

Analysis of the Community's Role in Improving the Performance of Drainage Channels in Urban Areas

Apis Indica Adam¹ Ade Jaya Saputra²

^{1,2}Faculty of Civil Engineering and Planning, Universitas Internasional Batam, Indonesia

Email korespondensi: 2011029.apis@uib.edu

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Keywords:</p> <p>Community role, drainage performance, planning system</p>	<p><i>This research, employing a literature review methodology, critically examines the pivotal role of community engagement in enhancing the efficacy of drainage channels within urban landscapes. As urbanization accelerates, the imperative for effective stormwater management to avert flooding and environmental degradation becomes increasingly apparent. The study synthesizes existing scholarly works to discern patterns and insights regarding the impact of community involvement on the performance of drainage systems. Key objectives involve investigating community awareness, understanding local knowledge pertaining to drainage challenges, and evaluating the outcomes of community-driven initiatives. By drawing on diverse literature sources, this research aims to provide a comprehensive overview of the factors influencing successful community participation and the barriers impeding such engagement. The findings derived from this literature-centric approach contribute nuanced perspectives to the discourse, informing urban planners and policymakers about evidence-based strategies to leverage community involvement for resilient and sustainable urban drainage systems.</i></p>

1. Pendahuluan

Pembangunan infrastruktur di Indonesia memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat [1]–[3]. Perkembangan urbanisasi yang pesat dan pertumbuhan penduduk yang signifikan menunjukkan perlunya upaya pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang terus berkembang [3]–[5]. Indonesia adalah salah satu negara yang masih sulit dalam mengelola lingkungan perkotaan. Dengan memiliki sumber daya manusia yang minim membuat Indonesia menjadi negara yang sulit berkembang. Dengan peningkatan jumlah penduduk urban yang naik signifikan menjadikan masyarakat berlomba-lomba membuat pemukiman. Kondisi ini yang menjadi cikal-bakal terciptanya kawasan-kawasan kumuh yang terjadi hampir di seluruh kota besar yang ada di Indonesia. kawasan perkotaan adalah kawasan yang dimana terdapat berbagai kegiatan yang dapat menunjang ketentraman dan kenyamanan dalam bermasyarakat. dengan meningkatnya Kawasan kumuh, hal tersebut dapat menyebabkan pencemaran seperti limbah B3, hal ini dapat membuat sanitasi menjadi tercemar, seperti pada saluran drainase.

Drainase adalah sistem dimana dapat berfungsi menyalurkan air hujan. Hal ini mempunyai peranan yang penting untuk menunjang kenyamanan pada lingkungan khususnya pada kawasan perkotaan. Salah satu penyebab banjir adalah tidak efisiennya saluran drainase yang telah disediakan. Peran masyarakat adalah salah satu upaya menjaga agar saluran drainase tetap berfungsi sebagaimana fungsi yang telah diproyeksikan. Dengan tidak membuang sampah sembarangan menjadikan alasan saluran drainase tetap terjaga perannya dalam mengalirkan air hujan/mengalir. Terkhusus pada saluran yang tampak pada pemukiman masyarakat yaitu saluran permukaan (*Surface Drainage*). Perkembangan penduduk kota akan diikuti dengan meningkatnya kebutuhan prasarana seperti saluran drainase [6]. Drainase ini seringkali diabaikan oleh sebagian masyarakat dalam perannya. Saluran drainase dapat mengurangi kelebihan air yang terdapat pada sebuah kawasan yang dimana dapat berfungsi agar lahan

yang ada pada kawasan tersebut bisa dimanfaatkan secara optimal. Erosi dan banjir juga dapat dikendalikan oleh saluran drainase. Dan dapat mengurangi genangan air yang mana hal tersebut menjadi penyebab sarang nyamuk yang bertengger, hal tersebut dapat menimbulkan kerugian bagi masyarakat, seperti dapat menyebabkan penyakit.

