

Hamidy, R., Mubarak, R. O. Veronika
2011:5 (1)

**KAJIAN KEMAMPUAN DRAINASE DALAM MENAMPUNG
INTENSITAS HUJAN MAKSIMUM PADA KAWASAN PERUMAHAN
DI KELURAHAN DUMAI KOTA**

Rasoel Hamidy

Dosen Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru, Jl.
Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.

Mubarak

Dosen Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru, Jl.
Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.

Revni Okta Veronika

Alumni Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru, Jl.
Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.

***Study of Drainase Capacity Accommodate Maximum Rainfall Intensity In Residential Area in
Sub Dumai City***

Abstract

The purpose of this study is to analyze the maximum precipitation intensity changes between the period 2002 - 2009 and know the drainage capacity to accommodate the maximum rainfall intensity. This research was conducted in the Village District Town Dumai, Dumai City who is prone to occurrence of inundation / flooding during rain. The research method using descriptive of an explorative approach that aims to describe the condition and status of the phenomenon of the drainage channel and residential environment. The results showed that rainfall intensity for rainfall duration 30 minutes with 10-year anniversary when obtained at 257.999 mm / hour. The calculation of drainage channels that can accommodate a maximum flow rate / peak discharge contained in SP1 primary drainage and secondary drainage channels SS1, SS4, and SS11. The inability of other drainse channel accommodate the maximum flow causing inundation / flooding, in addition to blockage of drainage channels by the waste also adds to the severity of the situation

Keywords : *Drainase, Rainfall Intensity, inundation / flooding*

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk di perkotaan yang sangat cepat, akibat pertumbuhan maupun urbanisasi. Peningkatan jumlah penduduk selalu diikuti dengan peningkatan infrastruktur perkotaan, seperti perumahan, sarana transportasi, air bersih, pendidikan, dan lain-lain. Disamping itu, peningkatan penduduk juga selalu diikuti peningkatan limbah, baik limbah cair maupun padat (sampah).

Salah satu permasalahan infrastruktur yang belum tertangani dengan baik di Indonesia adalah masalah drainase. Seperti yang telah diketahui bersama bahwa sistem drainase yang ada saat ini masih terkesan tambal sulam, tidak menyatu (*integrated*) menjadi satu kesatuan utuh. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan daerah genangan yang pada akhirnya akan menyebabkan banjir di kota besar maupun di pedesaan (*rural area*).

Drainase yang berasal dari bahasa Inggris "*drainage*" mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalirkan air. Dalam bidang teknik sipil, drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk menguras kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan/lahan, sehingga fungsi kawasan/lahan tidak terganggu (Suripin, 2004).

Pada perencanaan dan pengembangan sistem drainase kota perlu diperhatikan kombinasi antara perkembangan perkotaan, daerah *rural* dan daerah aliran sungai (DAS). Untuk pengembangan suatu wilayah baru di perkotaan, perancangannya harus disesuaikan dengan sistem drainase alami yang sudah ada maupun yang telah dibuat. Sistem drainase yang baik dapat membebaskan kota dari genangan air. Genangan air menyebabkan lingkungan menjadi kotor, jorok dan sumber penyakit lain, sehingga dapat menurunkan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. Namun bagi pengembangan sumber daya air, perlu diperhatikan pula daerah resapan yang bisa difungsikan, sehingga air hujan tidak terbuang percuma ke laut karena merupakan sumber air yang dipakai pada musim kemarau dan sebagai daerah tangkapan air pada saat musim hujan.

Secara geografis, ketinggian elevasi wilayah Kota Dumai rata-rata 2 m berada di atas permukaan laut, dimana Kota Dumai merupakan daerah hilir dari suatu Daerah Aliran Sungai. Salah satu permasalahan drainase di Kota Dumai, yakni adanya aktifitas pembangunan yang tidak sesuai dengan peruntukannya yang mengubah kontur alam dan sebagai daerah resapan air. Jika pembangunan tidak memperhatikan keberadaan air dan pengalirannya, baik secara alamiah maupun buatan, maka permasalahan besar akan timbul dikemudian hari yakni banjir, kemacetan, kecelakaan, sumber penyakit akibat kontaminasi dengan sampah dan lain-lain.

