

ANALISA PROFIL MUKA AIR BANJIR SUNGAI KRUENG PASE KABUPATEN ACEH UTARA

Ibrahim, Abdullah Irwansyah, Muhammad Reza
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Banda Aceh-Medan Km. 280 Buketrata-Lhokseumawe
e_mail : ibrahim@pnl.ac.id

Abstrak — Kelebihan kapasitas air di daerah sungai akan menyebabkan bahaya banjir yang sebagian besar terjadi di daerah hilir yaitu daerah banjir yang berisiko tinggi akibat proses alam dan dampak tindakan manusia. Dalam kasus banjir, limpasan air merusak tanggul dan menenggelamkan daerah pertanian / pemukiman di hulu, dan diperparah oleh sedimentasi yang cukup besar. Berdasarkan permasalahan yang ada, analisis debit dan tingkat air (water profile) menjadi sangat penting untuk mendapatkan gambaran lokasi yang tepat yang rawan terhadap luapan sungai Kr. Pase ini Analisis profil debit dan air menggunakan perangkat lunak HEC RAS untuk berbagai periode pengembalian. Dari hasil penelitian diharapkan dapat memperoleh gambaran yang jelas tentang lokasi yang rentan terhadap luapan sehingga dalam penanganan sungai akan sesuai target. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan perangkat lunak HEC RAS, pada titik P 581 kondisi permukaan air pada 2,3 tahun debit selisih tinggi tanggul dan permukaan air adalah 50 cm sampai 60 cm, sedangkan pada kondisi pelepasan 25 tahun elevasi Wajahnya hampir melewati ketinggian tanggul dengan selisih sekitar 10 -15 cm. Kondisi ini adalah kategori yang tidak aman karena untuk sungai yang debitnya lebih besar dari 15 m³ / s, panjang gelombang minimum adalah 1,00 m. Sehingga dengan kondisi yang baik pada 2,3 tahun debit dan 25 tahun debit sangat potensial terjadi overflow.

Kata kunci: debit, waterlevel, banjir

Abstract — Excess water capacity in river areas will cause flood hazards that mostly occur in downstream areas that are flood areas at high risk as a result of natural processes and the effects of human actions. In the case of floods, water runoff undermines the embankments and drowns agricultural / settlement areas upstream, and is aggravated by considerable sedimentation. Based on the existing problems, the analysis of the discharge and the water level (water profile) becomes very important to get a precise picture of locations prone to the overflow of the river Kr. This pase. Discharge and water profile analysis using HEC RAS software for various return periods. From the results of the research is expected to get a clear picture of the location that is vulnerable to overflow so that in handling the river will be on target. Based on the calculation using HEC RAS software, at point P 581 the water level condition at 2.3 years discharge the difference of the height of the embankment and the water level is 50 cm to 60 cm, while in the discharge condition 25 years the elevation of the face almost passes through the dike's height with a selisish of about 10 -15 cm. This condition is an unsafe category because for rivers whose debit is greater than 15 m³/s the minimum wavelength is 1.00 m. So that with good conditions at 2.3 years discharge and 25 years of discharge is very potential to occur overflow.

Keywords: discharge, waterlevel, flood

I. PENDAHULUAN

Sungai Kr. Pase merupakan salah satu sungai dalam wilayah sungai Pase-Pesanan yang berlokasi di Kabupaten Aceh Utara. Pengaliran sungai ini melewati Kecamatan Geureudong Pase, Meurah Mulia, Nibong, Samudera, dan Syamtalira Aron. Aliran sungai ini memiliki debit rata – rata 88,90 m³/detik, dengan potensi air 2.804 juta m³/tahun dimanfaatkan untuk mengaliri 8.391 Ha areal persawahan di sejumlah kecamatan di Aceh Utara. Aliran sungai Kr. Pase juga menjadi sumber air bersih yang dikelola oleh PDAM Tirta

Mon Pase milik Pemerintah Kabupaten Aceh Utara. Sungai dengan cathment area 423,78 Km² mengalir dari hulu di pengunungan G. Salak - Kabupaten Benar Meriah sampai ke muara (Selat Malaka) di Desa Blang Mee Kecamatan Samudera dengan panjang lebih kurang 90,51 Km. Sungai Kr. Pase merupakan salah satu sungai dalam wilayah sungai Pase-Pesanan yang berlokasi di Kabupaten Aceh Utara. Pengaliran sungai ini melewati Kecamatan Geureudong Pase, Meurah Mulia, Nibong, Samudera, dan Syamtalira Aron. Aliran sungai ini memiliki debit rata – rata 88,90 m³/detik, dengan potensi air 2.804 juta m³/tahun

