

THE MODEL OF FLOOD INDEX AND PROBABILITY OF RISK ON KRUENG MEUREUDU FLOODPLAIN AT PIDIE JAYA-ACEH PROVINCE-INDONESIA

MODEL INDEKS BANJIR DAN PROBABILITAS RESIKO PADA DAERAH BANTARAN BANJIR KRUENG MEUREUDU DI PIDIE JAYA PROVINSI ACEH - INDONESIA

Azmeri, Masimin, Rizalihadi M., dan Fauzi A.

Peneliti Tsunami And Disaster Mitigation Research Center Unsyiah

Jl. Tgk. Abdur Rahman, Gampong Pie, Kec. Meuraxa, Banda Aceh.

Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala.

Jl. Syeh Abdurrauf No. 7 Darussalam, Banda Aceh Indonesia 23111.

E-mail: azmeri73@yahoo.com, masimin_mas@yahoo.com, dilamalia@hotmail.com,
af.zalaf@yahoo.com

ABSTRACT

Krueng Meureudu locating in Pidie Jaya Regency, Aceh. is categorized as severe and problematic river prone to flooding. The focus of this research is to obtain the relationship between the causes of flooding, especially rain, inflow hydrograph as a contributor to the flood discharge. The effect of flood is studied by observing and analyzing the physical parameters that is inundation area, inundation depth, duration of inundation. Based on the results of analysis of flood index, it is obtained that the coefficient of discharge index Kr. Meureudu relatively large compared to other indices. This value is very important and need to be a concern because the discharge inflow into the floodplain area, which will cause overall indices namely, the index of inundation area, depth and time. From the results, it is obtained the information that even though the discharge index close to zero (no flood discharge into floodplain areas), however the flood index value is not necessarily zero. Because flood index is still affected by the index of inundation area and duration. This is the same as the real condition of observed area. The result also obtained a relationship of rain, flood index, and the probability of risk which can be applied in the Kr. Meureudu floodplain area. By knowing the rain, the index of flood and flood risk probability for a certain floodplain areas can be predicted. Thus all forms of prevention and mitigation plan can be prepared in advance. This is very useful because the level of risk damage to infrastructure, the danger of death and other threats from floods in this region could be minimized.

Keywords: flood index, krueng meureudu, rain, the probability of flood risk

ABSTRAKSI

Krueng Meureudu terletak di Kabupaten Pidie Jaya, Aceh, termasuk wilayah rawan bencana banjir dan sungai bermasalah berat. Penelitian ini mempelajari hubungan antara penyebab banjir, terutama hujan, debit yang masuk yang berkontribusi pada aliran banjir. Akibat banjir dipelajari dengan mengamati dan menganalisis parameter fisik yaitu indeks luas genangan, indeks kedalaman genangan, indeks waktu genangan. Berdasarkan hasil analisis indeks banjir, didapatkan bahwa koefisien indeks debit Kr. Meureudu relatif besar dibanding indeks-indeks yang lain. Nilai ini sangat penting dan perlu perhatian karena debit masuk akan mengalir ke wilayah bantaran banjir, yang akan menyebabkan semua indeks lain, indeks luas, kedalaman, dan waktu genangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun indeks debit mendekati nol (tidak ada aliran banjir masuk ke daerah bantaran banjir), indeks banjir tidak selalu nol. Karena indeks banjir masih dipengaruhi oleh indeks luas dan waktu genangan. Hal ini sesuai dengan konsisi nyata di daerah yang diamati. Penelitian ini juga mendapatkan hubungan antara hujan, indeks banjir, dan probabilitas resiko yang dapat diterapkan di daerah bantaran banjir Kr. Meureudu. Dengan mengetahui data hujan, indeks banjir dan probabilitas resiko untuk suatu daerah bantaran banjir dapat diprediksi. Sehingga semua bentuk pencegahan dan rencana mitigasi dapat disiapkan sebelumnya. Hal ini sangat bermanfaat karena tingkat kerusakan pada infrastruktur, bahaya kematian dan ancaman yang lain dari banjir untuk wilayah ini bisa dikurangi.

Kata-kata Kunci : indeks banjir, krueng meureudu, hujan, probabilitas resiko banjir

PENDAHULUAN

Kejadian bencana banjir berulang kali terjadi hampir di seluruh belahan dunia, sama halnya dengan yang terjadi di Indonesia. Penyebab terjadinya banjir akibat aliran relatif tinggi yang mengakibatkan meluap (*overtopping*) dari tanggul sungai. Ketika terjadi luapan, air mengalir pada dataran banjir (*floodplain area*). Menurut Suryadi (2006), fluktuasi muka air sungai dipengaruhi oleh perubahan debit yang masuk (*hidrograph inflow*) ke sungai, dimana hidrograf *inflow* yang paling berpengaruh terhadap banjir adalah debit puncak (*Qp*).

