Annual Civil Engineering Seminar 2015, Pekanbaru
ISBN: 978-979-792-636-6

ANALISIS METODE INTENSITAS HUJAN PADA STASIUN HUJAN PASAR KAMPAR KABUPATEN KAMPAR

Andy Hendri[1]

[1]*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau*
andyh_pku@yahoo.co.id

ABSTRAK

Besarnya intensitas curah hujan ini sangat diperlukan untuk melakukan perhitungan debit banjir berdasarkan durasi metode rasional, yang mana tergantung dari lamanya suatu kejadian hujan. Nilai intensitas hujan yang sangat tinggi akan mempunyai efek samping yang sangat besar juga, misalnya akan berdampak terjadinya kelongsoran dan banjir. Analisis intensitas hujan untuk curah hujan jam-jaman di suatu DPS dapat dihitung dengan beberapa metode, antara lain metode Talbot, Sherman dan Ishiguro, sedangkan untuk data hujan harian intensitasnya dapat dihitung dengan menggunakan metode Metode Van Breen, Metode Bell-Tanimoto, Metode Hasper der Weduwen, dan Metode Mononobe.
Penelitian ini dilakukan di stasiun hujan Pasar Kampar. Hasil pengukuran intensitas hujan dari alat pengukur otomatis di stasiun tersebut akan dibandingkan dengan hasil perhitungan intensitas hujan menggunakan metode Mononobe, Van Breen, Haspers Weduwen dan Bell Tanimoto. Uji perbandingannya dengan uji *peak-weighted root mean square error*.
Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode intensitas hujan yang sesuai dengan data curah hujan stasiun Pasar Kampar adalah metode Van Breen. Karena memiliki rata-rata error yang lebih kecil dibanding ketiga metode lainnya.

Kata kunci: *Bell Tanimoto, Haspers Weduwen, Mononobe, Van Breen, Uji Peak Weighted Root Mean Square Error*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada perencanaan bangunan air memerlukan data hujan sebagai salah satu data sekunder. Kemudian dari data curah hujan tersebut diolah sehingga menjadi debit banjir. Untuk menentukan besarnya debit banjir rencana salah satu parameternya adalah ditentukan oleh intensitas hujan.

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan persatuan waktu. Intensitas hujan tergantung dari lama dan besarnya hujan. Semakin lama hujan berlangsung maka intensitasnya akan cenderung makin tinggi, begitu juga sebaliknya semakin pendek lamanya hujan maka semakin kecil juga intensitasnya. Intensitas ditinjau berdasarkan kala ulang juga akan berbanding lurus, semakin lama waktu kala ulangnya maka akan semakin tinggi pula intensitasnya. Suatu intensitas hujan yang tinggi pada umumnya berlangsung dengan durasi pendek dan meliputi daerah yang tidak sangat luas (Sudjarwadi 1987). Untuk mengolah data curah hujan menjadi intensitas hujan digunakan cara statistik dari data pengamatan durasi hujan yang terjadi. Analisis intensitas curah hujan ini dapat diproses dari data curah hujan yang telah terjadi pada masa lampau.

Besarnya intensitas curah hujan ini sangat diperlukan untuk melakukan perhitungan debit banjir berdasarkan durasi metode rasional, yaitu lamanya suatu kejadian hujan. Nilai intensitas hujan yang sangat tinggi akan mempunyai efek samping yang sangat besar juga, misalnya akan berdampak terjadinya kelongsoran dan banjir. Analisis intensitas hujan untuk curah hujan jam-jaman di suatu DPS dapat dihitung dengan beberapa metode, antara lain metode Talbot, Sherman dan Ishiguro, sedangkan untuk data hujan harian intensitasnya dapat dihitung dengan menggunakan metode Metode Van Breen, Metode Bell-Tanimoto, Metode Hasper der Weduwen, dan Metode Mononobe.