dimanfaatkan untuk mengalir 8.391 Ha areal persawahan di sejumlah kecamatan di Aceh Utara. Aliran sungai Kr. Pase juga menjadi sumber air bersih yang dikelola oleh PDAM Tirta Mon Pase milik Pemerintah Kabupaten Aceh Utara. Sungai dengan catchment area 423,78 Km² mengalir dari hulu di pegunungan G. Salak - Kabupaten Bener Meriah sampai ke muara (Selat Malaka) di Desa Blang Mee Kecamatan Samudera dengan panjang lebih kurang 90,51 Km. Sungai kr. Pase sering terjadi banjir sehingga banyak lokasi tanggul yang telah ada putus/longsor karena tidak adanya perkuatan tebing yang memadai. Keberadaan Sungai Kr. Pase saat ini diyakini sebagai penyebab utama terjadinya banjir di Kecamatan Meurah Mulia, Nibong, Samudera, Syamtalira Aron dan Gereudong Pase.

Memperhatikan keberadaan lingkungan sungai adalah merupakan kawasan yang sangat penting untuk dilindungi, khususnya areal genangan di kawasan permukiman dan sarana prasarana lainnya, maka diperlukan suatu analisa yang tepat untuk mengetahui debit dan ketinggian banjir yang kerap terjadi di sepanjang Sungai Kr. Pase Kabupaten Aceh Utara ini. Untuk menjawab permasalahan diatas maka dalam penelitian ini bertujuan:

- a. Bagaimanakah profil muka air/ketinggian muka air di Sungai Kr. Pase berdasarkan debit dengan periode ulang 2.3 tahun dan debit banjir perionde ulang 25 tahun?
- b. Analisa profil muka air ini menggunakan software HEC RAS.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Kondisi topografi kelandaian yang curam di bagian hulu meningkatkan kecepatan aliran menjadi tinggi yang dapat mengakibatkan terjadinya longsor pada daerah-daerah rawan erosi. Hal ini umumnya sering terjadi di musim penghujan. Pada kondisi banjir terjadi limpasan air yang meruntuhkan tanggul-tanggul dan menenggelamkan areal pertanian/permukiman di hulu sungai, dan diperparah adanya sedimentasi yang cukup besar. Selain itu penyebab lain terjadinya banjir pada beberapa bagian terjadi penyempitan mendadak sehingga bertambahnya kecepatan aliran secara mendadak yang mengakibatkan genangan (Irham dan Kurniati, 2013).

III. METODOLOGI

Dalam studi literatur ini berisikan tentang teori-teori yang diperlukan dalam analisa dan perhitungan penelitian ini seperti analisa hidrologi dalam penentuan curah hujan rencana, analisa hidrolika untuk menentukan debit banjir rencana dan penggunaan software HEC RAS untuk mengetahui profil aliran. Selain itu diperlukan literatur dari sumber-sumber lain seperti kegiatan/proyek yang berhubungan dengan lokasi penelitian.

Pengumpulan data dalam penelitian adalah pengumpulan data sekunder terdiri dari data hidrologi, topografi, data sungai dan lain sebagainya. Data ini sebgain besar diperoleh dari hasil dari kegiatan/proyek terdahulu.

Perhitungan yang dilakkukan yaitu perhitungan data curah hujan rancangan dengan periode ulang 2, 5, 10, 20, 50 dan 100 tahun. Selanjutnya berdasarkan data curah hujan rancangan ini akan di lakukan analisa debit banjir rancangan dengan metode Weduwen, Haspers dan HSS Nakayasu untuk periode ulang 2, 5, 10, 20, 50 dan 100 tahun. Langkah se;anjutnya dalah analisa profil muka air dengan menggunakan software HEC RAS untuk berbagai macam debit dengan periode ulang 2, 5, 10, 20, 50 dan 100 tahun.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