Di Provinsi Aceh umumnya dan Krueng Meureudu Kabupaten Pidie Jaya khususnya, banjir terjadi berulang kali dengan dampak sangat serius. Faktanya bencana banjir telah mengakibatkan korban jiwa, dan disamping itu terjadi juga kerusakan infrastruktur, yang melumpuhkan roda perekonomian.

Menurut Sutan (2004), di negara-negara maju prediksi akan terjadinya banjir sudah dilakukan dengan adanya early warning system dan biasanya dengan cara memperkirakan kejadian hujan yang terjadi saat itu. Dengan maksud untuk meminimalkan dampak bahaya banjir pada kawasan banjir di Kabupaten Pidie Jaya, maka diadakan penelitian ini untuk mendapatkan suatu indikator yang dapat memberikan gambaran suatu wilayah terhadap ke-

mungkinan terjadinya banjir, berapa luas genangan, tinggi genangan dan lama waktu genang secara tepat dan cepat. Dengan diketahuinya indeks banjir tersebut, hal yang beresiko terhadap bahaya banjir di wilayah tersebut selalu siap dan waspada dalam segala rencana maupun pelaksanaan aktifitas kegiatan.

Dengan diketahui hujan, maka indeks banjir dan probabilitas resiko banjir pada suatu wilayah bantaran banjir tertentu dapat diketahui. Dengan demikian segala bentuk pencegahan maupun rencana penanggulangan dapat dipersiapkan sebelumnya. Hal ini sangat bermanfaat karena tingkat resiko kerusakan sarana prasarana, bahaya kematian dan ancaman lainnya akibat banjir pada wilayah tersebut dapat diminimalkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Metoda Perumusan Nilai Indeks Banjir

Dalam merumuskan Indeks Banjir diperlukan nilai batas yang dapat menggambarkan kadar dampaknya akibat banjir tersebut. Menurut Suryadi (2006), nilai batas tersebut diturunkan dari variabel pembentuk nilai Indeks Banjir, yaitu debit banjir, luas genangan, kedalaman genangan dan waktu genangan.

Indeks Debit Inflow

Debit inflow dalam penelitian ini adalah debit yang masuk ke sungai utama hasil simulasi *rainfall runoff* dari sebuah DAS. Karena indeks yang didesain adalah indeks debit inflow yang merupakan bagian dari indeks banjir, maka tidak semua debit puncak dapat digunakan dalam menentukan nilai indeks debit. Hanya debit-debit puncak yang dapat menimbulkan banjir saja yang berpengaruh dalam menentukan indeks debit.

Indeks Debit Inflow dirumuskan sebagai perbandingan antara debit banjir yang terjadi dikurangi debit minimum dengan tenggang debit antara maksimum dengan minimum seperti berikut:

$$I_{Qi} = \frac{Q_i - Q_{i\min}}{Q_{i\max} - Q_{i\min}} \quad (1)$$

dimana:

- I_{Qi} = Indeks debit inflow; Q_i = debit saat kejadian banjir;
- $Q_{i\min}$ = debit minimum yang menyebabkan banjir;
- $Q_{i\max}$ = debit maksimum yang menyebabkan banjir.

Indeks Luas Genangan

Luas genangan dalam penelitian ini adalah luas genangan yang terjadi pada dataran banjir akibat luapan air sungai sepanjang sungai yang dimodelkan. Besar kecilnya luas genangan yang terjadi merupakan fungsi besar kecilnya debit inflow, artinya semakin besar debit banjir akan semakin besar juga luas genangan yang terjadi. Berdasarkan kondisi tersebut di atas maka penurunan persamaan Indeks Luas Genangan analog dengan Indeks Debit Inflow. Dalam hal ini A_{\min} artinya luas genangan yang diakibatkan oleh debit minimum dan A_{\max} adalah luas genangan yang diakibatkan oleh debit maksimum.

Berdasarkan analisis di atas maka dirumuskan bahwa Indeks Luas Genangan adalah perbandingan antara luas genangan yang terjadi dikurangi luas genangan minimum dengan selisih luas genangan maksimum dengan luas genangan minimum seperti berikut :

$$I_A = \frac{A_t - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}} \quad (2)$$

- dimana : I_A = indeks luas genangan;
- A_t = luas genangan saat kejadian banjir
- A_{\min} = luas genangan minimum yang terjadi akibat banjir
- A_{\max} = luas genangan maksimum yang terjadi akibat banjir.