Lokasi penelitian ini dilakukan pada stasiun hujan Pasar Kampar, kecamatan kampar timur, kabupaten kampar. Data curah hujan yang didapat berupa bentuk grafik yang nantinya diolah untuk memperoleh data hujan jangka pendek, misalnya 5 menit, 10 menit, 30 menit, dan jam-jaman. Data-data yang telah diperoleh

ISBN: 978-979-792-636-6

tersebut dapat digunakan dalam menentukan curah hujan rencana menggunakan metode-metode intensitas hujan. Besarnya intensitas hujan yang dihasilkan oleh masing-masing metode tersebut tentunya akan berbeda.

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah metode mana yang akurat sebagai metode intensitas hujan di stasiun Pasar kampar. Dimana hasil perhitungan dengan menggunakan metode-metode tersebut nantinya akan dibandingkan dengan intensitas hujan hasil pengukuran alat otomatis.

Tinjauan Pustaka

Handayani, dkk (2013) melakukan penelitian dengan menggunakan data curah hujan harian dan data curah hujan otomatis (jam-jaman) pada stasiun Pekanbaru. Kemudian data curah hujan harian tersebut diolah dengan menggunakan metode Sherman, Talbot, dan Ishiguro. Hasilnya menunjukkan bahwa metode intensitas hujan yang sesuai dengan karakteristik data stasiun Pekanbaru adalah Sherman untuk kala ulang 2, 5, 10 dan 100 tahun sedangkan untuk kala ulang 20, 25 dan 50 tahun adalah metode Ishiguro. Intensitas hujan dengan menggunakan metode Talbot tidak menunjukkan karakteristik data stasiun Pekanbaru.

Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Fauziyah (2013), hanya saja data curah hujan jam-jamannya tidak menggunakan hasil pengukuran tetapi menggunakan pendekatan dengan metode Mononobe. analisis Intensitas yang dilakukan di Kota Surakarta. Data curah hujan yang dioleh dengan menggunakan metode mononobe selanjutnya dibuat Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF). Hasil penelitian terebut akhirnya mendapatkan metode Sherman merupaka metode yang paling cocok di daerah tersebut. Penerapan kurva IDF Kota Surakarta pada DAS kali Boro dan Kali Anyar menunjukkan bahwa intensitas hujan hanya dapat digunakan untuk menghitung debit rencana pada kala ulang 5 dan 10 tahun.

Susilowati (2010) mengemukakan penelitian tentang Analisa Karakteristik Curah Hujan Dan Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) Di Propinsi Lampung. Dengan menggunakan metode intensitas Van Breen dan Hasper Weduwen kemudian melakukan penghitungan pendekatan intensitas curah hujan menggunakan metode kuadrat terkecil (least square) yaitu Rumus Talbot, Sherman dan Ishiguro. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan intensitas hujan metode Van Breen menggunakan persamaan Talbot dipakai sebagai acuan untuk membentuk kurva IDF.

Putra (2010) mengemukakan hasil penelitian adalah metode Van Breen yang terpilih untuk daerah kawasan jeruk purut untuk menghitung intensitas hujan. Penelitian tersebut adalah tentang evaluasi permasalahan sistem drainase kawasan jeruk purut, kecamatan pasar minggu, kotamadya jakarta selatan. Analisa frekuensi yang digunakan adalah dengan menggunakan 4 metode, yaitu Metode Distribusi Normal, Log pearson Tipe III, dan Metode Gumbel, lalu pemilihan metode dengan menggunakan Uji Chi Kuadrat yang mempunyai peluang lebih besar dari 5%. Sedangkan untuk analisis Intensitas Hujan dilakukan dengan menggunakan curah hujan harian maksimum dengan Metode Mononobe, Van Breen, Hasper der Weduwen , dan Bell-Tanimoto.

Landasan Teori

Landasan teori yang digunakan dalam penelitian adalah metode-metode perhitungan intensitas hujan

Metode Mononobe

Metode Mononobe dikembangkan oleh Dr.Mononobe. Adapun rumus yang dipakai:

$$I = \frac{R_{24}}{24}\left[\frac{24}{t}\right]^{2/3} \quad (1)$$

dengan :
I : intensitas curah hujan (mm/jam),
R_{24} : curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm),
t : lamanya curah hujan (jam).