Drainase ini seringkali diabaikan oleh sebagian masyarakat dalam perannya. Saluran drainase dapat mengurangi kelebihan air yang terdapat pada sebuah kawasan yang dimana dapat berfungsi agar lahan yang ada pada kawasan tersebut bisa dimanfaatkan secara optimal. Erosi dan banjir juga dapat dikendalikan oleh saluran drainase. Dan dapat mengurangi genangan air yang mana hal tersebut menjadi penyebab sarang nyamuk yang bertengger, hal tersebut dapat menimbulkan kerugian bagi masyarakat, seperti dapat menyebabkan penyakit.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Jenis-jenis Drainase

Drainase mempunyai peran penting dalam tujuan pembangunannya. Salah satu fungsinya yaitu mengurangi kelebihan air pada suatu kawasan. Hal tersebut bertujuan agar lahan di kawasan tersebut dapat dioptimalkan fungsinya. Terdapat beberapa jenis drainase yang berada di kawasan perkotaan :

1. Drainase buatan

Drainase buatan adalah drainase yang sengaja dibuat oleh manusia pada tujuan tertentu. Drainase ini membutuhkan bangunan khusus yang akan dijadikan sebagai saluran drainase seperti, pipa, gotong-gorong, batu, selokan pasangan beton dan lain-lain. Contoh drainase buatan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Drainase buatan

2. Drainase alamiah

Drainase alamiah merupakan drainase yang terbentuk secara alami tanpa adanya campur tangan manusia. Drainase alamiah ini tidak seperti drainase buatan yang membutuhkan bangunan khusus. Drainase alamiah tidak membutuhkan bangunan khusus seperti batu, gorong-gorong, dan sebagainya.

3. Drainase permukaan tanah

Drainase permukaan merupakan drainase yang berada di permukaan tanah. Drainase permukaan ini pada umumnya terletak pada area perkotaan di Indonesia. selain berfungsi sebagai mengalirkan limpasan dan genangan pada permukaan, drainase permukaan ini juga berfungsi sebagai mengatasi air banjir yang berada pada atas permukaan tanah. Ha ini sangat bermanfaat pada masyarakat khususnya pada masyarakat perkotaan.

4. Drainase bawah permukaan tanah

Drainase bawah permukaan ini memakai sistem media pipa bawah permukaan tanah. Yang mana berfungsi sebagai mengalirkan air limpasan yang berada dibawah permukaan tanah.

Subsurface drainage ini jenis drainase yang banyak kegunaannya bagi masyarakat perkotaan. Dengan letaknya yang tersembunyi menjadikan drainase ini tidak dapat dilihat dari pandangan kawasan umum. Selain itu, drainase ini mengutamakan estetika dimana saluran pipa tersebut berada di bawah permukaan tanah.

2.2 Sistem Jaringan Drainase Perkotaan

Dalam fungsi layan sistem jaringan drainase perkotaan dapat dibagi menjadi beberapa hal :

1. Sistem drainase utama (major urban drainage)
Sistem drainase utama sebagian besar sebagai pelengkap pada kepentingan masyarakat terhadap kebutuhan air. Drainase ini terdiri dari saluran drainase primer, sekunder, dan tersier. Pada proses pengelolaannya sistem drainase ini di pelihara dan dipertanggung jawabkan kepada pemerintah setempat.
2. Sistem drainase lokal (minor urban drainage)
Sistem drainase ini adalah saluran awal yang melayani pada satu kawasan tertentu. Seperti pada area pemukiman masyarakat, pasar, area industri dan perkantoran dan lain sebagainya. Pada umumnya sistem ini melayani area kawasan tidak lebih dari 10 Ha. Dalam pengelolaannya, sistem ini dipelihara dan di pertanggung jawabkan kepada masyarakat, dan instansi lain yang bersangkutan.
3. Pengendalian banjir (flood control)
Sistem ini berupa sungai yang mengalir pada kawasan perkotaan yang bertujuan agar dapat mengendalikan aliran sungai agar tetap stabil, sehingga tidak mengganggu kegiatan masyarakat yang berlangsung dan dapat bermanfaat bagi masyarakat sekitar dalam melengkapi kebutuhan sosial dan ekonomi masyarakat perkotaan. Pada pengelolaan banjir ini dapat dikelola oleh Direktorat Jendral Sumber Daya Air dan juga masyarakat, dimana hal tersebut bertujuan agar masyarakat ikut andil dalam menjaga lingkungan sekitar dan dapat berkontribusi agar tidak membuang sampah sembarangan khususnya pada area sungai.