Indeks kedalaman genangan

Kedalaman genangan akibat banjir di dataran banjir sangat bervariasi, tergantung posisi dan elevasi tanah terhadap elevasi muka air yang terjadi. Dalam kenyataannya di lapangan, data hasil observasi yang menyatakan kedalaman banjir tidak mempunyai posisi yang jelas dimana sebenarnya kedalaman tersebut berada dan sampai saat ini belum ada acuan yang menyatakan tentang hal tersebut. Akan tetapi data kedalaman yang disebutkan biasanya merupakan kedalaman maksimum yang terjadi saat banjir tersebut.

Berdasarkan kenyataan di atas, maka sebagai pendekatan dalam penelitian ini bahwa kedalaman genangan yang dimaksud adalah rata-rata kedalaman maksimum dari zona kedalaman tertentu, sebagai berikut :

$$H_i = \frac{H_{A1} \cdot A_1 + H_{A2} \cdot A_2 + H_{A3} \cdot A_3 + H_{An} \cdot A_n}{A_{total}} \quad (3)$$

dimana : H_i = kedalaman genangan; A_1, A_2, A_3, A_n = luas genangan pada zona tertentu; H_{A1} = kedalaman pada zona tertentu; A_{total} = luas total genangan.

Kedalaman genangan merupakan fungsi dari besarnya debit yang mengakibatkan banjir, semakin besar debit banjir maka akan semakin dalam genangan yang terjadi pada suatu lokasi. Dengan demikian persamaan indeks kedalaman genangan analog dengan indeks debit banjir maupun indeks luas genangan seperti di bawah ini.

$$I_H = \frac{H_t - H_{\min}}{H_{\max} - H_{\min}} \quad (4)$$

dimana : I_H = indeks kedalaman genangan; H_t = kedalaman genangan rata-rata saat kejadian banjir; H_{\min} = kedalaman genangan minimum rata-rata terjadi; H_{\max} = kedalaman genangan maksimum rata-rata terjadi.

Indeks waktu genangan

Sama halnya dengan kedalaman genangan, waktu genangan mempunyai harga yang berbeda untuk setiap posisi. Lebih spesifik lagi, untuk kedalaman maksimum yang sama pada posisi yang berbeda, belum tentu mempunyai waktu genangan yang sama. Dengan demikian sebagai patokan dalam menentukan waktu genangan dalam setiap kejadian banjir, ditentukan sebuah lokasi yang selalu terkena genangan banjir sejak awal kejadian banjir sampai surut.

Waktu genangan berkorelasi dengan besarnya debit dan kedalaman genangan, sehingga dalam menurunkan persamaan Indeks Waktu Genangan analog juga dengan kedua persamaan tersebut. Indeks Waktu Genangan dirumuskan sebagai perbandingan antara waktu genangan yang terjadi pada saat kejadian banjir dikurangi waktu minimum banjir dengan tenggang waktu antara waktu genangan maksimum dengan minimum seperti berikut :

$$I_T = \frac{T_t - T_{\min}}{T_{\max} - T_{\min}} \quad (5)$$

dimana : I_T = indeks waktu genangan; T_t = waktu genangan saat kejadian banjir; T_{\min} = waktu genangan minimum saat terjadi banjir; T_{\max} = waktu genangan maksimum saat terjadi banjir.

Indeks banjir

Dalam perumusan Indeks Banjir yang menjadi pokok masalah adalah bagaimana merumuskan nilai indeks dari beberapa karakteristik indeks yang sudah ada menjadi sebuah nilai indeks yang dapat mempresentasikan indeks-indeks pembentuknya.

Dengan karakteristik indeks yang berbeda, maka persamaan sederhana Indeks Banjir yang dapat mengakomodasinya adalah sebagai berikut :

$$I_B = aI_Q + bI_A + cI_H + dI_T \quad (6)$$

dimana: I_B = Indeks banjir; I_Q = Indeks debit puncak; I_A = Indeks luas genangan; I_H = Indeks kedalaman genangan; I_T = Indeks waktu genang; a, b, c, d adalah konstanta variabel hasil simulasi.

