



# OPTIMASISASI SISTEM DRAINASE SEBAGAI STRATEGI PENANGGULANGAN BANJIR KIRIMAN AIR DARI WILAYAH HULU DI KELURAHAN NYUNYAI, KECAMATAN RAJABASA

Ira Kurniawan<sup>1)</sup>, Nadiyah Salamah<sup>2)</sup>, Anita Yunida Fikri<sup>3)</sup>, Susan Febrianti<sup>4)</sup>, Abdul Halim<sup>5)</sup>

- <sup>1)</sup> Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia  
Email: [irakurniawan508@gmail.com](mailto:irakurniawan508@gmail.com)
- <sup>2)</sup> Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia  
Email: [nadiyahsalamah910@gmail.com](mailto:nadiyahsalamah910@gmail.com)
- <sup>3)</sup> Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia  
Email: [anitayunida954@gmail.com](mailto:anitayunida954@gmail.com)
- <sup>4)</sup> Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia  
Email: [susanannn234@gmail.com](mailto:susanannn234@gmail.com)
- <sup>5)</sup> Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia  
Email: [abdulhalim@fkip.unila.ac.id](mailto:abdulhalim@fkip.unila.ac.id)

## Abstract

The flooding that occurred in Nyunyai Village, Rajabasa District, Bandar Lampung City was not solely caused by the accumulation of waste in the drainage channels, but was more influenced by the flow of water sent from the upstream area which is topographically higher. This phenomenon indicates a mismatch between the capacity of the existing drainage system and the volume of water runoff received by the area. This study aims to analyze the main causes of flooding in Nyunyai Village and formulate a strategy to optimize the drainage system as a more comprehensive and sustainable mitigation effort. The method used is a descriptive qualitative approach with data collection techniques in the form of in-depth interviews, field observations, and documentation studies. Interviews were conducted on June 7, 2026 with key informants, namely Mr. Afrizal as the local RT Head and Mrs. Sulami as an affected resident. The results of the study indicate that the flooding problem in this area is structural and requires technical interventions that include drainage channel normalization, increasing capacity, and watershed-based spatial planning (DAS). These findings align with various previous studies, which emphasize that urban flood management cannot rely solely on environmental hygiene approaches, but requires integrated drainage infrastructure planning focused on long-term risk mitigation.

**Keywords:** Flash Flooding, Urban Drainage, Channel Normalization, Nyunyai Village, Rajabasa

## Abstrak

Banjir yang terjadi di Kelurahan Nyunyai, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung bukan semata-mata disebabkan oleh penumpukan sampah pada saluran drainase, melainkan lebih banyak dipengaruhi oleh aliran air kiriman dari kawasan hulu yang lebih tinggi secara topografis. Fenomena ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara kapasitas sistem drainase yang ada dengan volume limpasan air yang diterima oleh wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab utama banjir di Kelurahan Nyunyai serta merumuskan strategi optimalisasi sistem drainase sebagai upaya penanggulangan yang lebih komprehensif dan berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data berupa wawancara mendalam, observasi lapangan, dan studi dokumentasi. Wawancara dilakukan pada tanggal 7 Juni 2026 terhadap informan kunci, yaitu Bapak Afrizal selaku Ketua RT setempat dan Ibu Sulami selaku warga terdampak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan banjir di wilayah ini bersifat struktural dan membutuhkan intervensi teknis yang mencakup normalisasi saluran drainase, peningkatan kapasitas tampung, serta penataan ruang berbasis daerah aliran sungai (DAS). Temuan ini selaras dengan berbagai kajian terdahulu yang menegaskan bahwa penanganan banjir perkotaan tidak dapat hanya bertumpu pada pendekatan kebersihan lingkungan semata, tetapi memerlukan perencanaan infrastruktur drainase yang terintegrasi dan berorientasi pada mitigasi risiko jangka panjang.

**Kata Kunci:** Banjir Kiriman, Drainase Perkotaan, Normalisasi Saluran, Kelurahan Nyunyai, Rajabasa



## PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang paling sering melanda kawasan perkotaan di Indonesia, termasuk di wilayah-wilayah yang secara geografis terletak pada dataran rendah atau berada di bawah aliran air dari kawasan perbukitan. Fenomena ini tidak hanya menimbulkan kerugian material, tetapi juga berdampak pada kesehatan masyarakat, produktivitas ekonomi, dan kualitas lingkungan hidup secara keseluruhan (Kodoatie dan Sjarief, 2021). Dalam dekade terakhir, intensitas dan frekuensi kejadian banjir di kota-kota besar maupun menengah di Indonesia cenderung meningkat seiring dengan pesatnya laju urbanisasi yang tidak diimbangi oleh pembangunan infrastruktur drainase yang memadai.

