

PREDIKSI MORFOLOGI DASAR SUNGAI AKIBAT VARIASI TUTUPAN VEGETASI TEBING SUNGAI WAY SEKAMPUNG

KASTAMTO

Anggota HATHI Lampung (Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia)
Email: kast_93@yahoo.com

ABSTRAK

Perubahan tata guna lahan sangat berdampak pada degradasi fungsi hutan karena hutan merupakan salah satu komponen ekosistem yang berfungsi sebagai penyangga kawasan di bawahnya yang dapat mempengaruhi perubahan debit banjir dan erosi lahan dalam kawasan DAS. Alih fungsi kawasan hutan menjadi pertanian, pemukiman maupun industri dapat mengakibatkan perubahan terhadap puncak debit dan tingginya tingkat erosi yang terjadi pada lahan.

Vegetasi mempunyai peranan yang sangat besar dalam penekanan erosi tanah. Pada hutan rimba, hampir tidak terjadi erosi tanah dan walaupun ada kehilangan tanah tidak jauh berbeda dengan kecepatan pembentukan tanah. Sebaliknya tanah yang tanpa vegetasi hampir selalu terjadi erosi dan kehilangan tanah jauh lebih besar daripada tanah yang terbentuk. Beberapa upaya penanggulangan erosi tebing sungai Way Sekampung dengan menggunakan struktur telah dilaksanakan yaitu dengan pemasangan bronjong dan pasangan batu kali, tetapi penelitian terhadap efektivitas penanggulangan banjir yang dilaksanakan belum ada.

Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan debit banjir rancangan, yaitu untuk kala ulang Q_2 , Q_5 , Q_{10} , Q_{25} , Q_{50} , dan Q_{100} tahun, inventarisasi vegetasi tebing sungai, uji laboratorium data sedimen, pengukuran debit sesaat dengan menggunakan current meter dan uji pena erosi untuk mengetahui erosi tebing yang terjadi. Data-data tersebut kemudian disimulasikan bersama dengan data penampang sungai (*long & cross*) ke dalam software HEC RAS versi 4.0.

Dalam penelitian ini dibagi dalam tiga skenario yaitu skenario 1 dengan tutupan vegetasi (0-30%), skenario 2 tutupan vegetasi (30-60% dan skenario 3 dengan tutupan vegetasi > 60%. Sedangkan untuk memudahkan dalam analisis hasil running HEC RAS 4.0 maka daerah penelitian dibagi menjadi tiga segmen yaitu segmen A yang mengalami erosi (degradasi), segmen B yang mengalami sedimentasi (akumulasi) dan segmen C yang tidak mengalami perubahan elevasi dasar sungai. Pada masing-masing segmen di ambil 4 titik uji analisis yang mewakilinya.

Berdasarkan hasil Running HEC RAS 4.0 pada skenario 1 tutupan vegetasi (0-30%) terlihat adanya perubahan dasar sungai jika dibandingkan dengan kondisi eksisting, sedangkan skenario 2 tutupan vegetasi (30-60%) hasilnya hampir sama dengan eksisting hanya pada titik tertentu terjadi variasi, sedangkan pada skenario 3 tutupan vegetasi (> 60%) perubahan elevasi dasar sungai lebih variatif jika dibandingkan dengan kondisi eksisting. Makin besar prosentase tutupan vegetasi tebing sungai maka perubahan morfologi dasar sungai akan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena erosi yang terjadi pada tebing sungai lebih kecil.

Perubahan tinggi elevasi dasar sungai (relatif) Way Sekampung berdasarkan hasil Running HEC RAS 4.0 pada masing-masing segmen dengan 4 titik uji setelah dirata-ratakan adalah untuk segmen A sebesar 0.36 m, segmen B sebesar 1.44 m dan segmen C sebesar 0.26 m.

ABSTRACT

Prediction Of River Bed Morphology Because The Coverage Variation Of Way Sekampung River Slope Vegetation

By

KASTAMTO

Land use change has an impact to degradation of forest function because the forest is one of ecosystem components as the buffer of the region below that could influence the flood discharge change and land erosion in the river DAS area. The switch of forest area function into farming, housing even industry could result in change of discharge peak and the erosion level height that could occur to the land.

Vegetation has very big part in land erosion compression. In the jungle, almost there is no land erosion and if there is, the lost of the land is not so different between the velocity of land forming. On the contrary, there's almost always happen the land erosion in the land without vegetation and the lost of the land is bigger than the formed land. Some efforts in dealing with slope erosion of Way Sekampung are using the structure that have been done which are the concertina and stone installation, but the effectivity has not been researched. In this research, it has calculated of flood discharge design based on year period for Q2, Q5, Q10, Q50 and Q100 year, the river slope inventory, sediment laboratory test, measurement of in time discharge using current meter and pen erosion test to find out the slope erosion that occurred. Those data will be simulated together with long & cross river section using HEC RAS version 4.0 software.

This research divided by three scenarios, scenario 1 : vegetation cover 0-30%, scenario 2 : vegetation cover 30-60% and scenario 3 : vegetation cover > 60%. In order to ease the analysis of HEC RAS running result, so that the research area divided by three segments, which are segment A : has experienced erosion (degradation), segment B : has experienced sedimentation (agredation) and segment C : has no experience in river bed elevation change. Each segment was taken 4 test points that represent the experience.

Based on the running result by HEC RAS 4.0 on scenario 1 : vegetation cover 0-30% showed the change of river bed compare to the existing condition, while the scenario 2 ; vegetation cover 30-60% showed the similar with the existing condition, only in certain points variation occurred. The scenario 3 : vegetation cover >60% showed the change of river bed elevation was more vary than the existing condition.

The greater the percentage of vegetation cover of river slope the the less change of river bed morphology. That is caused by the erosion at the river slope is less. The average of change of way sekampung river bed elevation based on running result HEC RAS 4.0 for each segment with 4 test points are segment A laid on 0.36 m, segment B laid on 1.44 m and segment C laid on 0.26 m.

Keyword: Land erosion, vegetation cover, lost of the land

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah usaha manusia dalam memanfaatkan sumber-sumber air dan lahan untuk memenuhi kepentingan dasar manusia dan lingkungan secara integral dan berkesinambungan. Akibat perubahan tata guna lahan (land use change) terutama dari rural menjadi urban suatu Daerah Aliran Sungai (DAS), secara jangka panjang telah mendistorsi siklus hidrologi sehingga mendorong anomali cuaca, antara lain sering terjadinya perubahan iklim ekstrem yang panjang. Fenomena tersebut terlihat melanda di berbagai Wilayah Indonesia pada beberapa tahun terakhir ini. Perubahan tata guna lahan ini menunjukkan berkurangnya fungsi hutan pada suatu DAS sebagai waduk alam (sumber air) dan penyangga distribusi air pada musim kemarau.

Sungai Way Sekampung sebagai salah satu sungai di Provinsi Lampung yang sangat penting terutama untuk memasok kebutuhan air irigasi selain untuk keperluan air minum, PLTA dan Industri. Namun perlu disadari bahwa saat ini kondisi air di Way Sekampung mengalami penurunan daya dukungnya baik kualitas dan kuantitas.

Pemanfaatan bantaran sebagai lahan pertanian tanpa manajemen yang tepat dapat merugikan petani akibat tanamannya terendam banjir dan juga akan mengakibatkan erosi yang berlebihan termasuk erosi yang terjadi di tebing sungai. Bahkan laju sedimen di Sungai Sekampung, berdasarkan laporan GGWRM Project yang dilakukan oleh Uni Eropa, disinyalir disumbang cukup besar oleh erosi tebing sungai ini. Dari total panjang Sungai Way Sekampung 256 km, 20 % nya terindikasi tererosi tinggi dan 48 % lainnya terindikasi tererosi sangat tinggi.

Beberapa upaya penanggulangan erosi tebing sungai Way Sekampung dengan menggunakan struktur telah dilaksanakan yaitu dengan pemasangan bronjong dan pasangan batu kali, tetapi penelitian terhadap efektivitas penanggulangan banjir yang dilaksanakan belum ada.

1.1. Identifikasi Masalah

Way Sekampung merupakan sungai terbesar di Propinsi Lampung yang wilayah pengalirannya meliputi tiga kabupaten yaitu : Kabupaten Lampung Timur Kabupaten Lampung Selatan dan Kabupaten Tanggamus. Dengan intensitas curah hujan yang tinggi Sungai Way Sekampung kerap kali menyebabkan banjir bagi daerah daerah yang dilalui alirannya. Kondisi alam yang menyebabkan Way Sekampung mengalami penurunan fungsi adalah faktor utama bagi kejadian banjir tersebut. Perubahan tata guna lahan di DAS dan pada tebing kanan kiri sungai Way Sekampung memberi dampak yang cukup besar terhadap morfologi dasar sungai.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada kegiatan Penelitian Prediksi Morfologi Dasar Sungai Akibat Variasi Tutupan Vegetasi Tebing Sungai Way Sekampung di Propinsi Lampung adalah :

- Berapa besaran manfaat variasi tutupan vegetasi pada tebing kanan kiri sungai Way Sekampung.
- Bagaimana perubahan elevasi dasar sungai akibat variasi tutupan vegetasi pada tebing kanan kiri sungai Way Sekampung.

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian Prediksi Morfologi Dasar Sungai Akibat Variasi Tutupan Vegetasi Tebing Sungai Way Sekampung ini dilakukan beberapa batasan masalah yang bertujuan untuk lebih memfokuskan penelitian pada permasalahan yang di tinjau, yaitu :

- Morfologi dasar sungai yang kami tinjau adalah perubahan elevasi dasar sungai satu dimensi (penampang memanjang sungai) akibat variasi tutupan vegetasi pada tebing kanan kiri Way Sekampung.
- Penentuan debit banjir terbatas pada debit yang berpengaruh terhadap perubahan elevasi dasar sungai.
- Melakukan identifikasi vegetasi penutup tebing kanan kiri sungai Way Sekampung di lokasi penelitian, yaitu Desa Pujo

- Rahayu sampai Bendung Argoguruh.
- d. Untuk mengetahui profil dasar sungai berdasarkan debit banjir rencana dan sedimen yang mengalir digunakan program *Hidrologic Engineering Centre River Analyst System* (HEC-RAS) versi 4.0.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian Prediksi Morfologi Dasar Sungai Akibat Variasi Tutupan Vegetasi Tebing Sungai Way Sekampung adalah mengetahui berapa besar pengaruh variasi penutupan vegetasi terhadap tingkat erosi tebing sungai Way Sekampung,

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah peneliti dapat memprediksi berapa besar pengaruh variasi tutupan vegetasi terhadap perubahan elevasi dasar sungai Way Sekampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Teori-teori yang dikemukakan dalam studi ini, adalah teori yang relevan dengan

analisis studi seperti teori tentang : pengertian curah hujan (presipitasi), analisis curah hujan wilayah, uji konsistensi data hujan, analisis distribusi frekuensi, uji kecocokan, analisis debit banjir dengan cara unit hidrograf satuan sintetik Nakayasu dan teori HEC-RAS versi 4.0.

Presipitasi adalah istilah umum untuk menyatakan uap air yang mengkondensasi dan jatuh dari atmosfer ke bumi dalam segala bentuknya dalam rangkaian siklus hidrologi (Suripin, 2004). Hujan merupakan faktor terpenting dalam analisis hidrologi. Analisis dan desain hidrologi tidak hanya memerlukan volume atau ketinggian hujan, tetapi juga distribusi hujan terhadap tempat dan waktu.

