

Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Jalan Rawan Banjir Di Wilayah Kecamatan Magetan Kabupaten Magetan

Muhazim¹, Ir. Ali Mokhtar, MT, IPM ASEAN Eng²

¹ Dinas Perumahan dan Kawasan Kabupaten Magetan

² Program Profesi Insinyur, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas 246 Malang

Kontak Person:

Muhazim

Jalan Hasanudin No. 19 Magetan

E-mail: hazim15396@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menilai presentasi rembesan jalan yang cenderung banjir secara langsung di Daerah Magetan, Aturan Magetan. Saluran yang diperhatikan dimulai dari rumah hingga ke unit khusus (Jalan Panglima Sudirman). Penilaian ini mempertimbangkan pelepasan air limbah rumah tangga, pelepasan limpasan curah hujan, umur kekeringan, dan interaksi evapotranspirasi sebagai fitur dari siklus air. Dari hasil kajian tersebut, disadari bahwa volume rembesan yang ada saat ini, bagaimanapun juga, dapat melayani daerah setempat. Konsekuensi dari kajian terhadap saluran rembesan yang dipilih mengasumsikan bahwa limbah dapat, bagaimanapun juga, menghambur-hamburkan air dari kombinasi limpasan curah hujan dan air limbah rumah tangga. Kekuatan curah hujan dalam 10 tahun berikutnya adalah dari 5,87 mm/jam menjadi 6,04 mm/jam hingga 6,56 mm/jam, sedangkan limpasan air limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga adalah 10,71 x 10⁻² L/orang/hari pada tahun 2032, 12,24 x 10⁻² L/orang/hari pada tahun 2047, dan 17,24 x 10⁻² L/orang/hari pada tahun 2072. Dengan panjang saluran 1.000 m, lebar saluran normal 0,82 m, dan kedalaman 0,90 m, volume rembesan saat ini adalah 590,4 m². Upaya-upaya administrasi rutin, seperti pembersihan standar saluran dari sampah dan residu, serta sosialisasi dengan daerah setempat, diharapkan dapat menjaga rembesan tetap berfungsi dengan baik.

Kata kunci: evaluasi kinerja, saluran drainase, jalan rawan banjir.

1. PENDAHULUAN

Limbah adalah fondasi penting bagi sebuah kawasan. Pada umumnya, rembesan adalah struktur air yang memiliki kemampuan untuk mengosongkan air dari suatu tempat atau lahan sehingga wilayah tersebut dapat berfungsi dengan baik. Kerangka rembesan yang layak harus memiliki opsi untuk mewajibkan dan menguras air sebanyak yang bisa diharapkan agar tidak menyebabkan perendaman atau banjir. Musim badai cenderung menyebabkan banjir. Banjir yang terjadi dapat disebabkan oleh daerah yang berbeda. Sesuai dengan Pedoman Menteri Pekerjaan Umum No. 12/PRT/2014 tentang Pelaksanaan Kerangka Kerja Rembesan Metropolitan, sampah adalah fondasi yang memiliki kemampuan untuk mengosongkan limpasan air dari suatu wilayah ke badan air penerima. Menurut Halim Hasmar (2012), limbah pada umumnya dicirikan sebagai ilmu yang berkonsentrasi pada upaya untuk menguras air di bagian atas suatu tempat untuk tujuan tertentu. Banjir, pada umumnya, disebabkan oleh air yang alirannya melampaui batas aliran sungai dan disebabkan oleh curah hujan yang tinggi. Ada dua jenis banjir: banjir yang terjadi di daerah yang biasanya tidak mengalami penurunan muka air, dan banjir yang disebabkan oleh air yang melimpas dari saluran air karena meluapnya air dari batas rembesan saluran air yang ada saat ini (Safitri, 2022). Meluapnya saluran rembesan menunjukkan bahwa kerangka kerja persampahan metropolitan yang telah menyelesaikan bencana banjir belum menunjukkan eksekusi yang paling ekstrem atau, dalam hal apapun, diatur dengan sangat baik.

