

NORMALISASI SUNGAI TIKIP DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI HEC -RAS UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DI DESA JAJARAN BARU I KABUPATEN MUSI RAWAS

Beni Afrialdi, Anna Emiliawati, Addy Sumarsono*

** Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musi Rawas, Jl. Pembangunan Komplek Perkantoran
Pemda Musi Rawas, Lubuklinggau*

**Email: beniafrialdi08@gmail.com*

**Email: anna.emiliawati221@gmail.com*

**Email: addysumarsono54@gmail.com*

ABSTRAK

Banjir merupakan fenomena alam yang dapat terjadi kapan saja dan seringkali mengakibatkan hilangnya nyawa dan harta benda. Kerusakan akibat banjir dapat berupa kerusakan bangunan, hilangnya barang berharga, dan hilangnya perjalanan ke tempat kerja atau sekolah. Banjir tidak dapat dicegah, namun dapat dikelola dan dampak kerusakan yang ditimbulkannya dapat dikurangi. Peluapan aliran yang terjadi pada Sungai tikip desa jajaran baru 1, kecamatan megang sakti, kabupaten musi rawas diakibatkan oeh kondisi penampang yang tidak dapat menampung kapasitas air pada Sungai tersebut dikarena sedimentasi. Pada penelitian ini melakukan analisa curah hujan kawasan dengan menggunakan metode polygon thiessen. Dimensi sungai tikip yang kurang besar menyebabkan peluapan atau banjir diarea sungai hingga mencapai ketinggian 2 meter lebih, dan menyebar ke perumahan warga dengan ketinggian banjir mencapai 1 meter. Sungai tikip baru bisa menampung air apabila dimensi penampang dilakukan normalisasi yang meliputi galian dan pelebaran sungai. Normalisasi pada Sungai tikip meliputi penggalian dan pembersihan pada Sungai tikip yang digali sedalam 2,5 meter dengan lebar galian 1 meter serta melakukan pembersihan area Sungai dengan lebar 2 meter dan Panjang 1000 meter penampang Sungai setelah dilakukan normalisasi mampu menampung kapasitas air dengan baik serta debit Sungai yang menjadi lebih merata. Berdasarkan perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) normalisasi sungai tikip menghabiskan biaya sebesar Rp. 982.641.000,00.

Kata kunci : Normalisasi sungai, Hec-ras, Banjir, Sungai, RAB

ABSTRAK

Flooding is a natural phenomenon that can occur at any time and often results in loss of life and property. Flood damage can include damage to buildings, loss of valuables, and loss of travel to work or school. Floods cannot be prevented, but they can be managed and the impact of the damage they cause can be reduced. The overflow that occurred in the Tikip River, Pesantren Baru 1 Village, Megang Sakti District, Musi Rawas Regency was caused by the condition of the cross-section which could not accommodate the water capacity of the River due to sedimentation. In this study, regional rainfall analysis was carried out using the Thiessen polygon method. The dimensions of the Tikip River are not large enough to cause overflow or flooding in the river area reaching a height of more than 2 meters, and spreading to residential areas with flood heights reaching 1 meter. The Tikip River will only be able to hold water if the cross-sectional dimensions are normalized, which includes excavation and widening of the river. Normalization of the Tikip River includes excavation and cleaning of the Tikip River which is dug to a depth of 2.5 meters with an excavation width of 1 meter as well as cleaning the river area with a width of 2 meters and a length of 1000 meters. The river cross-section after normalization is able to accommodate the water capacity well and the river discharge. which becomes more even. Based on the calculation of the budget plan (RAB), the normalization of the Tikip River costs IDR. 982,641,000.00.

Keywords: River normalization, Hec-ras, Flood, River, RAB

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan fenomena alam yang dapat terjadi kapan saja dan seringkali mengakibatkan hilangnya nyawa dan harta benda. Kerusakan akibat banjir dapat berupa kerusakan bangunan, hilangnya barang berharga, dan hilangnya perjalanan ke tempat kerja atau sekolah. Banjir tidak dapat dicegah, namun dapat dikelola dan dampak kerusakan yang ditimbulkannya dapat dikurangi. Air merupakan sumber alam yang menjadi bagian terpenting bagi kehidupan manusia baik sebagai sumber alam, makanan, tenaga dan manfaat lainnya. Di bidang pertanian air merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam mencapai produk – produk tertentu. Di bidang teknik, air merupakan suatu factor yang diperlukan dalam suatu proses industri. Air tanah merupakan sumber air yang sangat penting bagi makhluk hidup. Faktor kelestarian air tanah harus diperhatikan dalam pemanfaatan air tanah, yang meliputi faktor kualitas dan kuantitas air. Salah satu cara untuk melestarikan air tanah adalah dengan menerapkan drainase yang baik, yang antara lain memberikan manfaat antara lain meningkatkan jumlah air tanah dan mengurangi limpasan.

