

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 PENELITIAN TERDAHULU

Dalam usaha membuat penelitian ilmiah diperlukan studi pustaka dalam rangkaian proses penelitian, baik sebelum, ketika atau setelah melakukan penelitian. Pembuatan studi pustaka dimaksudkan agar peneliti dapat memperoleh informasi yang relevan dengan masalah yang dibahas, serta dapat memberikan gambaran dan memperdalam pengetahuan tentang topik dari penelitian ini, maka studi pustaka sangatlah penting agar penelitian menjadi dapat seilmiah mungkin.

Penelitian ini menggunakan studi pustaka dari penelitian tentang analisis, evaluasi, dan perencanaan sebelumnya seperti karya ilmiah yang dipublikasikan melalui jurnal, skripsi, maupun disertasi terkait dengan saluran drainase. Penelitian tersebut akan dibahas pada sub-bab berikut.

2.1.1 Analisis Kinerja Saluran Drainase di Daerah Tangkapan Air Hujan Sepanjang Kali Pepe Kota Surakarta

Penelitian ini dilakukan oleh Mursitaningsih (2009), yang berlokasi di Kali Pepe Kota Surakarta. Obyek penelitian ini adalah saluran drainase yang terdapat pada kawasan daerah tangkapan air hujan sepanjang Kali Pepe yang sering mengalami tergenangnya daerah sekitar saluran drainase di sepanjang Hulu Kali Pepe disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah air yang mengalir di saluran drainase melebihi kapasitas tampungan saluran sehingga air meluap dan akhirnya menimbulkan genangan di daerah sekitarnya.

Pada penelitian ini hanya meneliti pada daerah tangkapan hujan sepanjang Kali Pepe Hulu Kota Surakarta dengan penekanan pada permasalahan saluran drainase, air yang mengalir pada saluran drainase dianggap hanya berasal dari air hujan, dan saluran drainase dianggap berupa saluran terbuka.

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah dengan menggunakan data curah hujan selama 22 tahun dari tahun 1985 hingga 2006 yang merupakan data curah hujan maksimum harian dari stasiun – stasiun terdekat, yang terletak disekitar lokasi daerah tangkapan air hujan. Setelah data curah hujan diperoleh dilakukan analisis frekuensi dan periode ulang menggunakan empat jenis distribusi yakni, Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log Pearson III, dan Distribusi Gumbel. Untuk menilai besarnya penyimpangan maka dibuat batas kepercayaan dari hasil perhitungan X_{Tr} dengan menggunakan uji Semirnov-kolmogorov. Kemudian untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak digunakan Metode Rasional USSCS (1973). Setelah memperkirakan laju aliran permukaan tadi maka dicari besarnya nilai intensitas hujan dengan menggunakan rumus Mononobe, lalu dicari berapa besar waktu konsentrasi aliran.

Setelah data – data yang dibutuhkan terpenuhi maka dapat diperoleh debit banjir kawasan tersebut yang kemudian dihubungkan dengan dimensi saluran drainase pada kawasan tersebut apakah masih dapat menampung debit banjir pada kawasan tersebut.

Dari hasil penelitian tersebut didapatkan perhitungan debit pada Kali Pepe Hulu dengan periode kala ulang 5 tahun sebesar 25.927,31 m³/detik lebih besar dari debit pada lapangan sebesar 5.831 m³/detik yang berarti saluran di lapangan tidak dapat menampung debit yang terjadi.

2.1.2 Evaluasi Permasalahan Sistem Drainase Kawasan Jeruk Purut, Kecamatan Pasar Minggu, Kotamadya Jakarta Selatan

Penelitian ini dilakukan oleh Prayogi Akbar Putra dan Marisa Handajani (2012), pada sistem drainase Kawasan Jeruk Purut, Kecamatan Pasar Minggu, Kotamadya Jakarta Selatan. Daerah tersebut secara geografi telah diidentifikasi sebagai lokasi yang sangat rawan terjadi banjir dan genangan air. Hal ini disebabkan oleh kondisi wilayahnya dengan topografi yang relative datar yang mengakibatkan air hujan tidak bias mengalir (kecepatan aliran sungai rendah), curah hujan per tahun yang cukup tinggi (>200 mm). Masalah yang selalu dialami adalah kurang berfungsinya sistem

jaringan tata air kota yang akhirnya menyebabkan genangan air di berbagai wilayah di Jakarta Selatan.