Banjir dan genangan yang terjadi di suatu lokasi diakibatkan antara lain oleh sebab-sebab berikut ini (Kodoatie dan Sugiyanto, 2002): (1) perubahan tataguna lahan (*land-use*) di daerah aliran sungai; (2) pembuangan sampah; (3) erosi dan sedimentasi; (4) kawasan kumuh di sepanjang sungai/drainase; (5) perencanaan sistem pengendalian banjir tidak tepat; (6) curah hujan; (7) pengaruh fisiografi/geofisik sungai; (8) kapasitas sungai dan drainase yang tidak memadai; (9) pengaruh air pasang; (10) penurunan tanah dan *rob*; (11) drainase lahan; (12) bendung dan

bangunan air; dan (13) kerusakan bangunan pengendali banjir. Selama ini masalah banjir/genangan yang melanda tiap tahun di Kota Dumai menyusahkan pengguna jalan, khususnya wilayah kecamatan Dumai Barat dan Dumai Timur. Dalam kasus ini penulis mengambil wilayah Kelurahan Dumai Kota Kecamatan Dumai Timur, secara tidak langsung masalah utama yang selama ini terjadi adalah terjadinya genangan air pada jalan-jalan utama. Hal ini menunjukkan bahwa volume air yang masuk ke dalam saluran air melebihi kapasitas normal dan ada faktor lain yang menyebabkan berkurangnya kapasitas dari saluran air itu sendiri.

Berdasarkan uraian tersebut, dengan menggunakan pendekatan analisa meteorologi diharapkan persoalan yang menyebabkan terjadinya genangan air dapat diketahui, dan pada penelitian ini ditekankan pada studi intensitas curah hujan maksimum. Yang akhir-akhir ini genangan semakin meluas dan belum tahu secara pasti penyebab terjadinya semua itu, apakah karena intensitas hujan dan desain dari saluran air atau ada penyebab lain dari permasalahan ini. Diharapkan dengan penelitian ini dapat menjawab permasalahan seringkali terjadi genangan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode survei, yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung dan melakukan pengukuran terhadap saluran drainase dengan menggunakan alat meteran. Berdasarkan cara pengumpulannya, data penelitian menggunakan teknik : (1) Pengamatan atau observasi yaitu cara pengumpulan data dengan melihat langsung ke lapangan terhadap objek yang diteliti, (2) Penelusuran literatur yaitu cara pengumpulan data dengan menggunakan sebagian atau seluruh data yang telah ada atau laporan data dari peneliti sebelumnya. Penelusuran literatur disebut juga pengamatan tidak langsung dan (3) Wawancara yaitu cara pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab langsung kepada stakeholder yang mengetahui persoalan dari objek yang diteliti.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif yang bersifat eksploratif yang tujuannya menggambarkan keadaan dan status fenomena mengenai saluran drainase dan lingkungan kawasan perumahan di Kelurahan Dumai Kota Kecamatan Dumai Timur Kota Dumai. Adapun analisis penelitian yang digunakan dalam thesis ini ada beberapa tahap, yaitu : Analisis Frekuensi Data Curah Hujan dan Intensitas Hujan. Analisis frekuensi data curah hujan dilakukan dengan penggunaan distribusi Log-Person III dan uji kesesuaian distribusi frekuensi dengan penggunaan Uji Chi-Kuadrat. Analisis intensitas hujan dilakukan dengan menggunakan rumus Mononobe. Parameter statistik data curah hujan yang perlu diperkirakan untuk pemilihan distribusi yang sesuai dengan sebaran data adalah sebagai berikut ini (Jayadi, 1999).

Perhitungan debit saluran menggunakan rumus Manning dan untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak dengan metode Rasional.

