

EVALUASI KEGAGALAN PEMBANGUNAN DRAINASE DALAM LINGKUNGAN DAERAH PEMUKIMAN

Maizir

Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Padang

Email: ir.maizir@gmail.com

Coressponding *

ABSTRAK

Kenyataan di lapangan, beberapa lingkungan pemukiman di kota Padang memiliki jaringan drainase yang tidak berfungsi dengan baik. Hal ini dapat dilihat pada lingkungan pemukiman mulai dari Kasang, Lubuk Buaya, Tabing, Dadok, Siteba, Lapai, Khatib Sulaiman dan Gunung Pangilun di utara sampai ke pemukiman di Rawang dan Mato Aia di selatan. Dalam tulisan ini akan dibahas masalah kegagalan fungsi drainase pembuangan air hujan untuk lingkungan pemukiman di kota Padang. Beberapa rekomendasi yang menjadi penyebab kegagalan fungsi drainase dalam mengalirkan limpahan curah hujan diantaranya saluran sekunder yang masih berupa saluran alami atau anak sungai dan sempit, kemungkinan besar dipengaruhi oleh pasang di laut, saluran drainase yang masih terputus-putus, tidak terawat, penuh sedimentasi dan sampah, tidak ada lobang yang menjadi jalur aliran permukaan untuk masuk ke dalam drainase. Pada beberapa wilayah kota Padang, masih terdapat kawasan pemukiman yang genangannya dipengaruhi banjir sungai. Sampah dan sedimentasi adalah bahan yang berpengaruh sangat besar terhadap kegagalan jaringan drainase.

KATA KUNCI: drainase, lingkungan, kelancaran pengaliran.

1. PENDAHULUAN

Jaringan drainase buangan air, terutama buangan air hujan adalah rekayasa teknik sipil guna mengendalikan genangan air hujan dalam lingkungan pemukiman. Tujuannya untuk mengatasi genangan air hujan yang dapat menyebabkan banjir (Maizir, 2017). Banjir yang dimaksud dalam kasus ini adalah banjir yang terjadi karena kesalahan sistem dan konstruksi drainase. Pembuatan saluran drainase yang salah dan tidak teratur akan memperbesar peluang banjir. Drainase dilingkungan pemukiman adalah drainase yang mengalirkan limpahan air hujan yang turun dalam daerah pemukiman tersebut, ke saluran penampungan yang lebih besar (drainase tersier dan sekunder). Dampak perubahan guna lahan mengakibatkan peningkatan banjir karena sistem pengendali banjir dan drainase yang dikembangkan menjadi sangat kurang, *open space* yang berfungsi sebagai tempat untuk bersantai, bermain dan sekaligus sebagai sumber oksigen cenderung berkurang (Kodoatie, 2013). Oleh karena itu pada saat musim hujan, potensi banjir dan genangan air sangat mungkin terjadi.

Kenyataan di lapangan, beberapa lingkungan pemukiman dalam kota Padang, jaringan drainasenya tidak berfungsi dengan baik. Hal ini dapat kita lihat pada lingkungan pemukiman mulai dari Kasang, Lubuk Buaya, Tabing, Dadok, Siteba, Lapai, Khatib Sulaiman dan Gunung Pangilun di utara sampai ke pemukiman di Rawang dan Mato Aia di selatan (Maizir, 2017). Fungsi drainase perkotaan adalah: (Rahmawati *dkk*, 2015):

- a. Mengeringkan bagian wilayah kota yang permukaannya lahannya rendah dari genangan sehingga tidak menimbulkan dampak negatif berupa kerusakan infrastruktur kota dan harta benda milik masyarakat.
- b. Mengalirkan kelebihan air permukaan ke badan air terdekat secepatnya agar tidak membanjiri/menggenangi kota yang dapat merusak selain harta benda masyarakat juga infrastruktur perkotaan.
- c. Mengendalikan sebagian air permukaan akibat hujan yang dapat dimanfaatkan untuk persediaan air dan kehidupan akuatik.

