KAJIAN SISTEM JARINGAN DRAINASE DI KELURAHAN UMA SIMA KECAMATAN SUMBAWA

Oleh : Tri Satriawansyah dan Antan Farhana

ABSTRAK

Kelurahan Uma Sima, Kota Sumbawa Besar, Kabupaten Sumbawa, selalu mengalami banjir pada musim penghujan. Keadaan ini diakibatkan karena wilayah ini merupakan dataran rendah. Dilihat dari pola jaringan drainase eksisting dan kondisi konstruksi drainase yang ada di Kelurahan Uma Sima, hal tersebut menyebabkan banjir dan kerusakan jalan pada sepanjang Jalan Manggis, Jalan Durian dan Jalan Kebayan.

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yakni, dengan metode langsung (survei lapangan) yang menghasilkan data primer (data eksisting saluran drainase) dan pengumpulan data sekunder berupa data curah hujan, peta, data skema saluran drainase serta data penduduk untuk kemudian dilakukan analisa pengolahan data dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif.

Berdasarkan skema pola jaringan drainase di Kelurahan Uma Sima perlu dilakukan perubahan karena elevasi dasar saluran sekunder lebih rendah dari saluran primer. Dari data curah hujan 5 tahun sehingga di peroleh intensitas hujan sebesar 77,7452 mm/jam dan koefisien aliran permukaan 0,558. Dimensi saluran yang ada di Kelurahan Uma Sima masih d bisa menampung debit air hujan namun karena banyaknya sedimentasi yang ada pada saluran drainase menyebabkan dimensi saluran mengecil yang berdampak pada kemampuan daya tampung saluran berkurang sehingga terjadinya limpasan air pada musim hujan. Untuk itu perlu dilakukan normalisasi saluran yang ada pada Kelurahan Uma Sima agar fungsi saluran kembali normal.

Kata kunci : *Banjir, pola jaringan, kapasitas saluran, drainase, Jalan Durian, Jalan Manggis, Jalan Kebayan.*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kota dan perkembangan industri menimbulkan dampak yang cukup besar pada siklus hidrologi sehingga berpengaruh besar terhadap sistem drainase perkotaan. Sebagai contoh, ada perkembangan di beberapa kawasan hunian yang diduga sebagai penyebab banjir dan genangan di lingkungan sekitarnya. Hal ini disebabkan karena perkembangan urbanisasi, menyebabkan perubahan tata guna lahan, sedangkan siklus hidrologi sangat dipengaruhi oleh tata guna lahan ditambah masyarakat yang kurang sadar akan membuang sampah pada tempatnya. Masyarakat lebih memilih membuang sampah pada saluran-saluran yang ada di lingkungan, sehingga menyebabkan sedimentasi

pada saluran yang dapat menyebabkan banjir. Oleh karena itu, setiap perkembangan kota harus diikuti dengan perbaikan sistem drainase, tidak cukup hanya pada lokasi yang dikembangkan, melainkan harus meliputi daerah di sekitarnya.

Banjir merupakan kondisi debit saluran/sungai atau genangan yang melebihi kapasitas dari saluran atau sungai tersebut. Pada umumnya, banjir terjadi akibat adanya limpasan permukaan yang sangat besar yang disebabkan oleh hujan yang tidak dapat ditampung lagi oleh sungai atau saluran drainase. Sistem jaringan drainase yang kurang baik pada suatu kawasan juga menjadi faktor penyebab terjadinya banjir.

Secara keseluruhan yang termasuk dalam sistem jaringan drainase adalah saluran di sepanjang sisi jalan, saluran atau selokan yang di bangunan, gorong-gorong, saluran drainase kota dan lain sebagainya dimana debit air yang dapat ditampungnya tidak terlalu besar. Sistem jaringan drainase perkotaan umumnya dibagi menjadi dua bagian yaitu, sistem drainase mayor yaitu sistem saluran atau badan air yang menampung dan mengalirkan air dari suatu daerah tanggapan air hujan (*Catchment Area*). Sistem drainase mikro yaitu sistem saluran dan bangunan pelengkap drainase yang menampung dan mengalirkan air daerah tanggapan hujan. Pada umumnya, drainase mikro di rancang untuk kala ulang 2,5 atau 10 tahun tergantung pada tata guna lahan yang ada. Sistem drainase untuk di lingkungan pemukiman lebih cenderung sebagai sistem drainase mikro, seperti hal ini pada lingkungan Kelurahan Uma Sima, Kota Sumbawa Kabupaten Sumbawa Besar.