Penilaian Terhadap Resiko (Hazard Assesment)

Menurut Dimitriou (2003), dua parameter penting dalam analisis resiko banjir pada penelitian ini yaitu L dan R. L dipresentasikan sebagai beban (*loading*) dan R sebagai tahanan (*resistance*). Dalam penelitian ini tahanan, R adalah kapasitas penampang sungai (*bankfull capacity*) dan L adalah debit yang melewati penampang sungai tersebut. Penampang yang ditinjau adalah penampang-penampang sungai yang dapat terluapi pada saat debit puncak, yaitu penampang yang berada di sekitar lokasi banjir. Probabilitas keamanan terhadap banjir adalah P_r dan probabilitas terhadap resiko banjir adalah P_f yang didefinisikan sebagai:

$$P_r = P(R \geq L) = P(S \geq 1) \quad (7)$$

$$P_f = P_r - 1 = P(R < L) = P(S < 1) \quad (8)$$

Dimana $S = R/L$ adalah faktor keamanan. Dalam penelitian ini kapasitas penampang adalah tetap, jadi nilai R adalah konstan, sedangkan debit merupakan variable random. Apabila L mempunyai distribusi normal, maka persamaan evaluasi terhadap probabilitas tahanan dengan R yang konstan adalah

$$P_r = \Phi \left(\frac{\bar{R} - \bar{L}}{\sqrt{\sigma_L^2}} \right) \quad (9)$$

\bar{R} dan \bar{L} adalah nilai rata-rata dari debit dan kapasitas penampang sungai, dan σ_R dan σ_L adalah standar deviasi dari masing-masing variabel. Untuk menentukan jenis distribusinya digunakan indikator koefisien skew, apabila nilai koefisien skew nol, maka jenis distribusi adalah normal apabila tidak dianggap sebagai distribusi log normal.

Tingkat resiko banjir masing-masing lokasi di bantaran banjir akan berbeda tergantung dari kapasitas tampung masing-masing penampang di sekitarnya.

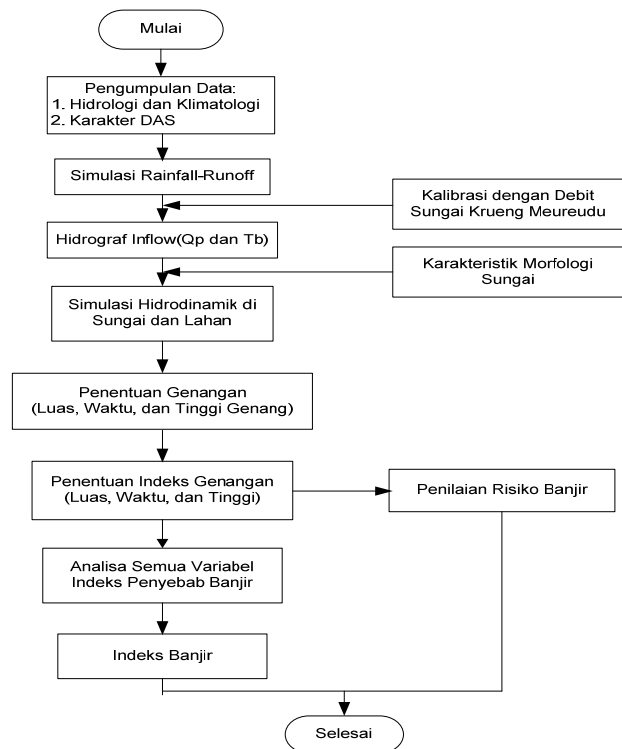
METODE PENELITIAN

Proses penelitian dimulai dengan penggunaan dan analisis data, yaitu data hujan, evaporasi dan parameter DAS yang secara statistik dipersiapkan untuk proses hidrologi. Selanjutnya untuk mendapatkan perilaku aliran di sungai digunakan model hidrodinamik, sedangkan untuk mendapatkan variabel dan perilaku banjir maupun genangan di lahan digunakan model banjir yang merupakan gabungan antara model satu dimensi di sungai dengan model dua dimensi di lahan. Simulasi terhadap variabel indeks dilakukan untuk mendapatkan nilai Indeks Banjir. Untuk mengetahui resiko dari bahaya banjir dilakukan analisis penilaian resiko (*hazard assesment*) terhadap kemungkinan kejadian banjir. Selengkapanya konsep perancangan model penelitian ini diperlihatkan dalam bentuk *flow chart* pada Gambar 1.