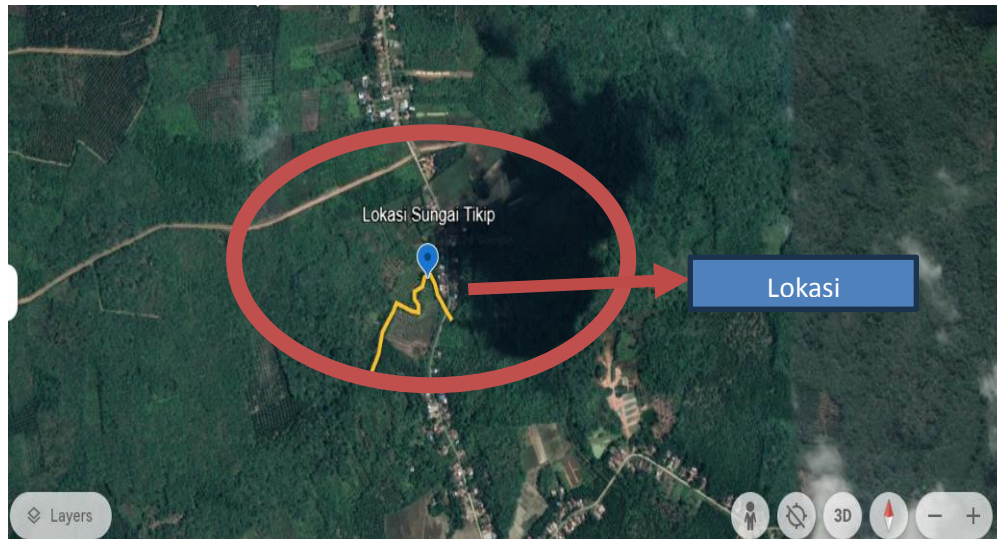
Menurut Peraturan Pemerintah No. 38 Tahun 2011, sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis 4 sempadan. Suatu alur yang panjang diatas permukaan bumi tempat mengalirnya air yang berasal dari hujan disebut alur sungai. Perpaduan antara alur sungai dan aliran air didalamnya disebut sebagai sungai. Proses terbentuknya sungai itu sendiri berasal dari mata air yang berasal dari gunung/pegunungan yang mengalir di atas permukaan bumi. Dalam proses selanjutnya aliran air ini akan bertambah seiring dengan terjadinya hujan, karena limpasan air hujan yang tidak dapat diserap bumi akan ikut mengalir ke dalam sungai, mengakibatkan terjadinya banjir.

Sungai tikip adalah sungai yang berada di desa jajaran baru 1 kecamatan musi rawas, sungai tikip sering kali meluap didaerah dusun 3 dan menyebabkan kerugian bagi petani karena para petani tidak bisa pergi kekebun atau kesawah karena banjir yang lumayan tinggi yaitu kurang lebih 70 – 80 cm dan penduduk sekitar karena air yang meluap menyebabkan sampai ke perumahan warga dusun 3. Desa jajaran baru 1 adalah salah satu yang berada di kecamatan megang sakti yang berada di kabupaten musi rawas Sebagian besar mata pencarian Masyarakat desa jajaran baru 1 adalah petani. Di desa jajaran baru 1 terdapat sawah yang luas dan perkebunan sawit dan karet. Selain itu sebagian kecil masyarakatnya berkerja sebagai pedagang.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berlokasi di Desa Jajaran Baru 1 Kecamatan Megang Sakti Kabupaten Musi Rawas dusun 3 tepatnya disungai tikip yang berada didusun 3 karena hanya didusun 3 sungai tikip mengalami peluapan aliran dengan luas daerah aliran sungai didesa tersebut adalah 42,9 m².