Banyak faktor yang menyebabkan konstruksi drainase tidak berfungsi dengan baik, diantaranya timbunan sampah, endapan lumpur/sedimen dan lain-lain. Pertumbuhan kota dan perkembangan kawasan industri dan lingkungan pemukiman menimbulkan pengaruh yang cukup besar terhadap sistem drainase. Hal ini menyebabkan perubahan tata guna lahan. Oleh karena itu setiap perkembangan kota atau wilayah harus

diikuti dengan perbaikan sistem drainase, tidak cukup hanya pada lokasi yang dikembangkan, tetapi juga harus meliputi daerah sekitarnya, dan harus sampai ke pembuangan akhir (Fauzie, 2012). Suatu drainase dikategorikan gagal, bila drainase tersebut tidak dapat mengeringkan / melimpaskan genangan air hujan secara cepat, sehingga menimbulkan luapan dan genangan yang berlebihan, yang mengakibatkan terjadinya banjir.

Hujan merupakan bagian dari siklus hidrologi, yang jumlahnya dapat diukur berdasarkan tinggi hujan yang turun. Besarnya curah hujan ditentukan berdasarkan intensitas (kederasan) curah hujan. Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan persatuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung makin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya (Curah hujan dengan intensitas tinggi, dapat menyebabkan terjadinya banjir (Muttaqin, 2007). Dalam makalah ini akan dibahas tentang masalah dan penyebab kegagalan drainase di beberapa lingkungan pemukiman di kota Padang dengan melakukan pengamatan lapangan terhadap sistem drainase eksisting.

Beberapa Faktor Penyebab Kegagalan Drainase

Kegagalan drainase disebabkan oleh beberapa hal seperti kerusakan lingkungan, kesalahan system drainase, kesalahan perencanaan, masalah sampah, kesalahan dalam pembangunan drainase dan minimnya partisipasi masyarakat dalam menjaga kelancaran drainase. Gambar 1 adalah pemaparan banjir yang disebabkan oleh kegagalan drainase.

1.1 Kerusakan lingkungan

Perubahan tata guna lahan yang mengarah pada perluasan lingkungan pemukiman memperkecil kemungkinan air hujan meresap ke dalam tanah. Hal ini disebabkan oleh bagian lapangan yang tertutup atau ditutupi dengan perkerasan beton atau konstruksi lainnya. Di sisi lain lahan terbuka hijau sebagai lahan penampungan air tanah semakin berkurang yang mengakibatkan debit limpasan permukaan akan menjadi besar.

1.2 Sistem drainase

Sistem jaringan drainase terdiri atas sistem jaringan utama (makro) dan jaringan pengumpul (mikro) yang saling berhubungan. Saluran pembuangan air hujan umumnya menggunakan saluran terbuka dengan sistem pengaliran gravitasi. Kecuali apabila kondisi lingkungan yang pelaksanaan tekniknya tidak memungkinkan (Maizir, 2017). Saluran drainase yang baik akan terdiri dari saluran kwarter, tersier, sekunder dan saluran primer. Pembagian saluran ini tentu akan berpengaruh pada dimensi saluran, dimana saluran drainase di bagian hulu (yang di kota-kota rata-rata berada di kawasan pemukiman) umumnya berukuran kecil dan kearah hilir dimensinya akan bertambah besar sejalan dengan penambahan debit alirannya. Drainase bisa jadi salah ketika kumpulan saluran tersier berkumpul pada saluran yang dimensinya hampir sama dengan saluran tersier. Sehingga sangat berpotensi tidak mampu menampung aliran dari arah hulunya (Fauzie, 2012).

1.3 Pertimbangan Kajian Perencanaan

Dalam perencanaan drainase suatu kota, diperlukan banyak pertimbangan dan kajian yang mendalam. Hal - hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan adalah:

a. Survey dan pengukuran lapangan

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam membangun prasarana jaringan drainase pada suatu pemukiman adalah survey pengukuran dan perencanaan jaringan tersebut. Dalam tahap ini ditentukan tujuan jaringan drainase tersebut diadakan, serta faktor apa saja yang harus dipertimbangkan dalam perencanaannya. Oleh sebab itu, maka sudah seharusnya perencanaan tersebut diawali dengan suatu konsep atau pola berpikir yang merupakan suatu kerangka yang berisi tujuan pembangunannya, mengenali seluruh komponen terkait dan cara kerja masing-masing komponen terkait. Selanjutnya dilakukan peninjauan lapangan untuk mengenali kondisi lingkungan, topografi, jenis air buangan, kesulitan dan kemudahan dalam pelaksanaannya. Juga perlu dihayati potensi lingkungan di luarnya (Maizir, 2017).

