

# PENERAPAN PINTU AIR SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN BANJIR PADA SALURAN DRAINASE KELURAHAN DAMAI BARU KOTA BALIKPAPAN

Fatmawati<sup>1</sup>, Anis Aulia Ulfa<sup>2</sup>, Ezra Hartarto Pongtuluran<sup>3</sup>, Wahyu Yusuf Rio<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan  
e-mail: fatmawati@poltekba.ac.id

## Abstrak

Kota Balikpapan kerap mengalami banjir yang signifikan, terutama di Kelurahan Damai Baru, RT 18. Masalah ini disebabkan oleh debit limpasan air berlebih yang melampaui kapasitas saluran drainase, ditambah pengaruh pasang air laut yang memperburuk genangan. Program Bina Desa oleh Politeknik Negeri Balikpapan bertujuan mengatasi permasalahan tersebut melalui penerapan pintu air otomatis pada saluran drainase. Penelitian ini mendokumentasikan proses perencanaan, pabrikasi, pemasangan, dan evaluasi pintu air otomatis sebagai solusi pengelolaan banjir. Metode penelitian mencakup survei lapangan, wawancara, dan studi dokumen untuk mengidentifikasi kebutuhan teknis dan sosial masyarakat. Proses desain melibatkan pengukuran dimensi saluran, pemilihan material, serta pengujian fungsional pintu air. Hasil evaluasi menunjukkan pintu air otomatis mampu mengurangi limpasan air ke wilayah pemukiman, meningkatkan kinerja sistem drainase, dan meminimalkan dampak banjir. Implementasi ini menjadi model solusi berkelanjutan yang dapat direplikasi di kawasan lain. Dukungan masyarakat dan evaluasi berkala diperlukan untuk memastikan keberhasilan dan keberlanjutan program. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam pengelolaan air permukaan di daerah rawan banjir, sekaligus mendorong kolaborasi antara institusi pendidikan, masyarakat, dan pemerintah daerah.

**Kata kunci:** Banjir, Bina Desa, Pintu Air.

## Abstract

Balikpapan City frequently experiences significant flooding, particularly in Damai Baru Village, RT 18. This issue is caused by excessive runoff exceeding the drainage channel's capacity, compounded by tidal effects that worsen inundations. The Community Service Program by Balikpapan State Polytechnic aims to address this problem through the implementation of an automatic floodgate in the drainage system. This study documents the planning, fabrication, installation, and evaluation processes of the automatic floodgate as a flood management solution. The research methods include field surveys, interviews, and document studies to identify technical and social needs. The design process involves measuring drainage dimensions, selecting materials, and conducting functional testing of the floodgate. The evaluation results indicate that the automatic floodgate effectively reduces water runoff into residential areas, enhances the drainage system's performance, and mitigates flooding impacts. This implementation serves as a sustainable model solution that can be replicated in other flood-prone areas. Community support and periodic evaluations are essential to ensure the program's success and sustainability. This research provides a practical contribution to surface water management in flood-prone areas while fostering collaboration between educational institutions, the community, and local governments.

**Keywords:** Flood, Community Development, Floodgate.

## PENDAHULUAN

Kota Balikpapan, merupakan salah satu daerah penting di Provinsi Kalimantan Timur, yang dikenal karena keberadaan sektor ekonomi yang kuat, lokasi geografisnya yang strategis, dan keberagaman peninggalan arkeologisnya. Namun, tiap tahunnya, kota ini mengalami berbagai bencana alam, terutama banjir dan tanah longsor. Data dari BPBD Balikpapan mencatat bahwa antara Januari hingga November 2022, tercatat sebanyak 26 kejadian banjir di Kota Balikpapan (Ulfa et al., 2024)

Banjir menjadi salah satu masalah utama yang dihadapi masyarakat di Kelurahan Damai Baru, Kota Balikpapan, khususnya di RT 18. Hal ini terjadi karena debit limpasan air yang berlebihan pada saluran drainase, yang tidak mampu menampung aliran dari sungai utama dan saluran di sekitarnya. Akibatnya, air meluap ke wilayah pemukiman, menyebabkan berbagai dampak negatif terhadap

kehidupan masyarakat. Situasi ini menegaskan perlunya solusi yang inovatif dan efektif untuk mengatasi limpasan air tersebut. (Pongtoluran et al., 2023)

Berdasarkan data peta sebaran banjir, hampir sepanjang Jalan Beller mengalami banjir saat intensitas hujan tinggi atau ketika terjadi pasang air laut. Kawasan ini, yang berada di wilayah hilir dan dekat dengan laut, sering terpengaruh oleh kenaikan muka air akibat pasang. Akibatnya, aliran air yang seharusnya mengalir ke laut menjadi terhalang dan terjebak. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan genangan di sepanjang aliran sungai, tetapi juga memperluas genangan ke wilayah permukiman sekitar. Air meluap melalui saluran sekunder yang terhubung dengan saluran primer atau tersier, sehingga memperparah dampak banjir. (Fitriansyah et al., 2022)