Perhitungan debit saluran terbuka menggunakan rumus Manning sebagai berikut:

$$Q = AxV \rightarrow V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Metode untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak yang umum dipakai adalah metode rasional USSCS (1973). Persamaan matematik metode rasional dinyatakan dalam bentuk (Suripin, 2004): $Q_p = 0,002778 C I A$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Wilayah penelitian terletak di Kota Dumai. Kota Dumai memiliki kawasan yang strategis dan terletak di tepi pantai laut dan menghadap selat Malaka sebagai berbatas dengan Malaysia. Secara geografis wilayah Kota Dumai terletak $100^{\circ} 51' 20''$ - $10^{\circ} 59' 8''$ Lintang Utara dan pada $114^{\circ} 24'$ - $114^{\circ} 34'$ Bujur Timur dengan luas wilayah 1.772,38 km². Adapun lokasi penelitian yang dilakukan yaitu berada di Kelurahan Dumai Kota Kecamatan Dumai Timur yang memiliki luas wilayah 4,48 km².

Untuk kepentingan perencanaan sistem drainase kawasan perlu diketahui data curah hujan maksimum dalam periode minimal sepuluh tahun sebelumnya. Adapun data curah hujan yang digunakan dalam analisis ini adalah data curah hujan bulanan yaitu dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2009 yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika di stasiun Pinang Kampai Dumai. Data curah hujan ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Analisis frekuensi memerlukan seri data hujan yang diperoleh dari pos penakar hujan, baik yang manual maupun yang otomatis. Penetapan seri data yang akan dipergunakan dalam analisis dapat dilakukan dengan pemilihan jenis distribusi curah hujan yang sesuai berdasarkan koefisien asimetris (G), koefisien Kurtosis (Ck) dan koefisien variasi (Cv) (Harto, 1993). Koefisien tersebut didapat dengan menentukan nilai parameter statistik dari data curah hujan rata-rata.

Tabel 1. Data Curah Hujan Bulanan Maksimum Kota Dumai

BULAN	CURAH HUJAN									
	Rainfall (mm)									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
JANUARI	101.2	84.4	24.4	332.7	143.4	143.4	231.3	155.9	214.4	-
FEBRUARI	80.5	51	12.2	51.9	86.9	86.9	-	151.3	68.1	-
MARET	148.1	102.1	83.2	234.4	210.3	210.3	-	238.5	389.1	220
APRIL	102.5	309.2	178.4	130.9	152.5	152.5	373.5	260.7	293.4	147
MEI	92.8	215.1	169.7	89.1	217.2	217.2	-	278.6	254.5	53
JUNI	61.4	102.3	144.4	106.3	162.2	162.2	-	211	196.6	116
JULI	131.5	123.1	80.3	206.6	73.3	73.3	121.4	253.9	230.1	116
AGUSTUS	166.4	165.3	300.8	200.8	239.4	239.4	228.9	307.9	172.8	148
SEPTEMBER	251	270	391.4	271.2	358.1	358.1	308	253.9	273.4	280
OKTOBER	171.4	494.2	266	319.8	301.9	301.9	120.1	185.5	196	244
NOPEMBER	275.4	258.7	315.6	471.2	195.5	195.5	180.5	216.1	224.6	-
DESEMBER	260.6	190.2	137.5	200	49.2	49.2	266.6	151.5	78.6	-
CH Maks (mm)	275.4	494.2	391.4	471.2	358.1	358.1	373.5	307.9	389.1	280

Nilai parameter statistik rata-rata (\bar{x}) sebesar 209,89 , simpangan baku (S) sebesar 72,79, koefisien variansi (Cv) sebesar 0,197, koefisien asimetri (G) sebesar 0,42 dan kurtosis (Ck) sebesar 3,564. Sehingga diperoleh harga G dan Ck bebas, maka digunakan analisis frekuensi berdasarkan Distribusi Log Pearson Tipe III.

Hasil analisis curah hujan maksimum dengan menggunakan Distribusi Log Pearson Tipe III dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 diperoleh nilai simpangan baku (S) sebesar 0,085 dan koefisien kemencengan sebesar 0,085. Kemudian didapat Persamaan distribusi frekuensi sebagai berikut: $\text{Log } X_T = 2.561 + K \times 0.085$, dimana nilai K diperoleh dari interpolasi berdasarkan harga koefisien kemencengan (G) serta tingkat probabilitasnya. Jadi diperoleh besar hujan kala ulang 10 tahun adalah 468,813 mm.