Kerangka kerja persampahan dapat dicirikan sebagai suatu perkembangan bangunan air yang memiliki kemampuan untuk mengurangi dan menghilangkan limpasan air yang berlebihan dari suatu wilayah atau lahan sehingga lahan tersebut dapat berfungsi secara ideal (Suripin, 2004). Kerangka kerja organisasi limbah metropolitan sebagian besar terdiri dari kerangka kerja rembesan yang signifikan, lebih spesifik lagi, susunan saluran atau badan air yang mewajibkan dan mengosongkan air keluar dari daerah tangkapan air (catchment region), di mana organisasi ini mewajibkan cakupan yang besar dan aliran yang luas, misalnya saluran limbah esensial dengan jangka waktu pengaturan dengan waktu pengembalian di suatu tempat di kisaran 5 dan 10 tahun, sedangkan kerangka kerja limbah miniatur adalah susunan saluran dan struktur limbah yang sesuai yang mewajibkan dan mengosongkan air dari daerah tangkapan air hujan, misalnya saluran rembesan dan kursus.

Banjir atau perendaman di suatu tempat terjadi ketika kerangka kerja yang memiliki kemampuan untuk melakukan perendaman tidak dapat melakukan pelepasan aliran. Hal ini merupakan konsekuensi dari tiga kemungkinan yang terjadi: berkurangnya batas kerangka, meluasnya pelepasan aliran air, atau perpaduan keduanya. Yang dimaksud dengan kerangka di sini adalah kerangka pengorganisasian limbah pada suatu ruang, sedangkan kerangka rembesan secara umum dapat dicirikan sebagai suatu perkembangan struktur air yang memiliki kemampuan untuk mengurangi atau berpotensi menghilangkan limpahan air (banjir) dari suatu kawasan atau lahan sehingga lahan dapat bekerja secara ideal, sehingga kerangka limbah merupakan suatu pondasi yang dirancang pada suatu ruang untuk beradaptasi terhadap perendaman banjir (Suripin, 2004).

Banjir dan rendaman, baik di wilayah metropolitan maupun di wilayah provinsi yang padat penduduknya, merupakan sesuatu yang belum selesai, di sana-sini berubah menjadi isu yang menyatu dengan banyak pertemuan. Berkurangnya penetrasi wilayah, pelanggaran hukum oleh penghuni, pendangkalan saluran air dan saluran air, serta penumpukan sampah di saluran air adalah sebagian dari masalah yang sering dituding sebagai pemicu masalah ini. Tidak hanya itu, adanya strategi persampahan yang tidak sesuai dengan tata ruang setempat juga memperkeruh aktivitas rembesan air, terutama di wilayah metropolitan. Cara pandang lama dalam pembangunan saluran limbah adalah dengan mengalirkan limpahan air ke saluran atau badan air terdekat agar lebih cepat sampai ke hilir. Cara pandang ini saat ini tidak sesuai dengan kondisi yang ada, sementara pelepasan air yang mengalir harus ditahan lebih lama dengan strategi untuk dikonsumsi ke dalam tanah melalui daerah penetrasi air, misalnya, sumur resapan, danau pemeliharaan, repositori, dll., sehingga air tidak cepat sampai ke hilir untuk menjaga persediaan air tanah.