Salah satu solusi yang diusulkan adalah penerapan pintu air otomatis (klep) pada saluran drainase di RT 18. Pintu air ini dirancang untuk mencegah masuknya air dari saluran seberang ke saluran drainase pemukiman, sehingga mampu mengurangi risiko banjir. Selain itu, pintu air ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja sistem drainase di kawasan tersebut yang selama ini kurang optimal. Jika solusi ini terbukti efektif, penerapannya dapat menjadi contoh bagi pengambil kebijakan untuk diimplementasikan di kawasan lain yang menghadapi masalah serupa.

Program Bina Desa yang dilakukan oleh Politeknik Negeri Balikpapan bertujuan untuk membantu masyarakat RT 18 Kelurahan Damai Baru melalui pemasangan pintu air otomatis (klep) ini. Program ini memiliki beberapa tujuan spesifik, yaitu:

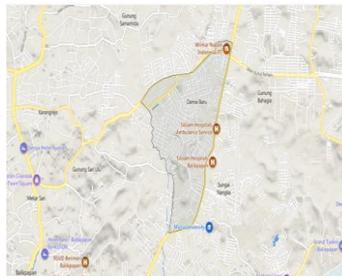
1. Mengurangi debit limpasan air dari sungai utama dan saluran kawasan sekitar ke dalam saluran drainase pemukiman RT 18.
2. Meningkatkan kinerja sistem drainase di kawasan RT 18 agar lebih efektif dalam mengelola limpasan air.
3. Merancang dan memasang pintu air otomatis yang dapat berfungsi sebagai solusi berkelanjutan untuk mencegah banjir.

Dengan target utama berupa pemasangan pintu air otomatis, diharapkan kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat langsung kepada masyarakat, tetapi juga menjadi model solusi teknis bagi pengelolaan drainase di kawasan lainnya. Penelitian ini dilakukan untuk mendokumentasikan penerapan pintu air tersebut serta mengukur efektivitasnya sebagai upaya penanggulangan banjir pada saluran drainase di Kelurahan Damai Baru, Kota Balikpapan.

## METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gang Tower, RT 18, Kelurahan Damai Baru, Kota Balikpapan (Gambar 1), yang merupakan salah satu wilayah yang kerap mengalami banjir akibat limpasan debit air dari saluran utama dan sekitarnya. Lokasi ini dipilih berdasarkan kebutuhan mendesak akan solusi pengelolaan banjir yang inovatif dan partisipatif. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 8 bulan, dimulai pada April 2024, mencakup tahapan survei hingga evaluasi pasca pelaksanaan.



Gambar 1. Lokasi Kawasan Kelurahan Damai Baru  
(Jl. Mayor Pol. Zainal Arifin Gg. Tower No.Rt .18; Damai; Kec 76114 Balikpapan East Kalimantan, 2024)

### Metode Pengumpulan Data

Untuk memastikan keberhasilan penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui pendekatan terstruktur yang mencakup survei lapangan, wawancara dan diskusi, serta studi dokumen. Setiap metode dirancang untuk melengkapi satu sama lain guna mendapatkan gambaran menyeluruh terkait kondisi eksisting dan kebutuhan teknis di lokasi penelitian.

Survei lapangan menjadi langkah awal untuk memahami secara langsung kondisi saluran drainase, dimensi fisik, dan tantangan teknis yang dihadapi. Hasil survei ini memberikan data primer yang penting sebagai dasar dalam merancang solusi teknis yang sesuai.

Selanjutnya, wawancara dan diskusi dengan masyarakat, tokoh lokal, dan pihak terkait dilakukan untuk memperoleh perspektif lokal mengenai dampak banjir serta masukan terhadap perencanaan pintu air. Pendekatan partisipatif ini memastikan solusi yang dirancang dapat diterima dan didukung oleh masyarakat setempat.

Sebagai pelengkap, studi dokumen digunakan untuk mengumpulkan data sekunder, seperti pola curah hujan, sistem drainase eksisting, dan karakteristik daerah tangkapan air. Data ini digunakan untuk menganalisis faktor penyebab banjir secara lebih mendalam dan memastikan keakuratan desain pintu air yang diusulkan.

### **Desain dan Implementasi Pintu Air**

Desain dan implementasi pintu air dilakukan melalui tahapan yang sistematis untuk memastikan keberhasilan pemasangan dan fungsionalitasnya dalam mengatasi limpasan air. Proses ini meliputi perencanaan, pabrikasi, persiapan pemasangan, hingga pelaksanaan pemasangan di lapangan.