Hasil yang diperoleh dengan jenis distribusi teoritis yang digunakan (Log Pearson Tipe III) kemudian diuji kesesuaiannya dengan metode pengujian Chi-Kuadrat. Uji Chi – Kuadrat dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang telah dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Berdasarkan panjang data pengamatan (n) selama 10 tahun dan $K = 4$. Diperoleh 4 sub-bagian data pengamatan dengan interval peluang $P = 0,20$ (20%), berdasarkan persamaan garis $\text{Log } X_T = 2,561 + K \times 0,085$ maka diperoleh harga $X_T = 428,549$.

Tabel 2. Perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III

No	Curah Hujan Maks (X) (mm)	Log X	$\log X - \overline{\log X}$	$(\log X - \overline{\log X})^2$	$(\log X - \overline{\log X})^3$
1	494.20	2.694	0.134	0.018	0.002
2	471.20	2.673	0.113	0.013	0.001
3	391.40	2.593	0.033	0.001	0.000
4	389.10	2.590	0.030	0.001	0.000
5	373.50	2.572	0.012	0.000	0.000
6	358.10	2.554	-0.006	0.000	0.000
7	358.10	2.554	-0.006	0.000	0.000
8	307.90	2.488	-0.072	0.005	0.000
9	280.00	2.447	-0.113	0.013	-0.001
10	275.40	2.440	-0.120	0.014	-0.002
Total	3698.90	25.605	0.005	0.065	0.000
LogX		2.561			

Keterangan :

X = parameter statistik (curah hujan maksimum)

Log X = nilai logaritma dari parameter statistik curah hujan maksimum X

$\overline{\log X}$ = nilai logaritma parameter statistik rata-rata

Peluang 20 % nilai curah hujan kala ulang sepuluh tahun diperoleh X_T sebesar 428,549, sedangkan untuk peluang 40 % diperoleh X_T sebesar 383,707. Untuk peluang 60 % diperoleh X_T sebesar 345,144 dan peluang 80 % diperoleh X_T sebesar 308,319. Dari uraian tersebut nilai curah hujan untuk kala ulang sepuluh tahun berada pada peluang 20 %. Berdasarkan nilai peluang itu maka diperoleh $\chi_h^2 = 0,4$. Dengan $K = 4$ dan parameter yang terikat untuk distribusi Log Pearson Tipe III = 2, maka derajat kebebasannya diperoleh $Dk = 3$. Berdasarkan nilai kritis uji Chi-Kuadrat, untuk $Dk = 3$ dan $\alpha = 5\%$ diperoleh harga $X_{cr}^2 = 7,815$ dengan demikian $\chi_h^2 = 0,4 < X_{cr}^2 = 7,815$ sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi Log Pearson Tipe III dapat diterima.

Dalam penelitian ini curah hujan rencana yang akan digunakan adalah dengan kala 10 tahun (R_{10}), yang diperoleh dari hasil perhitungan curah hujan rencana distribusi Log Pearson Tipe III. Intensitas hujan yang akan digunakan untuk analisis kurva massa pada penelitian ini adalah durasi 30 menit. Untuk durasi hujan (t) = 30 menit = 0,5 jam dengan Kala Ulang 10 tahun ($R_{10} = 468,813$ mm), maka diperoleh $I = 257,997$ mm/jam. Selanjutnya hasil perhitungan intensitas hujan pada berbagai durasi hujan dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada tabel di atas diperoleh nilai intensitas curah hujan untuk durasi 5 menit sebesar 854,169 mm/jam, dan intensitas curah hujan untuk durasi 12 jam sebesar 31,008 mm/jam. Dapat dilihat bahwa semakin lama hujan berlangsung, intensitasnya semakin kecil. Menurut Suripin (2004), sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung makin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya.