Gambar 1. Lokasi penelitian

2.2. Metode yang digunakan

Dalam menyusun penelitian ini beberapa tahapan sampai selesainya penelitian ini. Adapun tahapan pelaksanaan dalam penelitian ini yaitu:

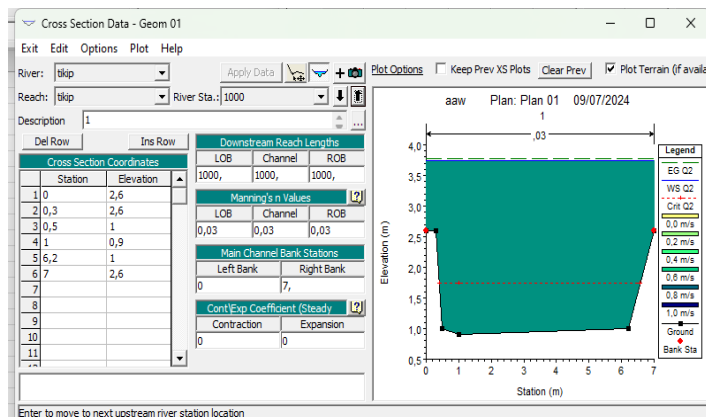
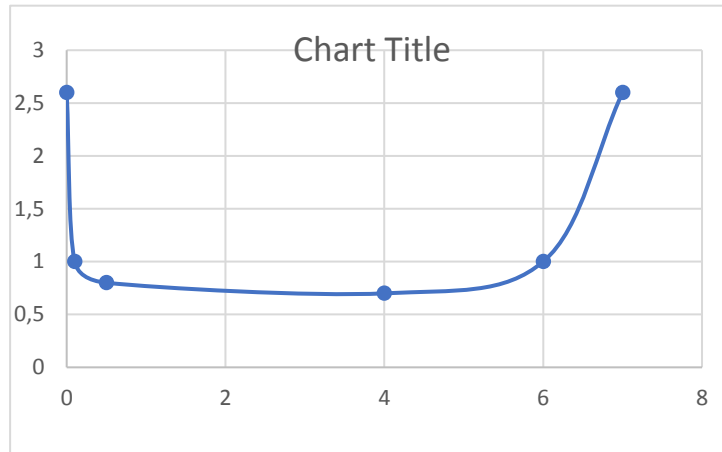
- a. Studi pustaka
Pada tahapan ini dikumpulkan beberapa buku dan jurnal yang digunakan sebagai sumber literatur. Sumber literatur lain seperti bacaan dari internet, atau buku kuliah yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas, juga digunakan dalam penelitian ini.
- b. Pelaksanaan penelitian
Penelitian ini dilakukan dengan tahapan awal adalah survei lokasi dan pengumpulan data, kemudian data yang didapat dianalisa sehingga mendapatkan kesimpulan. Adapun sumber data dalam penelitian ini adalah:
 1. Data Primer Data yang dalam pengambilannya dengan turun langsung ke tempat penelitian. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:
 - a. Data hasil pengukuran kondisi eksisting penampang Sungai Tikip.
 - b. Dokumentasi kondisi eksisting penampang Sungai Tikip.
 2. Data Sekunder Data Sekunder adalah data yang diperoleh dengan mencari informasi secara ilmiah pada instansi maupun lembaga yang terkait. Adapun data-data yang diperlukan sebagai berikut :
 - a. Data curah hujan .
 - b. Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) Tikip.
 - c. Panjang sungai Tikip (L)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Penampang

Luas penampang melintang adalah luas penampang basah dihitung dengan interpolasi garis lurus antara elevasi pada kedua tebing saluran/sungai. Luas dihitung dengan cara menjumlahkan hasil perkalian

antara kedalaman aliran rata-rata dengan lebar di antara setiap dua titik pengukuran yang berdekatan dalam satu penampang melintang. Luas penampang sungai stasiun



Rumus :

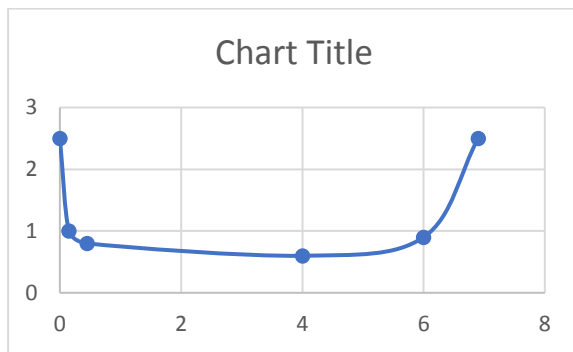
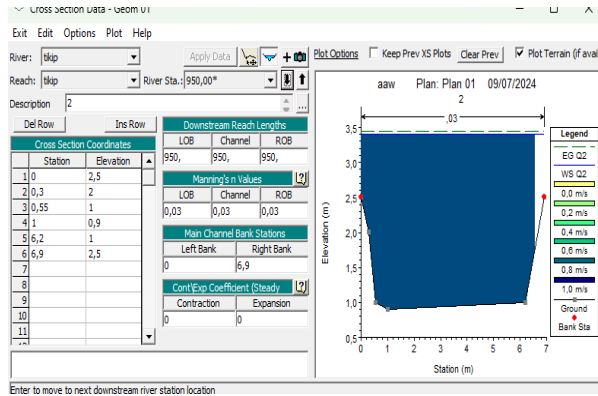
Lebar dasar saluran (b) = 6 m

