

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Drainase merupakan sebuah saluran yang dibangun dengan fungsi untuk mengalirkan air hujan dan air limbah di suatu daerah perkotaan. Drainase dapat bersifat permukaan, dimana tempat air dialirkan melalui permukaan jalan dan saluran drainase atau air mengalir di bawah struktur perkerasan dan memproses intersepsi dan pembuangan air dari atas dan bawah sekitar permukaan di daerah permukiman, perkantoran, sekolah, kegiatan ekonomi dan jalan (Fairizi, 2015).

Ada beberapa komponen drainase yang cukup umum di sebagian besar sistem drainase. Konstruksi yang berhasil dalam pemilihan bahan yang sesuai untuk kebutuhan pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan sistem drainase. Perhatian terhadap kapasitas dan ketahanan yang tepat dari setiap bahan drainase sangatlah penting. Kinerja sistem drainase apapun akan ditingkatkan dengan menggunakan teknik konstruksi yang baik dan melakukan pemeliharaan rutin dan berkala atau dalam mendasain ulang drainase *existing* untuk meningkatkan kemampuannya mengalir air yang masuk ke sistem drainase dengan lancar dan aman (Fairizi, 2015).

Pesat urbanisasi dan perkembangan perkotaan membuat sistem drainase tidak mampu mengimbangi laju pertumbuhan tersebut. Urbanisasi telah menyebabkan peningkatan infrastruktur secara signifikan, kawasan yang dulunya merupakan lahan kosong yang ditumbuhi pohon-pohon, saat ini digantikan oleh rumah-rumah, gedung-gedung tinggi, atau jalan-jalan aspal dan beton (Harahap, 2013).

Peningkatan permukaan kedap air meningkatkan jumlah debit air, melebihi kapasitas drainase dan menyebabkan banjir. Faktor lain yang menyebabkan permasalahan banjir di wilayah penelitian adalah perubahan iklim. Perubahan iklim menyebabkan rangkaian kejadian curah hujan semakin meningkat baik intensitas maupun frekuensinya, bahkan kejadian hujan yang tidak menentu ini tidak dapat diprediksi. Tingginya curah hujan akan menyebabkan genangan yang diakibatkan oleh limpasan air permukaan dikarenakan kurangnya kapasitas daya tampung pada sistem drainase dan aliran debit yang berasal dari limpasan air permukaan perkotaan (Butler *et al.*, 2018), sehingga sulit untuk secara proaktif menyiapkan langkah penanggulangan yang tepat.

Sistem drainase yang masih belum tertata dengan baik serta jaringan aliran drainase yang tidak berfungsi dengan baik akan menimbulkan permasalahan pada sistem drainase seperti sedimentasi, penumpukan bermacam jenis sampah dan terputusnya aliran air ke sistem drainase. Dengan kondisi drainase seperti masalah akan muncul di waktu hujan dan curah hujan yang tinggi, dimana air hujan masuk kedalam sistem drainase tidak mampu ditampung oleh drainase sehingga terjadi limpasan permukaan atau banjir disekitar area drainase (Fairizi, 2015).

Apabila debit aliran air lebih besar dari kapasitas drainase tersebut dapat mengakibatkan genangan air dan banjir yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat bahkan dapat menyebabkan kerugian sosial ekonomi dan dapat mengganggu kesehatan lingkungan (Fairizi, 2015). Mengacu pada Sari dan Mustikasari (2020), banjir dapat mempengaruhi psikologis korban banjir seperti adanya perasaan was-was, sulit tidur dan sering terbangun pada malam hari. Akibat dari adanya dampak psikologis yang ditimbulkan akan berpotensi korban banjir tersebut mengalami *acute stress disorder* (ASD). Banjir juga dapat menimbulkan dampak yaitu mengganggu perekonomian dan terhambatnya aktivitas sosial seperti kehilangan pendapatan masyarakat, mengganggu jalannya lalu lintas, biaya tambahan untuk pekerjaan darurat dan pembersihan akibat banjir (Butler *et al.*, 2018). Banjir dapat menyebabkan kerugian karena dapat merusak dan menghancurkan rumah sehingga dapat menyebabkan kematian. Korban bencana banjir juga banyak mengalami gangguan kesehatan seperti diare, penyakit pernapasan dan lain-lain (Rosyidie, 2013).