Tabel 3. Perhitungan Intensitas Hujan

Durasi Hujan t (menit)	Durasi Hujan t (jam)	Intensitas Hujan R ₁₀ (mm/jam)
5,000	0,083	854,169
10,000	0,167	535,943
15,000	0,250	409,546
30,000	0,500	257,997
45,000	0,750	196,889
60,000	1,000	162,528
120,000	2,000	102,386
180,000	3,000	78,136
360,000	6,000	49,222
720,000	12,000	31,008

Sumber: Hasil Perhitungan, 2010

Saluran primer yang terdapat di lokasi penelitian berbentuk persegi dengan dimensi ukuran 2,5 x 2 m sepanjang 1128,5 m. Dengan menggunakan rumus Manning sehingga diperoleh debit saluran primer sebesar 4,741 m³/detik. Saluran sekunder yang terdapat di lokasi penelitian sebanyak 13 saluran. Untuk saluran sekunder SS 1 dengan dimensi ukuran 1,5 x 2,0 m diperoleh debit saluran sebesar 2,262 m³/detik. Hasil perhitungan kapasitas saluran drainase dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil perhitungan kapasitas saluran drainase yang terdapat pada Tabel 4. Tersebut memperlihatkan bahwa dimensi saluran yang dibutuhkan berbeda-beda tiap salurannya ada yang lebih kecil dari saluran yang ada di lapangan ada pula yang lebih besar dari dimensi saluran sehingga pada kapasitas saluran yang lebih kecil sering kita temukan genangan air.

Lokasi penelitian merupakan kawasan perumahan dengan topografi yang relatif datar, sehingga koefisien limpasan bernilai 0,25 - 0,40. Nilai C diambil dari nilai tengah range tersebut, yakni sebesar 0,325. Untuk nilai koefisien kekasaran saluran Manning ditetapkan berdasarkan tabel *Harga-harga kekasaran koefisien Manning (Chow, Ven Te)*, koefisien Manning diambil pada saluran dengan dasar kerakal, air tidak mengandung banyak lanau atau kecepatan yang cukup besar, besar koefisien Manning (n) adalah 0,028 dan kemiringan dasar saluran diasumsikan sebesar 0,001.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase

Nama Saluran	Dimensi Saluran		A (m ²)	P	R	n	S	Q (m ³ /det)
	b (m)	h (m)						
Saluran Primer								
SP 1	2.50	2.00	5.00	6.50	0.769	0.028	0.001	4.741
Saluran Sekunder								
SS 1	1.50	2.00	3.00	5.50	0.545	0.028	0.001	2.262
SS 2	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.973
SS 3	0.75	0.90	0.68	2.55	0.265	0.028	0.001	0.314
SS 4	2.20	1.50	3.30	5.20	0.635	0.028	0.001	2.752
SS 5	1.30	1.00	1.30	3.30	0.394	0.028	0.001	0.789
SS 6	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.973
SS 7	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.973
SS 8	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.973
SS 9	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.973
SS 10	1.30	1.00	1.30	3.30	0.394	0.028	0.001	0.789
SS 11	1.30	1.50	1.95	4.30	0.453	0.028	0.001	1.300
SS 12	1.00	1.30	1.30	3.60	0.361	0.028	0.001	0.745
SS 13	1.00	1.30	1.30	3.60	0.361	0.028	0.001	0.745

Sumber: Hasil Perhitungan, 2010

Keterangan :b = lebar penampang saluran drainase (m); h = tinggi penampang saluran drainase (m); A = luas penampang saluran drainase (m²); P = keliling penampang saluran drainase (m); R = jari-jari hidrolik = A/P; n = koefisien manning (lampiran 2); S = kemiringan dasar saluran; Q = debit saluran drainase (m³/det)

Intensitas hujan yang diperhitungkan dalam analisa debit drainase adalah intensitas hujan 30 menit (I_{30}), dari perhitungan analisis hujan telah diketahui besar $I_{30} = 257,997$ mm/jam. Catchment area kawasan penelitian (berdasarkan pengukuran pada peta masterplan) diasumsikan sebesar 5,050 Ha. Hasil perhitungan pada saluran drainase tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari tabel 5 diketahui bahwa saluran primer yang ada di lokasi penelitian mampu menampung debit puncak dan pada saluran sekunder ada yang mampu menampung debit puncak dan ada yang tidak mampu menampung debit puncak. Hal ini dikarenakan saluran sekunder tersebut banyak mengalami kerusakan dan penyumbatan sampah-sampah yang menghambat jalannya aliran air sehingga menyebabkan terjadinya banjir .