2.3 Faktor yang mempengaruhi Sistem Drainase

Faktor-faktor yang dapat berpengaruh pada sistem drainase adalah sebagai berikut :

1. Prinsip pengaliran
Prinsip pengaliran drainase harus sesuai dengan tujuan yang direncanakan agar sesuai dengan fungsi pada prinsip pengaliran air tersebut secara optimal. Terdapat faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam perencanaan sistem penyaluran air drainase. Pada daerah tertentu dapat dilengkapi dengan perlengkapan pada saluran air, dimana jenisnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan pada aktual seperti gorong-gorong, street inlet, dan lain sebagainya. Dan limpasan air hujan pada awal saluran agar ditahan bertujuan agar kesempatan terjadinya infiltrasi dapat berjalan dengan maksimal. Dan untuk menghindari terjadinya luapan pada saluran air, pada daerah air yang masuk ke saluran air hujan harus segera mencapai badan air.
2. Konservasi air
Dalam cara mengurangi besarnya volume limpasan air permukaan yang dapat menyebabkan banjir, diusahakan limpasan tersebut dapat diresapkan sebagai sumber daya air [7]-[11]. Dan air hujan diberikan waktu yang cukup untuk meresap ke dalam tanah di kategorika sebagai imbuhan air tanah. Terdapat beberapa solusi agar limpasan air hujan dapat berkurang. Lahan yang kemiringannya berada di daerah yang curam, kemiringannya direncanakan dengan berlawanan arah dengan kemiringan awal. Pada saluran koreksi persil dan saluran service diusahakan pada bagian dasar tidak diperkeras agar terdapat kemungkinan merembesnya air ke dalam tanah. Dan pada solusi penanganan terjadinya erosi bisa direncanakan sebagai saluran bertangga.

Lahan yang kemiringannya $> 7\%$ penggunaannya diperkecil konsentrasinya terhadap luas tanah total. Pada lahan yang kosong ini dapat memberikan kesempatan air hujan untuk meresap kedalam tanah.

Perencanaan sistem peresapan buatan seperti sumur, parit rembesan adalah salah satu solusi untuk menangani masalah umum yang biasa terjadi pada daerah perkotaan seperti banjir dan lainnya. Dan pada sistem rembesan buat dapat dipengaruhi oleh kemiringan tanah, jenis tanah, luas bidag tanah, koefisien infiltrasi dan lainnya.

3. Daerah perencanaan

Yang dimaksud dengan daerah perencanaan adalah luas wilayah yang diperhitungkan untuk perancangan sistem drainase baik secara makro dan mikro. Penentuan debit aliran yang berada pada daerah perencanaan dengan dipermudah melalui pembuatan blok-blok daerah pelayanan sehingga penentuan dimensi keseluruhan dapat direncanakan dan dihitung. Dalam pembuatan blok pelayanan ini dapat memperhatikan ruang yang tersedia, kondisi ketinggian tanah, dan besaran aliran alami yang diperoleh.

2.4 Parameter dasar sistem perencanaan

Terdapat batasan dalam merencanakan arah jalur air hujan yang harus diperhatikan. Pada pemanfaatan sungai digunakan sebagai badan air penerima yang direncanakan. Dan juga dapat menghindari banyaknya lintasan saluran yang tersedia, sehingga menghindari penggunaan terhadap gorong-gorong. Arah pengaliran pada saluran dianjurkan dapat mengikuti garis ketinggian sehingga air dapat mengalir secara arah gravitasi. Dan juga faktor pembatas dapat mempengaruhi kondisi topografi setempat.