ISBN: 978-979-792-636-6

Metode Van Breen

Penurunan rumus yang dilakukan oleh Van Breen di Indonesia didasarkan atas anggapan bahwa lamanya durasi hujan yang terjadi di Pulau Jawa selama 4 jam dengan hujan efektif sebesar 90% dari jumlah curah hujan selama 24 jam. Dengan persamaan sebagai berikut (Asy'ari, 2008):

$$I = \frac{90\% \cdot R_{24}}{4} \tag{2}$$

dengan :
I : intensitas hujan (mm/jam),
R_{24} : curah hujan harian maksimum (mm/24jam).

Dengan persamaan di atas dapat dibuat suatu kurva intensitas durasi hujan dimana Van Breen mengambil kota Jakarta sebagai basis untuk kurva IDF. Kurva ini dapat memberikan kecendrungan bentuk kurva untuk daerah lainnya di Indonesia. Berdasarkan pola kurva Van Breen untuk kota Jakarta, besarnya intensitas hujan dapat didekati dengan persamaan sebagai berikut :

$$I_T = \frac{54R_T + 0{,}007{R_T}^2}{t_c + 0{,}3R_t} \tag{3}$$

dengan :
I_T : intensitas curah hujan pada suatu periode ulang (T tahun),
R_T : tinggi curah hujan pada periode ulang T tahun (mm/hari).

Metode Hasper Der Weduwen

Metode Hasper Der Weduwen merupakan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Hasper dan Der Weduwen di Indonesia. Penurunan rumus diperoleh dari kecenderungan curah hujan harian yang dikelompokkan atas dasar anggapan bahwa curah hujan memiliki distribusi yang simetris dengan durasi curah hujan lebih kecil dari 1 jam dan durasi curah hujan dari 1 sampai 24 jam.

Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Untuk 0< t ≤1 jam, $R = \sqrt{\frac{11300}{t + 3{,}12}}\left[\frac{R_i}{100}\right]$ (4)

Untuk 1< t ≤24 jam, $R = \sqrt{\frac{11300\,t}{t + 3{,}12}}\left[\frac{X_i}{100}\right]$ (5)

dan, $R_i = X_i\left(\frac{1218\,t + 54}{X_i(1-t) + 1272\,t}\right)$ (.6)

Sedangkan untuk menentukan intensitas hujan digunakan persamaan sebagai berikut :

$$I = \frac{R}{t} \tag{7}$$

dengan :
I : intensitas hujan,
R : curah hujan.
t : durasi curah hujan (jam), dan
X_i : curah hujan harian maksimum yang terpilih (mm/hari).

Metode Bell Tanimoto

Data hujan dalam selang waktu yang panjang (paling sedikit 20 tahun) diperlukan dalam analisis data frekuensi hujan. Bila data ini tidak tersedia dan besarnya curah hujan selama enam puluh menit dengan periode ulang 10 tahun diketahui sebagai dasar, maka suatu rumus empiris yang disusun oleh Bell dapat digunakan untuk menentukan curah hujan dengan durasi 5 – 120 menit dan periode ulang 2-100 tahun. Rumus Bell dapat dinyatakan dalam persamaan (Subarkah, 1980) :

ISBN: 978-979-792-636-6

$$R_T^t = (0{,}21\ln T + 0{,}52)(0{,}54t^{0{,}25} - 0{,}50)R_{10}^{60} \tag{8}$$

Intensitas hujan (mm/jam) menurut Bell dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$I_T^t = \frac{60}{t} R_T^t \tag{9}$$

dengan:
R : curah hujan (mm),
T : periode ulang (tahun) ($2 \le T \le 100$) tahun,
t : durasi hujan (menit) ($5 \le t \le 120$) menit,
R_1 R_2 : besarnya curah hujan pada distribusi jam ke 1 menurut Tanimoto