Salah satu masalah yang ditimbulkan dari ketidakmampuan saluran drainase dalam menampung intensitas curah hujan, yaitu terjadinya banjir/genangan yang merupakan masalah lingkungan yang sering terjadi di daerah ini. Selain itu adanya perubahan tata guna lahan yang terjadi akibat perkembangan kota meningkatkan aliran permukaan dan debit puncak banjir, sebagaimana diketahui bahwa besar kecilnya aliran permukaan saat ditentukan oleh pola penggunaan lahan, yang diekspresikan dalam koefisien pengaliran. Koefisien pengaliran ini bervariasi antara 0,10

(hutan datar) sampai 0,95 (perkerasan jalan). Hal ini menunjukkan pengalihan fungsi lahan dari hutan menjadi perkerasan jalan akan meningkatkan debit puncak banjir paling tidak 9,5 kalinya (Suripin, 2004).

Tabel 5. Hasil Perhitungan Debit Banjir Saluran Primer dan Sekunder

Nama Saluran	Dimensi Saluran		A (m ²)	P (m)	R	n	S	v (m/s)	Qsal (m ³ /s)	A Catchment (Ha)	Qp (m ³ /s)	Ket
	b (m)	h (m)										
Saluran Primer												
SP 1	2.50	2.00	5.00	6.50	0.769	0.028	0.001	0.948	4.741	5.050	1.176	Qsal>Qp
Saluran Sekunder												
SS 1	1.50	2.00	3.00	5.50	0.545	0.028	0.001	0.754	2.262	5.050	1.176	Qsal>Qp
SS 2	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.624	0.973	5.050	1.176	Qsal<Qp
SS 3	0.75	0.90	0.68	2.55	0.265	0.028	0.001	0.466	0.314	5.050	1.176	Qsal<Qp
SS 4	2.20	1.50	3.30	5.20	0.635	0.028	0.001	0.834	2.752	5.050	1.176	Qsal>Qp
SS 5	1.30	1.00	1.30	3.30	0.394	0.028	0.001	0.607	0.789	5.050	1.176	Qsal<Qp
SS 6	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.624	0.973	5.050	1.176	Qsal<Qp
SS 7	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.624	0.973	5.050	1.176	Qsal<Qp
SS 8	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.624	0.973	5.050	1.176	Qsal<Qp
SS 9	1.20	1.30	1.56	3.80	0.411	0.028	0.001	0.624	0.973	5.050	1.176	Qsal<Qp
SS 10	1.30	1.00	1.30	3.30	0.394	0.028	0.001	0.607	0.789	5.050	1.176	Qsal<Qp
SS 11	1.30	1.50	1.95	4.30	0.455	0.028	0.001	0.667	1.300	5.050	1.176	Qsal>Qp
SS 12	1.00	1.30	1.30	3.60	0.361	0.028	0.001	0.573	0.745	5.050	1.176	Qsal<Qp
SS 13	1.00	1.30	1.30	3.60	0.361	0.028	0.001	0.573	0.745	5.050	1.176	Qsal<Qp

Keterangan : Qsal = debit saluran drainase (m³/det); Qp = debit puncak banjir (m³/det); A catchment = luas daerah tangkapan hujan

Masalah lingkungan perkotaan yang menjadi stimulus bagi masyarakat untuk berperilaku, baik perilaku bersifat pasif maupun respon aktif. Bentuk respon pasif adalah pengetahuan tentang lingkungan dan kesediaan untuk melakukan perbaikan. Respon pasif yang muncul merupakan resultansi dari interaksi berbagai macam latar belakang masyarakat. Sedangkan respon aktif adalah bentuk tindakan nyata masyarakat untuk memperbaiki lingkungan yang dipengaruhi oleh kondisi eksternal baik yang bersifat institusional maupun bukan institusional.