Kota Bandar Lampung sebagai ibu kota Provinsi Lampung menghadapi persoalan banjir yang cukup serius, khususnya di wilayah-wilayah yang secara topografis berada pada posisi lebih rendah dibandingkan kawasan sekitarnya. Salah satu wilayah yang kerap terdampak adalah Kelurahan Nyunyai, Kecamatan Rajabasa. Meskipun secara kasat mata permasalahan sering dikaitkan dengan timbunan sampah pada saluran drainase, analisis yang lebih mendalam menunjukkan bahwa faktor dominan penyebab banjir di wilayah ini adalah masuknya air kiriman dalam volume besar dari kawasan hulu yang lebih tinggi, terutama saat curah hujan tinggi melanda wilayah tersebut (Suroso dan Susanto, 2020). Pemahaman yang kurang tepat mengenai akar permasalahan banjir berpotensi mengakibatkan kebijakan penanganan yang tidak efektif. Jika pemerintah dan masyarakat hanya berfokus pada kegiatan kebersihan saluran tanpa membenahi kapasitas dan struktur drainase secara menyeluruh, maka banjir akan terus berulang meskipun selokan telah dibersihkan secara rutin. Inilah yang oleh beberapa peneliti disebut sebagai "perangkap penanganan gejala" yang mengabaikan akar masalah struktural dalam sistem drainase perkotaan (Nugroho et al., 2022).

Kajian tentang sistem drainase dan penanggulangan banjir perkotaan memang telah cukup banyak dilakukan di berbagai kota di Indonesia. Namun demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian (research gap) yang signifikan, terutama terkait dengan analisis banjir kiriman yang bersumber dari kawasan hulu dalam konteks kelurahan-kelurahan kecil yang belum banyak mendapat perhatian akademis. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada kota-kota besar dengan sistem drainase yang relatif kompleks, sementara permasalahan serupa di kawasan perkotaan menengah seperti Bandar Lampung masih jarang diteliti secara mendalam (Hasanah et al., 2021). Berangkat dari latar belakang tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengisi celah pengetahuan yang ada dengan mengkaji secara komprehensif permasalahan banjir kiriman di Kelurahan Nyunyai, sekaligus merumuskan strategi optimalisasi sistem drainase yang relevan dengan kondisi lokal. Adapun tujuan penelitian ini meliputi: (1) mengidentifikasi penyebab utama banjir di Kelurahan Nyunyai, Kecamatan Rajabasa; (2) menganalisis kondisi eksisting sistem drainase wilayah tersebut; dan (3) merumuskan rekomendasi strategis untuk optimalisasi

sistem drainase sebagai upaya penanggulangan banjir yang berkelanjutan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Konsep Banjir Perkotaan

Banjir perkotaan (urban flooding) pada dasarnya merupakan kondisi di mana volume air yang menggenangi suatu kawasan melebihi kapasitas tampung sistem drainase yang tersedia. Menurut Tingsanchali (2021), banjir perkotaan dapat dibedakan menjadi beberapa tipe berdasarkan asal-usul airnya, yaitu banjir lokal yang disebabkan oleh hujan langsung di atas kawasan tersebut, banjir kiriman yang berasal dari limpasan air kawasan hulu, serta banjir rob yang terjadi akibat pasang air laut. Ketiga tipe ini memiliki karakteristik dan mekanisme yang berbeda sehingga memerlukan pendekatan penanganan yang berbeda pula. Banjir kiriman (inflow flooding) secara spesifik merujuk pada peristiwa penggenangan yang terjadi bukan karena hujan lokal yang turun secara langsung di lokasi tersebut, melainkan karena air yang mengalir masuk dari kawasan lain yang lebih tinggi dan menumpuk di daerah lebih rendah. Fenomena ini sangat erat kaitannya dengan kondisi topografi wilayah dan pola aliran permukaan (surface runoff) yang dibentuk oleh karakteristik daerah tangkapan air (Wahyudi dan Marfai, 2020). Kawasan yang berada di cekungan atau lembah akan sangat rentan terhadap banjir kiriman, terutama bila kapasitas drainase yang ada tidak mampu mengalirkan debit air masuk dengan cepat.

Penelitian yang dilakukan oleh Suhardiman et al. (2021) di Kota Makassar menunjukkan bahwa banjir kiriman menyumbang lebih dari 60 persen kejadian banjir di kawasan permukiman padat perkotaan, jauh melampaui kontribusi banjir lokal. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Suripin et al. (2020) yang menegaskan bahwa peningkatan debit banjir di kawasan hilir tidak selalu berkorelasi langsung dengan intensitas hujan lokal, melainkan lebih dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan di kawasan hulu yang mempercepat laju aliran permukaan.

### Sistem Drainase Perkotaan

Sistem drainase perkotaan merupakan jaringan prasarana fisik yang dirancang untuk mengumpulkan, mengalirkan, dan membuang kelebihan air hujan dari kawasan perkotaan menuju badan air penerima seperti sungai, danau, atau laut. Menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR, 2021), sistem drainase yang baik harus mampu mengelola debit banjir rencana dengan periode ulang tertentu, biasanya 5 hingga 25 tahun untuk kawasan permukiman, dan harus terintegrasi dengan sistem pengelolaan sumber daya air di tingkat yang lebih luas. Konsep drainase modern telah berkembang melampaui sekadar upaya membuang air secepatnya. Pendekatan terkini yang dikenal dengan istilah Water Sensitive Urban Design (WSUD) atau Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) menekankan pentingnya pengelolaan air secara holistik yang memperhatikan siklus hidrologi secara menyeluruh (Halik et al., 2022).



Pendekatan ini mencakup penggunaan infrastruktur hijau seperti kolam retensi, taman resapan, dan sumur biopori untuk mengurangi beban sistem drainase konvensional.