3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan makalah ini adalah menggunakan metode literature review. mencari topik yang relevan dengan materi terkait melalui jurnal internasional yang dikutip dari aplikasi Harzing Publish or Perish, aplikasi Google Schoolar kemudian menyimpulkan kutipan yang dikutip dari jurnal, buku, dan diseleksi untuk menemukan yang terbaik dari apa yang menjadi bahan referensi yang telah disajikan dalam makalah ini. metode dalam pembuatan makalah ini juga menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan cara mengutip ide pemikiran orang lain dan menyimpulkannya menjadi sebuah kalimat.

4. Pembahasan

4.1 Peran Serta Masyarakat

Peran masyarakat dalam meningkatkan kinerja saluran drainase sangatlah dibutuhkan, dimana hal tersebut menjadikan masyarakat dapat bersatu-padu dalam bermasyarakat dalam memelihara dan menjaga saluran drainase yang berada wilayah perkotaan. Saluran drainase dibuat agar dapat membuang dan mengalirkan air hujan dan air limbah rumah tangga agar tidak terjadi genangan pada kawasan pemukiman masyarakat [12]. Masyarakat dapat berperan dan berpartisipasi pada tahapan perencanaan, pembangunan, operasional, dan tahap yang lain.

Tahapan survei dan investigasi, meruupakan tahapan masyarakat dalam memberikan informasi, dimana hal tersebut bertujuan agar dapat bekerja sama antara pihak pemerintah dan masyarakat dalam segi aspek budaya, ekonomi dan sosial. Dan juga tahapan perencanaan, dimana masyarakat dapat ikut serta pada pembangunan saluran drainase dan juga dapat membantu dalam proses pembebasan lahan, dimana yan diharapkan dari ikut serta masyarakat, dapat memudahkan dalam proses pembebasan lahan apabila lahan masyarakat terkena dampak pembangunan saluran drainase. Contoh drainase yang berada di kawasan perkotaan dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Drainase yang berada di area perkotaan

Tahapan pembangunan, dimana tahapan ini masyarakat dapat ikut serta dalam pelaksanaan dan pengawasan pada perencanaan saluran drainase. Dimana ikut sertanya masyarakat diimbangi sesuai dengan kapasitas kemampuan. Dan juga pada tahapan operasi dan pemeliharaan, masyarakat dapat ikut serta dalam pemeliharaan saluran drainase, dimulai dari hal yang mudah seperti himbauan tidak membuang sampah sembarangan yang dapat mengakibatkan saluran drainase menjadi tersumbat dan lainnya. Dan juga dapat mengambil peran dalam memonitoring dan evaluasi dengan melaporkan jika ada kerusakan dan juga dapat memberikan informasi sesuai dengan kondisi aktual di lapangan kepada pihak yang terkait.

4.2 Kegunaan Drainase

Drainase adalah salah satu unsur dari prasarana umum yang dibutuhkan oleh masyarakat kota agar dapat menjalani kehidupan yang aman, nyaman, dan sehat. Drainase dapat didefinisikan sebagai menguras, mengalihkan, dan membuang air [13]. kinerja saluran drainase yang buruk maka dapat mendatangkan bencana bagi masyarakat disekitarnya khususnya pada kawasan perkotaan. Sebaliknya, jika baiknya kinerja saluran drainase maka dapat mendatangkan manfaat bagi masyarakat sekiranya. Drainase adalah salah satu unsur dari prasarana umum yang dibutuhkan oleh masyarakat kota agar dapat menjalani kehidupan yang aman, nyaman, dan sehat. kinerja saluran drainase yang buruk maka dapat mendatangkan bencana bagi masyarakat disekitarnya khususnya pada kawasan perkotaan. Sebaliknya, jika baiknya kinerja saluran drainase maka dapat mendatangkan manfaat bagi masyarakat sekiranya.