Beberapa metode untuk mendapatkan curah hujan rata-rata suatu daerah/wilayah adalah dengan: cara Rata-rata Aljabar, cara Poligon Thiessen dan cara Isohyet. Pemilihan metode yang paling cocok pada suatu DAS dapat ditentukan dengan mempertimbangkan tiga faktor berikut (Suripin, 2004) :

Tabel 2.1 Metode Perhitungan Hujan Wilayah Berdasarkan Jumlah Pos Hujan

Persyaratan	Metode yang digunakan
Jumlah Pos Penakar Hujan Cukup Banyak	Thiesen, Isohyet, Rata-rata Aljabar
Jumlah Pos Penakar terbatas	Metode Thiesen dan Rata -rata aljabar
Pos Penakar hujan Tunggal	Metode Hujan titik

Sumber : Suripin, 2004

Tabel 2.2 Metode Perhitungan Hujan wilayah Berdasarkan Luas DAS

Luas DAS	Metode
DAS > 500 km ²	Metode Isohyet
DAS 500 – 5000 km ²	Metode Thiesen dan Rata -rata Aljabar
DAS < 500 km ²	Metode Rata -rata Aljabar

Sumber : Suripin , 2004

Tabel 2.3 Metode Perhitungan Hujan Wilayah Berdasarkan Topografi DAS

Topografi DAS	Metode
Pegunungan	Rata -rata Aljabar
Dataran	Thiessen
Berbukit dan tidak beraturan	Isohyet

Sumber : Suripin, 2004

Sistim hidrologi dipengaruhi oleh kejadian-kejadian ekstrim seperti banjir dan kekeringan. Besaran peristiwa ekstrim berbanding terbalik dengan frekuensi kejadiannya, peristiwa yang luar biasa ekstrim kejadiannya sangat langka. Tujuan analisis frekuensi adalah berkaitan dengan peristiwa-peristiwa ekstrim yang berkaitan dengan frekuensi kejadiannya melalui penerapan distribusi kemungkinan. Analisis frekuensi didasarkan pada sifat statistik data kejadian yang telah lalu untuk memperoleh probabilitas besaran hujan di masa yang akan datang. Dengan anggapan bahwa sifat statistik kejadian hujan yang akan datang masih sama dengan sifat statistik kejadian hujan masa lalu.

Dalam statistik dikenal empat macam distribusi frekuensi yang banyak digunakan dalam hidrologi, yaitu distribusi Normal, Log-Normal, Gumbel dan Log Pearson III. Masing-masing distribusi mempunyai sifat yang khas, sehingga data curah hujan harus diuji kecocokannya dengan sifat statistik masing-masing distribusi tersebut. Metode uji kesesuaian distribusi yang umum dipakai adalah Uji Chi-Kuadrat (Chi-Square Test) dan Uji Smirnov-Kolmogorov. Pemilihan jenis distribusi yang tidak benar dapat menimbulkan kesalahan perkiraan yang cukup besar, baik overestimated maupun under estimated (Sri Harto 1993).

Dalam proses pengalihragaman hujan menjadi aliran ada beberapa sifat hujan yang penting untuk diperhatikan, antara lain adalah intensitas hujan (I), lama waktu hujan (t), kedalaman hujan (d), frekuensi (f) dan luas daerah pengaruh hujan (Soemarto,1987). Untuk mendapatkan intensitas hujan selama waktu konsentrasi digunakan rumus

Mononobe sebagai berikut (Sosrodarsono, 1987:32):

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3} \quad (2.1)$$

dengan:

- I = intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)
- R_{24} = curah hujan maksimum harian dalam 24 jam (mm)
- t = lamanya hujan (jam)

Setelah didapat sebaran hujan jam-jaman, kemudian dapat dihitung ratio sebaran hujan sebagai berikut:

$$R_t = t.R_T (t-1). R_{(T-1)} \quad (2.2)$$

dengan:

- R_t = curah hujan pada jam ke T
- R_T = intensitas hujan rerata dalam T jam (mm/jam)
- t = waktu hujan dari awal sampai dengan jam ke T
- $R_{(t-1)}$ = rerata hujan dari awal sampai dengan jam ke (t-1)
- T = waktu mulai hujan

Sehingga menjadi:

$$\begin{aligned} R_1 &= 1.R_1 (1-1).R_{(1-1)} \\ R_2 &= 2.R_2 (2-1).R_{(2-1)} \\ R_3 &= 3.R_3 (3-1).R_{(3-1)} \\ R_4 &= 4.R_4 (4-1).R_{(4-1)} \\ R_5 &= 5.R_5 (5-1).R_{(5-1)} \\ R_6 &= 6.R_6 (6-1).R_{(6-1)} \end{aligned}$$

Debit banjir rancangan adalah debit maksimum yang mungkin terjadi pada suatu daerah dengan peluang kejadian tertentu. Untuk menganalisa debit banjir rancangan, terlebih dahulu dibuat hidrograf banjir di sungai yang bersangkutan. Dalam kajian ini metode yang digunakan adalah Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu yang telah banyak digunakan pada berbagai DAS di Indonesia.

Metode Nakayasu menggunakan tahapan perhitungan sebagai berikut:

1. Data yang ada untuk diproses R24 dalam mm, panjang sungai (L) dalam km, *Catchment area* (A) dalam km²

2. Menentukan T_p , $T_{0.3}$ dan Q_p .

$$T_p = T_g + 0.8 \cdot T_r \quad (2.3)$$

$$T_r = 0.5 T_g \text{ s/d } T_g \quad (2.4)$$

$$T_g = 0.4 + 0.58 L, \text{ untuk } L > 15 \text{ km} \quad (2.5)$$

$$T_g = 0.21 \cdot L^{0.7}, \text{ untuk } L < 15 \text{ km} \quad (2.6)$$

$$T_{0.3} = \alpha \cdot T_g \quad (2.7)$$

Yaitu

$\alpha = 2$ => Pada daerah pengaliran biasa

$\alpha = 1,5$ => Pada bagian naik hidrograf lambat, dan turun cepat

$\alpha = 3$ => Pada bagian naik hidrograf cepat, turun lambat

T_r = satuan waktu dari curah hujan yang besarnya yaitu $(0.5-1.0) \times T_g$

$$Q_p = \frac{C \cdot A \cdot R_o}{3.6(0.3T_p + T_{0.3})} \quad (2.8)$$

$$T_b = T_p + T_{0.3} + 1.5T_{0.3} + 2 T_{0.3} \quad (2.9)$$

dimana :

Q_p = Debit puncak banjir (m³/dt)

C = Koefisien pengaliran

A = Luas daerah aliran sungai (km²)

R_o = Hujan satuan, 1 mm

T_p = Waktu puncak (jam)

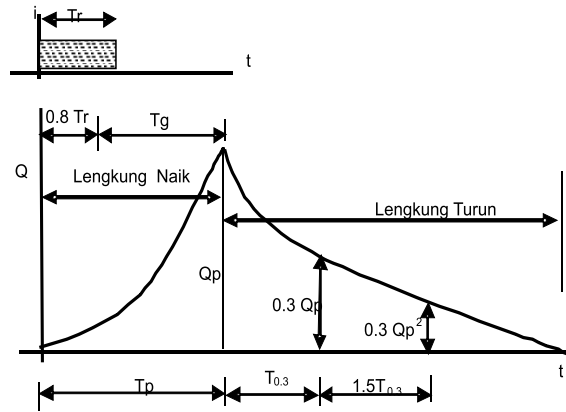
$T_{0.3}$ = Waktu yang diperlukan untuk penurunan debit, dari debit puncak menjadi 30 % dari debit puncak (jam)

T_r = Satuan waktu hujan

T_g = Waktu konsentrasi (jam),

ditentukan berdasarkan L
 T_b = Time Base

3. Menentukan keadaan kurva sebagai berikut.



Gambar : 2.4. Hidrograf Satuan Metode Nakayasu.

a) Keadaan Kurva Naik, dengan $0 < Q < Q_p$

$$Q = Q_p \left(\frac{t}{T_p} \right)^{2.4} \quad (2.10)$$

b) Keadaan kurva turun dengan $Q > 0.3 Q_p$

$$Q = Q_p \cdot 0.3 \left(\frac{t - T_p}{T_{0.3}} \right) \quad (2.11)$$

c) Keadaan Kurva Turun $0.32 \cdot Q_p < Q < 0.3 Q_p$

$$Q = Q_p \cdot 0.3 \left(\frac{t - T_p + 0.5T_{0.3}}{1.5T_{0.3}} \right) \quad (2.12)$$

d) Keadaan Kurva Turun $Q < 0.32 Q_p$

$$Q = Q_p \cdot 0.3 \left(\frac{t - T_p + 1.5T_{0.3}}{2T_{0.3}} \right) \quad (2.13)$$

Selanjutnya hubungan antara t dan Q/R_o untuk setiap kondisi kurva dapat digambarkan melalui grafik

4. Banjir Rancangan (Design Flood)
Dihitung dengan prinsip superposisi,

$$Q_1 = Re_1 U_1 \quad (2.14)$$

$$Q_2 = Re_1 U_2 + Re_2 U_1 \quad (2.15)$$

$$Q_3 = Re_1 U_3 + Re_2 U_2 + Re_3 U_1 \quad (2.16)$$

$$Q_n = Re_1 U_n + Re_2 U_{(n-1)} + Re_3 U_{(n-2)} \dots + Re_n U_1 \quad (2.44)$$

Analisa hidrolika sungai dimaksudkan untuk menganalisa profil muka air banjir di sungai dengan berbagai kala ulang dari debit banjir rencana. Analisis hidrolika akan menghitung seberapa jauh pengaruh pengendalian banjir secara struktural terhadap tinggi muka air banjir dan luapan banjir yang terjadi.

Perhitungan analisa hidrolika sungai dalam penulisan ini menggunakan software *Hydrologic Engineering Centre-River Analysis System (HEC-RAS) versi 4.0* yang