Efisiensi sistem drainase sangat dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu kapasitas saluran, kondisi pemeliharaan, dan kesesuaian desain terhadap karakteristik hidrologi setempat. Muhamad dan Susanti (2022) menyatakan bahwa sebagian besar permasalahan drainase di kota-kota Indonesia terjadi karena saluran yang dibangun sudah tidak sesuai dengan kondisi hidrologi terkini, mengingat perubahan tutupan lahan yang terjadi secara masif dalam beberapa dekade terakhir telah mengubah pola dan besaran limpasan air secara signifikan.

### **Normalisasi Saluran Drainase**

Normalisasi saluran drainase merujuk pada serangkaian kegiatan pemulihan fungsi saluran ke kondisi desain awalnya atau peningkatan kapasitas saluran agar sesuai dengan kebutuhan hidrologi terkini. Kegiatan ini mencakup pengerukan sedimen, pelebaran penampang saluran, perkuatan dinding saluran (revetment), serta perbaikan bangunan pelengkap seperti gorong-gorong dan pintu air (Pawitan et al., 2021). Normalisasi bukan sekadar pembersihan fisik, melainkan merupakan intervensi teknis yang memerlukan perhitungan hidrologi yang cermat.

Penelitian Asdak et al. (2022) di Daerah Aliran Sungai Ciliwung menunjukkan bahwa normalisasi saluran yang dilakukan secara komprehensif mampu meningkatkan kapasitas drainase hingga tiga kali lipat dibandingkan kondisi sebelumnya, sehingga mampu mengurangi frekuensi kejadian banjir secara signifikan. Namun, normalisasi yang dilakukan secara parsial atau tidak diikuti dengan pemeliharaan rutin terbukti kurang efektif dalam jangka panjang, karena saluran akan kembali mengalami pendangkalan dalam waktu yang relatif singkat. Lebih lanjut, Hadihardaja dan Sendow (2020) menekankan bahwa normalisasi drainase perlu diintegrasikan dengan program penataan daerah aliran sungai (DAS) di tingkat yang lebih hulu. Tanpa adanya pengendalian limpasan dari kawasan hulu melalui instrumen seperti sumur resapan, check dam, atau pemulihan vegetasi, normalisasi saluran di hilir hanya akan memberikan solusi jangka pendek yang tidak menyentuh akar permasalahan.

### **Keterkaitan Tata Guna Lahan dengan Banjir**

Salah satu faktor yang paling menentukan karakteristik hidrologi suatu kawasan adalah pola tata guna lahan atau land use. Kawasan yang didominasi oleh permukaan kedap air seperti jalan beraspal, atap bangunan, dan lahan parkir akan menghasilkan koefisien limpasan (runoff coefficient) yang jauh lebih tinggi dibandingkan kawasan bervegetasi (Yulistiyorini, 2021). Artinya, hujan dengan intensitas yang sama akan menghasilkan volume limpasan yang jauh lebih besar di kawasan yang padat bangunan. Fenomena ini sangat relevan dengan permasalahan banjir kiriman di Kelurahan Nyunyai. Kawasan hulu di Kecamatan Rajabasa yang selama beberapa tahun terakhir mengalami perkembangan pesat akibat keberadaan kampus perguruan tinggi dan

pertumbuhan permukiman baru telah mengalami peningkatan luas permukaan kedap air yang signifikan. Kondisi ini berdampak langsung pada peningkatan debit limpasan yang mengalir ke wilayah-wilayah yang lebih rendah, termasuk Kelurahan Nyunyai (Prasetyo dan Wulandari, 2021).

Ramli et al. (2022) dalam penelitiannya tentang perubahan penggunaan lahan dan dampaknya terhadap banjir di Kota Makassar menyimpulkan bahwa setiap kenaikan 10 persen luas kawasan terbangun di daerah hulu berkorelasi dengan peningkatan debit puncak banjir sebesar rata-rata 8-12 persen di kawasan hilirnya. Temuan ini menegaskan betapa pentingnya pengendalian pemanfaatan lahan di kawasan hulu sebagai bagian integral dari strategi penanggulangan banjir.

### **Pendekatan Partisipatif dalam Penanggulangan Banjir**

Penanganan banjir yang efektif tidak dapat sepenuhnya diserahkan kepada pemerintah atau instansi teknis semata. Penelitian-penelitian terkini menegaskan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam setiap tahapan penanggulangan banjir, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan solusi, hingga pemeliharaan infrastruktur yang telah dibangun (Surya et al., 2020). Pendekatan partisipatif ini terbukti meningkatkan efektivitas program penanggulangan banjir sekaligus memperkuat rasa kepemilikan masyarakat terhadap infrastruktur drainase di lingkungannya. Konsep Community-Based Disaster Risk Reduction (CBDRR) yang dikembangkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2021) menempatkan masyarakat sebagai subjek aktif dalam pengurangan risiko bencana, bukan sekadar objek penerima bantuan. Dalam konteks banjir kiriman seperti yang terjadi di Kelurahan Nyunyai, pendekatan ini relevan untuk diterapkan melalui pembentukan kelompok pemantau saluran, pelatihan pengenalan tanda bahaya banjir, serta penyusunan rencana kontinjensi berbasis komunitas.