1. Perencanaan
  - a. Mendesain pintu air berdasarkan hasil survei lapangan, mencakup dimensi, material, dan mekanisme operasional.
  - b. Menyusun jadwal pelaksanaan kegiatan, dari pabrikasi hingga pemasangan, dengan melibatkan masyarakat untuk memastikan dukungan dari seluruh pihak.
2. Pabrikasi Pintu Air
  - a. Melakukan perakitan pintu air di workshop pengelasan sesuai dengan spesifikasi desain.
  - b. Menyelesaikan komponen pelengkap, seperti rangka pengarah (guide frame) dan alat pengangkat.
3. Persiapan Pemasangan
  - a. Menentukan metode kerja pemasangan pintu air.
  - b. Memobilisasi alat, bahan, dan tenaga kerja ke lokasi.
  - c. Memastikan komponen pintu air tiba di lokasi dalam kondisi baik.
4. Pelaksanaan Pemasangan
  - a. Memasang rangka pengarah pada blockout saluran.
  - b. Memasang daun pintu dan sistem pengangkat.
  - c. Melakukan instalasi sistem pengoperasian dan pengujian operasional.

### **Metode Analisis**

Analisis dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan penerapan pintu air dalam mengatasi permasalahan limpasan air. Metode ini mencakup analisis efektivitas, komisioning dan uji kinerja, serta evaluasi berkala untuk memastikan fungsionalitas dan manfaat yang berkelanjutan.

1. Analisis Efektivitas
  - a. Mengukur debit limpasan air sebelum dan sesudah pemasangan pintu air.
  - b. Membandingkan data pengukuran debit untuk mengevaluasi keberhasilan pintu air dalam mengurangi limpasan air ke pemukiman warga.
2. Komisioning dan Uji Kinerja
  - a. Melakukan uji operasi pintu air untuk memastikan instalasi berfungsi sesuai spesifikasi.
  - b. Dokumentasi hasil pengujian sebagai bahan evaluasi.
3. Evaluasi Berkala
  - a. Mengamati kinerja pintu air dalam berbagai kondisi curah hujan dan pasang air laut.
  - b. Melibatkan Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan untuk meninjau hasil sebagai potensi proyek percontohan.

Program ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi lokal yang efektif tetapi juga menjadi dasar untuk pengembangan sistem pengelolaan banjir yang lebih komprehensif di kawasan lainnya. Evaluasi berkala juga dilakukan untuk menjamin keberlanjutan program dan relevansi metode yang diterapkan.

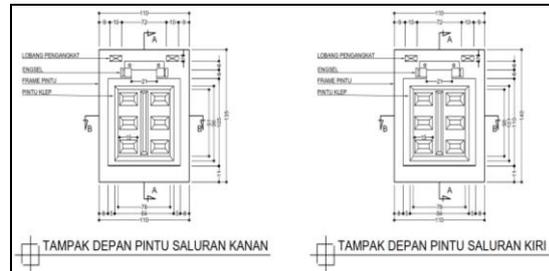
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Program Bina Desa dengan judul kegiatan “Penerapan Pintu Air Sebagai Upaya Penanggulangan Banjir Pada Saluran Drainase Kelurahan Damai Baru Kota Balikpapan” dilaksanakan sesuai dengan tahapan pelaksanaan yang telah direncanakan sebelumnya berupa kegiatan survey, perencanaan desain, koordinasi ke Mitra Bina Desa dan dilanjutkan dengan perijinan pelaksanaan ke dinas terkait

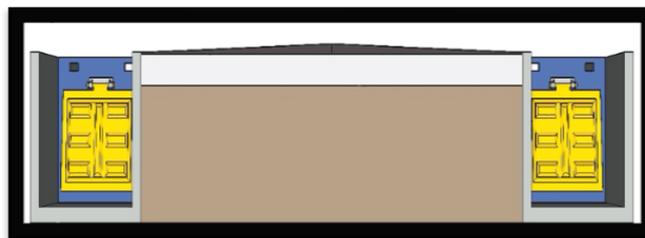
yakni Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan, pabrikasi pintu air dan penginstalan pintu air pada titik salura yang telah ditentukan.

Kegiatan survey dilaksanakan untuk mengetahui rencana letak pintu air, dimensi saluran, serta arah aliran dari saluran drainase tersebut. Rencana Lokasi yang pertama berada di saluran sekunder Jalan Mayor Pol. Zainal Arifin (Beller), sedangkan lokasi kedua berada di saluran tersier Gang Tower RT. 16. Berikut ini beberapa dokumentasi kegiatan survey yang telah di laksanakan.

