan Umum Khusus Perempuan Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 6(2), 57–62.
- Lestari, F. P. A., Pane, E. S., Suprpto, Y. K., & Purnomo, M. H. (2018). Wavelet based-analysis of alpha rhythm on eeg signal. *2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, 719–723.
- Lestari, F., Purba, A., & Zakaria, A. (2018). Komparasi Pembangunan Kereta Cepat di Indonesia Dengan Kereta Cepat di Negara Lain dari Sudut Pandang Ekonomi. *Prosiding Semnas SINTA FT UNILA Vol. 1 Tahun 2018*, 1(1), 266–272.
- Lestari, F., Setiawan, R., & Pratiwi, D. (2018). PERHITUNGAN DIMENSI SEAWALL MENGGUNAKAN LAZARUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 1118–1124.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA ERA NEW NORMAL DI KELURAHAN SUSUNAN BARU. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427–434.

- Manalu, N. J., & Setyadi, M. A. (2010). Analisa Nilai Guna Teknologi Informasi Dalam Perbaikan Proses Penyediaan Barang Pada PT Xyz. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Phelia, A., & Sinia, R. O. (2021). Skenario Pengembangan Fasilitas Sistem Pengolahan Sampah Dengan Pendekatan Cost Benefit Analysis Di Kelurahan Kedamaian Kota Bandar Lampung. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(1).
- Pramita, G. (2019). *Studi Pengaruh Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Terhadap Arus Jenuh di Pendekat Simpang Bersinyal*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Pramita, G., & Sari, N. (2020). STUDI WAKTU PELAYANAN KAPAL DI DERMAGA I PELABUHAN BAKAUHENI. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 14–18.
- Prasetyo, A., Pangestu, A., Defrindo, Y., & Lestari, F. (2020). RENCANA PEMBANGUNAN SANITASI BERBASIS LINGKUNGAN DI DESA DADISARI KABUPATEN TANGGAMUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 26–32.
- Pratiwi, D. (2020). Studi Time Series Hidro Oseanografi Untuk Pengembangan Pelabuhan Panjang. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 1–13.
- Pratiwi, D., & Fitri, A. (2021). Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 29–37.
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Purba, A., Kustiani, I., & Pramita, G. (2019). A Study on the Influences of Exclusive Stopping Space on Saturation Flow (Case Study: Bandar Lampung). *International Conference on Science, Technology & Environment (ICoSTE)*.
- Rosmalasari, T. D., Lestari, M. A., Dewantoro, F., & Russel, E. (2020). Pengembangan E-Marketing Sebagai Sistem Informasi Layanan Pelanggan Pada Mega Florist Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 27–32.
- Ruyani, A., & Matthews, C. E. (2017). A Study on the Influences of Exclusive Stopping Space on Saturation Flow (Case Study: Bandar Lampung). In *Preparing Informal Science Educators* (pp. 387–417). Springer.
- Safuan, A. P. (2014). *REVITALISASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PADA BEBERAPA TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH DI PROVINSI LAMPUNG*.
- Setiawan, R., Lestari, F., & Pratiwi, D. (2017). PENGARUH SULFAT PADA KEKUATAN BETON YANG MENGGUNAKAN LIMBAH BATU BARA SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEMEN. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 1093–1098.
- Wantoro, A. (2021). Sistem Monitoring Perawatan Dan Perbaikan Fasilitas Gardu PT PLN

Area Kota Metro. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 116–130.