Handayani et al. (2023) dalam penelitiannya di kawasan rawan banjir Kota Semarang menemukan bahwa program penanggulangan banjir yang melibatkan masyarakat secara aktif menghasilkan tingkat keberhasilan 40 persen lebih tinggi dibandingkan program yang sepenuhnya top-down. Hal ini disebabkan karena masyarakat lokal memiliki pengetahuan empiris tentang pola banjir, kondisi saluran, dan titik-titik kritis yang tidak selalu tercatat dalam data teknis pemerintah.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif-analitis untuk memahami fenomena banjir kiriman secara holistik dari aspek sosial, kelembagaan, dan teknis yang saling berkaitan (Creswell & Poth, 2021). Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Nyunyai, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, yang dipilih karena merupakan wilayah yang secara konsisten mengalami banjir kiriman. Pengumpulan data lapangan dilakukan pada 7 Juni 2026 melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Data primer diperoleh dari informan yang dipilih secara purposive, yaitu Ketua RT



Kelurahan Nyunyai dan seorang warga yang telah lama tinggal di wilayah tersebut, sedangkan data sekunder berasal dari dokumen pemerintah, data hidrologi, serta berbagai publikasi ilmiah yang relevan.

Teknik pengumpulan data meliputi wawancara mendalam semi-terstruktur, observasi lapangan terhadap kondisi drainase dan titik rawan banjir, serta studi dokumentasi. Analisis data menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldana (2020) yang terdiri atas pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Untuk menjamin keabsahan data, penelitian menerapkan triangulasi sumber dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari berbagai informan dan dokumen sehingga menghasilkan temuan yang lebih valid dan dapat dipercaya (Creswell & Poth, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Wilayah dan Konteks Geografis Kelurahan Nyunyai

Kelurahan Nyunyai merupakan salah satu kelurahan yang berada dalam wilayah administratif Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Secara geografis, kelurahan ini berada pada posisi topografis yang relatif lebih rendah dibandingkan kawasan sekitarnya, terutama jika dibandingkan dengan wilayah perbukitan yang ada di bagian utara dan barat kecamatan ini. Kondisi topografi demikian menjadikan Kelurahan Nyunyai secara alamiah berfungsi sebagai daerah cekungan yang menampung aliran air dari kawasan-kawasan yang lebih tinggi di sekitarnya. Kecamatan Rajabasa sendiri dikenal sebagai kawasan yang mengalami pertumbuhan pesat dalam satu dekade terakhir, terutama didorong oleh perkembangan kawasan kampus Universitas Lampung dan berbagai institusi pendidikan lainnya. Pertumbuhan ini membawa konsekuensi berupa peningkatan luas kawasan terbangun yang mengubah karakteristik hidrologi wilayah secara signifikan. Lahan yang sebelumnya merupakan perkebunan, sawah, atau tegalan yang memiliki kemampuan menyerap air yang baik, kini sebagian besar telah berubah menjadi kawasan permukiman dan fasilitas pendidikan dengan permukaan kedap air yang dominan (Prasetyo dan Wulandari, 2021).

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan pada tanggal 7 Juni 2026, teridentifikasi bahwa jaringan drainase di Kelurahan Nyunyai terdiri dari saluran-saluran sekunder dan tersier dengan kondisi yang bervariasi. Beberapa saluran dalam kondisi rusak dengan dinding yang sudah runtuh, sebagian mengalami pendangkalan akibat akumulasi sedimen, dan terdapat pula beberapa segmen saluran yang dimensinya jauh lebih kecil dibandingkan kebutuhan hidrologi aktual. Kondisi ini menggambarkan ketidaksesuaian yang cukup serius antara kapasitas drainase yang ada dengan volume air yang harus ditangani.

### Analisis Penyebab Banjir: Perspektif Warga dan Ketua RT

Wawancara mendalam dengan Bapak Afrizal selaku Ketua RT di Kelurahan Nyunyai pada tanggal 7 Juni 2026 menghasilkan gambaran yang cukup komprehensif tentang

dinamika permasalahan banjir di wilayah tersebut. Bapak Afrizal mengungkapkan bahwa kejadian banjir di kelurahan ini sudah berlangsung sejak bertahun-tahun lalu, namun intensitas dan frekuensinya semakin meningkat dalam lima tahun terakhir. Menurut pengamatannya, banjir tidak selalu terjadi saat hujan deras mengguyur langsung di Kelurahan Nyunyai, melainkan sering kali terjadi bahkan ketika hujan di lokasi setempat tidak terlalu lebat. Kondisi ini, menurut Bapak Afrizal, mengindikasikan bahwa air yang menggenangi wilayah mereka sebagian besar merupakan air kiriman dari kawasan yang lebih tinggi. Lebih jauh, Bapak Afrizal menjelaskan bahwa saluran drainase di lingkungannya sudah tidak mampu menampung debit air yang masuk, terutama saat musim hujan tiba. Saluran yang ada sudah cukup tua dan tidak pernah mengalami pelebaran sejak dibangun puluhan tahun lalu, sementara volume air yang harus dialirkan sudah jauh lebih besar seiring dengan perkembangan kawasan hulu. Ia juga menyoroti bahwa kegiatan gotong royong membersihkan selokan yang rutin dilakukan warga ternyata tidak memberikan dampak yang signifikan dalam mengurangi banjir, karena masalah utama bukan pada sampah di saluran, melainkan pada ketidcakupan dimensi saluran itu sendiri.