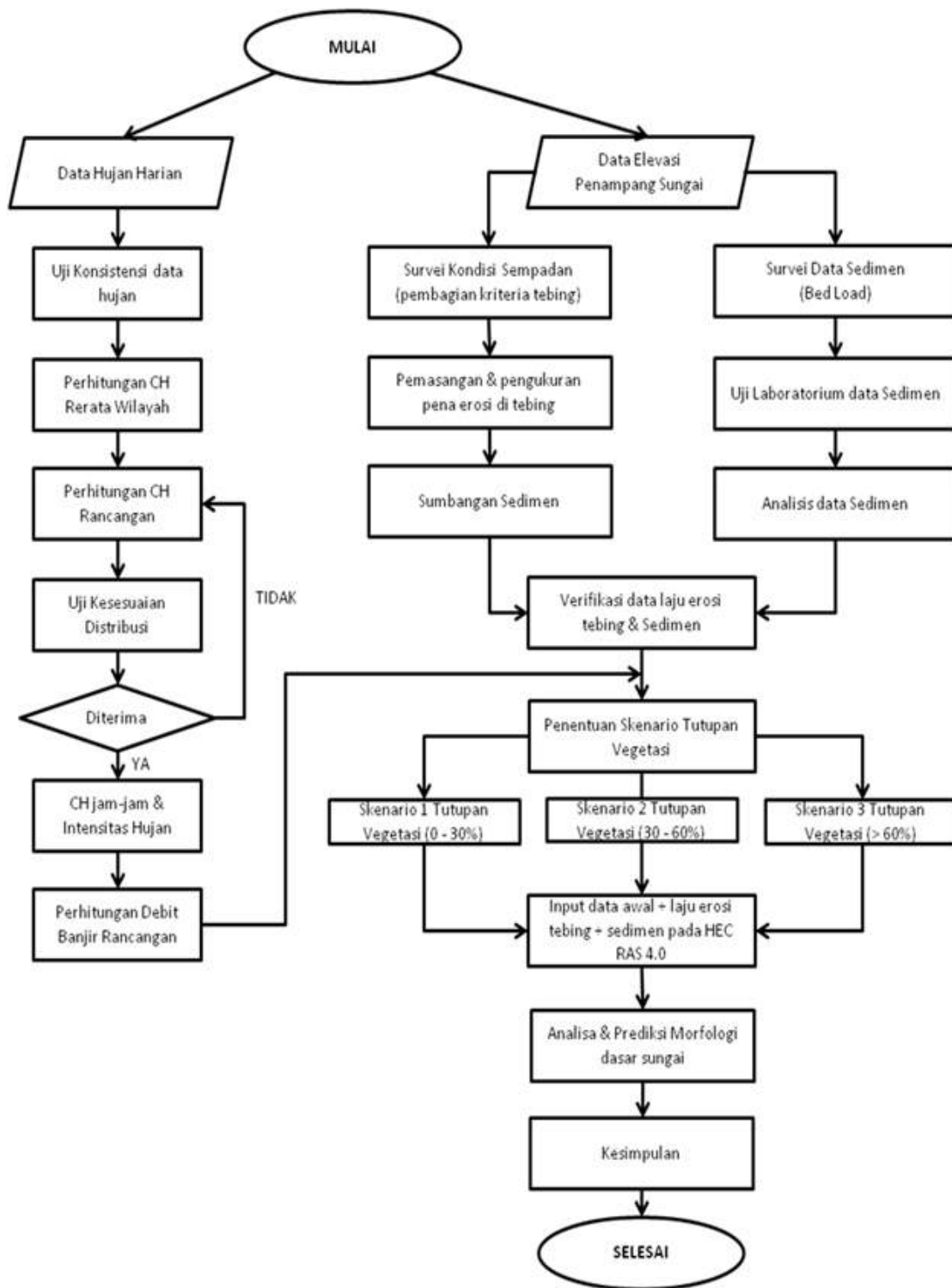
dikembangkan oleh *Hydrologic Engineering Center milik U.S Army Corps of Engineers*.

Tahapan kegiatan yang dilakukan untuk analisa hidrolika adalah :

1. Penyiapan skematik sungai,
2. Input data geometrik sungai, data debit banjir rencana, dan angka kekasaran saluran,
3. Perhitungan elevasi muka air banjir,
4. Analisis output model yaitu elevasi muka air banjir untuk periode tertentu.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian pelaksanaan penelitian mulai dari Desa Pujo Rahayu Kecamatan Gadingrejo sampai Bendung Argoguruh Desa Tegineneng Kecamatan Tegineneng Propinsi Lampung. Tahapan pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada diagram alur penelitian di bawah ini:



Gambar 3.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

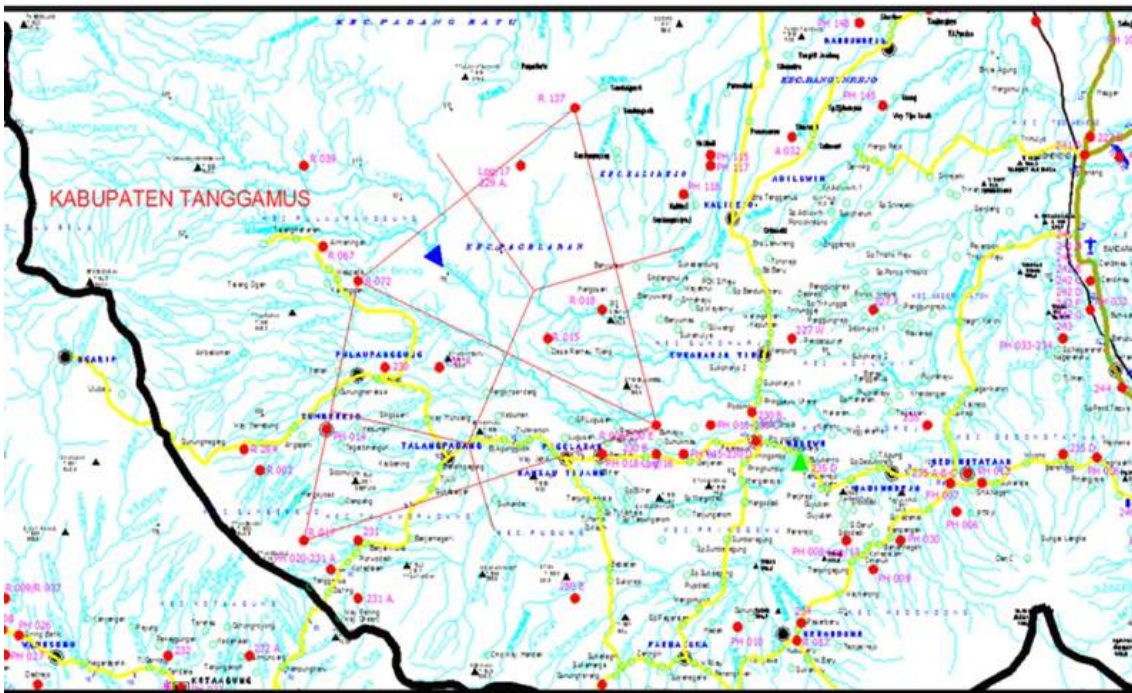
Data hujan yang diuji konsistensinya pada studi ini berasal dari data hujan tahunan yang diperoleh dari data hujan harian pada empat stasiun yaitu :Stasiun Pringsewu (R. 006), Way Harong (R. 072), Gisting Atas (PH. 020), dan Sindang Asri (R. 137) dalam kurun waktu sejak tahun 1996 2006. Adapun untuk menghitung curah hujan wilayah dalam studi

ini dihitung dengan metode Thiessen. Masing-masing wilayah stasiun hujan memiliki bobot terhadap total luasan DAS yang digunakan dalam studi. Umumnya bobot digunakan dalam persentase dan total luasan wilayah masing-masing stasiun sama dengan luas total DAS. Besaran bobot luas (koefisien Thiessen) masing-masing stasiun tertera pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Luas Daerah Pengaruh dengan Metode Thiessen

No	No Stasiun	Nama Stasiun	Koef. Thiessen
1	R. 006	Pringsewu	29.19 %
2	R. 072	Way Harong	37.19 %
3	PH. 020	Gisting Atas	15.69 %
4	R. 137	Sindang Asri	17.93 %
	Jumlah :	Jumlah :	100.00 %

Sumber : Hasil Perhitungan

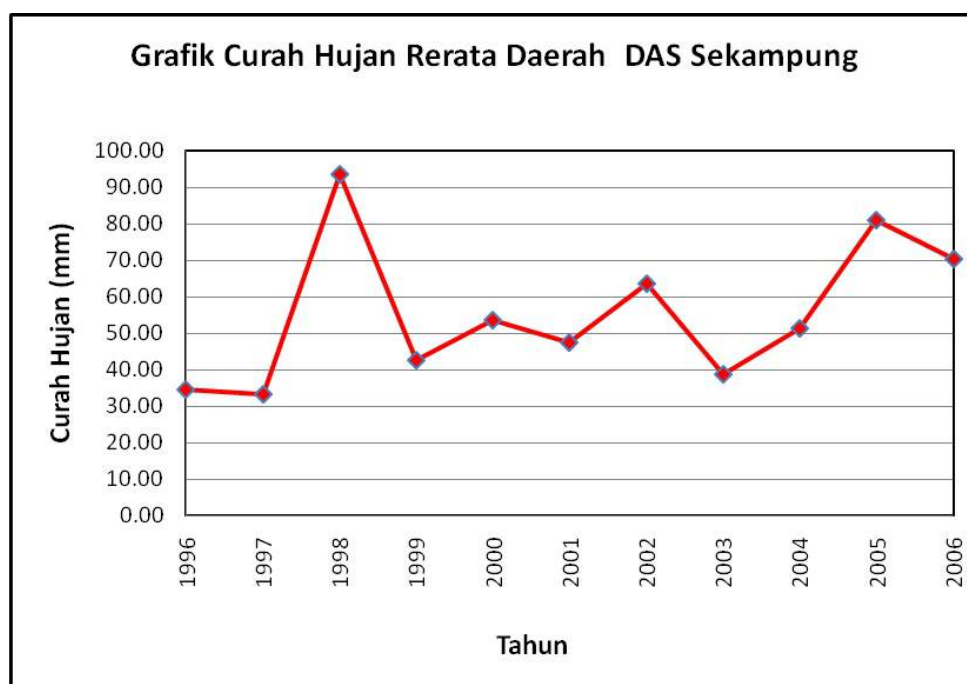


Gambar 4.1 Peta Stasiun Hujan dan Poligon Thiessen

Data rerata curah hujan harian maksimum tahunan untuk DAS Sekampung dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Tabel Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

Thn	Bulan												Maks	Jumlah
	Jan	Feb	Maret	April	May	Jun	Jul	Agust	Sept	Oct	Nov	Dec		
1996	32.31	34.54	30.14	19.59	17.13	29.29	25.92	26.03	28.99	22.87	21.52	34.57	34.57	322.91
1997	30.56	28.55	27.58	21.08	32.17	6.89	15.57	15.59	12.29	12.29	12.29	33.26	33.26	248.13
1998	48.20	47.98	93.47	45.37	40.66	31.72	19.34	28.21	40.10	40.10	40.10	33.71	93.47	508.97
1999	39.66	28.70	32.37	34.19	38.05	16.65	35.62	28.72	42.48	42.48	29.27	34.81	42.48	402.99
2000	35.38	41.10	49.52	42.15	14.60	23.52	27.38	11.54	46.89	46.89	46.89	53.46	53.46	439.31
2001	27.25	47.55	18.17	28.15	32.84	13.39	20.16	6.24	27.92	27.92	26.29	30.86	47.55	306.73
2002	63.74	21.90	42.27	39.37	29.77	27.11	36.38	16.59	14.33	14.33	14.33	15.06	63.74	335.18
2003	38.63	38.16	34.53	23.74	14.27	7.98	6.40	6.18	29.37	9.91	9.91	8.33	38.63	227.40
2004	51.23	36.58	36.30	35.97	27.76	26.43	9.29	14.08	14.95	14.95	14.95	16.22	51.23	298.73
2005	54.51	44.73	45.09	31.08	34.75	32.21	26.01	22.43	81.09	48.76	48.76	41.55	81.09	510.99
2006	40.50	57.62	49.80	70.40	52.51	44.30	26.01	0.00	54.65	54.65	54.65	35.93	70.40	541.00



Gambar 4.2 Grafik Curah Hujan Rerata Daerah DAS Sekampung

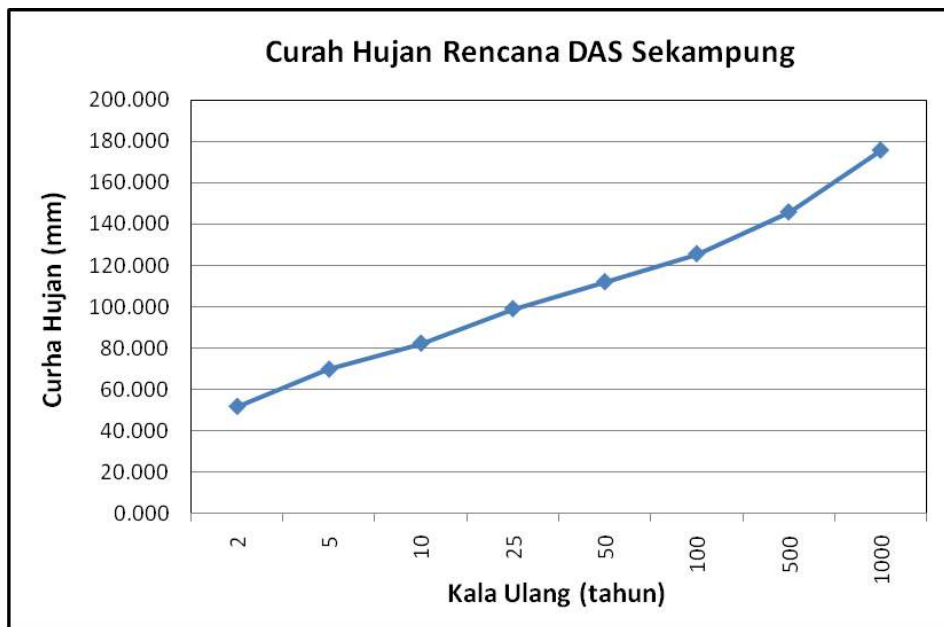
Berdasarkan hasil perhitungan dengan nilai $C_s \neq 0$, nilai $C_s/C_v \neq 3$ $C_k \neq 1.139$ dan $C_k \neq 5.4$ maka sebaran distribusi yang tepat

digunakan bagi data hujan di atas adalah sebaran Log Pearson Tipe III.