Debit Banjir Rencana

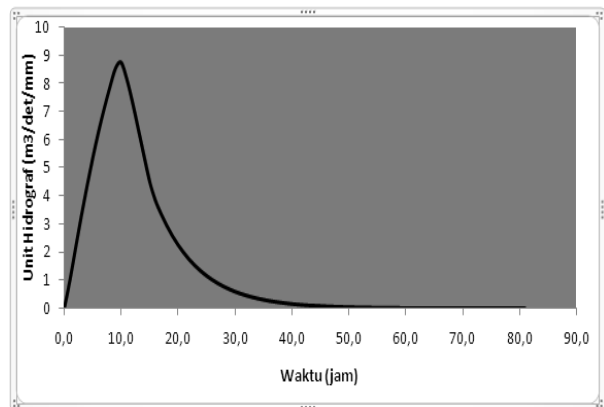
Debit banjir rencana dihitung dengan metode hidrograf satuan sintetis, mengingat tidak tersedianya pengamatan hidrograf satuan Kr. Meureudu dan intensitas hujan jam-jaman (Miranda, 2007). Pada penelitian ini digunakan hidrograf satuan sintetis metoda Snyder. Metoda ini menggunakan hujan efektif yang di-

peroleh dari hujan rencana dengan periode ulang 2, 5, 10, 20, 25, 50 dan 100 tahunan dengan memasukkan unsur koefisien aliran (C).



Gambar 1. Bagan Alir Metodologi Penelitian Analisis

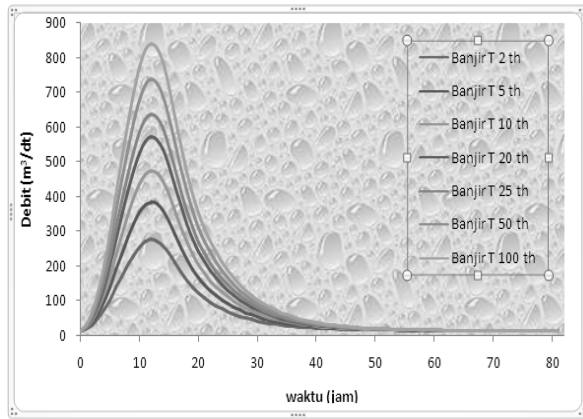
Data lainnya yang diperlukan untuk membangun hidrograf satuan Snyder adalah panjang sungai (L) dan jarak terdekat dengan titik berat DAS (Lc). Hasil analisis hidrograf satuan metoda Snyder berdasarkan hujan efektif, karakteristik Kr. Meureudu dan tataguna lahan DAS Kr. Meureudu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Unit Hidrograf Sintetis Snyder Kr. Meureudu

Hidrograf ini dibangun dari harga intensitas hujan jam-jaman yang dianalisis dari hujan efektif rencana untuk setiap periode ulang (T) dengan menggunakan metoda Mononobe dengan durasi 3 jam seragam dan menerus. Berdasarkan intensitas hujan jam-jaman ini, debit banjir dari hidrograf untuk masing-masing periode ulang dapat dibangun, seperti yang terlihat pada Gambar 3.

Dari grafik dapat dilihat bahwa waktu dasar (*time base*) hidrograf terjadi hingga mencapai 80 jam atau 3,3 hari. Hal inilah yang membuat kemungkinan lama genangan yang terjadi selama banjir di Meureudu berkisar antara 24-72 jam (3 hari).