Fungsi untuk menguji keandalan masing masing metode dengan menggunakan fungsi *mean square error*. Fungsi ini merupakan pengukuran implisit dari perbandingan besar/ jarak puncak, volume dan waktu dari puncak dari dua buah *hydrograph* (*US Army Corps of Engineers*, 2000).

$$Z = \left\{ \frac{1}{NI} \left[\sum_{i=1}^{NI} (I_O(i) - I_s(i))^2 \left(\frac{I_o(i) + I_o(mean)}{2I_o(mean)} \right) \right] \right\}^{\frac{1}{2}} \tag{10}$$

dengan :
Z : nilai uji *peak-weight root mean square error*,
NI : jumlah data intensitas hujan,
I_o : nilai intensitas hujan hasil pengukuran,
I_s : nilai intensitas hujan menngunakan metode,
I_o *(mean)* : nilai rata-rata intensitas hujan yang diobservasi.

2. METODOLOGI

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data curah hujan jam-jaman dan harian yang tercatat dan dikelola oleh Proyek Pengendalian Banjir dan Pengamanan Pantai Riau Dirjen Sumber Daya Air Dinas Kimpraswil Propinsi Riau, dengan pencatatan (record) 10 tahun dari tahun 2002 sampai dengan 2011 pada stasiun hujan pasar Kampar

Analisis Data

Adapun prosedur analisis data dalam penelitian ini antara lain:
1. Mengelompokkan data curah hujan jam-jaman (1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam dan seterusnya) dan data curah hujan harian.
2. Memilih untuk penyiapan data seri parsial (*partial annual series*) untuk analisis frekuensi jam-jaman dan data seri parsial untuk frekueksi harian.
3. Menghitung intensitas hujan untuk tiap durasi pada data jam-jaman.
4. Menganalisis frekuensi untuk menghitung kala ulang.
5. Menganalisis pemilhan metode intensitas hujan dengan berdasarkan nilai *peak-weight root mean square error*. Dengan cara membandingkan nilai hitungan intesnsitas dengan data curah hujan jam-jaman.

Sedangkan Prosedur umum hitungan analisis frekuensi dapat dilaksanakan dengan urutan sebagai berikut :
1. Menghitung parameter statistik data yang dianalisis, meliputi X, S, C_v, C_s dan C_k,
2. Memperkirakan distribusi yang cocok dengan sebaran data, berdasarkan nilai-nilai parameter statistik terhitung (sesuai ciri khas statistik distribusi),
3. Mengurutkan data dari kecil ke besar atau sebaliknya,
4. Melakukan uji chi-square dan smirnov-kolmogorov,
5. Menentukan nilai hujan rancangan berdasarkan kala ulang yang ditetapkan, apabila syarat uji dipenuhi,
6. Memilih distribusi yang lain apabila syarat uji tidak dipenuhi, dan langkah analisis dapat dilakukan seperti pada langkah (1) sampai dengan (6).

ISBN: 978-979-792-636-6

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data yang tersedia pada penelitian ini hanya 7 tahun (1999-2005). Sehingga untuk menganalisanya menggunakan seri parsial (*partial series*) hal tersebut disebabkan karena data yang ada kurang dari 20 tahun. Batasan maksimum data *partial series* yang diizinkan agar penyimpangan tidak terlalu besar adalah dua kali jumlah data dalam seri tersebut. Sehingga data yang akan digunakan adalah 14 (empat belas) data. Hal tersebut berlaku untuk semua data curah hujan baik curah hujan harian maupun curah hujan jam-jaman. Berikut ini disajikan empat belas besar curah hujan harian dan jam-jaman (Tabel 1).