Gambar 1 Banjir Di Jembatan Gandong I Magetan

Selama musim hujan, banyak jalan utama di wilayah metropolitan Magetan yang tergenang air. Misalnya, banjir di Gandong 1 Extension, jalan utama menuju Alun-alun. Karena banjir tersebut, para pengguna jalan yang melintas menjadi kesal. Banjir terjadi diduga karena kerangka limbah yang tidak ideal. Klien jalanan yang lewat harus ekstra hati-hati agar tidak terjatuh karena ketinggian air yang besar. Untuk kerangka kerja rembesan metropolitan dan jalan, limbah berlapis sering digunakan untuk mengimbangi keunggulan dan kekokohan dari gangguan luar seperti lalu lintas. Ini dapat berupa saluran terbuka atau pengalihan tertutup dengan bukaan kontrol di wilayah tertentu. Saluran tertutup direncanakan dengan tujuan agar saluran tersebut dapat memberikan persepsi yang lebih baik atau ruang yang lebih luas bagi motivasi yang berbeda di dalam saluran (Wesli, 2008). Kemajuan suatu kerangka kerja limbah dalam mencapai target yang telah diatur harus terlihat dari pameran kerangka kerja rembesan itu sendiri.

Hal-hal yang mempengaruhi pameran kerangka kerja rembesan adalah sebagai berikut:

1. Indikator struktur limbah dan anggotanya. Kerja struktur limbah dan anggotanya sesuai dengan pemanfaatannya sangat mempengaruhi presentasi kerangka rembesan yang terlihat dari kelancaran perkembangan air di saluran limbah baik saluran tertutup maupun saluran terbuka.
2. Penunjuk banjir. Jika banjir belum ditemukan pada suatu ruang, maka presentasi penataan organisasi persampahan pada daerah tersebut dapat dikatakan buruk, dilihat dari peruntukan rendaman, luas rendaman, lama rendaman dan tingkat rendaman.

Permasalahan sampah metropolitan tidaklah sederhana. Banyak elemen yang mempengaruhi dan dilihat dalam penataan, antara lain:

1. Peningkatan pelepasan: Pengelolaan sampah yang tidak baik menambah kecepatan peningkatan pendangkalan/penyempitan saluran dan sungai. Batas sungai dan saluran limbah berkurang, sehingga tidak dapat mewajibkan pelepasan yang terjadi, air tumpah, dan perendaman terjadi.
2. Pertambahan jumlah penduduk: Pertambahan penduduk di kota metropolitan sangat cepat, karena pembangunan dan urbanisasi. Pertambahan jumlah penduduk secara konstan diikuti oleh perluasan fondasi metropolitan, terlebih lagi, pertambahan jumlah penduduk juga secara konsisten diikuti oleh pertambahan jumlah limbah, baik limbah cair maupun sampah.
3. Penurunan permukaan tanah: Disebabkan oleh pengambilan air tanah yang tidak bijaksana, sehingga beberapa bagian kota berada di bawah permukaan air laut.
4. Penyempitan dan pendangkalan saluran air.
5. Pemulihan.
6. Sampah dan limbah yang mengalir.

Sampah jalan dipisahkan untuk wilayah metropolitan dan non-metropolitan. Pada umumnya, di wilayah metropolitan dan di luar wilayah metropolitan, sampah jalan umumnya memanfaatkan rembesan permukaan. Di wilayah metropolitan, saluran permukaan selalu ditutupi sebagai bahu jalan atau trotoar. Terlepas dari kenyataan bahwa, seperti halnya di luar wilayah metropolitan, ada juga saluran limbah permukaan yang terbuka (benar-benar terbuka), dengan titik tertinggi dari saluran yang rata dengan permukaan jalan sehingga air dapat masuk tanpa syarat. Pada rembesan jalan tol metropolitan, ketinggian sisi atas dapat dipastikan lebih tinggi dari titik tertinggi permukaan jalan. Air masuk ke saluran melalui celah. Untuk jalan bebas hambatan yang lurus, saluran mungkin terletak di sisi kiri dan kanan jalan. Dengan asumsi bahwa arah lebar jalan miring ke arah tepi, saluran akan ditempatkan di luar atau di bahu jalan, sementara jika arah lebar jalan miring ke tengah jalan, saluran langsung akan ditempatkan di tengah jalan. Jika jalan tidak lurus, menikung, maka kemiringan jalan yang menikung ini menyebabkan saluran hanya berada di satu sisi jalan, khususnya sisi yang rendah.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian evaluatif. Penelitian ini dilakukan dengan mengkaji dan melihat kapasitas saluran drainase yang ada. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap kapasitas saluran drainase eksisting. Pengumpulan data untuk penelitian dilakukan dengan melakukan survei daerah penelitian, mengidentifikasi daerah yang terjadi genangan dan penyebabnya, serta melakukan pengukuran saluran drainase yang ada di daerah tersebut. Tujuan dari analisis hidrologi adalah untuk menginterpretasikan probabilitas kejadian di masa depan berdasarkan data hidrologi yang diperoleh di masa lalu. Hasil dari analisis hidrologi adalah jumlah debit air yang harus ditampung oleh saluran drainase samping. Selanjutnya atas dasar debit yang diperoleh, dimensi saluran drainase samping dapat direncanakan berdasarkan analisis dan perhitungan hidrolika.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