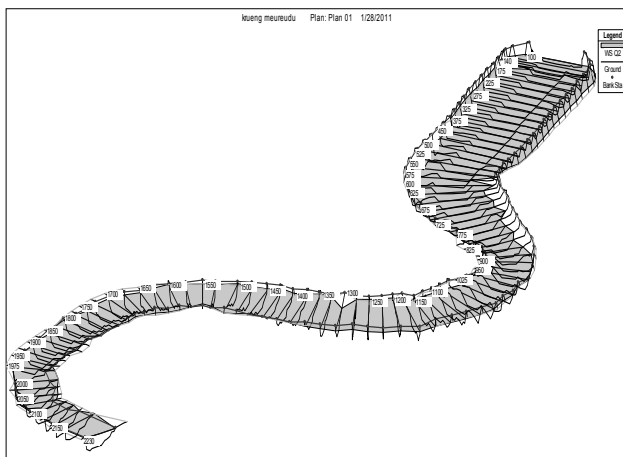


Gambar 3. Hidrograf Banjir Kr. Meureudu

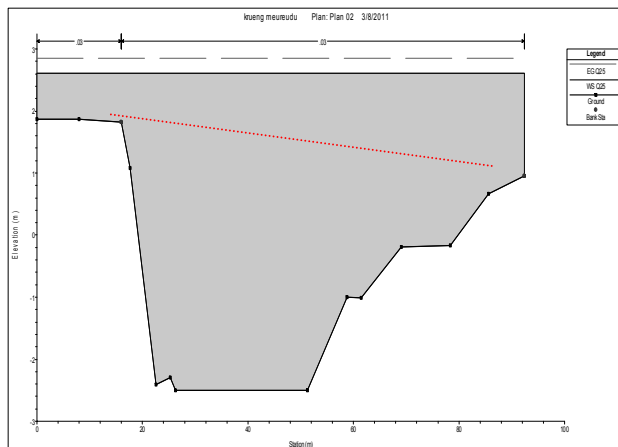
Hasil ini merupakan sebagai dasar analisis pola distribusi dan kedalaman genangan yang terjadi pada floodplain Kr. Meureudu. Pola distribusi dan kedalaman genangan dengan menggunakan alat bantu software program HEC-RAS (Hydrological Engineering Centre-River Analysis System).

Hasil Simulasi

Simulasi HEC-RAS dilakukan untuk T = 2 tahun sampai T = 100 tahun mulai dari Sta 0+100 sampai dengan Sta 2+230. Salah satu hasil simulasi dengan menggunakan T = 2 tahun diberikan pada Gambar 4. Dan profil melintang pada daerah overtopping pada Sta 1+800 diberikan pada Gambar 5.



Gambar 4. Profil sungai sta 0+100 s.d. Sta 2+230 (Q=2 tahun)



Gambar 5. Profil Melintang pada Daerah Overtopping Sta 1+800 Hasil Simulasi HEC-RAS

Pada Gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa pada beberapa titik bahkan arah memanjang sungai terjadi overtopping yang dapat mengakibatkan limpasan air ke floodplain area. Dengan Gambar 5 lebih jelas terlihat bahwa pada penampang melintang Sta 1+800 terjadi overtopping di kedua sisi tanggulnya. Kedua gambar di atas merupakan indikasi awal yang dapat mengakibatkan banjir di floodplain area.

Analisis Penentuan Nilai Indeks Banjir

Sesuai dengan persamaan masing-masing indeks yang dipaparkan pada literature review, maka tahap pertama yang harus dilakukan dalam menghitung indeks adalah menentukan nilai minimum dan maksimum dari masing-masing variabel indeks. Dari hasil simulasi model dengan berbagai pola hujan, dapat dihitung nilai masing-masing indeks.

Simulasi Least Square

Simulasi ini dilakukan terhadap variabel-variabel hasil simulasi, yaitu debit puncak (Q_p), luas genangan (A_g), kedalaman genangan (H_g) dan waktu genangan (T_g) dalam mendapatkan hubungan/korelasi sesuai dengan formula Indeks Banjir.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Indeks

No	Periode	Q_p	A genangan	Hgenangan	Tgenangan
1	2 Tahun	0.01	0.01	0.01	0.01
2	5 Tahun	0.20	0.03	0.05	0.02
3	10 Tahun	0.36	0.04	0.07	0.04
4	20 Tahun	0.53	0.05	0.12	0.07
5	25 Tahun	0.64	0.09	0.16	0.28
6	50 Tahun	0.82	0.12	0.26	0.64
7	100 Tahun	1.00	1.00	1.00	1.00

Dari hasil simulasi hujan maksimum menghasilkan koefisien korelasi Indeks Banjir dengan komponen indeks lainnya pada 3 simulasi hujan maksimum. Nilai yang digunakan dalam rumus Indeks Banjir diambil nilai rata-rata, yaitu nilai $a = 0,40$; $b = 0,10$; $c = 0,25$ dan $d = 0,25$. Dengan koefisien korelasi yang sudah diperoleh di atas, maka persamaan Indeks Banjir dapat ditulis sebagai berikut :

$$I_B = 0,40.I_D + 0,10.I_A + 0,25.I_H + 0,25.I_T \quad (10)$$

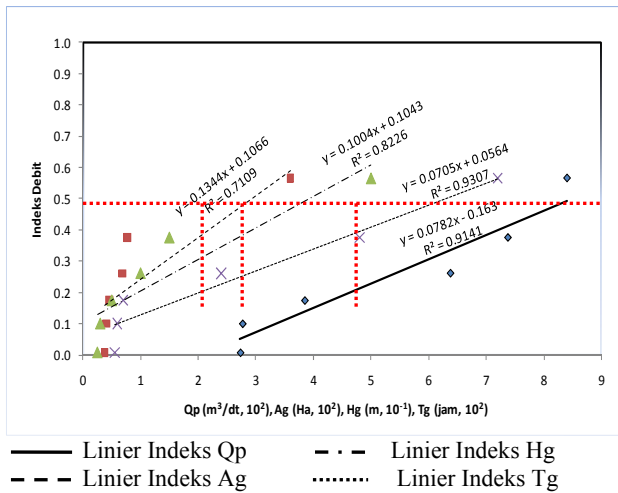
Analisis Hubungan Indeks Banjir dengan Debit Puncak, Luas Genangan, Kedalaman Genangan dan Waktu Genangan

Dalam analisis ini akan dilihat hubungan secara grafis antara Indeks Banjir dengan variabel-variabelnya. Hubungan ini akan memperlihatkan bagaimana keterkaitan langsung antara Indeks Banjir dengan variabel-variabelnya seperti yang tertera pada Gambar 6.