Dilihat dari pola jaringan drainase eksisting dan kondisi konstruksi drainase eksisting yang ada di kelurahan Uma Sima, hal tersebut menyebabkan banjir dan kerusakan jalan disepanjang Jalan Kebayan, Jalan Manggis dan Jalan Durian. Untuk itu, dalam mengatasi masalah banjir tahunan yang terjadi di wilayah kelurahan Uma Sima perlu dilakukan penelitian mengenai “kajian sistem jaringan drainase di Kelurahan Uma Sima Kecamatan Sumbawa”.

METODE PENELITIAN

Bagan Alir Penelitian

Gambar 1. Skema Penelitian

Pengumpulan data dilakukan survei awal, data awal diperlukan untuk memerlukan metode pelaksanaan pengambilan data utama, dimaksudkan untuk mengetahui keadaan lapangan seperti memilih lokasi survei dan menetapkan strategi dan periode waktu survei. Sehingga data yang harus di dapat antara lain : Data primer berupa data eksisting saluran drainase seperti besar dimensi masing-masing saluran, data sekunder berupa pendamping yang di peroleh dari instansi terkait seperti data curah hujan, peta, data skema saluran drainase, dan data penduduk untuk Kelurahan Uma Sima.

Metode Pengolahan Data, metode yang digunakan dalam pengolahan data adalah deskriptif kualitatif yang tingkat pekerjaannya mencakup pengumpulan

data, menyusun data atau mengatur data, mengolah data, atau menyajikan data dan menganalisis data agar dapat memberikan gambaran yang teratur, ringkas dan jelas, mengenai keadaan, peristiwa atau gejala tertentu sehingga dapat ditarik pengertian atau makna tertentu.

Teknik Analisa Data, Berdasarkan permasalahan yang terjadi daerah penelitian yang berada di Kelurahan Uma Sima, maka :

- 1) Menentukan debit rencana dengan langkah-langkah perhitungan analisa debit banjir rencana sebagai berikut :
 - a) Data curah hujan yang digunakan dari Tahun 2004 sampai dengan tahun 2013
 - b) Menghitung curah hujan rerata daerah
 - c) Menghitung curah hujan rancangan menggunakan ,metode log person tipe III, dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 1. Mengubah data hujan harian maksimum tahunan dalam bentuk logaritma
 2. Menghitung nilai rerata log dari curah hujan rata-rata tiap tahun menggunakan persamaan 2.5
 3. Menghitung standar deviasi menggunakan persamaan 2.8.
 4. Menghitung koefisien kemencengan persamaan 2.9.
 5. Menghitung curah hujan rancangan menggunakan persamaan 2.10
 6. Mencari antilog dari log R untuk mendapatkan curah hujan pada kala tertentu.
 - d) Menguji kesesuaian distribusi dengan metode yang meliputi :
 1. Uji Chi Kuadrat yang digunakan untuk menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang dipilih dapat mewakili dan distribusi sampel data yang dianalisis menggunakan persamaan 2.4.
 2. Uji Smirnov – Kolmogorof yang digunakan untuk menguji simpangan probabilitas pada curah hujan yang sama menggunakan persamaan

- 2.5. Menghitung intensitas hujan jam-jaman menggunakan persamaan 2.6
 3. Menghitung koefisien aliran permukaan persamaan 2.11
 4. Menghitung debit rencana menggunakan diantaranya debit air hujan menggunakan persamaan 2.15, debit air kotor menggunakan persamaan 2.16, debit air irigasi dalam saluran irigasi menggunakan persamaan 2.22 , menghitung debit rencana menggunakan persamaan 2.23
- 2) Menentukan kapasitas saluran drainase eksisting di kelurahan Uma Sima, dengan langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :
1. Menghitung kecepatan rata-rata didalam saluran menggunakan persamaan 2.25
 2. Menghitung debit yang mampu ditampung oleh saluran menggunakan persamaan 2.34
 3. Melakukan normalisasi saluran terhadap sedimentasi disepanjang Jalan Manggis, Jalan Durian dan Jalan Kebayan di Kelurahan Uma Sima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Drainase yang ada di kelurahan Uma Sima banyak yang mengalami kerusakan, baik dinding saluran drainase yang rusak bahkan konstruksi drainase yang ada sudah tidak ada. Saluran di kelurahan Uma Sima banyak sedimentasi yang menyebabkan dimensi drainase yang ada tidak mampu menampung debit air hujan dan debit air rumah tangga. Genangan yang sering terjadi di jalan Osap Sio, jalan Durian dan Jalan Manggis, hal ini diakibatkan karena saluran yang ada di lokasi tersebut banyak yang tertutup oleh sedimentasi bahkan tidak ada saluran, sehingga menyebabkan air melimpas ke jalan.