3.1.1. Intensitas Curah Hujan

Informasi curah hujan diperoleh dari Stasiun Klimatologi Magetan selama 10 tahun terakhir, dari tahun 2013 hingga 2023. Stasiun ini merupakan stasiun terdekat dengan wilayah kajian. Berdasarkan informasi curah hujan yang diperoleh, angka terbesar adalah 165 mm. Pengujian antisipasi

curah hujan chi-kuadrat, kerangka waktu kembali yang digunakan adalah log Pearson tipe III. Berdasarkan hasil perhitungan, konsekuensi dari batas-batas faktual curah hujan diperoleh nilai tengah 64,91 mm/jam (2032), 66,72 mm/jam (2047), dan 72,46 mm/jam (2072), dengan nilai koefisien kemencengan (C_s) -7,11 dan nilai koefisien keragaman (C_k) 0,05. Strategi ini dapat dipilih sebagai teknik yang tepat untuk menghitung curah hujan rencana mengingat fakta bahwa nilai $C_s < C_v$ dan $C_v = 0,3$.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana

Periode (tahun)	Rt (mm)					
	Gumbel		Log Normal		Log Pearson Type III	
10	59,50	$C_s = -$	58,04		64,91	$C_s = -$
25	60,63	7,11	59,61	$C_s = 7,11$	66,72	7,11
50	62,08	$C_k =$ 340,79	61,74	$C_v = 0,05$	72,46	$C_v = 0,05$
Status	Tidak Memenuhi		Tidak Memenuhi		Memenuhi	

3.1.2. Evapotranspirasi dan Infiltrasi

Evapotranspirasi sangat membantu untuk tujuan perhitungan neraca air (Wirawan, Idkham, dan Chairani, 2013). Penggabungan ketentuan-ketentuan dari metode yang terkait dengan kehilangan air dari tanah, yang disebut vanishing, dan cara yang paling umum dari kehilangan air dari tanaman, yang disebut happening, membentuk sebuah istilah yang disebut evapotranspirasi. Evapotranspirasi diselesaikan dengan terlebih dahulu memastikan nilai I sepanjang bulan, kemudian hasilnya ditambahkan dengan menggunakan kondisi Thornthwaite, $ET_0 ((t < 26,5 \text{ } ^\circ\text{C}) = 1,6 (10t/I)a$. Di mana ET adalah kemungkinan evapotranspirasi bulanan, I adalah data intensitas tahunan, T_m adalah temperatur tipikal pada bulan ke- m , dan a adalah tetapan. Jalannya penetrasi air dalam rembesan sangat dipengaruhi oleh kondisi limbah, termasuk material struktur. Dalam tinjauan ini, desain limbah terbuat dari semen untuk dasar dan dinding saluran. Dengan demikian, penetrasi air ke dalam tanah dianggap tidak ada. Kemalangan air umumnya disebabkan oleh limbah di daerah yang lebih rendah.