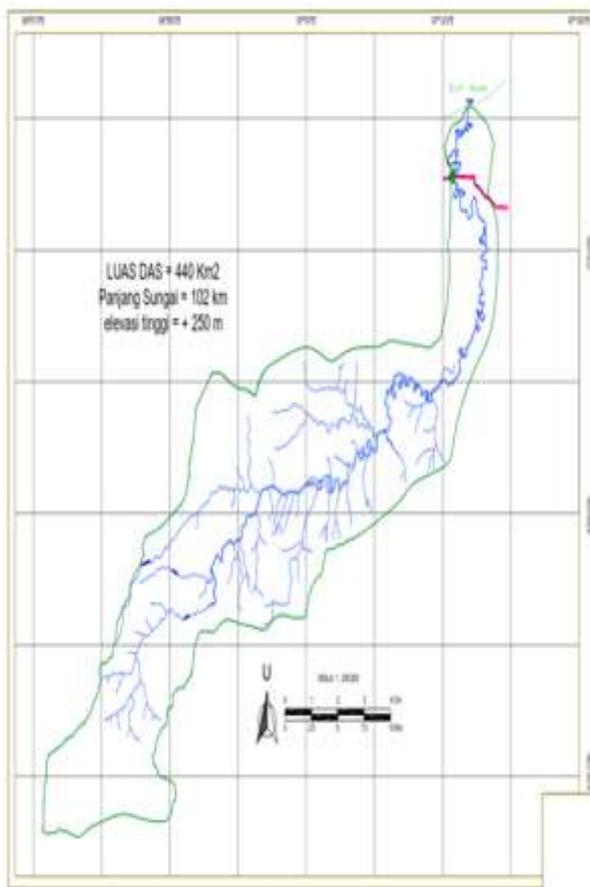
Ada berbagai macam distribusi teoritis yang kesemuanya dapat dibagi menjadi dua yaitu distribusi deskrit dan distribusi kontinyu. Yang deskrit misalnya binomial dan poisson dan sebagainya, sedangkan yang kontinyu adalah Normal, Log Normal, Pearson dan Gumbel (Soewarno,1995). Berdasarkan metode Log person dan Gumbel diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada tabel 1. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa metode gumbel menunjukkan hasil yang lebih besar dari metode logperson, sehingga dalam analisa debit selanjutnya akan dipilih curah hujan dengan metode gumbel.

Tabel 1. Hasil perhitungan curah hujan rancangan

Periode Ulang	Curah Hujan Rancangan, R24 (mm)	
	LOG PERSON	GUMBEL
2	94.39	95.25
5	122.25	133.60
10	142.26	158.99

Periode Ulang	Curah Hujan Rancangan, R24 (mm)	
	LOG PERSON	GUMBEL
25	169.06	191.07
50	190.25	214.87
100	212.54	238.49
200	236.08	262.03

Luas daerah aliran sungai (DAS) Kr. Pase adalah 440 km² dimana panjang sungai adalah 102 km. Gambaran DAS Kr. Pase dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



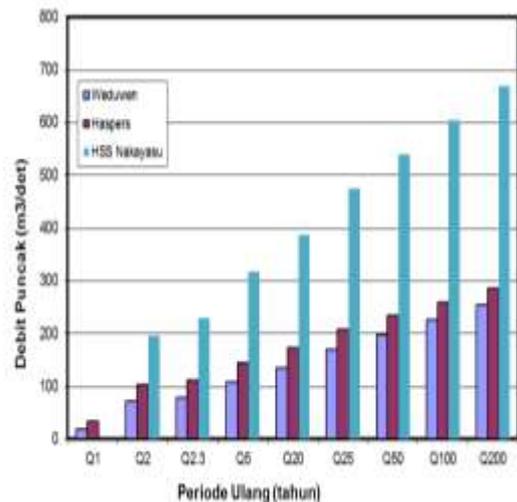
Gambar 1. DAS Sungai Kr. Pase

Untuk mendapatkan besaran debit puncak rancangan yang lebih baik, maka dalam perhitungan diperlukan beberapa metode perhitungan, kemudian dibandingkan hasil dari masing-masing perhitungan untuk diambil sebagai debit puncak rancangan. Dalam analisa debit puncak rancangan dihitung dengan menggunakan metode metode Der Weduwen, metode Hasper, metode Rasional, metode HSS Nakayasu dan metode HSS SCS (Asdak, C. 1995). Hasil perhitungan debit banjir rencana ditunjukkan pada Tabel 2 dan gambar 2. Dari

tabel tersebut menunjukkan metode Nakayasu menghasilkan debit yang lebih besar sehingga dalam proses selanjutnya yaitu dalam perhitungan profil muka air akan digunakan metode Nakayasu. Dalam analisa profil muka air sungai Kr. Pase akan digunakan debit banjir rancangan periode ulang 2.3 tahun dan debit banjir rancangan periode ulang 25 tahun.