Kesalahan dalam pengukuran bisa saja terjadi pada pengukuran di lapangan, pada pengolahan data ukur dan penggambarannya. Akibat dari hal tersebut akan menyebabkan terjadinya kesalahan informasi lapangan. Sebagai contoh, kemiringan lapangan bergerak menurun dari utara ke selatan, tetapi dari gambar pengukuran kemiringannya bergerak menurun dari utara ke selatan, suatu kesalahan yang sangat fatal yang mengakibatkan hasil perencanaan yang tidak sesuai dengan kondisi lapangannya.

b. Debit rencana

Dalam menentukan debit rencana diperlukan kajian yang meliputi aspek hidrologi, tata ruang, dan luas wilayah tangkapan hujan. Kesalahan dalam menentukan besar debit rencana mungkin terjadi karena:

1. Salah dalam menentukan besaran intensitas hujan, yang disebabkan karena salah dalam menentukan sumber data hujan (stasiun pencatatan hujan) seperti data hujan yang terlalu pendek (kurang dari 5 tahun), serta metode analisis intensitas hujan.
2. Salah dalam menentukan koefisien limpasan. Nilai koefisien limpasan dipengaruhi oleh kondisi permukaan lapangan seperti sawah, pemukiman, hutan dan lain-lainnya akan menyebabkan perubahan infiltrasi. Ketika permukaan lahan dipenuhi oleh bangunan, maka air limpasan akan semakin besar, karena semakin kecil ruang infiltrasi. Ini sangat penting dalam menentukan besaran koefisien limpasan.
3. Salah dalam menentukan luas daerah tangkapan aliran. Diperlukan ketelitian dalam menentukan luas daerah tangkapan aliran yang akan masuk ke dalam saluran drainase. Luas daerah tangkapan aliran akan sangat menentukan besar debit aliran yang akan terjadi.

c. Dimensi saluran

Dalam hal ini diperlukan perencanaan dimensi atau ukuran yang tepat agar debit banjir dapat tertampung. Kesalahan yang mungkin terjadi adalah:

1. Kesalahan menentukan kecepatan rencana. Bila terlalu cepat dapat menggerus dan merusak bangunan drainase. Demikian juga terlalu lambat akan menyebabkan sedimentasi dan pendangkalan, ini sangat berbahaya karena nantinya tinggi air bisa saja melebihi *freeboard*.
2. Kecepatan rencana ketika tidak hujan (aliran kecil) dengan ketinggian genangan minimal 10 cm di bawah 0.6 m/detik. Kesalahan dalam perencanaan ini berpotensi menyebabkan terjadinya penumpukan sampah dan lumpur yang dapat menyumbat saluran.
3. Slope rencana yang salah. Kemiringan memanjang yang terlalu landai akan sangat berpengaruh pada kecepatan aliran sebenarnya di lapangan. Kemiringan yang landai menyebabkan kecepatan aliran menjadi rendah.



Drainase tdk berfungsi



Jalan berubah menjadi drainase



Banjir di kawasan Masjid Raya



Banjir di kawasan Pondok

Gambar 1. Banjir yang diakibatkan Kegagalan drainase

1.4 Masalah Sampah

Sebagai kota layanan yang berkembang pesat, Padang juga memproduksi sampah dari berbagai aktivitas dari kawasan pemukiman, pasar, kawasan industri dan kawasan lainnya. Sebagai perbandingan, produksi sampah di kota Bandung yang terdiri dari sampah rumah tangga, pasar,

kawasan komersial dan non komersial, kawasan industri, dan lain-lain adalah sebesar 6.915 m³ setiap harinya (Mouldie dan Benno, 2013). Perkiraan sampah kawasan pemukiman di kota Padang sebagai contoh dari kecamatan Nanggalo saja perkiraan mencapai 20 - 25 kontainer setiap harinya. Bila tiap kontainer berisi 10 m³ sampah, maka produksi harian sampahnya adalah lebih kurang 250 m³. Dengan produksi sampah harian yang sangat banyak, terkadang sebagian sampah tersebut tidak berada pada tempatnya, ada yang sampai masuk ke dalam saluran drainase.