Tabel 2. Analisis Evapotranporasi

Bulan	T_m ($^\circ\text{C}$)	I (mm/jam)	ET (cm)	Bulan	T_m ($^\circ\text{C}$)	I (mm/jam)	ET (cm)
Januari	31	12,56	18,44	Juli	32	11,99	20,01
Februari	32	12,92	19,08	Agustus	32	12,06	19,94
Maret	32	12,70	19,30	September	31	12,35	18,65
April	32	13,07	18,93	Oktober	31	12,63	18,37
Mei	33	12,78	20,22	November	31	12,42	18,58
Juni	33	12,35	20,65	Desember	30	12,28	17,72

Triadmodjo (2010) menjelaskan bahwa dalam hidrologi, disipasi dibagi menjadi dua, yaitu hilang dan terjadi. Menghilang adalah penghilangan yang terjadi di permukaan air, sedangkan terjadi adalah penghilangan yang terjadi melalui kerja tanaman. Happening dapat terjadi karena air yang jatuh tidak sepenuhnya siap untuk dialirkan, namun ada sejumlah air yang tertahan di tanaman. Evapotranspirasi adalah hilangnya air dari lapisan luar tanah yang ditutupi oleh tanaman (Triadmodjo, 2010). Evapotranspirasi pada dasarnya adalah proses hilangnya air yang terjadi setiap saat. Evapotranspirasi merupakan komponen penting dalam siklus hidrologi karena evapotranspirasi setara dengan bunga air yang merusak, yang dicirikan sebagai hilangnya air secara total dari tanah dan air yang dibutuhkan oleh tanaman. Evapotranspirasi merupakan perpaduan dari dua siklus: menghilang dan terjadi.

Menghilang adalah proses menghilangnya atau hilangnya air dari tanah dan badan air (abiotik), sedangkan terjadi adalah proses keluarnya air dari tanaman (biotik) karena bernapas dan fotosintesis.

Perpaduan dua siklus yang pada dasarnya tidak berhubungan, yaitu kehilangan air dari permukaan tanah karena hilang dan kehilangan air dari tanaman karena terjadi, disebut sebagai evapotranspirasi (ET). Proses hilangnya air karena evapotranspirasi merupakan bagian penting dari hidrologi karena mengurangi kapasitas air di badan air, tanah, dan tanaman. Untuk melayani aset air, informasi ini digunakan untuk mengetahui keseimbangan air dan, lebih jelasnya, untuk menentukan kebutuhan air bagi tanaman (hortikultura) pada periode pengembangan atau periode pembuatan. Sejalan dengan itu, informasi evapotranspirasi diperlukan untuk tujuan sistem air atau aplikasi air, pengaturan sistem air, atau pengawetan air.