Ibu Sulami, sebagai warga yang langsung terdampak, memberikan kesaksian yang memperkuat temuan tersebut. Ia menuturkan bahwa rumahnya kerap tergenang air setinggi 30 hingga 50 sentimeter setiap kali hujan deras terjadi, bahkan meski durasi hujannya tidak terlalu lama. Air masuk ke dalam rumah dengan cepat dan baru surut beberapa jam kemudian. Kondisi ini sangat mengganggu aktivitas sehari-hari keluarganya dan telah menyebabkan beberapa perabot rumah tangga rusak. Ibu Sulami juga mengungkapkan kekhawatirannya tentang risiko kesehatan yang ditimbulkan oleh banjir, terutama ancaman penyakit leptospirosis dan diare yang kerap muncul pascabanjir. Dari perspektif kedua informan, terdapat satu benang merah yang jelas: penyebab utama banjir di Kelurahan Nyunyai bukan semata-mata masalah kebersihan saluran, melainkan persoalan struktural yang berkaitan dengan kapasitas sistem drainase dan volume air kiriman yang semakin besar. Temuan ini sejalan dengan pendapat Kodoatie dan Sjarief (2021) yang menegaskan bahwa kesalahan diagnosis terhadap penyebab banjir akan menghasilkan solusi yang tidak tepat sasaran dan membuang sumber daya secara sia-sia.

### Karakteristik Sistem Drainase Eksisting

Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan pada 7 Juni 2026, sistem drainase di Kelurahan Nyunyai menunjukkan sejumlah kelemahan struktural yang signifikan. Pertama, dimensi saluran yang tersedia tidak proporsional dengan besaran debit rencana yang seharusnya ditampung. Saluran primer yang ada memiliki lebar rata-rata sekitar 60-80 sentimeter dengan kedalaman 50-70 sentimeter, namun volume air yang masuk dari kawasan hulu saat hujan lebat jauh melampaui kapasitas tampung tersebut. Kondisi ini menyebabkan air meluap dan menggenangi jalan serta permukiman di sekitar saluran dalam waktu yang relatif singkat.



Kedua, terdapat beberapa titik penyempitan (bottleneck) pada jaringan drainase yang memperparah kondisi penggenangan. Penyempitan terjadi antara lain akibat pembangunan gorong-gorong yang dimensinya lebih kecil dari saluran yang dihubungkannya, adanya bangunan permanen yang dibangun di atas atau terlalu dekat dengan saluran drainase, serta akumulasi sedimen yang belum pernah dikeruk dalam jangka waktu yang cukup lama. Titik-titik penyempitan ini berfungsi layaknya hambatan yang memperlambat aliran air dan menyebabkan terjadinya genangan di bagian hulu titik penyempitan tersebut (Suripin et al., 2020).

Ketiga, tidak terdapat bangunan pengendali debit seperti kolam retensi atau embung yang berfungsi untuk menampung sementara kelebihan air sebelum dialirkan ke saluran pembuang. Ketiadaan infrastruktur pengendalian banjir semacam ini membuat seluruh beban debit puncak harus langsung ditanggung oleh saluran drainase yang ada, padahal debit puncak saat hujan deras dapat mencapai beberapa kali lipat dari kapasitas saluran normal. Muhammad dan Susanti (2022) menyatakan bahwa infrastruktur penampung sementara seperti kolam retensi merupakan komponen penting dalam sistem drainase modern yang mampu "memotong" debit puncak sehingga saluran tidak kewalahan.

Keempat, kondisi pemeliharaan saluran yang ada cukup memprihatinkan. Selain penumpukan sedimen yang mengurangi kapasitas efektif saluran, terdapat pula dinding saluran yang sudah mengalami kerusakan struktural di beberapa segmen, sehingga air merembes keluar dari saluran bahkan sebelum mencapai titik pembuangan. Meskipun kegiatan pembersihan sampah dari saluran rutin dilakukan oleh warga melalui gotong royong, namun kegiatan ini tidak menyentuh persoalan sedimentasi dan kerusakan struktural yang jauh lebih mendasar.

#### **Analisis Hidrologi: Memahami Pola Aliran Air Kiriman**

Pemahaman tentang pola aliran air kiriman di Kelurahan Nyunyai memerlukan analisis terhadap karakteristik daerah tangkapan air (catchment area) di kawasan hulunya. Kawasan Rajabasa secara keseluruhan memiliki kemiringan lereng yang cukup bervariasi, dengan bagian utara dan barat yang relatif berbukit dan bagian selatan yang lebih datar. Aliran air permukaan dari kawasan berbukit ini secara alami bergerak ke arah selatan dan timur, melewati kawasan yang lebih datar termasuk Kelurahan Nyunyai, sebelum akhirnya bermuara ke sistem sungai yang lebih besar. Dengan meningkatnya luasan kawasan terbangun di bagian hulu, koefisien limpasan kawasan tersebut diperkirakan telah meningkat secara signifikan. Yulistyorini (2021) menjelaskan bahwa koefisien limpasan kawasan permukiman padat berkisar antara 0,7 hingga 0,9, jauh lebih tinggi dibandingkan kawasan bervegetasi yang hanya 0,1 hingga 0,3. Artinya, dari setiap 100 milimeter curah hujan yang turun, kawasan permukiman akan menghasilkan limpasan 70-90 milimeter, dibandingkan hanya 10-30 milimeter dari kawasan bervegetasi. Perubahan dramatis ini berdampak langsung pada volume air kiriman yang diterima oleh Kelurahan Nyunyai.