Sistem drainase pada perkotaan dapat melayani pembuangan air yang berlebihan [14]. Saluran drainase dapat membebaskan suatu area genangan air, banjir, dan erosi pada suatu daerah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi. Banjir adalah hasil dari campuran kompleks pada kondisi geologi, hidrologi yang dapat menyebabkan kerusakan pada infrastruktur [15]. Dan juga dapat mengurangi risiko terjadinya penyakit akibat buruknya sanitasi pada daerah perkotaan tersebut. Demam berdarah, malaria, dan penyakit lain diakibatkan kurang sehatnya lingkungan pemukiman pada kawasan tersebut.

Dan juga dapat membuat sistem guna lahan dengan kualitas yang optimal dan dapat mengurangi kerusakan struktur tanah akibat pembangunan jalan. Pembangunan sistem drainase tanpa melakukan perencanaan yang matang dapat menimbulkan kerugian [16]. Melindungi alam dari segala kerusakan seperti tanah, air, kualitas udara maupun air. Dan dapat memperpanjang umur ekonomis sarana fisik seperti jalan dan kawasan pemukiman.

4.3 Kualitas dan Kapaitas Jaringan Drainase

Kualitas jaringan drainase adalah salah satu aspek yang harus diperhatikan pada kinerja saluran drainase khususnya pada kawasan perkotaan. Banyaknya sampah menjadikan saluran drainase dapat

tersumbat yang menyebabkan saluran drainase tersebut menjadi tidak optimal. Kebersihan saluran dapat membuat kinerja saluran tersebut menjadi optimal. Dimana hal ini bukan hanya bergantung pada pemerintah, akan tetapi hal tersebut dimulai dari kepedulian masyarakat bagi lingkungan sekitar terkhusus pada saluran drainase. Saluran harus digunakan sesuai fungsi pada awal perencanaan.

Limbah yang tidak terolah dapat menjadikan performa pada saluran drainase menjadi menurun. Berfungsinya saluran drainase membuat masyarakat yang berada di lingkungan sekitar menjadi lebih nyaman dan tentram, yang bisa jadi penyebabnya pada limbah yang tidak terolah. dan juga bangunan penunjang pada saluran drainase dapat mendukung kinerja saluran drainase menjadi lebih baik.

Berdasarkan pola jaringan, drainase memiliki beberapa bentuk, seperti bentuk siku, bentuk ini pada umumnya dibangun di kawasan yang kondisi permukannya lebih tinggi dari pada sungai. Pada bentuk paralel, memiliki saluran utama yang berada sejajar dengan saluran cabang. Saluran tersebut dapat disesuaikan dengan keadaan perkembangan pada kawasan perkotaan. Bentuk alamiah, drainase pada bentuk ini pada umumnya sama seperti bentuk siku, namun pada pola alamiah dengan beban sungai cenderung lebih besar.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah:

Peran masyarakat berperan penting bagi kinerja saluran drainase menjadi baik. Pada umumnya saluran drainase yang dapat di tinjau oleh masyarakat adalah saluran drainase permukaan, saluran inilah yang berdampingan dengan masyarakat dan mudah ditinjau. Dengan membuang sampah pada tempatnya dapat membuat saluran tersebut berfungsi secara optimal. Dengan keterbatasan yang ada masyarakat tidak bisa sepenuhnya dalam ikut serta meningkatkan kinerja drainase yang berada pada kawasan perkotaan. Kehadiran pemerintah dapat memberikan solusi yang berdampak bagi keberlangsungan hidup masyarakat seperti pada pendanaan, pelaksanaan, perencanaan, monitoring, evaluasi, hal ini dapat berdampak positif jika terdapat kebersamaan antara masyarakat dan juga kerja sama yang di wadahi oleh pemerintah.