Tabel 4.3 Tabel Curah Hujan Rancangan Berdasarkan Metode Log Pearson Tipe III.

Kala Ulang	P (%)	Log Xi	S	G	G . S	Log Xt	Xt (mm)
2	50	1.720	0.1491	-0.0499	-0.0074	1.7128	51.612
5	20	1.720	0.1491	0.8240	0.1228	1.8430	69.667
10	10	1.720	0.1491	1.3089	0.1951	1.9153	82.282
25	4	1.720	0.1491	1.8488	0.2756	1.9958	99.032
50	2	1.720	0.1491	2.2106	0.3295	2.0497	112.127
100	1	1.720	0.1491	2.5434	0.3791	2.0993	125.698
500	0.2	1.720	0.1491	2.9792	0.4441	2.1643	145.976

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 4.3 Grafik Hujan Rancangan DAS Sekampung

Perhitungan distribusi hujan jam-jaman diperlukan bagi kebutuhan perhitungan debit banjir rancangan dengan menggunakan

hidrograf satuan. Pada studi ini perhitungan distribusi hujan jam-jaman menggunakan metode Mononobe.

Tabel 4.4 Distribusi Hujan Jam-jaman Metode Mononobe

T (jam)	RT(mm/jam)	Rt (mm)	Rasio (%)
1	0.550	0.550	55.0%
2	0.347	0.143	14.3%
3	0.265	0.100	10.0%
4	0.218	0.080	8.0%
5	0.188	0.067	6.7%
6	0.167	0.059	5.9%
Jumlah total			100.0%

Sumber : Hasil Perhitungan

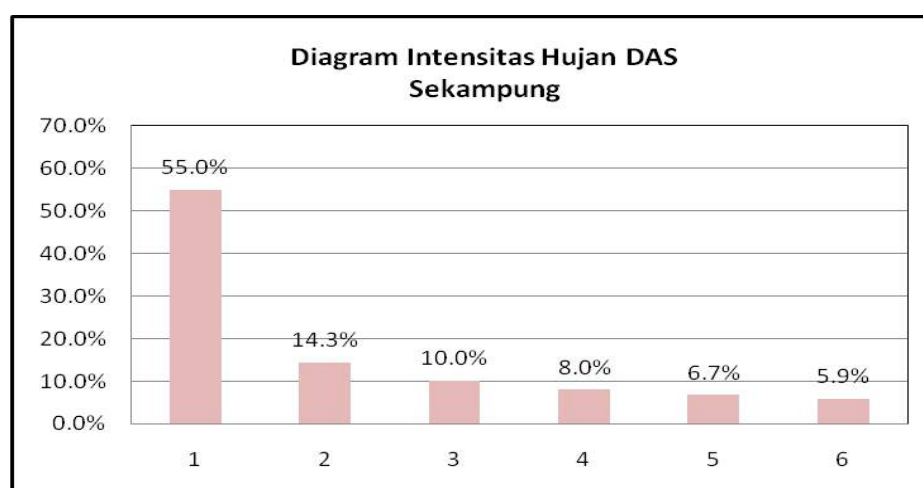
Dalam studi ini perhitungan debit banjir rancangan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu. Pemilihan metode ini didasarkan bahwa HSS Nakayasu telah

banyak diterapkan pada banyak DAS yang ada di Indonesia. Panjang sungai yang ada dalam studi ini sepanjang 80.77 km dengan luas catchment area adalah 1743 km².

Tabel 4.5 Intensitas Curah Hujan dan Hasil Perhitungan Hujan Netto

Jam Ke	Rasio	Curah Hujan Netto dengan Periode Ulang (mm)							
		2 th	5 th	10 th	25 th	50 th	100 th	500 th	1000 th
1	55.0%	21.302	28.754	33.961	40.874	46.280	51.881	60.250	72.636
2	14.3%	5.537	7.474	8.827	10.624	12.029	13.485	15.660	18.880
3	10.0%	3.884	5.243	6.192	7.453	8.438	9.459	10.985	13.244
4	8.0%	3.092	4.174	4.930	5.933	6.718	7.531	8.745	10.543
5	6.7%	2.611	3.525	4.163	5.010	5.673	6.359	7.385	8.903
6	5.9%	2.282	3.081	3.639	4.379	4.959	5.559	6.455	7.783
Koef. Pengaliran		0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
C. Hujan (mm)		51.612	69.667	82.282	99.032	112.127	125.698	145.976	175.985
C. Hujan Efektif		38.709	52.250	61.712	74.274	84.096	94.273	109.482	131.989

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 4.4 Diagram Intensitas Hujan Mononobe

Perhitungan Nakayasu selanjutnya dilakukan sebagai berikut :

1. Data Daerah Pengaliran

Panjang sungai (L) = 80,77 km

Catcment area (A) = 1743 km²

2. Menghitung Unit Hidrograf :

a. Koefisien pengaliran (C) = 0,4.

b. Tenggang waktu (Tg)

$$T_g = 0,4 + (0,058 \times L) = 0,4 + (0,058 \times 80,77) = 5,08 \text{ jam.}$$

c. Satuan waktu hidro (Tr) = 0,75xTg = 0,75x5,08 = 3,81 jam.

d. Waktu awal sampai dengan banjir (Tp)

$$T_p = T_g + (0,8 \times T_r) = 5,08 + (0,8 \times 3,81) = 8,14 \text{ jam.}$$

e. Parameter hidrograf (α)

$$\alpha = (1/T_g) \times 0,47 \times (A \times L)^{0,25} = (1/5,08) \times 0,47 \times (1743 \times 80,77)^{0,25} = 1,79.$$

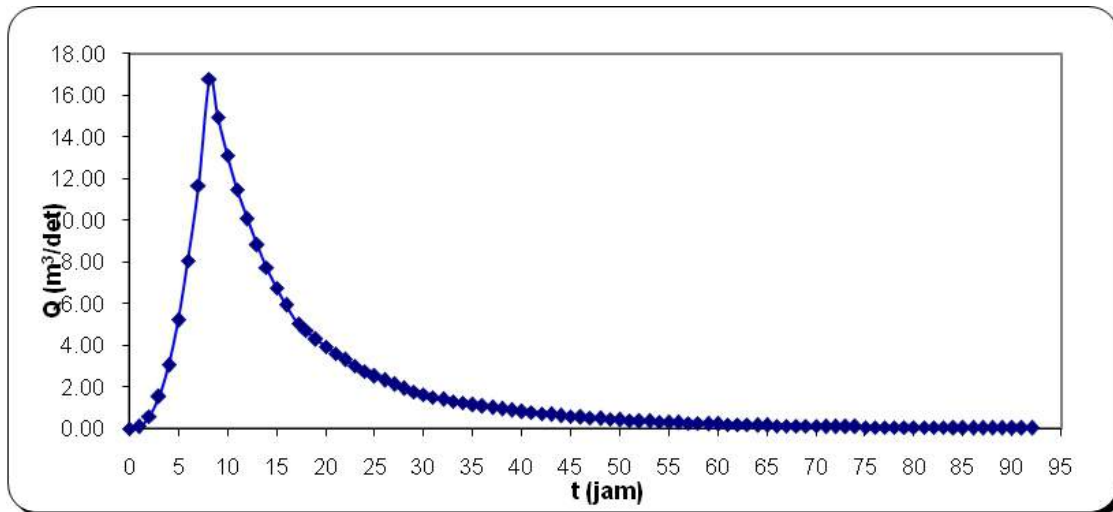
f. Waktu turun 30% Q_p (T_{0,3})

$$T_{0,3} = \alpha T_g = 1,79 \times 5,08 = 9,10 \text{ jam.}$$

g. Debit puncak (Q_p)

$$Q_p = (C \times A \times R_0) / (3,6 \times ((0,3T_p) + T_{0,3})) = (0,4 \times 1743 \times 1) / (3,6 \times ((0,3 \times 8,14) + 9,10)) = 16,78 \text{ m}^3/\text{det}/\text{mm.}$$

3. Menentukan keadaan kurva berdasarkan persamaan (2.38) dan 2.39 maka diperoleh tabel sebagai berikut :



Gambar 4.5 HSS Nakayasu DAS Sekampung untuk Luas Sub Kritis

Tabel. 4.6 HSS Nakayasu DAS Sekampung

Jam ke t	Q (m ³ /det)	Jam ke t	Q (m ³ /det)	Jam ke t	Q (m ³ /det)
0	0.000	33	1.314	63	0.181
1	0.110	34	1.230	64	0.169
2	0.578	35	1.151	65	0.158
3	1.531	36	1.077	66	0.148
4	3.053	37	1.008	67	0.139
8	16.775	38	0.944	68	0.130
9	14.963	39	0.883	69	0.122
10	13.109	40	0.827	70	0.114
11	11.486	41	0.774	71	0.106
12	10.063	42	0.724	72	0.100
13	8.816	43	0.678	73	0.093
14	7.724	44	0.635	74	0.087
15	6.767	45	0.594	75	0.082

16	5.929	46	0.556	76	0.076
17	5.033	47	0.521	77	0.072
18	4.706	48	0.487	78	0.067
19	4.309	49	0.456	79	0.063
20	3.945	50	0.427	80	0.059
21	3.613	51	0.400	81	0.055
22	3.308	52	0.374	82	0.051
23	3.029	53	0.350	83	0.048
24	2.773	54	0.328	84	0.045
25	2.539	55	0.307	85	0.042
26	2.325	56	0.287	86	0.039
27	2.128	57	0.269	87	0.037
28	1.949	58	0.252	88	0.035
29	1.784	59	0.235	89	0.032
30	1.634	60	0.220	90	0.030
31	1.510	61	0.206	91	0.028
32	1.403	62	0.193	92	0.027