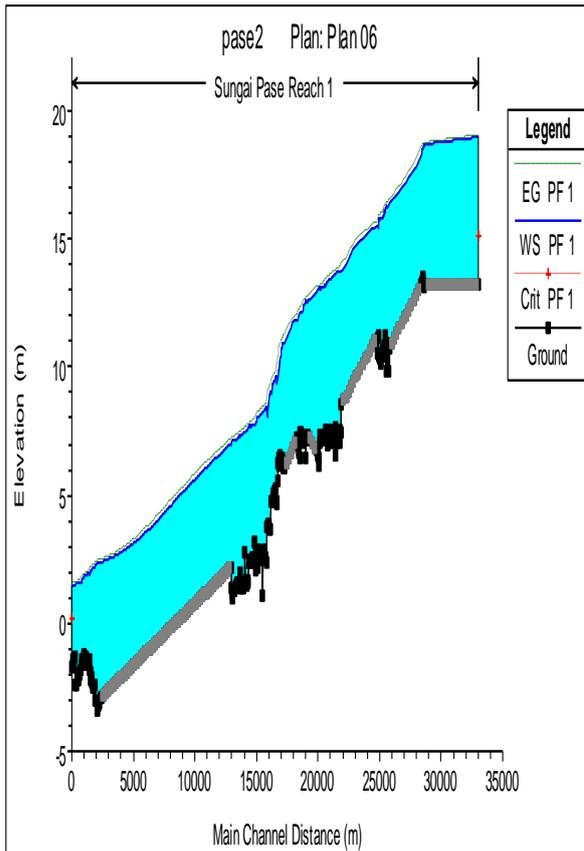
Tabel 2. Rekapitulasi perhitungan debit banjir rancangan

Periode Ulang (T)	Debit Rencana (Q) m ³ /det		
	Weduwen	Haspers	HSS Nakayasu
Q2	71.72	103.64	195.53
Q2.3	77.75	110.81	229.50
Q5	108.37	145.37	316.49
Q20	134.54	172.99	386.04
Q25	169.66	207.90	473.90
Q50	197.14	233.79	539.09
Q100	225.57	259.50	603.79
Q200	255.01	285.11	668.26

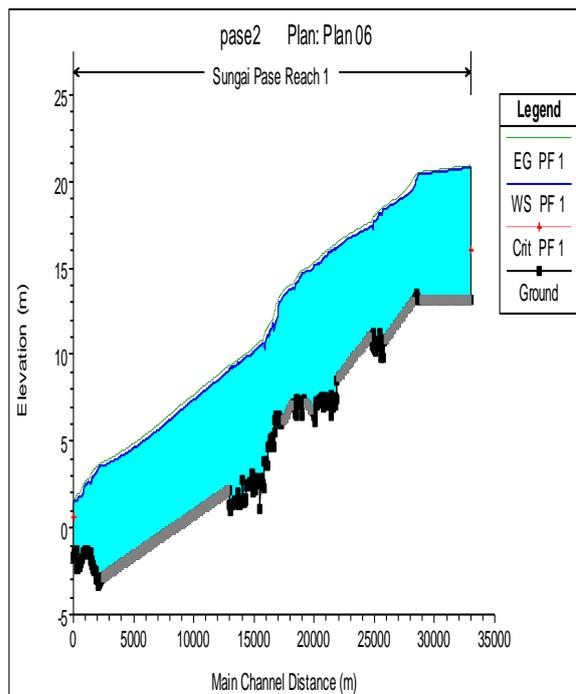


Gambar 2. Grafik hasil perhitungan debit banjir rencana

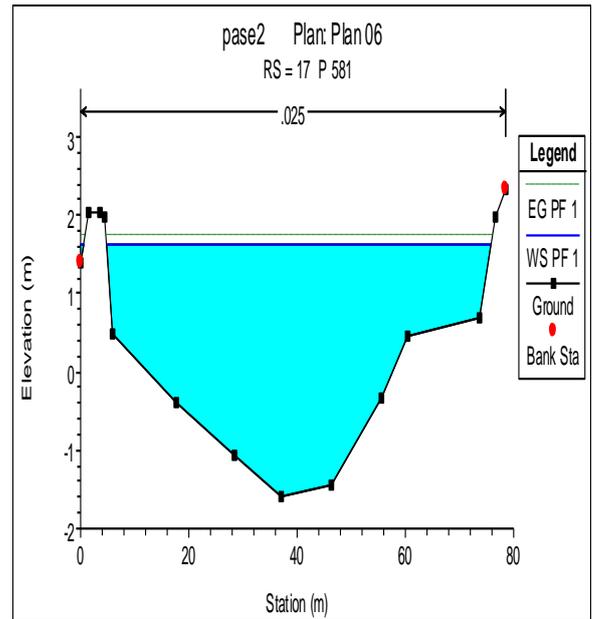
Analisa profil muka air dalam pekerjaan ini menggunakan Software HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center-River Analysis System) dari US Army (Anonim, 2010). Berdasarkan hasil perhitungan Profil Muka Air dengan Software Hec Ras, beberapa profil muka air dan potongan melintang sungai ditunjukkan pada gambar berikut. Gambar 3 menunjukkan profil memanjang sungai Kr. Pase dengan periode ulang 2.3 tahun dan gambar 4 menunjukkan profil muka air dengan periode ulang 25 tahun