Hubungan Indeks Banjir Dengan Resiko

Hasil simulasi model pada hujan untuk T = 100 tahun menunjukkan bahwa ada 40 (empat puluh) lokasi penampang melintang sungai yang kapasitas tampungnya terlampaui (overtopping) sepanjang Kr. Meureudu yang dimodelkan. Kapasitas tampung penampang sepanjang sungai berbeda-beda tergantung dari luas penampang dan geometri penampang sungainya. Sesuai dengan persamaan (9) yaitu persamaan evaluasi terhadap probabilitas tahanan, maka tingkat resiko banjir masing-masing lokasi di bantaran banjir akan berbeda tergantung dari kapasitas tampung masing-masing penampang di sekitarnya.

Berikut ini adalah probabilitas resiko banjir di Kecamatan Meureudu dengan penampang sungai yang beresiko banjir yang dihubungkan dengan Indeks Banjir dan kedalaman hujan yang terjadi.



Gambar 6. Hubungan Indeks Banjir dengan Debit *Inflow*, Luas Genangan, Kedalaman Genangan dan Waktu Genangan Kr. Meureudu

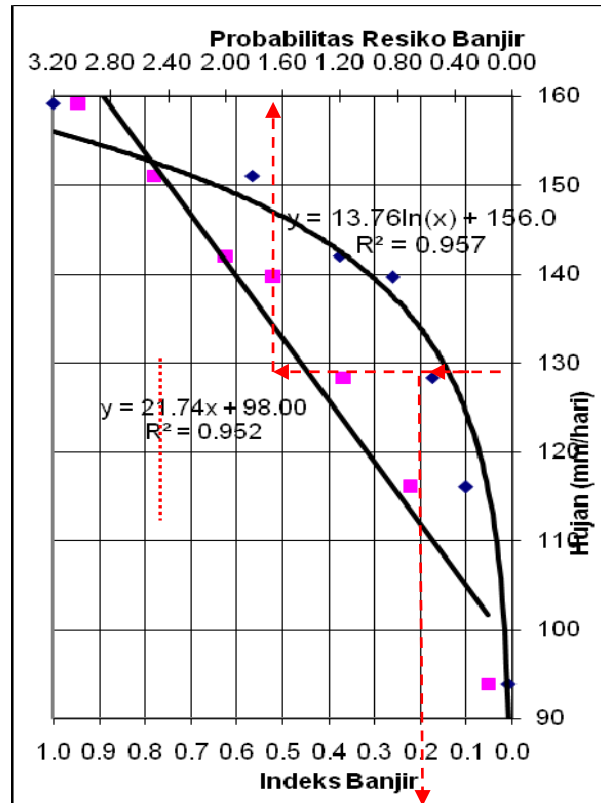
Tabel 2. Contoh Probabilitas Resiko Banjir di Sekitar Kecamatan Meureudu

Intensitas Hujan (mm/hari)	Indeks Banjir	Pf
93.87	0.01	0.17
116.009	0.10	0.71
128.372	0.17	1.17
139.652	0.26	1.66
142.024	0.38	1.99
151.039	0.57	2.50
159.223	1.00	3.02

Dengan diperoleh hasil seperti pada Tabel 2 di atas, maka dapat dibuat grafik hubungan antara hujan yang terjadi di DAS Kr. Meureudu dengan Probabilitas Resiko dan Indeks Banjir di Kecamatan Meureudu seperti pada Gambar 7 berikut.