Dalam merencanakan sebuah saluran drainase harus memperhatikan daerah tangkapan air dan juga tata guna lahan yang bertujuan agar wilayah di sekitar drainase tetap kering meskipun terjadi kelebihan air sehingga air permukaan dapat terkontrol dan tidak mengganggu masyarakat (Parse, 2018). Dalam sistem drainase, dimensi saluran perlu diperhitungkan secara tepat agar dapat menjalankan fungsinya dengan baik yaitu menyalurkan air dan mengurangi air dari suatu daerah (Fairizi, 2015).

Kota Jambi merupakan daerah yang berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir dan masih menghadapi permasalahan banjir di sekitar saluran drainase akibat kurangnya daya tampung saluran tersebut. Peningkatan kebutuhan penggunaan lahan akan mengakibatkan perubahan tata guna lahan misalnya pembangunan perumahan atau pemukiman baru. Perubahan ini menyebabkan daerah hijau atau daerah tangkapan air menjadi berkurang. Daerah tangkapan air

yang awalnya berfungsi sebagai penahan dan penyimpan air sementara akan berkurang sehingga dapat menyebabkan resistensi atau rembesan semakin kecil yang mana hal tersebut akan mengakibatkan limpasan air hujan akan membesar karena tidak dapat tertahan lagi (Andana *et al.*, 2016). Limpasan air ini jika tidak dialirkan dengan baik maka dapat menyebabkan genangan. Kelebihan air yang terjadi dapat dialirkan melalui sebuah sistem yang dirancang dan dibangun dengan baik yaitu saluran drainase (Parse, 2018). Peneliti harus memperhitungkan kemampuan daya tampung drainase agar dapat mengurangi potensi banjir di suatu daerah. Daya tampung saluran drainase adalah sebuah kemampuan suatu saluran dalam menampung atau mengalirkan besarnya debit rancangan yang masuk ke dalam saluran drainase. Daya tampung akan aman jika daya tampung drainase lebih besar daripada debit rancangan. Apabila daya tampung saluran sistem drainase lebih kecil daripada debit rencana maka perlu dilakukan perubahan dimensi saluran dan sebaliknya (Andana *et al.*, 2016).

Genangan air dan banjir terjadi akibat saluran drainase tidak dapat menampung kelebihan air ketika hujan berlangsung salah satu terletak di Kelurahan Kenali Besar. Saluran drainase ini melintasi dan terletak di antara Perumahan Mendalo Park dan Perumahan Bougenville Lestari yang merupakan jenis perumahan dengan kepadatan tinggi. Kondisi perumahan disekitar saluran drainase dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perumahan Di Sekitar Saluran Drainase
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

Daerah yang sering terkena banjir adalah daerah yang berada di sekitar saluran drainase tersebut yaitu blok JP-JQ dan blok JN-JO di Perumahan Bougenville Lestari serta Blok G, H, I, dan J pada Perumahan Mendalo Park.

Berdasarkan hasil wawancara oleh warga setempat pada tanggal 15 Februari 2023, apabila hujan turun dalam intensitas sedang dan intensitas tinggi selalu terjadi luapan yang mengakibatkan banjir setinggi 50-60 cm atau setinggi lutut orang dewasa. Luapan ini terjadi disebabkan oleh kurangnya daya tampung drainase tersebut terhadap debit aliran yang ditampungnya sehingga menyebabkan banjir dan genangan air yang akan berdampak buruk terhadap masyarakat setempat seperti kerusakan bangunan, timbulnya penyakit seperti diare, gatal-gatal, stres bahkan kematian (Rosyidie, 2013).

Berikut ini merupakan hasil dokumentasi warga Perumahan Bougenville Lestari yang didokumentasikan pada saat terjadi genangan banjir di sekitar saluran drainase pada bulan Mei tahun 2023 dapat terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Banjir Di Daerah Sekitar Saluran Drainase
(Sumber: Dokumentasi Warga, 2023)

Saluran drainase tersebut memiliki pola siku yang berbentuk persegi dan terbuat dari bahan konstruksi beton dan memiliki lebar 3 meter, kedalaman di hulu 1,5 meter, kedalaman di hilir 1,37 meter serta panjang keseluruhan drainase yaitu sepanjang 550 meter. Kemiringan saluran dari hulu menuju hilir yaitu 0,00024. Menurut informasi oleh warga yang didapatkan pada saat observasi lapangan yang dilakukan pada tanggal 15 Februari 2023, menyatakan bahwa banjir setinggi lutut orang dewasa terjadi pada malam hari yaitu tanggal 14 Februari 2023. Besarnya curah hujan serta limpasan air diperkirakan tidak dapat ditampung oleh saluran drainase dengan dimensi *existing* dimana debit tersebut melebihi kapasitas debit drainase *existing* yang dapat ditampung oleh saluran drainase eksisiting yaitu sebesar 3,83 m³/s.