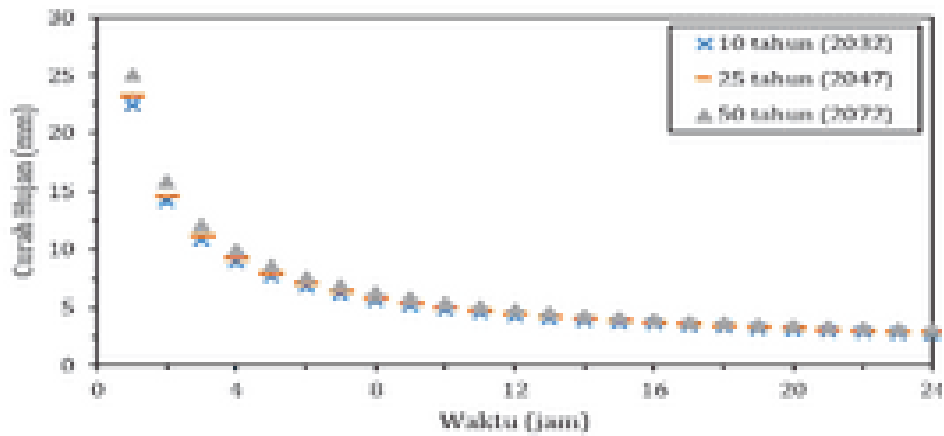
3.2. Pembahasan

Saluran tersier selebar 0,20-0,30 m dan kedalaman 0,15-0,25 m dari rumah-rumah berhubungan dengan saluran rembesan dan kemudian berkumpul menjadi saluran berlapis yang lebih besar yang mengalirkan semua limpahan dan air limbah di kota. Saluran pembuangan kecil umumnya dibuat oleh daerah setempat di hampir setiap rumah untuk membuang air limbah sepanjang tahun dari kegiatan mencuci, dapur, dan kegiatan lain yang serupa. Kemiringannya umumnya rata (0-8%) dan halus (8-15%), membuat jalan sering mengalami perendaman 30-50 cm saat hujan turun dengan energi yang terfokus selama 2-4 jam. Saluran langsung dalam penelitian ini adalah jenis saluran opsional, di mana batasnya tentu lebih diperhatikan daripada saluran tersier. Volume sampah yang ditata (Q penataan) yang diperoleh berdasarkan pemeriksaan lapangan adalah 738 m³. Beberapa penelitian yang berbeda telah melacak volume hingga 1.650 m³ (Suprayogi, Sujatmoko, Morena, dan Ghofirin, 2017; Widodo dan Ningrum, 2015).

Mengingat korelasi dengan beberapa komunitas perkotaan yang berbeda di Indonesia dengan kualitas yang sebanding dengan Magetan, desain saluran limbah di jalan panglima Sudirman Magetan memiliki ukuran yang lebih sederhana. Karena area lokal yang dilayani di area pemeriksaan sebelumnya tidak melebihi 200 individu, sementara di Jalan Panglima Sudirman Magetan, dengan 200 individu yang dilayani, batas rembesannya hanya sebagian dari daerah lain di Indonesia. Selanjutnya, setelah menilai saluran yang menjadi area tinjauan, residu terlihat mengendap di saluran dengan ketebalan yang berubah-ubah. Partikel-partikel material yang dikenal sebagai endapan lumpur, pada umumnya, memiliki sifat-sifat majemuk dan aktual seperti halnya batuan. Partikel-partikel ini datang dalam berbagai bentuk dan ukuran, dari yang sangat besar (batuan) hingga yang sangat kecil (koloid). Umumnya, perkiraan ampas dibuat hanya berdasarkan jenis sedimen dan beberapa debimen yang berkumpul di bagian bawah saluran. Estimasi di 10 tempat, dengan memperhitungkan berapa banyak ampas, diperoleh ketebalan lumpur normal sebesar 0,18 m, sehingga volume residu dalam kerangka limbah yang diperiksa adalah 147,6 m³. Volume ini masih sangat kecil dibandingkan dengan hasil pemeriksaan yang mendapatkan 425 m³ lumpur dari 500 m saluran limbah (Wijaya, Arabia, dan Basri, 2022). Ada banyak variabel yang berkontribusi terhadap seberapa banyak lumpur yang tersimpan di bagian bawah saluran rembesan, misalnya, bahan yang terlibat oleh daerah setempat sesuai dengan pembuangan air limbah rumah tangga, jenis tanah dan kecepatan aliran limpahan curah hujan, dan periode waktu siklus pembangunan. Meskipun penelitian ini tidak membahas masalah-masalah tersebut, diantisipasi bahwa kecepatan aliran air, terutama selama musim badai, menyebabkan ampas terbawa secara merata di sepanjang saluran. Hal ini merupakan alasan mengapa hasil estimasi volume ampas secara umum lebih rendah jika dibandingkan dengan pengalihan di wilayah yang berbeda. Persepsi terhadap kondisi rembesan menunjukkan bahwa tidak ada bagian dari saluran yang dirugikan. Oleh karena itu, berdasarkan informasi tipikal dari estimasi volume sampah dan volume residu yang sebenarnya, volume rembesan saat ini adalah 590,4 m³. Curah Hujan 10, 25, dan 50 Tahun Kemudian.