Endapan sampah di dalam drainase akan mengurangi kapasitas drainase dalam menampung aliran air hujan sehingga menyebabkan banjir di beberapa tempat. Terjadinya banjir dalam kawasan pemukiman di perkotaan adalah sebuah indikasi bahwa telah terjadi kegagalan sistem drainase yang ada dalam kawasan tersebut. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis penyebab kegagalan fungsi saluran drainase tersebut dan sebagai pedoman dalam merumuskan tindakan yang akan diambil dalam mengatasi masalah banjir kawasan tersebut.

1.5 Kesalahan dalam pembangunan drainase

a. Salah konstruksi

Kesalahan ini bisa terjadi pada waktu pengerjaan saluran drainase seperti dimensi saluran dibuat lebih kecil, yang menyebabkan daya tampung debit alirannya juga menjadi kecil. Konstruksi saluran yang tidak sesuai spesifikasi tekniknya menyebabkan mudah terjadi kerusakan saluran yang berimbas pada kelancaran pengaliran. Hal ini terjadi akibat kurang/lemahnya pengawasan.

b. Operasional dan perawatan yang tidak memadai

Di perkotaan kasus pemukiman liar terjadi dimana-mana tak terkecuali di bantaran sungai. Proses urbanisasi pemukiman liar ini menyebabkan peningkatan aktifitas di pinggir sungai, dan lambat laun pemukiman semakin menjorok ke sungai sehingga terjadi penyempitan penampang aliran sungai. Saat debit banjir datang keadaan ini dapat menyebabkan luapan banjir (Fauzie, 2012).

1.6 Partisipasi Masyarakat

Salah satu masalah yang sering timbul di daerah adalah banjir, baik di perkotaan, kawasan pemukiman, maupun di pedesaan (areal pertanian), dimana memerlukan penanganan secara teknis maupun pendanaan yang besar, yang harus dilaksanakan oleh pemerintah dan peran serta masyarakat. Masyarakat yang dimaksud di sini yaitu seluruh masyarakat baik di pedesaan, perkotaan, di hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) maupun di hilir, kaya atau miskin, akademisi atau non akademisi, bahkan semua insan yang mempunyai hubungan dengan air (Sobriyah dan Wignyosukarto, 2001). Partisipasi yang diharapkan dari masyarakat yang berada disekitar jaringan drainase adalah turut menjaga kebersihan dan kelancaran aliran air dalam saluran drainase.

2. METODOLOGI

Penyusunan metodologi untuk menganalisis kegagalan jaringan drainase dalam lingkungan pemukiman ini ditampilkan secara singkat sebagai berikut:

- Data sekunder didapat melalui studi literature tentang Standar Nasional Indonesia (SNI), spesifikasi, pedoman teknis dan kriteria desain yang berlaku dan pustaka lain yang terkait.
- Melaksanakan survey dan pengamatan lapangan terhadap beberapa ruas drainase yang lingkungan pemukimannya sering banjir.
- Menganalisis data hasil pengamatan lapangan tentang faktor penyebab tidak berfungsinya drainase dalam mengalirkan banjir dan usulan perbaikan guna mengatasi banjir yang terjadi.

3. PEMBAHASAN.

Dari hasil pengamatan lapangan terhadap beberapa ruas drainase di lingkungan pemukiman di kota Padang yang sering dilanda banjir diperoleh beberapa rekomendasi yang menjadi penyebab kegagalan fungsi drainase dalam mengalirkan limpahan curah hujan.

- Di lingkungan pemukiman di kawasan Lubuk Buaya, saluran sekundernya masih berupa saluran alami atau anak sungai dan sempit. Selain itu kondisi salurannya juga ditumbuhi semak belukar. Yang paling ekstrim, kawasan ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh pasang air laut.
- Di lingkungan pemukiman di kawasan Air Tawar, saluran sekundernya sudah tertata dengan baik. Di beberapa bagian lingkungan pemukiman, saluran kwarternya belum seluruhnya menyatu dengan