Kondisi topografi kelurahan Uma Sima yang berada di lereng bukit Kebayan menyebabkan air yang melipas dari gunung dan sedimentasi yang dibawah oleh air hujan memperparah kondisi tersebut saat musim penghujan. Kondisi elevasi

tanah pada Jalan Durian yang tinggi ,menyebabkan kondisi aliran berpengaruh. Saluran yang ada di Jalan Durian yang menampung air saluran irigasi dan saluran drainase juga menampung debit air saluran yang ada di Jalan Manggis. Hal ini menyebabkan terjadinya limpasan air. Sedangkan untuk saluran drainase yang ada di Jalan Manggis yang juga mengalami limpasan pada musim penghujan karena sistem jaringan yang ada belum sesuai,saluran gorong-gorong yang ada kapasitasnya masih kecil menyebabkan aliran yang ada terhambat.

Analisa Hujan , data curah hujan yang digunakan dalam studi ini adalah data curah hujan harian yang diambil dari dua stasiun yang berbeda yakni stasiun Sumbawa dan stasiun Labuhan Badas. Setelah mendapatkan data curah hujan harian dari dua stasiun yang berbeda dilakukan uji konsistensi data untuk mengetahui apabila ada data yang hilang. Dari hasil rata-rata yang diperoleh (sesuai dengan jumlah pos hujan) dipilih yang tertinggi setiap tahunnya. Data hujan yang dipilih setiap tahun merupakan hujan maksimum harian DAS untuk tahun yang bersangkutan. Berikut ini adalah curah hujan harian maksimum untuk dua stasiun pada tabel 4.3 dan tabel 4.4 untuk curah hujan harian maksimum.

Tabel 4.3 Hujan harian maksimum tahunan

No	Tahun	Bulan	Tgl	S Sumbawa	S.Lab. Badas	Rerata
1	2004	Feb	5	88	5	18,5
		Mar	15	29	30	29,8
2	2005	Feb	9	140	18	37,9
		Des	19	42	50	48,7
3	2006	April	26	73	13	22,8
		Des	30	164	0	26,7
4	2007	Feb	3	43	35	36,3
		Des	24	10	60	51,9
5	2008	April	1	72	0	11,7
		Des	31	0	25	20,9
6	2009	Feb	16	70	10	19,8
		Jan	31	1	74	62,1
7	2010	Jan	7	177	7	34,7
		Des	11	64	50	52,3
8	2011	Apr	30	101	31	42,4
		Feb	9	60	55	55,8
9	2012	Mar	27	14	65	56,7
		Jan	12	16	20	19,3

10	2013	Jan	19	189	25	51,7
		Feb	27	11	18	16,9

Sumber : Dinas Pertanian

Curah hujan harian maksimum untuk stasiun Sumbawa dan Labuhan Badas dalam kurun waktu 10 tahun memiliki rata-rata yang berbeda. Curah hujan terendah terjadi pada tahun 2008 dan curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2009. Dari data curah hujan harian maksimum dapat kita tentukan maksimum harian rata-rata yang terlihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hujan maksimum harian rata-rata