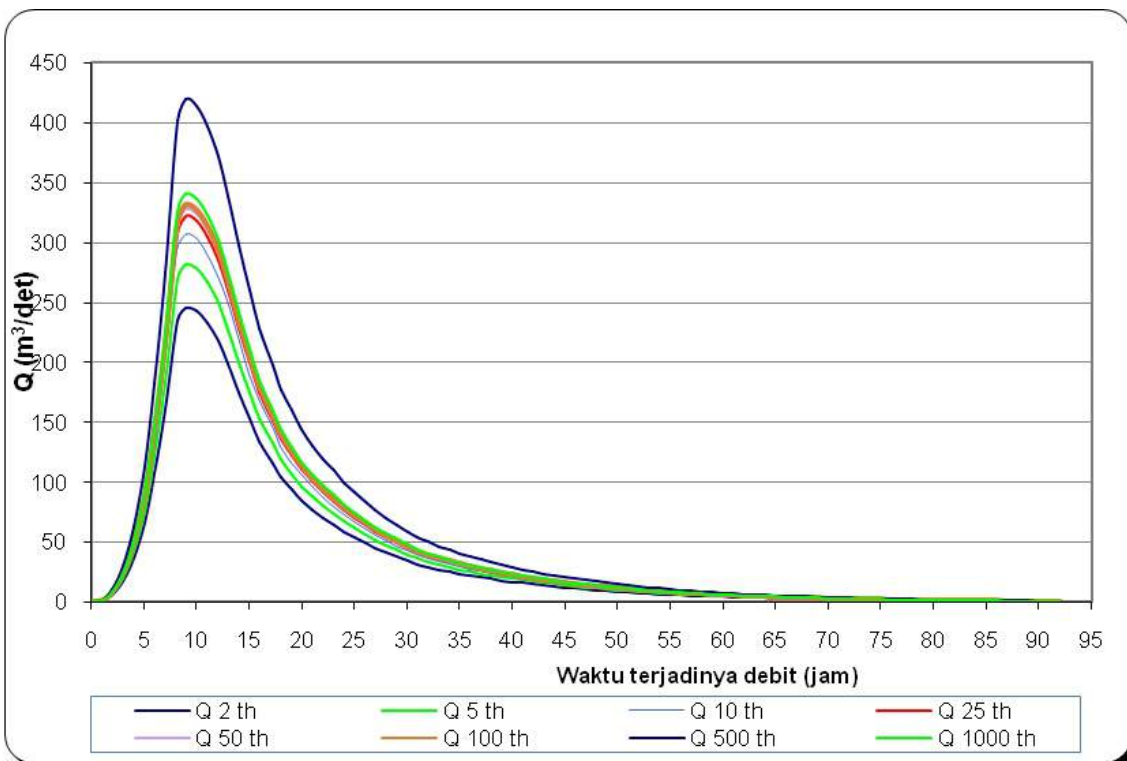
Sumber : Hasil Perhitungan

4.7 Tabel Rekapitulasi HSS Nakayasu DAS Sekampung Berbagai Kala Ulang

T (jam)	Q2 (m3/det)	Q5 (m3/det)	Q10 (m3/det)	Q50 (m3/det)	Q100 (m3/det)	Q500 (m3/det)	Q1000 (m3/det)
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	1.141	1.306	1.425	1.495	1.523	1.539	1.947
2	6.318	7.233	7.891	8.277	8.436	8.522	10.782
3	17.707	20.272	22.116	23.197	23.644	23.884	30.219
4	37.186	42.574	46.447	48.717	49.656	50.159	63.462
5	66.473	76.105	83.028	87.086	88.764	89.664	113.445
6	107.177	122.708	133.869	140.412	143.118	144.569	182.913
7	160.715	184.004	200.741	210.552	214.610	216.785	274.283
8.135	235.098	269.166	293.649	308.001	313.937	317.119	401.228
9	245.626	281.220	306.799	321.793	327.995	331.320	419.195
10	242.600	277.755	303.019	317.828	323.954	327.238	414.030
11	232.724	266.448	290.684	304.890	310.766	313.917	397.176
12	217.779	249.337	272.016	285.310	290.809	293.757	371.670
13	198.423	227.177	247.840	259.953	264.963	267.649	338.637
14	174.140	199.375	217.509	228.140	232.537	234.894	297.194
15	152.569	174.677	190.565	199.879	203.731	205.797	260.379
16	133.669	153.039	166.959	175.119	178.494	180.304	228.125
17.240	115.425	132.151	144.171	151.218	154.132	155.694	196.989
18	103.781	118.820	129.627	135.963	138.583	139.988	177.117
19	93.356	106.884	116.606	122.305	124.662	125.926	159.325
20	84.385	96.613	105.401	110.552	112.683	113.825	144.014
21	76.609	87.710	95.688	100.365	102.299	103.336	130.744
22	69.828	79.946	87.218	91.481	93.244	94.189	119.170
23	64.045	73.325	79.995	83.904	85.521	86.388	109.301
24	58.640	67.137	73.244	76.824	78.304	79.098	100.077
25	53.691	61.472	67.063	70.341	71.696	72.423	91.632
26	49.160	56.284	61.404	64.405	65.646	66.311	83.899
27	45.012	51.534	56.222	58.970	60.106	60.715	76.819
28	41.213	47.185	51.477	53.993	55.034	55.592	70.336
29	37.735	43.203	47.133	49.437	50.390	50.900	64.401
30	34.551	39.558	43.156	45.265	46.137	46.605	58.966
30.896	31.779	36.384	39.694	41.634	42.436	42.866	54.236

32	29.354	33.608	36.665	38.457	39.198	39.595	50.097
33	27.259	31.209	34.047	35.711	36.399	36.768	46.520
34	25.376	29.053	31.695	33.244	33.885	34.229	43.307
35	23.672	27.102	29.567	31.012	31.610	31.930	40.399
36	22.123	25.329	27.633	28.983	29.542	29.841	37.756
37	20.697	23.696	25.851	27.115	27.637	27.917	35.322
38	19.372	22.180	24.197	25.380	25.869	26.131	33.062
39	18.133	20.760	22.649	23.756	24.214	24.459	30.946
40	16.973	19.432	21.200	22.236	22.664	22.894	28.966
41	15.887	18.189	19.843	20.813	21.214	21.429	27.113
42	14.870	17.025	18.574	19.481	19.857	20.058	25.378
43	13.919	15.936	17.385	18.235	18.586	18.775	23.754
44	13.028	14.916	16.273	17.068	17.397	17.573	22.234
45	12.195	13.962	15.232	15.976	16.284	16.449	20.812
46	11.414	13.068	14.257	14.954	15.242	15.397	19.480
47	10.684	12.232	13.345	13.997	14.267	14.411	18.234
48	10.000	11.449	12.491	13.101	13.354	13.489	17.067
49	9.360	10.717	11.692	12.263	12.499	12.626	15.975
50	8.762	10.031	10.944	11.478	11.700	11.818	14.953

Sumber : Hasil Perhitungan

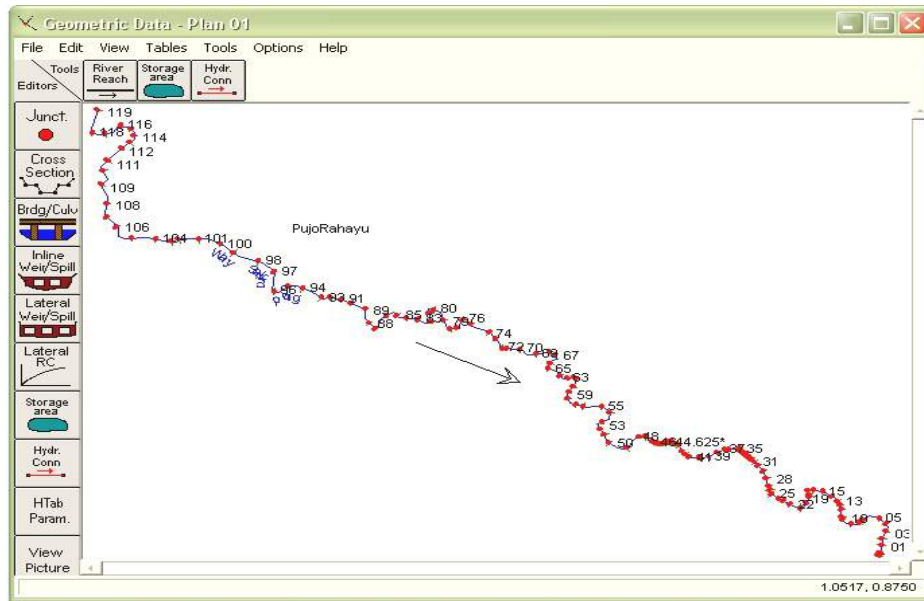


Gambar 4.6 HSS Nakayasu Berdasarkan Kala Ulang

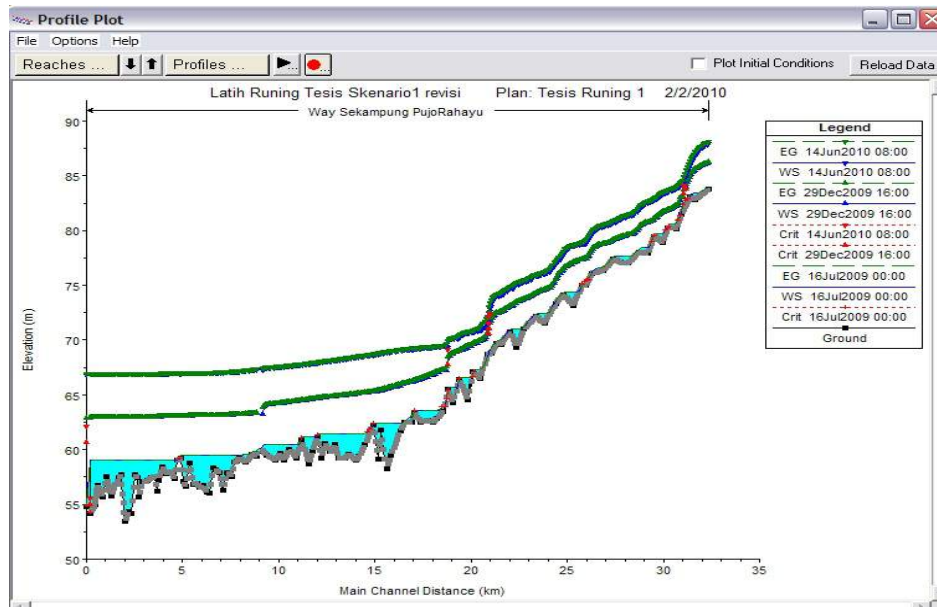
Pengukuran laju erosi tebing dengan menggunakan model pena erosi dan hasil identifikasi tutupan vegetasi tebing sungai Way Sekampung merupakan dasar dalam penentuan tiga skenario penelitian yaitu skenario 1 dengan tutupan vegetasi (0-30%), skenario 2 dengan tutupan vegetasi (30-60%)

dan skenario 3 dengan tutupan vegetasi > 60%.