Dari Gambar 7 dapat dijelaskan bahwa hubungan antara hujan dengan Indeks Banjir dan Probabilitas Resiko dapat diterapkan dalam suatu wilayah bantaran banjir. Tingkat resiko pada tiap wilayah bantaran banjir akan berbeda-beda tergantung dari kapasitas tampungan (*bankfull capacity*) ruas sungai di sekitarnya. Dengan diketahui hujan, Indeks Banjir dan probabilitas resiko banjir pada suatu wilayah bantaran banjir tertentu dapat diketahui. Pembacaan grafik dilakukan dengan cara:

1. Dari kondisi hujan di DAS Kr. Meureudu tarik garis ke kiri, sampai bertemu dengan kurva indeks banjir,
2. Proyeksikan ke bawah pada kurva indeks banjir, maka akan diperoleh besarnya indeks banjir,
3. Selanjutnya garis ditarik lagi ke kiri, sampai bertemu dengan kurva probabilitas resiko banjir,
4. Proyeksikan ke atas pada kurva probabilitas resiko banjir, maka akan diperoleh probabilitas resiko banjir untuk dataran banjir Kr. Meureudu.
5. Sebagai contoh dapat diambil bila hujan = 135 mm/3 jam, maka akan diperoleh informasi besarnya: Indeks banjir = 0,23, dan Probabilitas resiko banjir Luas genangan 1,65



Gambar 7. Hubungan Hujan DAS Kr. Meureudu dengan Probabilitas Resiko Banjir dan Indeks Banjir di Kecamatan Meureudu

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Krueg Meureudu merupakan suatu sungai yang berada dalam Satuan Wilayah Sungai (SWS) 01.01.02 Kabupaten Pidie dan Pidie Jaya. Krueg Meureudu dikategorikan sebagai sungai bermasalah berat dan rawan terhadap bahaya banjir.
2. Nilai koefisien Indeks Debit Kr. Meureudu relatif besar dibanding Indeks lainnya, nilai tersebut sangat penting dan harus menjadi perhatian karena debit *inflow* yang masuk ke *floodplain area*, yang akan menyebabkan adanya semua nilai Indeks Luas, Indeks Kedalaman dan Indeks Waktu Genangan.
3. Apabila Indeks Debit mendekati angka nol kembali (sudah tidak ada debit banjir yang masuk ke *floodplain area*), maka nilai Indeks Banjir belum tentu bernilai nol. Indeks Banjir masih mempunyai nilai dari Indeks Luas Genangan, Indeks Kedalaman Genangan dan Indeks Waktu Genangan. Hal tersebut sesuai dengan kenyataan di lapangan bahwa apabila banjir sudah tidak ada, genangan yang terdiri dari faktor-faktor luas, kedalaman dan waktu genangan masih dapat terjadi.
4. Indeks Banjir secara signifikan dapat diperkecil dengan cara memperkecil nilai-nilai Indeks Luas Genangan, Indeks Kedalaman Genangan dan Indeks Waktu Genangan. Pernyataan ini artinya dengan perlakuan fisik yang sesuai terhadap *floodplain area*, misalnya perbaikan saluran-saluran drainase, maka banjir akan lebih cepat teratasi.
5. Hubungan hujan, indeks banjir, dan probabilitas resiko dapat diterapkan dalam suatu wilayah bantaran banjir. Tingkat resiko pada tiap wilayah bantaran banjir tergantung dari *bankfull capacity* sungai di sekitarnya. Dengan diketahui hujan, maka indeks banjir dan probabilitas resiko banjir pada suatu wilayah bantaran banjir tertentu dapat diketahui. Dengan demikian segala bentuk pencegahan maupun rencana penanggulangan

dapat dipersiapkan sebelumnya. Tentunya hal ini sangat bermanfaat karena tingkat resiko kerusakan sarana prasarana, bahaya kematian dan ancaman lainnya akibat banjir pada wilayah tersebut dapat diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimitriou, E. (2003). "Comparisons of local Infiltration-excess, Overland flow and associated erosion behaviour with river behaviour at the catchment scale." *Journal of Spatial Hydrology*, Vol.3, No.1: 1-18.
- Miranda. (2007). "Kajian Unit Hidrograf Teoritis dan Unit Hidrograf Sintetik Pada Daerah Aliran Sungai Citarum." Tesis Program Pasca Sarjana. Institut Teknologi Bandung.
- Suryadi, Y. (2006). "Pengaruh Perubahan Hidrograf Infow [Waktu Dasar (Tb), Waktu Puncak (Tp) Dan Debit Puncak (Qp)] Terhadap Fluktuasi Muka Air Di Sungai Dalam Rangka Melihat Potensi Banjir. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan HATHI XXIII*. Manado.
- Sutan H.T., Hadihardaya, I.K. dan Suryadi, Y. (2004). "Prediksi Genangan Banjir dengan Menggunakan Model Ketinggian dan Peta Digital dengan Studi Kasus di Sungai Ciliwung." *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) XXI: 331-343. HATHI*. Denpasar. Bali.