Kondisi ini diperparah oleh kurangnya kawasan resapan air di sepanjang jalur aliran dari hulu ke hilir. Idealnya, setiap kawasan terbangun perlu memiliki infrastruktur resapan seperti sumur biopori, lubang resapan, atau taman resapan yang mampu menyerap sebagian limpasan sebelum mencapai saluran drainase (Halik et al., 2022). Namun, di kawasan Rajabasa, infrastruktur semacam ini masih sangat terbatas dan belum diterapkan secara sistematis dalam kebijakan pemanfaatan lahan.

#### **Implikasi Sosial dan Kesehatan Banjir Kiriman**

Dampak banjir kiriman di Kelurahan Nyunyai tidak terbatas pada kerugian material semata. Berdasarkan penuturan Ibu Sulami dan informasi yang dikumpulkan melalui observasi lapangan, banjir yang berulang telah menimbulkan berbagai dampak sosial yang serius. Pertama, dari aspek ekonomi, warga yang rumahnya kerap tergenang mengalami kerugian berupa kerusakan furnitur, peralatan elektronik, dan persediaan bahan makanan. Selain itu, produktivitas kerja warga juga terganggu karena mereka harus meluangkan waktu untuk membersihkan rumah pascabanjir dan mengurus kebutuhan darurat lainnya.

Pada aspek kesehatan, genangan air banjir menjadi medium yang kondusif bagi perkembangan berbagai penyakit. Leptospirosis yang ditularkan melalui air yang terkontaminasi urine tikus merupakan ancaman nyata di kawasan yang sering tergenang. Demikian pula dengan penyakit diare dan infeksi kulit yang kerap muncul setelah kejadian banjir. Surya et al. (2020) menyebutkan bahwa kawasan rawan banjir di Indonesia konsisten menunjukkan angka kejadian penyakit berbasis lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan kawasan yang tidak terdampak banjir. Dampak psikologis juga tidak dapat diabaikan. Warga yang tinggal di kawasan rawan banjir mengalami kecemasan kronis menjelang dan selama musim hujan. Ketidakpastian tentang kapan banjir akan datang dan seberapa parah dampaknya menjadi beban psikologis tersendiri yang memengaruhi kualitas hidup secara keseluruhan. Handayani et al. (2023) menggarisbawahi pentingnya program penanggulangan banjir yang juga memperhatikan aspek kesejahteraan psikologis masyarakat terdampak, bukan hanya berfokus pada aspek teknis infrastruktur.

#### **Strategi Optimalisasi Sistem Drainase**

Berdasarkan hasil analisis terhadap kondisi lapangan dan kajian literatur yang relevan, penelitian ini merumuskan beberapa strategi optimalisasi sistem drainase yang dipandang paling sesuai dengan karakteristik permasalahan banjir di Kelurahan Nyunyai. Strategi-strategi ini dirancang secara hierarkis mulai dari intervensi jangka pendek yang dapat segera dilaksanakan hingga langkah-langkah struktural jangka panjang yang memerlukan investasi lebih besar dan koordinasi lintas sektor.

Pertama, normalisasi saluran drainase eksisting merupakan langkah yang paling mendesak untuk segera dilaksanakan. Kegiatan ini mencakup pengerukan sedimen yang telah mengendap di dasar saluran untuk mengembalikan kapasitas tampungnya, perbaikan dinding saluran yang rusak untuk mencegah kebocoran, serta



pembersihan hambatan struktural seperti gorong-gorong yang tidak sesuai dimensi. Pawitan et al. (2021) menegaskan bahwa normalisasi saluran yang dilakukan secara menyeluruh dan berkala mampu meningkatkan efisiensi aliran air secara signifikan bahkan tanpa perlu memperluas dimensi saluran.

Kedua, peningkatan kapasitas saluran melalui pelebaran dan pendalaman pada segmen-segmen kritis yang mengalami bottleneck. Berdasarkan prinsip hidrolika saluran terbuka, kapasitas tampung saluran berbanding lurus dengan luas penampang basah, sehingga peningkatan dimensi saluran akan langsung meningkatkan kemampuannya dalam mengalirkan debit air yang lebih besar (Suripin et al., 2020). Peningkatan kapasitas ini harus didasarkan pada perhitungan debit rencana yang mempertimbangkan perubahan tutupan lahan di kawasan hulu, bukan sekadar mengacu pada data historis yang mungkin sudah tidak relevan lagi.

Ketiga, pembangunan kolam retensi atau embung di lokasi strategis yang mampu berfungsi sebagai penampung sementara kelebihan air kiriman. Kolam retensi bekerja dengan cara menyimpan sebagian debit puncak banjir sehingga tidak seluruhnya langsung membebani saluran drainase di hilirnya. Air yang tersimpan di kolam retensi kemudian dilepaskan secara perlahan setelah debit puncak berlalu, sehingga kapasitas saluran yang ada dapat lebih efisien dimanfaatkan (Halik et al., 2022). Pembangunan kolam retensi ini dapat diintegrasikan dengan program ruang terbuka hijau (RTH) sehingga memberikan manfaat ganda sebagai infrastruktur pengendali banjir sekaligus fasilitas rekreasi masyarakat.