Tabel 1. Besar Curah Hujan Harian dan Jam-Jaman (1999-2005)

No	Curah Hujan Harian (mm)	Curah Hujan Jam-Jaman(mm)						
		Durasi (Jam)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	141,0	58,0	68,8	85,7	95,2	112,8	120,7	99,9
2	113,0	54,1	62,3	73,0	92,2	87,4	75,1	84,6
3	100,0	45,1	46,5	71,0	86,9	84,1	63,6	66,4
4	99,0	41,5	45,5	66,7	70,8	81,0	63,2	65,7
5	97,5	40,7	42,0	66,6	70,2	77,1	61,9	40,2
6	91,0	38,2	40,3	65,9	66,9	68,1	61,3	32,4
7	91,0	36,0	40,1	64,3	65,5	63,1	61,3	27,3
8	91,0	32,2	39,6	63,4	62,0	62,1	48,7	26,4
9	90,0	30,1	38,6	61,2	61,2	60,3	41,2	24,2
10	88,0	29,0	36,0	57,0	60,3	55,7	37,3	23,7
11	87,0	28,8	35,6	55,1	59,1	54,9	37,2	22,8
12	86,0	28,5	34,6	52,5	58,8	50,4	36,4	20,8
13	86,0	27,2	34,4	50,8	56,2	50,1	35,8	19,0
14	83,2	26,7	34,0	50,2	55,0	47,9	34,7	15,3

Data tersebut di atas kemudian diuji parameter statistiknya, seperti parameter rata-rata hujan, Standar deviasi (S), Koefisien Skewnes (Cs), Koefisien Kurtosis (Ck), dan Koefisien variansi (Cv). Hasil dari uji parameter statistik tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan Harian dan Jam-jaman

Parameter	Curah Hujan Jam-Jaman	Curah Hujan Harian
Rata-Rata	36,864	95,979
Standar Deviasi (S)	10,044	15,092
Koefisien Skewnes (Cs)	1,003	2,360
Koefisien Kurtosis (Ck)	3,681	9,363
Koefisien Variansi (Cv)	0,272	0,157

Hasil dari perhitungan parameter statistik tersebut yang tertera pada tabel di atas merupakan acuan untuk memilih metode analisa frekuensi baik untuk data curah hujan jam-jaman maupun curah hujan harian. Metode yang digunakan untuk Hujan Jam-jaman adalah metode distribusi Log Normal, sedangkan Hujan Harian menggunakan distribusi frekuensi Log Pearson 3. Untuk memastikan pemilihan distribusi tersebut juga dilakukan perbandingan hasil perhitungan statistik dengan uji Chi- Square dan Smirnov-Kolmogorov. Hasil uji tersebut untuk kedua model baik curah hujan jam-jaman maupun harian adalah memenuhi syarat seperti yang tertera pada Tabel 3 di bawah ini.

Selanjutnya adalah menghitung Curah Hujan Rencana baik untuk model curah hujan jam-jaman maupun curah hujan harian. Hasil dari perhitungan hujan rencana berdasarkan kala ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Berdasarkan Tabel 4, nilai curah hujan rencana untuk model curah hujan harian diolah dengan menggunakan beberapa metode intensitas hujan. Tabel 5, 6, 7, dan 8 merupakan berturut-turut hasil perhitungan intensitas hujan dengan menggunakan metode Mononobe, Van Breen, Hasper der Weduwen, dan Bell Tanimoto.

ISBN: 978-979-792-636-6

Tabel 3. uji Chi- Square dan Smirnov-Kolmogorov

Model	Durasi (menit)	Uji Chi Square			Smirnov-Kolmogorov		
		χ^2_{Cr} *Tabel*	χ^2_{Cr} analisis	Hasil Uji	D_0	D_{max}	Hasil Uji
Hujan Jam-jaman	60	5,991	0,6122	Memenuhi Syarat	0,354	0,1486	Diterima
	120	5,991	1,3980	Memenuhi Syarat	0,354	0,1417	Diterima
	180	5,991	0,1020	Memenuhi Syarat	0,354	0,0729	Diterima
	240	5,991	1,1224	Memenuhi Syarat	0,354	0,1531	Diterima
	300	5,991	0,3571	Memenuhi Syarat	0,354	0,1086	Diterima
	360	5,991	2,1429	Memenuhi Syarat	0,354	0,1086	Diterima
	420	5,991	1,3776	Memenuhi Syarat	0,354	0,1638	Diterima
Hujan Harian		5,991	1,1220	Memenuhi Syarat	0,354	0,2270	Diterima