- saluran tersier, begitu juga saluran tersiernya masih ada yang terputus-putus, tidak terawat, penuh sedimentasi dan sampah.
- c. Di lingkungan pemukiman di kawasan Siteba, saluran hampir semuanya berupa saluran tertutup. Dari informasi lapangan beberapa ruas jalan berubah menjadi aliran air. Ini membuktikan bahwa saluran drainase tidak berfungsi dengan baik.
 - d. Drainase sekunder dikiri kanan sepanjang jalan ruas Siteba-Parak Kopi berada pada kawasan pasar dan pemukiman yang padat dan ramai. Saluran drainasenya rata-rata tertutup. Beberapa bagian yang terbuka salurannya dipenuhi oleh sedimen dan sampah.
 - e. Drainase sekunder dikiri kanan sepanjang jalan ruas jalan Gajah Mada – Alai. Drainase sekunder di sisi kanan jalan sepertinya tidak berfungsi, karena setiap hujan lebat selalu terjadi genangan banjir mulai dari lingkungan sekitar pom bensin, kampus Bung Hatta sampai ke simpang Ibnu Sina. Di sisi kanan jalan drainasenya baru selesai dibangun, anehnya tidak terlihat jalur atau lobang yang menjadi jalur aliran permukaan untuk masuk ke dalam drainase. Jadi drainasenya, walaupun baru dibangun, tetapi tidak berfungsi.
 - f. Untuk kawasan pemukiman di Rawang, permukaan banjir pada sungai Batang Jirak yang menjadi tempat pembuangan banjirnya sepertinya lebih tinggi dari permukaan kawasan. Sehingga pada waktu banjir tidak mampu mengalirkan limpahan banjir kawasan ke sungai.

4. KESIMPULAN

Agar jaringan drainase dapat berfungsi dengan baik, penanganan trase saluran harus dimulai dari hulu sampai ke pembuangan akhir.

- a. Harus dapat dipastikan, bahwa saluran drainase saluran sekunder dan primer harus dapat menampung dan mengalirkan seluruh aliran banjir yang terjadi sampai ke pembuangan akhir seperti sungai, lembah, danau, laut, dan sebagainya.
- b. Lobang pengaliran harus betul-betul tersedia dan dapat dilewati oleh aliran air untuk masuk ke dalam drainase.
- c. Untuk kawasan yang datar (flat) kemiringan memanjang saluran sangat landai, maka pemeliharaan berkala saluran harus menjadi perhatian khusus.
- d. Perbedaan elevasi antara saluran drainase dengan *outlet*nya harus sesuai tingginya, agar air dapat dengan leluasa mengalir ke saluran penampungan yang lebih besar (jaringan sekunder atau utama).
- e. Untuk kawasan yang dipengaruhi oleh banjir sungai, harus dilengkapi dengan pompa dan pintu pengendalian banjir.
- f. Sampah dan sedimentasi adalah bahan yang berpengaruh sangat besar terhadap kegagalan jaringan drainase. Sampah menjadi faktor utama penyumbatan saluran dan gorong-gorong. Oleh sebab itu perlu dilakukan perencanaan terpadu antara perencanaan drainase dan pengelolaan buangan sampah, dan pemeliharaan berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzie, F, (2012), Banjir karena Salah Konstruksi Drainase.
- Maizir, (2017), Tinjauan Aspek Lingkungan Dalam Perencanaan Jaringan Drainase Di Daerah Pemukiman, Prosiding Seminar Nasional Strategi Pengembangan Infrastruktur ke-3. “Pengembangan Infrastruktur Berkelanjutan untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa”. Padang, 27 Juli 2017.
- Mouldie, S. E. P. dan Benno, R., (2013), Identifikasi Permasalahan Sampah Saluran Drainase Di Kecamatan Coblong, Bandung, <http://publikasi.ftsl.itb.ac.id/assets/repositori/2013>
- Muttaqin, A. Y., (2007), Kinerja Sistem Drainase Yang Berkelanjutan Berbasis Partisipasi Masyarakat (Studi Kasus di Perumahan Josroyo Indah Jaten Kabupaten Karanganyar), Media Teknik Sipil/Juli 2007.
- Rahmawati, A., Damayanti, A., dan Soedjono, E. S., (2015), Sistem Drainase Terhadap Penanggulangan Genangan di Kota Sidoarjo, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah (ATPW), Surabaya, 11 Juni 2015. http://personal.its.ac.id/files/pub/5486-alia-fullpaper-atpw-2015_Anita.pdf
- Robert J. Kodoatie, (2013), Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota, Andi Offset, Yogyakarta.
- Sobriyah dan Wignyasukarto, B., (2001), Peran Serta Masyarakat dalam Pengendalian Banjir untuk Mendukung Pelaksanaan Otonomi Daerah, Makalah pada Kongres VII dan PIT VIII Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI), Malang.