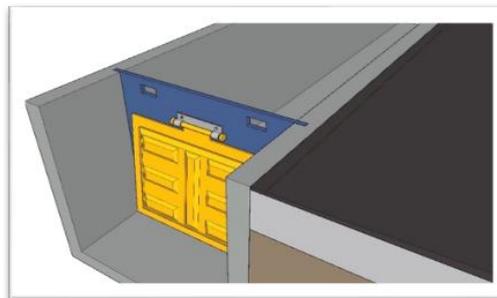
Rencana desain pintu air saluran sekunder dan saluran tersier dapat di lihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2 Rencana Desain Pintu Air



Gambar 3 Tampak Depan Pintu Air



Gambar 4 Tampak 3D Pintu Air Pada Saluran

Pembuatan pintu air rencananya dipabrikasi sendiri oleh tim PKM namun ketersediaan alat dan bahan menyebabkan pembuatan pintu air diserahkan kepada pihak ketiga CV. Mitra Nusantara, Subkon yang ahli dalam pembuatan pintu air dengan Lokasi Work Shop di Kota Samarinda. Proses pabrikasi tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5 Pabrikasi Pintu Air

Pemasangan pintu air dilaksanakan pada tanggal 19 November 2024 bersama seluruh anggota Tim Bina Desa, Mahasiswa dan Beberapa perwakilan Masyarakat setempat.

- a. Penentuan letak pintu air, pengukuran dimensi saluran kemudian dilakukan pembobokan pada dinding sisi kiri, sisi kanan dan lantai saluran.



Gambar 5 Pengukuran dan penentuan letak pintu air

- b. Pembobokan pada dinding sisi kiri, sisi kanan dan lantai saluran drainase.



Gambar 6. Pemotongan Frame dan Pembobokan Dinding Saluran

- c. Penginstalan Pintu Air



Gambar 7. Pemasangan Pintu Air

## SIMPULAN

Dari seluruh rangkaian kegiatan yang telah dilaksanakan dalam kegiatan bina desa ini maka dapat disimpulkan bahwa keberhasilan pemasangan pintu air sangat bergantung pada perencanaan yang matang, pemeliharaan rutin, dan penggunaan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan

lingkungan setempat. Pemasangan pintu air otomatis diharapkan dapat membantu mengatasi debit limpasan dari sungai utama dan saluran kawasan seberang yang menuju kawasan Mitra RT 18 Kelurahan Damai Baru dan diharapkan dapat meningkatkan kinerja sistem drainase sekitar kawasan yang selama ini kurang efektif.

### SARAN

Saran untuk pemasangan pintu air agar fungsinya optimal dan dampaknya positif antara lain:

1. Pastikan desain pintu air sesuai dengan tujuan penggunaannya, seperti irigasi, pengendalian banjir, atau konservasi air.
2. Pilih lokasi pemasangan yang strategis, seperti pada titik kritis di aliran sungai atau kanal, agar fungsi pintu air maksimal.
3. Gunakan material yang tahan terhadap korosi, tekanan air, dan kondisi cuaca ekstrem untuk meningkatkan umur pintu air.
4. Libatkan masyarakat sekitar dalam perencanaan dan pelaksanaan pemasangan pintu air.
5. Jadwalkan pemeliharaan secara berkala untuk memastikan pintu air berfungsi dengan baik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Politeknik Negeri Balikpapan atas dukungan pendanaan Pengabdian kepada Masyarakat ini melalui skema Bina Desa Tahun 2024. Dukungan tersebut telah menjadi fondasi penting dalam terlaksananya Pengabdian ini. Tak lupa pula kami mengucapkan banyak terimakasih kepada Mitra Bina Desa Kelurahan Damai Baru dan Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan atas segala waktu dan dukungannya selama kegiatan ini berlangsung.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fitriansyah, M., Setiawan, I., & Ridhani, M. Y. (2022). Perencanaan Desain Pintu Air Otomatis Sebagai Upaya Mitigasi Genangan Akibat Pasang Air Sungai (Jl. Belitung Kota Banjarmasin). *Konstruksia*, 13(1), 88–96.
- Jl. Mayor Pol. Zainal Arifin Gg. Tower No.rt .18; Damai; Kec 76114 Balikpapan East Kalimantan. (2024). [www.bing.com](http://www.bing.com)
- Pongtoluran, E. H., Fatmawati, F., & Rio, W. Y. (2023). PERENCANAAN DESAIN PINTU AIR OTOMATIS UPAYA MITIGASI BANJIR PADA DRAINASE KELURAHAN DAMAI BARU KOTA BALIKPAPAN. *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 13(1), 31–37.
- Ulfa, A. A., Achmad, K., & Giarto, R. B. (2024). Pengaruh Bahan Tambah Glenium Terhadap Kekuatan Beton Poraus. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 10(2), 77–83.