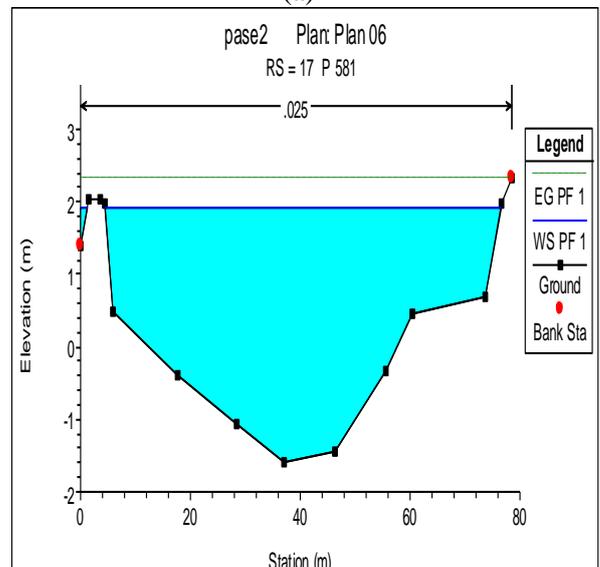
Gambar 3. Profil muka air untuk kondisi debit periode ulang 2.3 tahun



Gambar 4. Profil muka air untuk kondisi debit periode ulang 25 tahun



(a)



(b)

Gambar 5 Potongan melintang untuk kondisi debit periode ulang 2.3 tahun (a) dan Priode Ulang 25 tahun (b) pada lokasi P581

Dari gambar dapat dilihat bahwa pada titik P 581 kondisi muka air pada debit 2.3 tahun perbedaan ketinggian tanggul dan ketinggian muka air adalah 50 cm sampai dengan 60 cm, sedangkan pada kondisi debit 25 tahun elevasi muka hampir melewati ketinggian tanggul dengan selisish sekitar 10-15 cm. Kondisi ini termasuk katagori tidak aman karena untuk sungai yang debitnya lebih besar dari 15 m³/det tinggi jagaan minimum adalah 1.00 m. Sehingga dengan kondisi baik pada debit 2.3 tahun dan debit 25 tahun sangat berpotensi terjadi luapan.

V. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kondisi sungai Kr. Pasee pada masing-masing titik sangat beragam permasalahan, baik dari segi morfologi sungai, karakteristik ruas sungai, hidrolis dan lain sebagainya.
2. Debit sungai Kr. Pase dengan periode Ulang 2.3 tahun adalah 229.5 m³/det dan periode ulang 25 tahun adalah 473.9 m³/det.
3. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan software HEC RAS, pada titik P 581 kondisi muka air pada debit 2.3 tahun perbedaan ketinggian tanggul dan ketinggian muka air adalah 50 cm sampai dengan 60 cm, sedangkan pada kondisi debit 25 tahun elevasi muka hampir melewati ketinggian tanggul dengan selisih sekitar 10-15 cm. Kondisi ini termasuk katagori tidak aman karena untuk sungai yang debitnya lebih besar dari 15 m³/det tinggi jagaan minimum adalah 1.00 m. Sehingga dengan kondisi baik pada debit 2.3 tahun dan debit 25 tahun sangat berpotensi terjadi luapan. Profil muka air sungai berdasarkan debit 25 tahun berpotensi terjadi peluapan sungai dimana pada salah satu lokasi nya hanya berselisih 10-15 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R., Mangangka, IR., 2016. *Analisa Profil Muka Air Banjir Sungai Molompar Kabupaten Minahasa Tenggara*, Jurnal Sipil Statik, Manado.
- Anonim, 2010. *Hydraulic Reference Manual Version 4.1*, U.S. Army Corps of Engineering, California.
- Anonim, 2010. *User's Manual Version 4.1*, U.S. Army Corps of Engineering, California.
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Edisi Pertama. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Irham dan Kurniati, 2013. *Dampak Penyempitan Penampang Sungai Terhadap Kondisi Aliran (Studi Kasus Pada Sungai Krueng Pase)*, Prosiding SNYuBe 2013, Politeknik Negeri Lhokseumawe
- Soewarno, 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Jilid 1*, PT.Nova, Bandung.