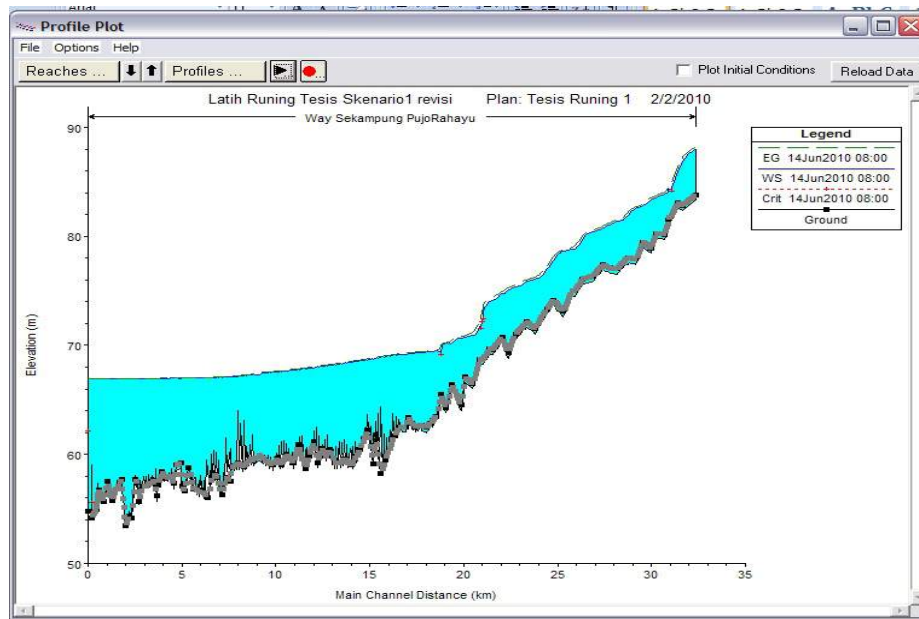
Program HEC-RAS digunakan untuk mensimulasi data debit rancangan untuk mendapatkan elevasi muka air sungai saat mencapai kapasitas penuh atau lebih.



Gambar 4.7 Skema geometri Sungai Way Sekampung



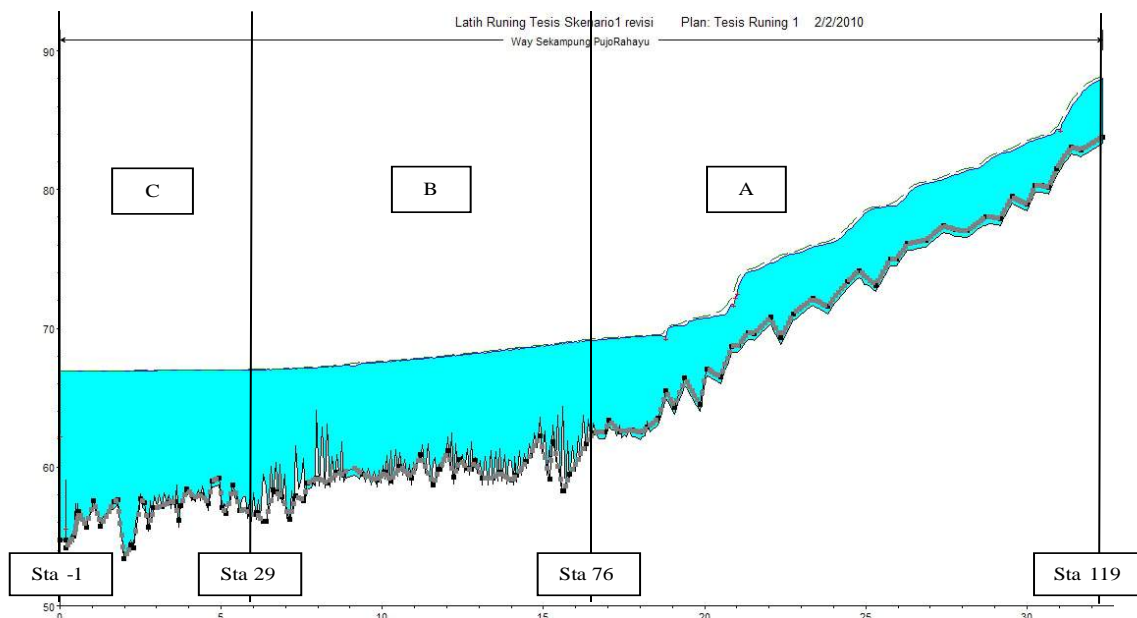
Gambar 4.8. Profile plot dengan tiga kondisi debit



Gambar 4.9. Profile plot dengan tiga kondisi debit

Hasil running HEC RAS seperti pada Gambar 4.9 menunjukkan adanya perubahan elevasi dasar sungai, oleh sebab itu dapat kita bagi menjadi tiga segmen yaitu segmen A yang mengalami erosi (degradasi), segmen B yang

mengalami sedimentasi (agradasi) dan segmen C yang tidak mengalami perubahan elevasi dasar sungai. Pembagian segmen dapat di lihat seperti gambar berikut :



Gambar 4.10 Pembagian Segmen Dasar Sungai Way Sekampung

Berdasarkan pembagian segmen tersebut terlihat jelas bahwa kejadian erosi dari sta 119 sampai dengan sta 76 akan terdistribusi sepanjang segmen B yaitu dari sta 75.6666* sampai dengan sta 29, sedangkan dari sta 29 sampai dengan sta -1 mengalami perubahan elevasi dasar sungai tetapi tidak signifikan.

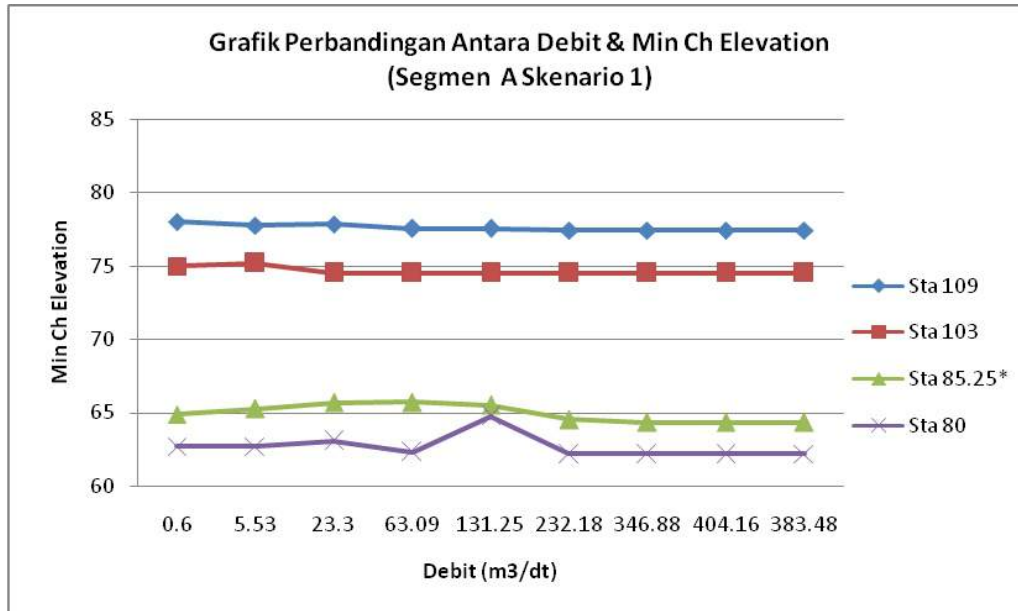
Berikut ini hasil running HEC RAS yang merupakan perbandingan antara *Min Ch Elevation* pada Segmen A, Segmen B dan Segmen C dengan debit aliran menggunakan

skenario 1, skenario 2 dan skenario 3. Variasi debit aliran yang digunakan yaitu 0.6 m³/dt, 5.53 m³/dt, 23.3 m³/dt, 63.09 m³/dt, 131.25 m³/dt, 232.18 m³/dt, 346.88 m³/dt, 383.48 m³/dt dan 404.16 m³/dt.

≠ Segmen A dengan skenario 1 vegetasi (0-30 %) di wakili oleh sta 109, sta 103, sta 85.25* dan 80, sedangkan hasil Running Hec Ras dapat di lihat pada tabel berikut ini. Besaran perubahan profil rata-rata pada segmen A skenario 1 sebesar 0.36 m.

Tabel 4.8 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen A Skenario 1

STA	Debit (m ³ /dt)									Rerata Relatif
	0.6	5.53	23.3	63.09	131.25	232.18	346.88	383.48	404.16	
109	78.03	77.79	77.87	77.58	77.58	77.43	77.43	77.43	77.43	0.19
103	74.98	75.18	74.51	74.51	74.51	74.52	74.52	74.52	74.52	0.20
85.25*	64.87	65.26	65.69	65.7	65.52	64.52	64.32	64.32	64.32	0.53
80	62.68	62.68	63.06	62.29	64.76	62.16	62.16	62.19	62.16	0.55



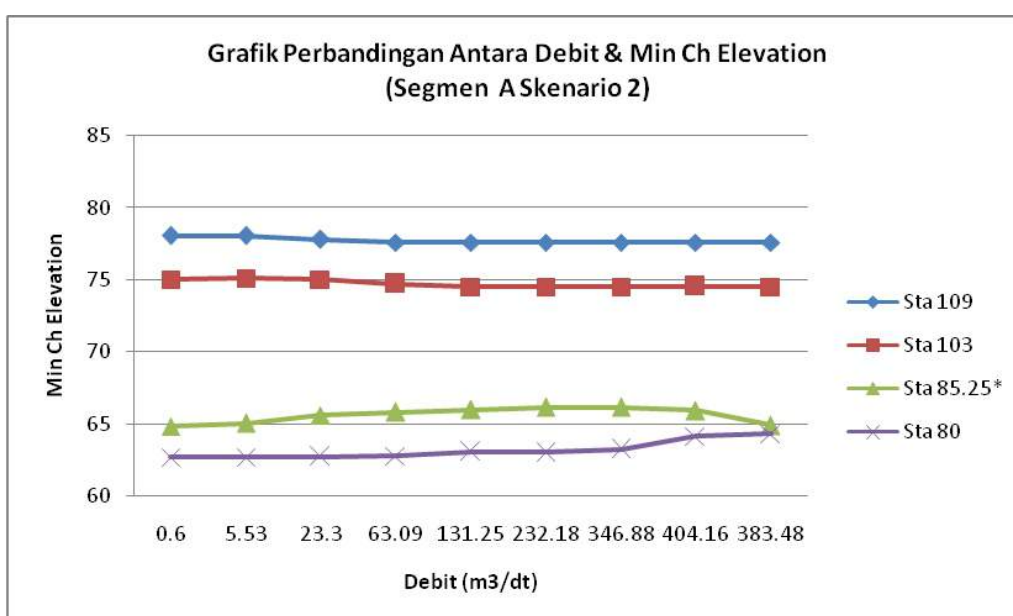
Gambar 4.11 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation (Segmen A Skenario 1)

Segmen A dengan skenario 2 vegetasi (30 - 60 %) di wakili oleh sta 109, sta 103, sta 85.25* dan sta 80, sedangkan hasil

Running Hec Ras dapat di lihat pada tabel 4.9 berikut ini . Perubahan profil rata-rata pada segmen A skenario 2 sebesar 0.33 m.