Tabel 4. Curah Hujan Rencana Dengan Kala Ulang

T_r (Tahun)	Curah Hujan Jam-Jaman							Curah Hujan Harian
	Durasi (menit)							
	60	120	180	240	300	360	420	
2	35,721	20,623	20,808	16,877	13,233	8,672	4,849	95,051
5	44,255	26,517	23,631	19,648	16,341	11,770	8,025	106,837
10	49,511	30,420	25,260	21,277	18,250	13,812	10,449	113,567
25	55,225	35,350	26,953	22,992	20,322	16,140	13,852	121,201
50	60,254	39,008	28,385	24,459	22,143	18,275	16,623	126,416
100	64,714	42,639	29,615	25,730	23,756	20,233	19,585	131,282

Tabel 5. Intensitas Hujan Metode Mononobe

Durasi (menit)	Kala Ulang (Tahun)					
	2	5	10	25	50	100
	95,051	106,837	113,567	121,208	126,416	131,282
60	32,952	37,038	39,371	42,020	43,826	45,513
120	20,759	23,333	24,802	26,471	27,609	28,671
180	15,842	17,806	18,928	20,201	21,069	21,880
240	13,077	14,699	15,625	16,676	17,392	18,062
300	11,269	12,667	13,465	14,371	14,988	15,565
360	9,980	11,217	11,924	12,726	13,273	13,784
420	9,005	10,122	10,759	11,483	11,977	12,438

Tabel 6. Intensitas Hujan Metode Van Breen

Durasi (menit)	Kala Ulang (Tahun)					
	2	5	10	25	50	100
	95,0506	106,837	113,567	121,208	126,416	131,282
60	57,9920	62,6798	65,1986	67,9306	69,7194	71,3399
120	34,5633	37,9461	39,8081	41,8640	43,2311	44,4842
180	24,6178	27,2092	28,6506	30,2546	31,3285	32,3181
240	19,1169	21,2083	22,3783	23,6861	24,5651	25,3775
300	15,6254	17,3761	18,3591	19,4610	20,2035	20,8910
360	13,2123	14,7168	15,5638	16,5151	17,1572	17,7525
420	11,4448	12,7635	13,5072	14,3438	14,9091	15,4339

Tabel 7. Intensitas Hujan Metode Haspers-Weduwen

Durasi (menit)	Kala Ulang (Tahun)					
	2	5	10	25	50	100
	95,0506	106,837	113,567	121,208	126,416	131,282
60	49,7789	55,9516	59,4761	63,4778	66,2053	68,7537
120	31,5751	35,4904	37,7261	40,2643	41,9944	43,6108
180	23,5808	26,5048	28,1744	30,0701	31,3621	32,5693
240	18,9332	21,2809	22,6215	24,1435	25,1809	26,1502
300	15,8574	17,8237	18,9465	20,2212	21,0901	21,9019
360	13,6591	15,3528	16,3199	17,4180	18,1664	18,8656
420	12,0048	13,4934	14,3434	15,3085	15,9662	16,5808