Seperti yang telah diuraikan pada sub bab sebelumnya mengenai letak administrasi wilayah studi yang memiliki luas 4,48 Km² dengan kepadatan penduduk 1712 Jiwa/Km², dengan latar belakang penduduk yang berbeda-beda. Kelurahan Dumai Kota tidak jauh berbeda dengan kawasan padat penduduk perkotaan lainnya, dimana dengan tingkat kepadatan yang tinggi menyebabkan masyarakat kurang memperhatikan lingkungan, sebagai contoh tidak teraturannya saluran pembuangan masyarakat, tidak adanya saluran drainase yang baik dan pola membuang sampah ke dalam saluran masih juga dimiliki oleh masyarakat di sekitar Kelurahan Dumai Kota ini.

Pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang begitu cepat telah menyebabkan perubahan tata guna lahan. Banyak lahan-lahan yang semula berupa lahan terbuka dan/atau hutan berubah menjadi areal permukiman dan industri. Permasalahan drainase perkotaan, khususnya kota pantai, bukanlah hal yang sederhana. Banyak faktor yang mempengaruhi dan pertimbangan yang matang dalam perencanaan, antara lain peningkatan debit, penyempitan dan pendangkalan saluran, reklamasi, amblesan tanah, limbah sampah, dan pasang surut air laut (Suripin, 2004). Sedangkan Sudjarwadi (1987) menyatakan aliran/genangan ini dapat terjadi karena adanya luapan-luapan pada daerah di kanan atau kiri sungai/saluran akibat alur sungai tidak memiliki kapasitas yang cukup bagi debit aliran yang lewat.

Selain kepadatan penduduk akibat perubahan tata guna lahan, banjir/genangan yang terjadi di wilayah ini disebabkan karena posisi Kelurahan Dumai Timur yang dekat dengan laut sehingga pada saat pasang wilayah ini ikut merasakan rendaman air laut. Berdasarkan survai lapangan dan wawancara dengan stake holder mengenai kondisi banjir dan perilaku masyarakat di Kelurahan Dumai Kota yang nantinya perlu mendapatkan perhatian serius oleh Pemerintah Kota.

Berdasarkan laporan Peningkatan Pembangunan Pusat-pusat Pengendalian Banjir Kota Dumai Bidang Sumber Daya Air Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai, permasalahan yang sangat krusial dan merupakan salah satu penyebab utama timbulnya daerah genangan di kawasan Dumai Kota ini adalah adanya kegiatan reklamasi pantai yang kurang memperhatikan adanya jaringan drainase yang melintasi dan langsung menuju ke laut.

Penyebab terjadinya banjir/genangan di kawasan ini salah satunya dipengaruhi oleh pasang air laut, hal ini karena tidak adanya pintu kontrol saluran, sehingga pada saat pasang air laut terjadi maka air laut tersebut mengisi saluran drainase yang ada dan pada kondisi puncak drainase yang ada pun tidak mampu menampung luapan pasang air laut tersebut. Dan akan bertambah parah lagi jika pasang air laut berbarengan dengan terjadinya curah hujan yang tinggi. Yang bisa menyebabkan banjir/genangan dengan ketinggian 50-60 cm yang membawa lumpur kepermukiman warga.

Suripin (2004) menyatakan bahwa pasang surut mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap sistem drainase di wilayah perkotaan yang terletak di kawasan pantai, khususnya untuk daerah yang datar dengan elevasi muka tanah yang tidak cukup tinggi. Permasalahan yang dihadapi tersebut diantaranya adalah terjadinya genangan pada kawasan-kawasan yang elevasinya berada di bawah muka air pasang dan terhambatnya aliran air pada saluran yang langsung berhubungan dengan laut atau sungai (yang terpengaruh pasang surut) akibat naiknya permukaan air pada saat terjadi air pasang.