Daftar Pustaka

- [1] A. J. Saputra and Josephine, "Implementasi Rain Garden Infiltration untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan dalam Pengelolaan Air Hujan," *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, vol. 19, no. 1, pp. 11–19, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/TerakreditasiSINTAPeringkat5>
- [2] D. Libora and A. J. Saputra, "Analysis of Water Resources, Public Health, and Economic Development in the Sungai Panas Region of Batam City," *LEADER: Civil Engineering and Architecture Journal*, vol. 1, no. 3, pp. 324–330, 2023, doi: 10.37253/leader.v1i3.8303.
- [3] A. J. Saputra and P. Fu, "ANALISIS PENERAPAN SISTEM RAINWATER TANK DI PERUMAHAN CITRA INDAH BATAM CENTER," *Jurnal Inersia*, vol. 13, no. 1, pp. 31–40, 2021, doi: 10.33369/ijts.
- [4] F. Fernando and A. J. Saputra, "Analysis of the Effect of Shear Walls on Building Structural Deviations in High-rise Buildings Monde City Tower M2 Batam City," *Journal of Civil Engineering and Planning*, vol. 3, no. 2, pp. 146–160, Dec. 2022, doi: 10.37253/jcep.v3i2.7434.
- [5] F. Hayatun Nikmah and A. J. Saputra, "Evaluation of the Impact of Increasing Population Density Against Water Resources in Coastal Areas," *LEADER: Civil Engineering and Architecture Journal*, vol. 1, no. 3, pp. 211–218, 2023, doi: 10.37253/leader.v1i3.8273.
- [6] A. E. Nurhamidin, M. I. Jasin, and F. Halim, "Analisis Sistem Drainase Kota Tondano (Studi Kasus Kompleks Kantor Bupati Minahasa)," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 3, no. 9, pp. 599–612, 2015.

- [7] A. J. Saputra, J. Sujono, and R. Jayadi, "KAJIAN HIDROLOGI DAN HIDRAULIKA BANJIR AKIBAT SIKLON TROPIS BADA I CEMPAKA 2017 DI DAS OPAK YOGYAKARTA," Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2019.
- [8] A. J. Saputra, J. Sujono, and R. Jayadi, "KAJIAN HIDROLOGI DAN ANALISA KAPASITAS TAMPANG SUNGAI OPAK YOGYAKARTA," in *Seminar Nasional Teknik Sumber Daya Air*, 2019, pp. 173–185. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/348390321>
- [9] A. J. Saputra and Josephine, "Implementasi Rain Garden Infiltration untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan dalam Pengelolaan Air Hujan," vol. 19, no. 1, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/TerakreditasiSINTAPeringkat5>
- [10] A. J. Saputra and Josephine, "Implementasi Rain Garden Infiltration untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan dalam Pengelolaan Air Hujan," vol. 19, no. 1, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/TerakreditasiSINTAPeringkat5>
- [11] A. J. Saputra and P. Fu, "ANALISIS PENERAPAN SISTEM RAINWATER TANK DI PERUMAHAN CITRA INDAH BATAM CENTER," *J. Inersia*, vol. 13, no. 1, pp. 31–40, 2021, doi: 10.33369/ijts.
- [12] M. Dilla and A. D. Paerani, "Analisis Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Partisipasi Masyarakat dalam Pemeliharaan Saluran Drainase di Kelurahan Mannuruki Kota Makassar," *Jurnal Purifikasi*, vol. 7, no. 2, pp. 97–102, 2006.
- [13] S. A. Kholiq, "Analisis Saluran Drainase di Permukiman Padat (Studi Kasus : Banjir di Jalan Lio Santa, Kecamatan Citamiyang, Kota Sukabumi," *Jurnal Student Teknik Sipil*, vol. 3, no. 2, pp. 374–386, 2021.
- [14] M. Fatahilah, "Jurnal Geografi," *Jurnal Geografi*, vol. 10, no. 2, pp. 136–153, 2013.
- [15] I. Wijaya and F. A. S. T, "Analisa Perencanaan Ulang Drainase (Studi Kasus j2709alan Kh Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)," vol. 3, no. 2, 2022.
- [16] T. Suliyati, "Penataan Drainase Perkotaan Berbasis Budaya Dalam Upaya Penanganan Banjir Di Kota Semarang," *Humanika*, vol. 19, no. 1, p. 59, 2016, doi: 10.14710/humanika.19.1.59-69.