ISBN: 978-979-792-636-6

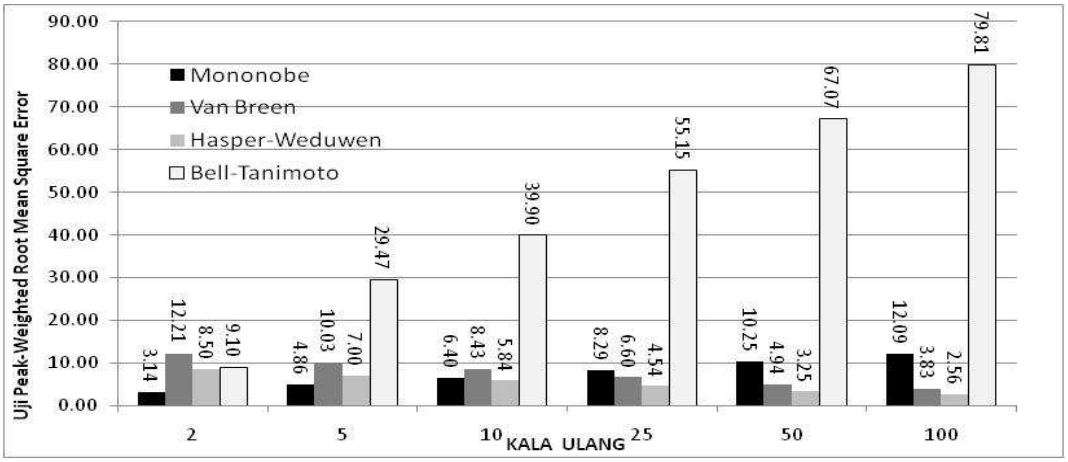
Metode bell-tanimoto ini akan di perbandingkan dengan metode Van Breen, yang menyatakan besar dan lamanya durasi hujan harian di Indonesia (khususnya Pulau Jawa) terpusat selama 4 jam dengan hujan efektif 90 % dari hujan selama 24 jam, maka pada metode Bell dan Tanimoto ini juga hanya dihitung selama 4 jam pertama saja.

Tabel 8. Intensitas Hujan Metode Bell - Tanimoto

Durasi (menit)	Kala Ulang (Tahun)					
	2	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**
	95,0506	106,837	113,567	121,208	126,416	131,282
60	21,460	91,930	114,300	145,382	170,083	195,795
120	13,772	58,998	73,354	93,301	109,154	125,655
180	10,541	45,158	56,146	71,414	83,548	96,178
240	8,695	37,248	46,312	58,906	68,914	79,332
300	7,478	32,034	39,829	50,660	59,267	68,227
360	6,605	28,296	35,182	44,749	52,352	60,266
420	5,944	25,464	31,660	40,270	47,112	54,234

Pembahasan

Pemilihan intensitas hujan yang dapat dipakai di stasiun Pasar Kampar diantara keempat metode intensitas hujan (Metode Mononobe, Van Breen, Bell, dan Hasper-Weduwen) tersebut, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji *peak-weight root mean square error*. Pemilihan metode intensitas hujan menggunakan uji *peak-weight root mean square error* yaitu dengan mengambil nilai *error* yang terkecil. Pengujian tersebut dilakukan dengan membandingkan besar/jarak puncak, volume dan waktu dari dua buah *hydrograph*. Kemudian dicari selisih terkecil antara intensitas hujan masing-masing metode, dengan intensitas hujan hasil alat otomatis (jam-jaman). Hasil dari uji *peak-weight root mean square error* dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 1. Grafik Peak *peak-weight root mean square error*

Nilai rerata untuk *peak-weight root mean square error* untuk masing-masing metode adalah metode Mononobe (7,505), Van Breen (7,675), Hasper Weduwen (5,282) dan Bell Tanimoto (46.750). Sehingga metode intensitas yang cocok untuk stasiun hujan Pasar Kampar adalah metode Hasper Weduwen. Hasil tersebut hampir sama dengan Hendri (2013), dimana untuk kala ulang 2-20 metode Hasper yang terkecil sedangkan kala ulang 50 dan 100 metode Van Breen yang cocok untuk stasiun hujan Pekanbaru. Berbeda halnya dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Susilowati (2010) pada daerah Lampung, Putra (2008) pada kasus daerah di Jakarta Selatan dan juga Asy'ari dan Nirmala (2008) di Kulonprogo yang menghasilkan metode Van Breen sebagai metode terpilih mewakili karakteristik daerah masing-masing. Hal ini disebabkan hasil metode Van Breen yang mendekati hasil intensitas hujan durasi pendek (jam-jaman). Selain itu, karena metode Tanimoto lebih cocok untuk durasi pendek (5-120 menit).