Kepastian dari strategi ini memiliki masalah dengan alasan bahwa informasi populasi terlalu sedikit, sehingga hasil proyeksi, dimulai dengan satu teknik dan kemudian ke teknik berikutnya, tidak sepenuhnya unik. Terlepas dari nilai r yang sedikit unik, deviasi standar dan nilai koneksi terbatas harus dibedakan pada 10-6. Pencocokan informasi yang ditentukan dari teknik kuadrat terkecil tampaknya belum siap untuk digunakan untuk menggambarkan perubahan pembangunan dengan sedikit kualitas. Meskipun standar deviasi paling kecil di antara tiga teknik lainnya dan hubungannya menunjukkan nilai yang mendekati 1, hasil proyeksi pada informasi utama tidak menunjukkan ketepatan. Selanjutnya,

analisis kontekstual ini menggunakan ukuran informasi yang paling besar di antara keempat strategi tersebut, yaitu teknik matematika. Proyeksi jumlah penduduk untuk 10, 25, dan 50 tahun ke depan.



Gambar 2. Curah Hujan 10, 25, dan 50 Tahun Mendatang

Berdasarkan pemeriksaan terhadap perhitungan limpasan di saluran saat ini, informasi air limpasan yang dapat dibuang tidak lebih dari 0,164 m³/detik. Disadari bahwa batas saluran rembesan lebih penting diperhatikan daripada limpasan curah hujan yang diproyeksikan dan air limpasan hanya untuk 25 tahun ke depan. Mengingat kondisi rembesan yang terbuka dan areanya yang berada tepat di jalan umum, yang memungkinkan lewatnya material biasa yang dapat mengganggu kemampuan kerja limbah, maka sangat penting untuk melakukan standarisasi saluran secara berkala. Struktur pengembangan substansial adalah desain yang dapat menghadapi interaksi yang matang sesuai dengan usia substansial dan juga dapat disebabkan oleh elemen-elemen alami. Sangat penting untuk merombak dan membangun material, misalnya, dengan menggunakan palang penyangga dan membersihkan vegetasi. Upaya ini juga dapat mencegah kontaminasi air tanah karena air limbah yang bocor melalui jebolnya dinding saluran rembesan.

Tabel 3. Debit Banjir Rencana terhadap DayaTampung Drainase

Periode	Tahun	Qrencana	Qdrainase	Keterangan
		(m ³ /detik)		
10	2032	0,107575		Memenuhi
25	2047	0,122482	0,164	Memenuhi
50	2072	0,172489		Tidak Memenuhi

Masalah banjir dan genangan air yang sering melanda daerah perkotaan besar di Indonesia, terutama selama musim hujan, merupakan masalah yang harus ditangani dengan cepat dan tepat. Genangan air dapat merusak kantor-kantor publik dan struktur jalan, yang dengan demikian menyebabkan kerugian, baik dalam hal moneter maupun kesejahteraan umum. Banyak pengaturan yang dapat dilakukan; namun, unsur waktu, aksesibilitas aset, SDM, iklim sosial daerah setempat, dan perspektif khusus lainnya harus dipertimbangkan. Lubang Resapan Biopori (LRB) adalah inovasi ekosistem yang tidak berbahaya yang diciptakan pada tahun 1976 dan berguna untuk mengurangi volume limpasan air hujan yang akan dialirkan ke saluran rembesan. Lokasi-lokasi lokal di wilayah metropolitan yang telah diubah sepenuhnya menjadi aspal menjadi penyebab tingginya volume limpasan karena berkurangnya penetrasi air. Sejumlah analisis telah mensurvei kecukupan LRB untuk menghabiskan air limpasan. Mereka mencoba sebuah lubang dengan kedalaman 50 cm dan lebar 7 cm selama 28 hari di atas tanah yang bercampur sedimen (kadar air 38,42-40,52%), dan mendapatkan laju penetrasi air 0,3-6,40 mm/menit (Juliandari, 2013). Selain itu, penting juga untuk melakukan sosialisasi sesekali dengan para penghuni terkait daerah sempadan saluran. Hal ini bertujuan agar