Tabel 4.9 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen A Skenario 2

STA	Debit (m ³ /dt)									Rerata
	0.6	5.53	23.3	63.09	131.25	232.18	346.88	383.48	404.16	Relatif
109	78.06	78.05	77.79	77.57	77.59	77.58	77.57	77.57	77.57	0.17
103	75.01	75.11	75.03	74.71	74.52	74.52	74.51	74.51	74.53	0.22
85.25*	64.82	65.05	65.59	65.8	65.98	66.16	66.14	64.89	65.92	0.45
80	62.68	62.68	62.73	62.77	63.07	63.01	63.24	64.31	64.14	0.48



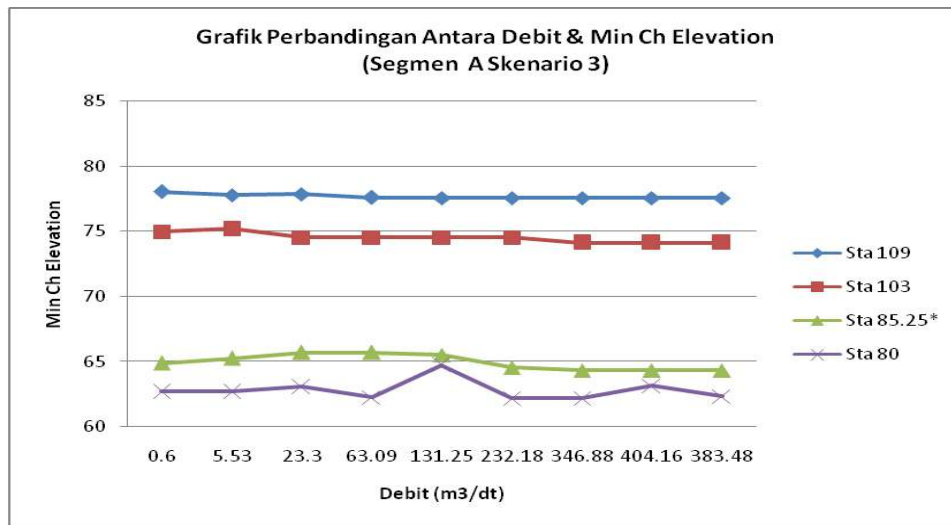
Gambar 4.12 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation (Segmen A Skenario 2)

Segmen A dengan skenario 3 vegetasi (> 60 %) di wakili oleh sta 109, sta 103, sta 85.25* dan sta 80, sedangkan hasil

Running Hec Ras dapat di lihat pada tabel 4.10 berikut ini. Perubahan profil rata-rata pada segmen A skenario 3 sebesar 0.37 m.

Tabel 4.10 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen A Skenario 3

STA	Debit (m ³ /dt)									Rerata
	0.6	5.53	23.3	63.09	131.25	232.18	346.88	383.48	404.16	Relatif
109	78.03	77.79	77.87	77.59	77.57	77.57	77.57	77.57	77.57	0.14
103	74.98	75.18	74.52	74.52	74.52	74.53	74.12	74.12	74.12	0.26
85.25*	64.87	65.26	65.69	65.7	65.52	64.55	64.33	64.33	64.33	0.52
80	62.68	62.68	63.05	62.27	64.74	62.17	62.17	62.32	63.15	0.56



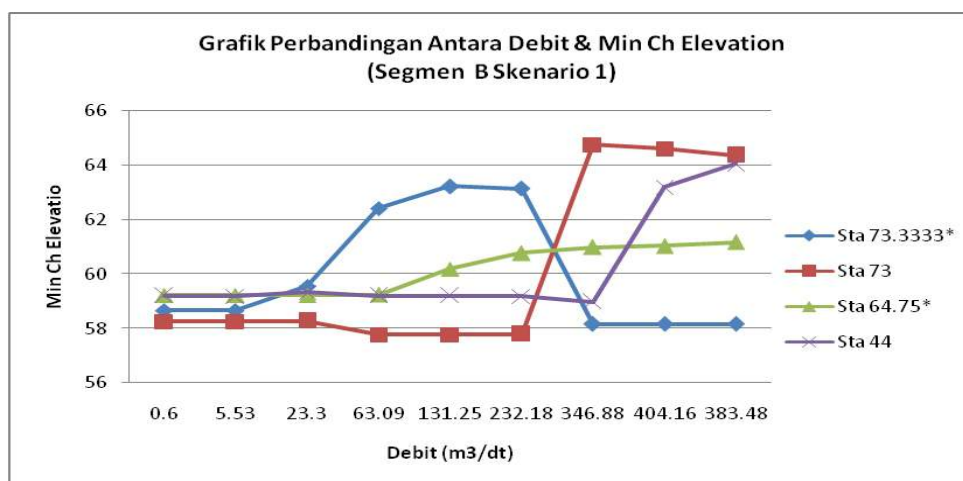
Gambar 4.13 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation (Segmen A Skenario 3)

Segmen B dengan skenario 1 vegetasi (0-30 %) di wakili oleh sta 73.3333*, sta 73, sta 64.75* dan sta 44, sedangkan hasil Running Hec Ras dapat di lihat pada tabel

4.11 berikut ini. Perubahan profil rata-rata pada segmen B skenario 1 sebesar 1.79 m.

Tabel 4.11 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen B Skenario 1

Sta	Debit (m ³ /dt)									Rerata Relatif
	0.6	5.53	23.3	63.09	131.25	232.18	346.88	383.48	404.16	
73.3333*	58.66	58.66	59.56	62.41	63.22	63.13	58.17	58.17	58.17	1.94
73	58.26	58.26	58.27	57.78	57.78	57.79	64.76	64.36	64.6	2.91
64.75*	59.22	59.22	59.22	59.24	60.19	60.77	60.99	61.16	61.03	0.79
44	59.2	59.19	59.33	59.21	59.2	59.19	58.97	64.05	63.19	1.53



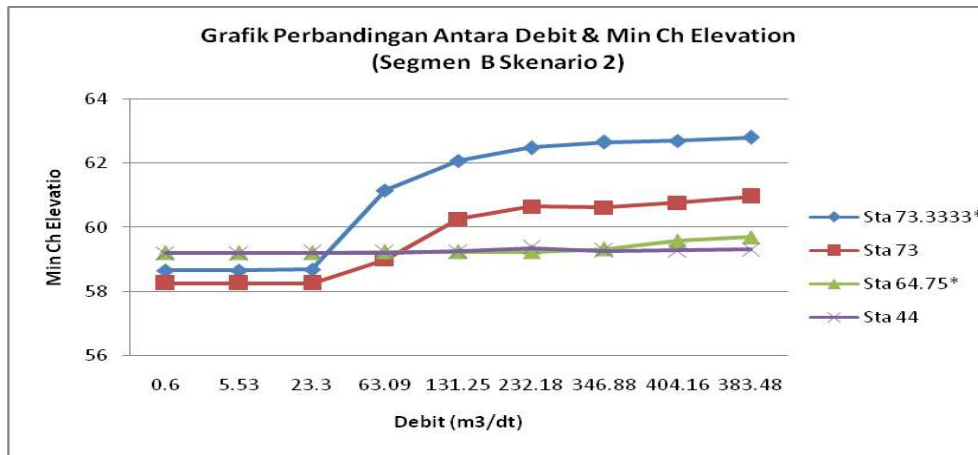
Gambar 4.14 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation (Segmen B Skenario 1)

Segmen B dengan skenario 2 vegetasi (30-60%) di wakili oleh sta 73.3333*, sta 73, sta 64.75* dan sta 44, sedangkan hasil Running Hec Ras dapat di lihat pada tabel

4.12 berikut ini. Perubahan profil rata-rata pada segmen B skenario 2 sebesar 0.72 m.

Tabel 4.12 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen B Skenario 2

Sta	Debit (m ³ /dt)									Rerata
	0.6	5.53	23.3	63.09	131.25	232.18	346.88	383.48	404.16	Relatif
73.3333*	58.66	58.66	58.69	61.16	62.08	62.49	62.66	62.81	62.7	1.62
73	58.26	58.26	58.26	59	60.27	60.66	60.62	60.96	60.77	1.09
64.75*	59.22	59.22	59.22	59.25	59.24	59.25	59.34	59.71	59.58	0.14
44	59.2	59.2	59.21	59.21	59.26	59.36	59.28	59.32	59.29	0.05



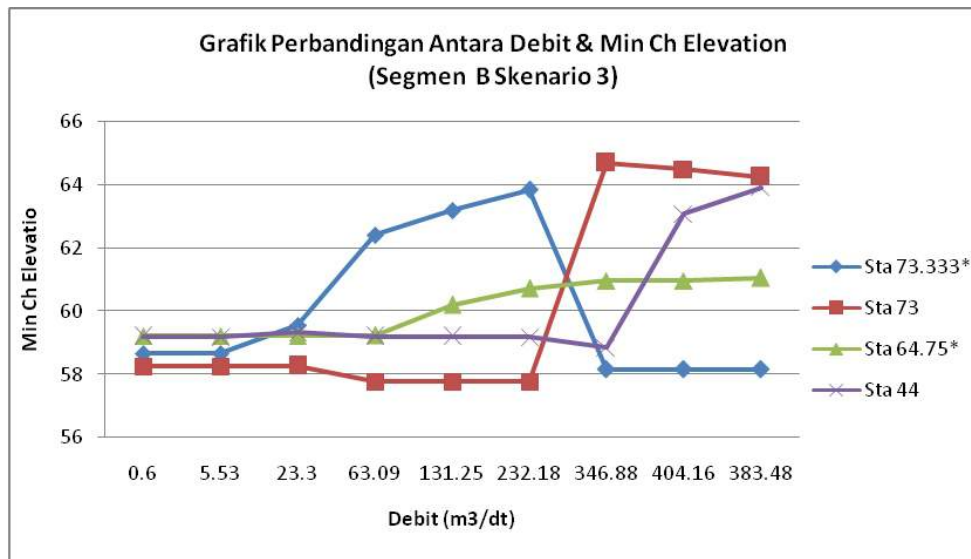
Gambar 4.15 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation (Segmen B Skenario 2)

Segmen B dengan skenario 3 vegetasi (>60%) di wakili oleh sta 73.3333*, sta 73, sta 64.75* dan sta 44, sedangkan hasil Running Hec Ras dapat di lihat pada tabel

4.13 berikut ini. perubahan profil rata-rata pada segmen B skenario 3 sebesar 1.79 m.

Tabel 4.13 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen B Skenario 3

Sta	Debit (m ³ /dt)									Rerata
	0.6	5.53	23.3	63.09	131.25	232.18	346.88	383.48	404.16	Relatif
73.3333*	58.66	58.66	59.56	62.41	63.2	63.84	58.16	58.16	58.16	2.04
73	58.26	58.26	58.27	57.77	57.77	57.77	64.7	64.25	64.49	2.87
64.75*	59.22	59.22	59.22	59.24	60.2	60.72	60.96	61.06	60.96	0.77
44	59.2	59.19	59.33	59.21	59.2	59.19	58.85	63.91	63.08	1.50



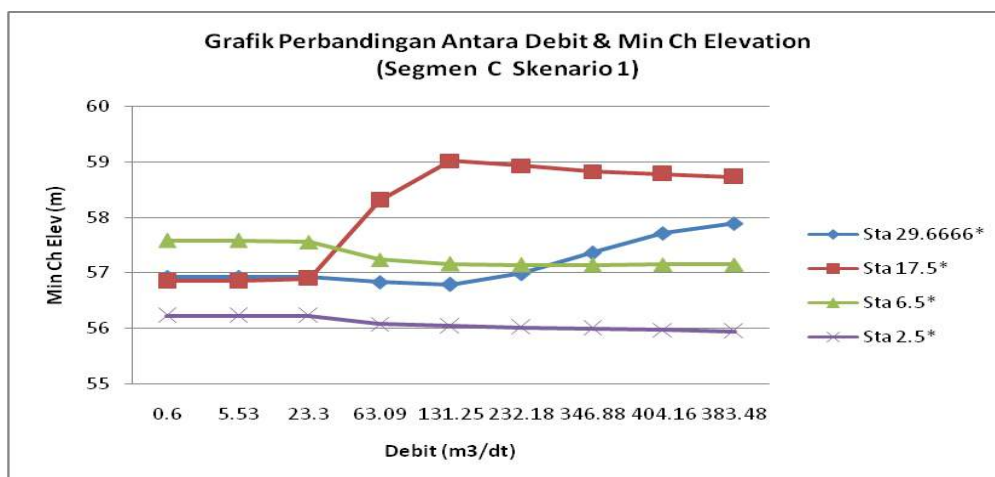
Gambar 4.16 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation (Segmen B Skenario 3)

Segmen C dengan skenario 1 vegetasi (0-30 %) diwakili oleh sta 29.6666*, sta 17.5*, sta 6.5* dan sta 2.5*, sedangkan hasil Running Hec Ras

dapat di lihat pada tabel 4.14 berikut ini. perubahan profil rata-rata pada segmen C skenario 1 sebesar 0.37 m.