Studi ini menggunakan beberapa tahap metodologi perencanaan. Langkah pertama adalah pengambilan data primer yaitu pengambilan gambar lokasi, dan pengambilan data sekunder yaitu *site plan*, *master plan*, faktor fisik yang berpengaruh, dan data curah hujan harian selama beberapa tahun. Langkah kedua adalah melakukan analisis hidrologi terhadap data curah hujan yang didapat. Langkah ini terdiri dari analisis data curah hujan, analisis frekuensi curah hujan, dan analisis intensitas hujan dengan beberapa metode hidrologi. Langkah berikutnya adalah melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi berdasarkan kondisi eksisting dan wawancara. Langkah terakhir adalah mengevaluasi permasalahan yang telah diidentifikasi berdasarkan perbandingan debit hasil perhitungan menggunakan dimensi eksisting atau kapasitas saluran eksisting dengan debit hasil perhitungan menggunakan hasil analisis hidrologi atau debit aktual yang terjadi.

Dari hasil analisis diperoleh $Q_{eksisting}$ sebesar $2,607 \text{ m}^3/\text{detik}$, debit limpasan sebesar $3,335 \text{ m}^3/\text{detik}$ yang berarti saluran drainase tidak dapat menampung debit limpasan dan juga permasalahan lain pada lokasi tersebut antara lain adalah kapasitas saluran pada beberapa lokasi yang tidak dapat menampung air hujan yang turun sehingga menimbulkan luapan, tumpukan sampah yang memenuhi saluran drainase sehingga menyebabkan luapan hingga menutupi seluruh bagian, sedimentasi akibat lumpur pada saluran drainase, penyempitan saluran drainase akibat perubahan tata guna lahan sekitar saluran.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa permasalahan tersebut menyebabkan debit limpasan yang terjadi melebihi debit eksisting, sehingga saluran tidak cukup lagi mengalirkan air hujan pada kondisi saat ini.

2.1.3 Pengaruh Perubahan Tataguna Lahan terhadap Debit Limpasan Drainase di Kota Bukittinggi

Penelitian ini dilakukan oleh Merry Yelza, Joko Nugroho, dan Suardi Natasaputra (2010) di kota Bukittinggi, Sumatra Barat yang difokuskan pada debit

limpasan akibat perubahan tata guna lahan sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Bukittinggi tahun 2030. Kota Bukittinggi mempunyai luas $\pm 25,239 \text{ Km}^2$ (2.523,90 ha) atau sekitar 0,06% dari luas Propinsi Sumatera Barat.

Analisis hidrologi penelitian ini menggunakan data curah hujan 3 stasiun, lalu menggunakan metode poligon untuk menghitung hujan kawasan. Setelah diperoleh hujan kawasan dilakukan analisis distribusi frekuensi dengan menggunakan 4 metode yaitu, Normal, Log, Log Pearson III dan Gumbel. Kemudian dilakukan uji kesesuaian distribusi Chi-Kuadrat dengan $\alpha = 5\%$. Setelah data-data tersebut diperoleh, Kota Bukittinggi dibagi sesuai dengan DAS yang ada, lalu dengan perhitungan diperoleh koefisien aliran permukaan dan debit limpasan tahun 2010 dan tahun 2030. Dari hasil perhitungan debit pada tahun 2030 dapat diketahui akan terjadi banjir pada saluran drainase yang ada pada kondisi sekarang apabila tidak dilakukan upaya penanggulangan limpasan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata guna lahan mempunyai pengaruh terhadap besarnya limpasan permukaan, yang dapat diketahui dari besarnya nilai koefisien limpasan. Rencana pengembangan penggunaan lahan Kota Bukittinggi pada tahun 2030 mengakibatkan peningkatan nilai koefisien limpasan (C) dibandingkan dengan penggunaan lahan pada tahun 2010. Koefisien limpasan (C) untuk Kota Bukittinggi dengan luas daerah 2523,90 Ha pada tahun 2010 adalah 0.47 meningkat menjadi 0.50 pada tahun 2030, serta Peningkatan koefisien limpasan akibat perubahan tata guna lahan berbanding lurus dengan peningkatan debit limpasan yang terjadi di Kota Bukittinggi. Debit limpasan pada tahun 2010 untuk periode ulang 5 tahun adalah $46 \text{ m}^3/\text{s}$ dan meningkat menjadi $48.81 \text{ m}^3/\text{s}$ pada tahun 2030. Intensitas hujan yang digunakan dalam perhitungan ini adalah sama sampai tahun 2030 dan belum memperhitungkan perubahan iklim global sehingga debit limpasan pada tahun 2030 akan lebih besar dari perhitungan di atas bila perubahan iklim global mengalami peningkatan.