Pola masyarakat yang tidak ramah lingkungan dengan masih membuang sampah ke dalam saluran juga menjadi penyebab terjadinya genangan di daerah ini. Berdasarkan survai lapangan yang dilakukan banyak terdapat sampah rumah tangga yang mengisi dimensi saluran (Gambar 4.11). Jika pola ini tidak bisa diroboh oleh masyarakat di sekitar wilayah ini maka sampai kapanpun masalah banjir/genangan tentu tidak akan dapat teratasi.

Permasalahan drainase perkotaan, khususnya kota pantai, bukanlah hal yang sederhana. Banyak faktor yang mempengaruhi dan pertimbangan yang matang dalam perencanaan, antara lain peningkatan debit, penyempitan dan pendangkalan saluran, reklamasi, amblesan tanah, limbah sampah, dan pasang surut air laut (Suripin, 2004).

Bilamana penyebab banjir yang diklasifikasikan oleh tindakan manusia diantaranya adalah terjadinya pembuangan sampah ke sungai atau drainase sehingga menyebabkan tersumbat, dan jika air melimpah keluar karena daya tampung saluran berkurang (Kodoatie dan Sugiyanto, 2002). Manajemen sampah yang kurang baik memberi kontribusi percepatan pendangkalan/penyempitan saluran dan sungai. Kapasitas sungai dan saluran drainase menjadi berkurang, sehingga tidak mampu menampung debit yang terjadi, air meluap dan terjadilah genangan (Suripin, 2004).

Daerah resapan merupakan wilayah yang mempunyai kemampuan tinggi untuk meresapkan air hujan, sehingga merupakan tempat pengisian air ke dalam tanah (Arsyad, 1989). Berbicara tentang daerah resapan juga mengacu kepada ruang terbuka hijau (RTH). RTH di wilayah perkotaan merupakan bagian dari penataan ruang kota yang berfungsi sebagai kawasan hijau pertamanan kota, kawasan hijau hutan kota, kawasan hijau rekreasi kota, kawasan hijau kegiatan olahraga dan kawasan hijau pekarangan (Fandeli, 2004). Berdasarkan Instruksi Menteri Dalam Negeri No. 14 Tahun 1988 RTH adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas, baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur. Pemanfaatan RTH lebih bersifat pengisian hijau tanaman atau tumbuh-tumbuhan secara alamiah ataupun budidaya tanaman seperti lahan pertanian, pertamanan, perkebunan dan sebagainya. Sedangkan dari segi fungsi RTH dapat berfungsi secara ekologis, sosial/budaya, arsitektural, dan ekonomi. Secara ekologis RTH dapat meningkatkan kualitas air tanah, mencegah banjir, mengurangi polusi udara, dan menurunkan temperatur kota (Sukawi, 2010).

Adapun di wilayah penelitian rata-rata dijumpai rumah penduduk tidak memiliki kawasan hijau pekarangan, dimana setiap pekarangan rumah dicor lantai sehingga apabila terjadi hujan aliran air langsung masuk ke dalam saluran. Padahal apabila setiap rumah memiliki ruang kawasan hijau pekarangan, maka air akan meresap melalui tumbuhan sehingga proses aliran air tidak akan cepat masuk ke dalam saluran.

KESIMPULAN

Saluran drainase yang mampu menampung debit aliran maksimum/debit puncak terdapat pada saluran drainase SP 1 dan saluran drainase skunder SS1, SS4, dan SS11. Salah satu masalah yang timbul dari ketidakmampuan saluran drainase dalam menampung intensitas curah hujan, yaitu terjadinya banjir/genangan yang merupakan masalah lingkungan yang sering terjadi di Kelurahan Dumai Kota Kecamatan Dumai Timur.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini di lapangan. Dan ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S, 1989, Konservasi Tanah dan Air, Penerbit IPB, Bogor.
- Kodoatie, R. J. dan Sugiyanto, 2002, Banjir Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Sukawi, 2010, Kuantitas dan Kualitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Permukiman Kota.
- Suripin, 2004, Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Penerbit Andi, Yogyakarta.