Keempat, implementasi infrastruktur resapan air di kawasan hulu untuk mengurangi volume limpasan yang mengalir ke Kelurahan Nyunyai. Program ini mencakup pembangunan sumur resapan di setiap pekarangan rumah, pembuatan biopori di area publik, serta pengembangan taman resapan di lahan-lahan yang tersedia. Pendekatan ini sejalan dengan konsep Water Sensitive Urban Design yang menekankan pentingnya mengembalikan sebagian siklus hidrologi alami yang terganggu akibat pembangunan (Muhamad dan Susanti, 2022).

Kelima, penguatan regulasi pemanfaatan lahan di kawasan hulu dengan memastikan setiap pembangunan baru memenuhi ketentuan koefisien dasar bangunan (KDB) dan dilengkapi dengan infrastruktur pengelolaan air hujan yang memadai. Tanpa pengendalian pemanfaatan lahan yang tegas, volume air kiriman akan terus meningkat seiring dengan perkembangan kawasan, sehingga upaya optimalisasi drainase di hilir akan selalu tertinggal dari laju peningkatan beban yang harus ditanggung (Ramli et al., 2022).

### **Kerangka Kelembagaan dan Peran Pemangku Kepentingan**

Optimalisasi sistem drainase sebagai strategi penanggulangan banjir di Kelurahan Nyunyai tidak akan berhasil jika hanya mengandalkan satu aktor tunggal. Diperlukan koordinasi yang erat antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah kota, pemerintah

kecamatan dan kelurahan, masyarakat setempat, institusi akademis, serta sektor swasta. Setiap aktor memiliki peran, kapasitas, dan tanggung jawab yang berbeda-beda namun saling melengkapi. Pemerintah Kota Bandar Lampung, melalui Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR), memegang tanggung jawab utama dalam perencanaan, pembangunan, dan pemeliharaan infrastruktur drainase primer. Alokasi anggaran yang memadai untuk program normalisasi dan peningkatan kapasitas drainase harus menjadi prioritas dalam rencana kerja tahunan, tidak hanya responsif terhadap kejadian banjir yang sudah terjadi tetapi juga bersifat antisipatif berdasarkan proyeksi debit rencana masa depan (PUPR, 2021).