2.2 PENELITIAN SEKARANG

Berdasarkan *study literature* dari penelitian-penelitian terdahulu belum ada penelitian lebih jauh mengenai kapasitas tampung saluran drainase pada kawasan Kampus Terpadu UII Yogyakarta dan sekitarnya yaitu Dusun Kimpulan dan Dusun Lodadi yang menjadi perbatasan langsung dengan Kampus UII, Sehingga dengan penelitian ini akan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kapasitas tampung saluran drainase pada daerah-daerah tersebut.

Adanya penelitian ini dilatar belakangi oleh besarnya limpasan air hujan yang masuk ke kawasan Kampus Terpadu UII ketika terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi sehingga menyebabkan meluapnya saluran drainase yang menimbulkan genangan-genangan air, kemudian diikuti terjadinya banjir.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis hidrologi dan analisis kapasitas tampang saluran drainase. Perhitungan hidrologi pada penelitian ini menggunakan beberapa stasiun hujan yang berada dan disekitar kawasan tersebut. Adapun metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah analisis distribusi frekuensi dengan penentuan jenis distribusi yang sesuai dengan data yang dilakukan dengan mencocokkan parameter statistik data hujan dengan syarat masing-masing jenis distribusi Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson III. Setelah didapatkan metode analisis frekuensi hujan terpilih, maka akan dilakukan perhitungan intensitas hujan dengan periode kala ulang 2 dan 5 tahun menggunakan metode Dr. Mononobe, yang kemudian dilakukan perhitungan selanjutnya untuk memperoleh debit banjir dengan menggunakan Metode Rasional, kemudian debit yang diperoleh dibandingkan dengan kapasitas saluran debit *existing* apakah saluran *existing* masih dapat menampung debit banjir tersebut.

Kesimpulan dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat maupun institusi-institusi pemerintah/swasta terhadap kondisi saluran drainase pada kawasan Kampus Terpadu UII Yogyakarta dan sekitarnya.

2.3 PERBEDAAN PENELITIAN TERDAHULU DENGAN SEKARANG

Berdasarkan dari penelitian-penelitian sebelumnya tentang Evaluasi Saluran Drainase terdapat beberapa metode yang berbeda, walaupun ada juga beberapa metode yang sama namun hasilnya akan tetap berbeda. Hal itu terjadi karena dipengaruhi adanya perbedaan, topografi, hidrologi, klimatologi dan sebagainya yang mana antara satu tempat dan tempat lain memiliki perbedaan. Adapun perbedaan dan persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang telah dirangkum dalam Tabel 2.1 di bawah ini.



Tabel 2.1 Perbandingan dan Persamaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Peneliti	Mursitaningsih (2009)	Prayogi Akbar Putra dan Marisa Handajani (2012)	Merry Yelza, Joko Nugroho, dan Suardi Natasaputra (2010)	Achmad Maulidin (2016)
Karya Tulis	Tugas Akhir	Tugas Akhir	Thesis	Tugas Akhir
Judul	Analisis Kinerja Saluran Drainase di Daerah Tangkapan Air Hujan Sepanjang Kali Pepe Kota Surakarta	Evaluasi Permasalahan Sistem Drainase Kawasan Jeruk Purut, Kecamatan Pasar Minggu, Kotamadya Jakarta Selatan	Pengaruh Perubahan Tataguna Lahan terhadap Debit Limpasan Drainase di Kota Bukittinggi	Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran Drainase Kawasan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
Lokasi	Kali Pepe, Kota Surakarta	Kawasan Jeruk Purut, Kecamatan Pasar Minggu, Kotamadya Jakarta Selatan	Kota Bukittinggi, Sumatra Barat	Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta
Data Curah Hujan	22 tahun (1985 – 2006)	2 Tahun (2007 - 2008)	10 Tahun (1999- 2009)	15 tahun (1994 – 2008)
Curah Hujan Rerata	Satu stasiun pengamatan	Empat Stasiun Sengamatan	Satu Stasiun Pengamatan	Tiga Stasiun Pengamatan
Metode Distribusi Sebaran	Log Pearson Tipe III	Gumbel, Normal, Log Normal, dan Log Pearson III	Gumbel, Normal, Log Normal, dan Log Pearson III	Log Pearson Tipe III
Debit Rencana	Metode Rasional	Metode Rasional	Metode Rasional	Metode Rasional