No	Tahun	Bulan	Tgl	Hujan harian rata-rata	Hujan maksimum harian rata-rata
1	2004	Feb	5	18,5	18,5
		Mar	15	29,8	
2	2005	Feb	9	37,9	37,9
		Des	19	48,7	
3	2006	April	26	22,8	22,8
		Des	30	26,7	
4	2007	Feb	3	36,3	36,3
		Des	24	51,9	
5	2008	April	1	11,7	11,7
		Des	31	20,9	
6	2009	Feb	16	19,8	19,8
		Jan	31	62,1	
7	2010	Jan	7	34,7	34,7
		Des	11	52,3	
8	2011	Apr	30	42,4	42,4
		Feb	9	55,8	
9	2012	Mar	27	56,7	56,7
		Jan	12	19,3	
10	2013	Jan	19	51,7	51,7
		Feb	27	16,9	

Sumber :Analisa data

Pada tabel di atas, untuk dua stasiun Sumbawa dan stasiun Labuhan Badas setelah dirata-ratakan terlihat untuk tahun 2008 curah hujan terendah selama kurun waktu 10 tahun, dan pada tahun 2012 curah hujan tertinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari analisis yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Analisis konsentrasi sedimen suspensi hasil pengukuran lapangan belokan saluran terbuka dengan sudut, $\alpha=57^\circ$, menunjukkan bahwa *trend* distribusi konsentrasi sedimen suspensi meningkat ke arah dasar saluran dan mengalami penurunan ke arah permukaan air dengan *trend* distribusinya semakin tegak dengan nilai yang semakin seragam ke arah permukaan air. Pada arah *transversal*, konsentrasi sedimen suspensi cenderung meningkat ke arah sisi dalam belokan (*inner bank*) ketika melewati awal belokan, lalu menurun ke arah sisi dalam belokan saat melewati pertengahan belokan dan kembali meningkat ke arah sisi dalam belokan saat melewati akhir belokan yang mengakibatkan terjadinya *deposition* di sisi dalam belokan (*inner bank*) dan *erosion* di sisi luar belokan (*outer bank*) pada dasar saluran.
2. Analisis distribusi konsentrasi sedimen suspensi hasil pengukuran lapangan yang dibandingkan dengan analisis dari persamaan Rouse dan persamaan Tanaka-Sugimoto menunjukkan bahwa cukup dapat memprediksi data pengukuran distribusi sedimen suspensi pada belokan, meskipun sudut dan jari-jari belokan bervariasi. Data hasil pengukuran sedimen suspensi nilainya mendekati data hasil analisis Rouse dan Tanaka-Sugimoto. Adapun hasil analisis Tanaka-Sugimoto bisa memberikan hasil yang lebih baik dari analisis Rouse pada belokan saluran terbuka.

SARAN

Untuk penelitian lebih lanjut mengenai topik bahasan yang serupa terutama di dalam pengambilan data pembacaan sangat perlu dilakukan pembagian *grid* yang lebih rapat dan teratur (jarak antar *grid* yang lebih seragam) terutama pada wilayah dekat dasar saluran (*inner region*) yang dimulai dari titik referensi 0,2D agar diperoleh data lebih banyak serta data yang lebih seragam dan teratur.

DAFTAR PUSTAKA

- Garde, R. J., and Ranga Raju, K. G., 1977, *Mechanics of Sediment Transportation and Alluvial Streams Problems*, Wiley Eastern Limited, New Delhi.
- Graf, W.H. and M.S. Altinakar, 1998, *FLUVIAL HYDRAULICS – Flow and Transport Processes in Channels of simple Geometry*, Presses polytechniques romandes, Lausanne, CH., John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England.
- Kironoto, B.A. 1993, Turbulence Characteristics of Uniform and Non-Uniform Rough Open Channel Flow, *Doctoral Dissertation*. Ecole Polytechnique Federale de lausanne (EPFL), Switzerland.
- Purnama, A, 2011. STUDI KELAYAKAN PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO Studi Kasus: PLTMH Minggir pada saluran irigasi Minggir di Padukuhan Klagaran Desa Sendangrejo Kecamatan Minggir Kabupaten Sleman, Jurnal Unsa Progress. Vol.10, No.15, Oktober, Universitas Samawa, Sumbawa Besar.
- Purnama, A, 2015. Konsentrasi Sedimen Suspensi pada Belokan 57° Saluran Terbuka, Jurnal Unsa Progress. Vol.1, No.3, Oktober, Universitas Samawa, Sumbawa Besar.
- Yulistiyanto, B., 1997, Flow Around a Cylinder Installed in a Fixed-Bed Open Channel. Docteur es Sciences Techniques These, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Lausanne.