Tabel 4.14 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen C Skenario 1

Sta	Debit (m ³ /dt)									Rerata
	0.6	5.53	23.3	63.09	131.25	232.18	346.88	383.48	404.16	Relatif
29.6666*	56.92	56.92	56.92	56.84	56.79	56.99	57.36	57.89	57.72	0.34
17.5*	56.85	56.85	56.9	58.31	59.02	58.93	58.83	58.73	58.78	0.84
6.5*	57.58	57.58	57.56	57.24	57.16	57.14	57.14	57.15	57.15	0.18
2.5*	56.23	56.23	56.23	56.08	56.04	56.02	56	55.95	55.97	0.10



Gambar 4.17 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation (Segmen C Skenario 1)

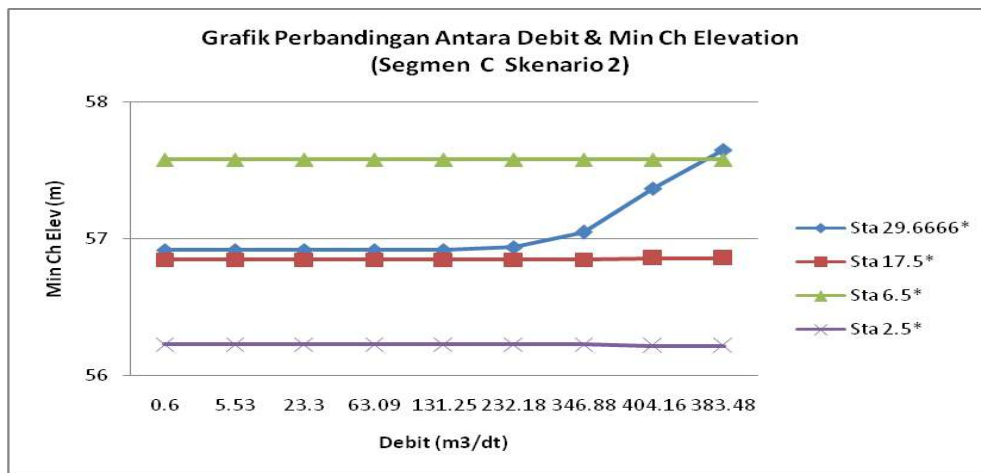
Segmen C dengan skenario 2 vegetasi (30-60 %) di wakili oleh sta 29.6666*, sta 17.5*, sta 6.5* dan sta 2.5*, sedangkan hasil Running Hec Ras dapat di lihat pada

tabel 4.15 berikut ini. Perubahan profil rata-rata pada segmen C skenario 2 sebesar 0.05 m.

Tabel 4.15 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen C Skenario 2

Sta	Debit (m ³ /dt)									Rerata
	0.6	5.53	23.3	63.09	131.25	232.18	346.88	383.48	404.16	Relatif
29.6666*	56.92	56.92	56.92	56.92	56.92	56.94	57.05	57.65	57.37	0.20
17.5*	56.85	56.85	56.85	56.85	56.85	56.85	56.85	56.86	56.86	0.00
6.5*	57.58	57.58	57.58	57.58	57.58	57.58	57.58	57.58	57.58	0.00
2.5*	56.23	56.23	56.23	56.23	56.23	56.23	56.23	56.22	56.22	0.00

Tabel 4.14 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen C Skenario 1



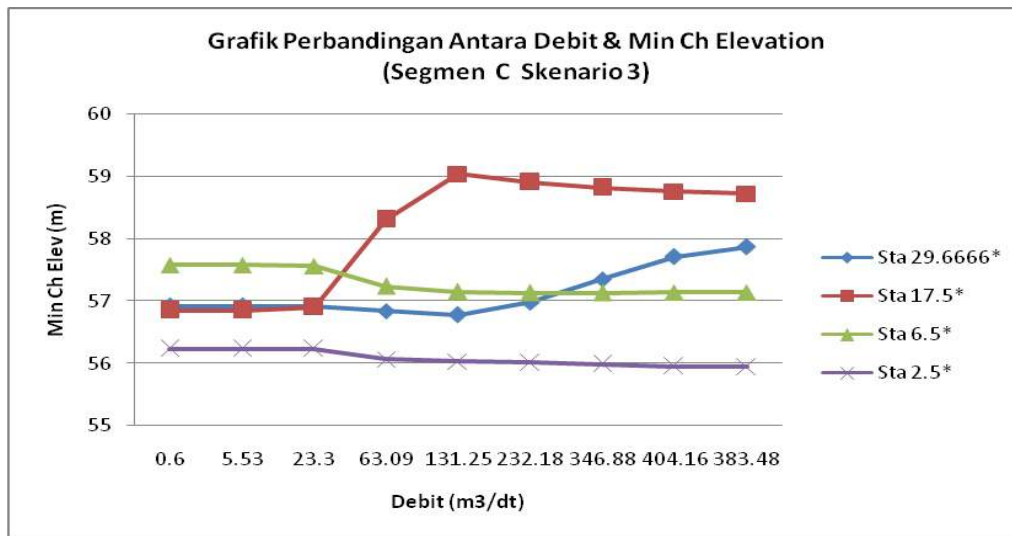
Gambar 4.18 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation (Segmen C Skenario 2)

Segmen C dengan skenario 3 vegetasi (>60 %) di wakili oleh sta 29.6666*, sta 17.5*, sta 6.5* dan sta 2.5*, sedangkan hasil

Running Hec Ras dapat di lihat pada tabel 4.16 berikut ini. Perubahan profil rata-rata pada segmen C skenario 3 sebesar 0.37 m.

Tabel 4.16 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation Segmen C Skenario 3

Sta	Debit (m ³ /dt)									Rerata
	0.6	5.53	23.3	63.09	131.25	232.18	346.88	383.48	404.16	Relatif
29.6666*	56.92	56.92	56.92	56.84	56.78	56.98	57.35	57.87	57.71	0.33
17.5*	56.85	56.85	56.9	58.31	59.04	58.91	58.82	58.72	58.76	0.84
6.5*	57.58	57.58	57.56	57.24	57.15	57.13	57.13	57.14	57.14	0.19
2.5*	56.23	56.23	56.23	56.07	56.03	56.01	55.99	55.94	55.95	0.10



Gambar 4.19 Perbandingan Debit & Min Ch Elevation (Segmen C Skenario 3)

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari uraian hasil analisis dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Running HEC RAS 4.0 dalam penelitian ini menggunakan debit banjir rancangan metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu dengan kala ulang 25 tahunan.
2. Pengukuran laju erosi tebing dengan menggunakan model pena erosi dan hasil identifikasi tutupan vegetasi tebing sungai Way Sekampung merupakan dasar dalam penentuan tiga skenario penelitian yaitu skenario 1 dengan tutupan vegetasi (0-30%), skenario 2 dengan tutupan vegetasi (30-60%) dan skenario 3 dengan tutupan vegetasi > 60%.
3. Berdasarkan hasil Running Hec Ras Versi 4.0 pada skenario 1 tutupan vegetasi (0-30%) terlihat adanya perubahan dasar sungai jika dibandingkan dengan kondisi eksisting, sedangkan skenario 2 tutupan vegetasi (30-60%) hasilnya hampir sama

dengan eksisting hanya pada titik tertentu terjadi variasi, sedangkan pada skenario 3 tutupan vegetasi (> 60%) perubahan elevasi dasar sungai lebih variatif jika dibandingkan dengan kondisi eksisting.

4. Makin besar prosentase tutupan vegetasi tebing sungai maka perubahan morfologi dasar sungai akan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena erosi yang terjadi pada tebing sungai lebih kecil.
5. Perubahan tinggi elevasi dasar sungai (relatif) Way Sekampung berdasarkan hasil Running Hec Ras 4.0 pada masing-masing segmen dengan 4 titik uji setelah dirata-ratakan adalah untuk segmen A sebesar 0.36 m, segmen B sebesar 1.44 m dan segmen C sebesar 0.26 m.

B. Saran

Perlu penelitian lebih lanjut tentang prediksi morfologi dasar sungai akibat variasi tutupan vegetasi tebing sungai dengan lebih memperkaya data erosi tebing dan uji laboratorium data sedimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C (1995), Hidrologi dan Pengelolaan DAS, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Anonim (1989), Metode Perhitungan Debit Banjir, Standar SK SNI M181989F, Departemen Pekerjaan Umum Yayasan LPMB, Bandung.
- Anonim (1986) . Kriteria Perencanaan Irigasi KP-06. Departemen Pekerjaan Umum CV Galang Persada, Bandung.
- Engelund, F. and E. Hansen, (1967), A monograph on sediment transport, Teknisk Forlag, Copenhagen.
- Jansen, Ph., (1979), Principles of River Engineering: The non Tidal Alluvial River.
- Kodoatie, R dan Sjarief , R (2005), Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu, Penerbit Andi , Yogyakarta.
- Limantara, L.M (2008). Hidrologi Dasar. Tirta Media, Malang.
- Limantara, L. M(2008). Hidrologi Terapan. Tirta Media, Malang.
- Loebis ,J (1992) Banjir Rencana untuk Bangunan Air, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum Jakarta.
- Maryanto, Wahono, E. P., (2004), Inflow Sedimen Pada Waduk Way Rarem antara Erosi Lahan dan Bed Load Sediment, Jurnal EMAS FT-UKI Jakarta.
- Maryono, A (2007), Restorasi Sungai, Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Mulyanto, H.R (2006), Sungai fungsi dan sifat-sifatnya, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Soemarto, C.D (1995), Hidrologi Teknik, Usaha Nasional , Surabaya.
- Soewarno (1995), Hidrologi, Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data (jilid I dan II), Penerbit Nova, Bandung.
- Sosrodarsono, S dan Takeda, K (2003), Hidrologi untuk Pengairan, Pradnya Paramita ,Jakarta.
- Sosrodarsono, S dan Tominaga, M (1994), Perbaikan dan Pengaturan Sungai. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sri Harto, Br (1993), Analisis Hidrologi, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta .
- Suripin (2004), Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B (2006), Hidrologi Terapan, Beta Offset, Yogyakarta.
- Van Rijn. Leo C, (1998), Principle of Sedimen Transport on River and Coastal Area, IHE delft, The Netherlands. 542 pages
- Wahono, E.P. 2002. Behaviour of Riverbed Disturbances due to Floodplain Re-Naturalisation and Discharge Variation. IHE Delf-The Netherlands. Belanda.
- Wahono, E.P. 2003. River Maintenance Plan for Way Sekampung River Basin, Working Report No. 15 Good Governance on Water Resources management Project (GGWRMP) European Union.
- Wahono, E.P.,Erwanto, Afandi. 2009. Laporan Penataan Vegetasi Sempadan Sungai Terintegrasi untuk Pelestarian Lingkungan dan Produksi Pakan Ternak : Pendekatan Berbasis Masyarakat di Sungai Way Sekampung. Universitas Lampung. Lampung.