Aplikasi HEC-RAS merupakan salah satu *software* yang berfungsi sebagai pemodelan rekayasa banjir. HEC-RAS merupakan sebuah *software* yang dikembangkan oleh U.S Army Crop of Engineers pada tahun 1995 dengan tujuan

untuk menampilkan perhitungan hidraulik dari aliran stabil dan tidak stabilnya dari suatu aliran air, kapasitas pembawa sedimen dan perhitungan aliran tidak seragam (Mehta *et al.*, 2014). HEC-RAS dapat juga digunakan untuk menampilkan pemodelan banjir baik dalam bentuk 1 dimensi ataupun 2 dimensi. Pemodelan yang banyak digunakan seperti pemetaan risiko banjir, penilaian kerusakan akibat banjir dan rekayasa terkait banjir seperti mengetahui kapasitas saluran drainase yang telah dirancang dengan memasukkan debit rancangan sehingga dapat diketahui kemampuan daya tampung dari saluran drainase tersebut (Pratiwi *et al.*, 2020).

Bercermin dari permasalahan di daerah penelitian, maka perlu dilakukan analisis daya tampung drainase menggunakan *software* HEC-RAS sebagai upaya untuk mengurangi potensi banjir yang terjadi di Kelurahan Kenali Besar dan Kelurahan Mendalo Darat tepatnya di antara Perumahan Mendalo Park dan Perumahan Bougenville Lestari.

1.2 Rumusan Masalah

Drainase merupakan salah satu fasilitas yang berfungsi untuk mengalirkan air dan membuang kelebihan air dari suatu daerah atau kawasan. Drainase yang baik dapat berguna untuk mengurangi risiko bencana banjir dan genangan air sehingga membantu meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Namun sebaliknya, drainase yang buruk tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Apabila drainase tersebut tidak dapat menampung kelebihan air maka dapat mengakibatkan banjir yang akan menyebabkan kerugian baik material, kesehatan bahkan dapat menimbulkan korban jiwa.

Berdasarkan uraian di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran saluran drainase *existing* di Kelurahan Kenali Besar dan Kelurahan Mendalo Darat?
2. Bagaimana kemampuan daya tampung saluran drainase di Kelurahan Kenali Besar Kelurahan Mendalo Darat?
3. Bagaimana alternatif perencanaan ulang saluran drainase di Kelurahan Kenali Besar dan Kelurahan Mendalo Darat yaitu saluran drainase yang berada di antara Perumahan Bougenville Lestari dengan Perumahan Mendalo Park.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui gambaran saluran drainase *existing* di Kelurahan Kenali Besar dan Kelurahan Mendalo Darat.
2. Mengetahui kemampuan daya tampung saluran drainase di Kelurahan Kenali Besar dan Kelurahan Mendalo Darat terhadap debit aliran.
3. Merencanakan ulang saluran drainase menggunakan *software* HEC-RAS 5.0.7 di Kelurahan Kenali Besar dan Kelurahan Mendalo Darat yaitu saluran drainase yang berada di antara Perumahan Bougenville Lestari dengan Perumahan Mendalo Park.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada saluran drainase di Kelurahan Kenali Besar dan Kelurahan Mendalo Darat yaitu saluran drainase yang berada diantara Perumahan Bougenville Lestari dan Perumahan Mendalo Park.
2. Penelitian ini tidak menghitung biaya konstruksi dan rencana anggaran biaya.
3. Penelitian ini menggunakan *software* HEC-RAS 5.0.7 dan AutoCAD.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1. Masyarakat setempat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat di Kelurahan Kenali Besar khususnya di Perumahan Bougenville Lestari dan Perumahan Mendalo Park serta dapat mengatasi permasalahan banjir di Perumahan Bougenville Lestari dan Perumahan Mendalo Park.

2. Penulis

Sebagai syarat untuk menyelesaikan masa studi sarjana Teknik Lingkungan (S.T) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. Selain itu, penulis dapat mendalami topik drainase perkotaan serta meningkatkan *softskill* penulis seperti dapat mengoperasikan *software* seperti HEC-RAS, ArcGIS dan AutoCAD.

3. Pembaca

Sebagai bahan yang dapat meningkatkan ilmu mengenai drainase perkotaan dan sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang sejalan dengan penelitian ini.