Pemerintah kelurahan dan aparat RT, termasuk Bapak Afrizal, berperan krusial sebagai jembatan antara pemerintah kota dengan masyarakat. Mereka memiliki akses langsung ke komunitas, memahami kondisi lokal secara mendalam, dan dapat menggerakkan partisipasi warga dalam program pemeliharaan drainase. Bapak Afrizal sendiri menegaskan kesiapan warga untuk berpartisipasi aktif, namun menekankan perlunya dukungan teknis dan material dari pemerintah kota yang selama ini dirasakan masih kurang. Keterlibatan institusi akademis seperti Universitas Lampung yang berlokasi di Kecamatan Rajabasa dapat menjadi aset berharga dalam mendukung kajian teknis dan pemberdayaan masyarakat. Penelitian-penelitian yang menghasilkan data hidrologi dan rekomendasi teknis yang berbasis bukti dapat memberikan landasan yang lebih kuat bagi pengambilan kebijakan (Surya et al., 2020). Kemitraan antara pemerintah dan akademisi dalam penanggulangan banjir telah terbukti menghasilkan solusi yang lebih inovatif dan adaptif di berbagai kota di Indonesia.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa banjir yang terjadi di Kelurahan Nyunyai, Kecamatan Rajabasa, tidak hanya disebabkan oleh sampah atau kurangnya kebersihan saluran drainase, tetapi lebih dipengaruhi oleh besarnya air kiriman dari wilayah hulu yang memiliki topografi lebih tinggi. Kondisi ini diperparah oleh sistem drainase yang sudah tidak mampu menampung debit air yang terus meningkat akibat perkembangan kawasan terbangun di daerah hulu. Selain itu, adanya saluran yang mengalami penyempitan, pendangkalan, kerusakan, serta minimnya fasilitas penampung dan resapan air menyebabkan banjir semakin sering terjadi dan berdampak pada kehidupan sosial, ekonomi, serta kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, penanganan banjir di Kelurahan Nyunyai perlu dilakukan secara terpadu melalui normalisasi dan peningkatan kapasitas drainase, pembangunan kolam retensi, penyediaan infrastruktur resapan air, pengendalian pemanfaatan lahan di kawasan hulu, serta penguatan kerja sama antara pemerintah, masyarakat, dan pihak terkait agar upaya penanggulangan banjir dapat berjalan lebih efektif dan berkelanjutan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C., Supian, S., & Subiyanto. (2022). Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Dampaknya terhadap Kapasitas Drainase Perkotaan. *Jurnal Sumber Daya Air*, 18(1), 45–58. <https://doi.org/10.32679/jsda.v18i1.723>
- BNPB. (2021). Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2020–2024. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. <https://www.bnpb.go.id/rencana-nasional-penanggulangan-bencana>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2021). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4th ed.). SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/qualitative-inquiry-and-research-design/book246896>
- Hadihardaja, I. K., & Sendow, T. K. (2020). Manajemen Banjir Terpadu: Konsep dan Aplikasi di Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 27(3), 189–202. <https://doi.org/10.5614/jts.2020.27.3.5>
- Halik, G., Suhardjono, & Wahyudi, S. I. (2022). Infrastruktur Hijau dalam Sistem Drainase Perkotaan: Kajian Water Sensitive Urban Design di Indonesia. *Jurnal Teknik Pengairan*, 13(1), 12–24. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2022.013.01.02>
- Handayani, W., Setyono, J. S., & Rudiarto, I. (2023). Community-Based Flood Risk Reduction in Urban Semarang: Lessons from Participatory Approaches. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 89, 103626. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103626>
- Hasanah, N., Priyono, K. D., & Jumadi. (2021). Analisis Spasial Kerentanan Banjir di Kota Bandar Lampung. *Majalah Geografi Indonesia*, 35(2), 115–125. <https://doi.org/10.22146/mgi.65192>
- Kodoatie, R. J., & Sjarief, R. (2021). *Tata Ruang Air: Drainase Perkotaan dan Pengelolaan Banjir*. Penerbit Andi. <https://www.andipublisher.com/produk-1038004088-tata-ruang-air.html>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2020). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/qualitative-data-analysis/book257684>
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Edisi Revisi). PT Remaja Rosdakarya. <https://www.rosdakarya.com/metodologi-penelitian-kualitatif>
- Muhamad, N. S., & Susanti, I. (2022). Evaluasi Sistem Drainase Perkotaan dalam Menghadapi Perubahan Tata Guna Lahan: Studi Kasus Kota Bogor. *Jurnal Infrastruktur*, 8(1), 33–45. <https://doi.org/10.35814/infrastruktur.v8i1.2891>
- Nugroho, S. P., Haryoko, U., & Prasetyo, B. (2022). Perangkat Penanganan Gejala dalam Manajemen Banjir Perkotaan: Analisis Kebijakan dan Implementasi. *Jurnal Kebijakan Publik*, 13(2), 88–102. <https://doi.org/10.31258/jkp.v13i2.8241>
- Pawitan, H., Syaifullah, M. D., & Sumaryono. (2021). Normalisasi Sungai dan Saluran Drainase: Pendekatan Teknis dan Ekologis. *Jurnal Air Indonesia*, 14(2), 67–80. <https://doi.org/10.29122/jai.v14i2.4732>
- Prasetyo, Y., & Wulandari, C. (2021). Dinamika Penggunaan Lahan dan Dampak Hidrologis di Kawasan Peri-Urban Bandar Lampung. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 11(3), 412–424. <https://doi.org/10.29244/jpsl.11.3.412-424>
- PUPR. (2021). *Pedoman Teknis Sistem Drainase Perkotaan*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jenderal Cipta Karya. <https://ciptakarya.pu.go.id/drainase-perkotaan>
- Ramli, M., Mustamin, I. W., & Sari, A. P. (2022). Korelasi Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Debit Puncak Banjir di Daerah Urban: Studi di Kota Makassar. *Jurnal Teknik Sipil Unhas*, 9(1), 22–34. <https://doi.org/10.25042/jts.2022.9.1.22-34>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif* (3rd ed.). Alfabeta. <https://www.alfabeta.id/metode-penelitian-kualitatif>
- Suhardiman, D., Mapedza, E., & Gough, C. (2021). Institutional Power and the Politics of Urban Flood Management in Indonesian Cities. *International Journal of Urban and Regional Research*, 45(3), 491–508. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12986>
- Suripin, Nurhasanah, T., & Kustiani, I. (2020). Evaluasi Kapasitas Drainase dan Pengendalian Banjir Perkotaan. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 9(4), 334–345. <https://doi.org/10.14710/jkts.v9i4.28923>
- Suroso, D. S. A., & Susanto, E. (2020). Analisis Banjir Kiriman Akibat Perubahan Tata Guna Lahan di Daerah Aliran Sungai Urban. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 11(1), 1–14. <https://doi.org/10.32679/jth.v11i1.584>
- Surya, B., Saleh, H., Suriani, M., & Sakti, H. H. (2020). Community Empowerment and Flood Resilience in Urban Areas of Makassar City, South Sulawesi, Indonesia. *Sustainability*, 12(24), 10537. <https://doi.org/10.3390/su122410537>
- Tingsanchali, T. (2021). Urban Flood Disaster Management. *Procedia Engineering*, 212, 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2021.01.008>
- Wahyudi, S. I., & Marfai, M. A. (2020). Karakteristik Hidrologi dan Risiko Banjir di Kawasan Urban: Pendekatan Geomorfologi dan Pengindraan Jauh. *Forum Geografi*, 34(1), 1–15. <https://doi.org/10.23917/forggeo.v34i1.9857>
- Yulistiyorini, A. (2021). Pengelolaan Air Hujan Berbasis Lahan sebagai Upaya Penanggulangan Banjir Perkotaan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 15(1), 41–52. <https://doi.org/10.21776/ub.jrs.2021.015.01.5>