Nilai hasil perhitungan menunjukkan nilai intensitas hujan Tanimoto lebih besar daripada metode intensitas hujan yang lainnya untuk semua kala ulang terkecuali pada kala ulang 2 tahun.. Hal ini terjadi karena dalam

ISBN: 978-979-792-636-6

proses penghitungannya Tanimoto mengambil periode ulang 10 tahun sebagai dasar, sehingga nilai intensitas hujan yang dihasilkan juga besar. Metode Mononobe dan Bell Tanimoto mempunyai kecenderungan yang sama semakin besar kala ulangnya maka akan semakin besar nilai *peak-weight root mean square error.* Hal tersebut sesuai dengan sifat umum hujan, semakin besar periode ulangnya, maka makin tinggi pula intensitas hujan yang terjadi, sehingga nilai *error* yang dihasilkan pun semakin besar sesuai dengan kala ulangnya. Berbeda halnya dengan metode Van Breen dan Hasper, semakin besar kala ulangnya maka akan semakin kecil nilai *peak-weight root mean square error.*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Metode intensitas hujan Bell Tanimoto mempunyai nilai *peak-weighted root mean square error* yang sangat besar pada semua kala ulang kecuali pada kala ulang 2 tahun.
2. Metode intensitas hujan yang sesuai dengan data stasiun kampar adalah metode Hasper-Weduwen dan Van Breen. Sedangkan metode Mononobe dan Bell Tanimoto tidak menunjukkan pemilihan metode intensitas hujan yang sesuai dengan stasiun hujan Pasar Kampar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada LPM Universitas Riau melalui dana dari Hibah Laboratorium dan Febrira Ulya Astuti yang telah membantu mengolah data.

DAFTAR PUSTAKA

Asy'ari, A. Z., & Nirmala, I. (2008). Identifikasi Fenomena Banjir Tahunan Menggunakan SIG Dan Perencanaan Drainase Di Kecamatan Panjatan Kulonprogo. Jurusan Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Indonesia, Yogyakarta

Fauziyah, S., Sobriyah, Susilowati., 2013. Analisis Karakteristik Dan Intensitas Hujan Kota Surakarta, e-*Jurnal Matriks Teknik Sipil,* Juni 2013, 82-89

Handayani, Y. L., Hendri, A., & Suherly, H., 2007. Pemilihan Metode Intensitas Hujan Yang Sesuai Dengan Karakteristik Stasiun Pekanbaru . *Jurnal Teknik Sipil Volume 8, No.1*.

Hendri, A., 2013. Pemodelan Untuk Pemilihan Metode Intensitas Hujan Pada DAS Pekanbaru, Laporan Penelitian Hibah FT UR, Pekanbaru

Putra, P. A., & Handajani, M., 2010. Evaluasi Permasalahan Sistem Drainase Kawasan Jeruk Purut, Kecamatan Pasar Minggu, Kotamadya Jakarta Selatan.

Susilowati & Kusumastuti, D. I., 2010. Analisa Karakteristik Curah Hujan Dan Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) Di Propinsi Lampung . *Jurnal Rekayasa Vol.14 No.1* .

Suroso., 2006. Analisis Curah Hujan untuk Membuat Kurva Intensity-Duration-Frequency (IDF) di Kawasan Rawan Banjir Kabuaten Banyumas. *Jurnal Teknik Sipil, Vol. 3 , No. 1* , 37-40.

Sudjarwadi., 1987. *Teknik Sumber Daya Air.* Yogyakarta: PAU Ilmu Teknik UGM.

US Army Corps Of Engineers. (2000). *Hidrologic Modelling System HEC-HMS*. USA: Hydrogic Engineering Center.