penduduk tidak membuat bangunan yang dapat menghambat kemampuan saluran karena berada di sekitar sempadan saluran. Sosialisasi mengenai pembatasan pembuangan sampah di saluran dan latihan penguatan wilayah setempat melalui persiapan, pengembangan dan penguatan kelembagaan, serta pendampingan juga harus dipikirkan. Hal ini dilakukan agar daerah setempat dapat memanfaatkan keuntungan dari organisasi persampahan dan kerangka kerja tersebut dapat maju dan ekonomis. Hal ini diyakini akan mengurangi volume tumpahan sampah yang mungkin terjadi dalam 50 tahun ke depan.

4. KESIMPULAN

Sebagai konsekuensi dari penilaian yang dilakukan pada saluran rembesan yang dipilih di Jalan Panglima Sudirman Magetan, diasumsikan bahwa rembesan tersebut dapat, dalam hal apapun, mewajibkan air limpasan dari kombinasi limpasan curah hujan dan air limbah setempat untuk 25 tahun ke depan. Kekuatan curah hujan dalam 10 tahun berikutnya meningkat dari 5,87 mm/jam menjadi 6,04 mm dan 6,56 mm/jam, sedangkan limpasan air limbah absolut yang dihasilkan dari kegiatan yang dilakukan sendiri adalah $10,71 \times 10^{-2}$ L/orang/hari, $12,24 \times 10^{-2}$ L/orang/hari, dan $17,24 \times 10^{-2}$ L/orang/hari. Dengan panjang saluran 1.000 m, lebar saluran normal 0,82 m, dan kedalaman 0,90 m, maka volume limbah saat ini adalah 590,4 m³. Terlepas dari kenyataan bahwa komponen-komponen di Jalan Panglima Sudirman lebih sederhana daripada komponen-komponen saluran pembuangan di berbagai komunitas perkotaan di Indonesia, aspek-aspek tersebut masih dapat dilakukan untuk melayani seluruh populasi yang berjumlah 258 jiwa. Pendekatan khusus dan non-khusus harus dilakukan untuk meningkatkan kemampuan rembesan di daerah setempat.

REFERENSI

- [1] Hasmar Halim, 2002, Drainase Perkotaan, UII Press, Yogyakarta.
- [2] Juliandari, M. (2013). Efektivitas lubang resapan biopori terhadap laju resapan (infiltrasi). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1).
- [3] Safitri, D., Rio, A. M. P., Fajar, D. 2022. Analisis Pola Aliran Banjir Pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten dengan Menggunakan HEC-RAS. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering*. Vol. 03, No. 01, January, 2022.
- [4] Suprayogi, I., Sujatmoko, B., Morena, Y., & Ghofirin, K. (2017). Analisis Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Salura Drainase Jalan Dorak Berdasarkan Pola Rencana Tata Ruang Tata Wilayah Kabupaten Meranti Tahun 2013-2032 Menggunakan Model Epa Swmm 5.0. *JURNAL SAINTIS*, 17(1), 1–14.
Retrieved from <https://migrasi.journal.uir.ac.id/index.php/saintis/article/view/1760>.
- [5] Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi Offset, Yogyakarta.
- [6] Triatmodjo, B. 2010. Hidrologi Terapan. Beta Offset, Yogyakarta.
- [7] Wijaya, I., Arabia, T., & Basri, H. (2022). Pengaruh Pengelolaan Drainase terhadap Sifat Kimia Tanah Histosol di Rawa Gambut Tripa Kabupaten Aceh Barat Daya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(3). <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i3.20091>.
- [8] Wirawan, J., Idkham, M. & Chairani, S. (2013). Analisis Evapotranspirasi dengan Menggunakan Metode Thornthwaite, Blaney Criddle, Hargreaves, dan Radiasi. *Rona Teknik Pertanian*, 6(2), 451–457. <https://doi.org/10.17969/rtp.v6i2.20429>.