Tinggi muka air (h) = 1,5 m

Kemiringan Talud (m) = 2,647 m

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang basah } (A) &= (b + m \times h) \times h \\ &= (6 + (2,720 \times 1,5)) \times 1,5 \\ &= 12,12 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Luas penampang sungai stasiun 2



Rumus :

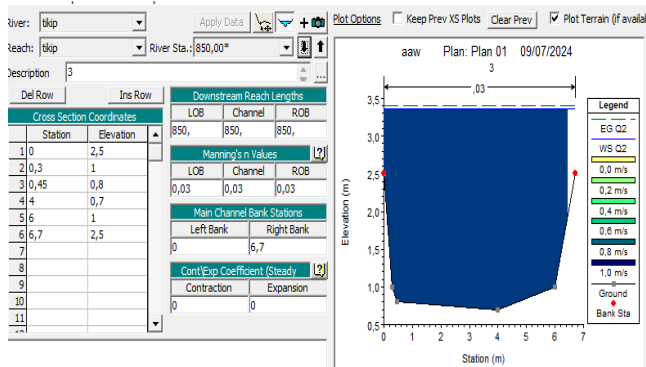
Lebar dasar saluran (b) = 6 m

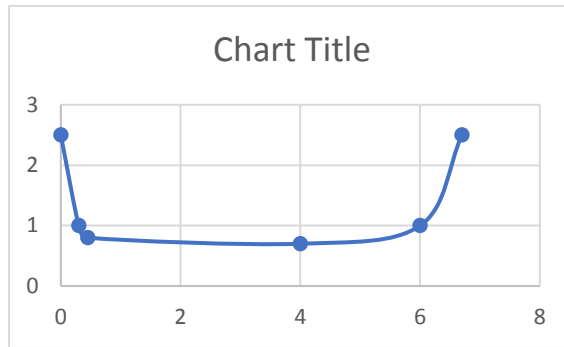
Tinggi muka air (h) = 1,45 m

Kemiringan Talud (m) = 2,540 m

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang basah } (A) &= (b + m \times h) \times h \\ &= (6 + (2,540 \times 1,45)) \times 1,45 \\ &= 11,340 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

c. Luas penampang sungai stasiun 3





Rumus :

Lebar dasar saluran (b) = 5,8 m

Tinggi muka air (h) = 1,7 m

Kemiringan Talud (m) = 2,540 m

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang basah (A)} &= (b + m \times h) \times h \\ &= (5,8 + (2,540 \times 1,7)) \times 1,7 \\ &= 13,140 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Kecepatan Aliran

Pengukuran kecepatan arus air sungai dilakukan sangat berpengaruh bagi sistem irigasi untuk mengairi persawahan serta akibat perubahan-perubahan karakteristik sungai disepanjang sungai yang sekarang ini sangat kritis.

Kecepatan titik 1

$$\alpha = d/h$$

$$\alpha = 0,02/1,5$$

$$= 0,013$$

$$k_p = 1 - 0,116\{(1-\alpha)\}^{0,5-0,1}$$

$$k_p = 1 - 0,116\{(1-0,013)\}^{0,5-0,1}$$

$$= 0,842$$

$$v_p = k_p \times L/t$$

$$= 0,842 \times 10/55$$

$$= 0,168 \text{ m/det}$$

Kecepatan titik 2

$$\alpha = d/h$$

$$\alpha = 0,02/1,45$$

$$\alpha = 0,013$$

$$k_p = 1 - 0,116\{(1-\alpha)\}^{0,5-0,1}$$

$$k_p = 1 - 0,116\{(1-0,013)\}^{0,5-0,1}$$

$$= 0,842$$

$$v_p = k_p \times L/t$$

$$= 0,842 \times 10/55$$

$$= 0,153 \text{ m/det}$$

Kecepatan titik 3

$$\alpha = \frac{d}{h}$$

$$\alpha = \frac{0,02}{1,47}$$

$$\alpha = 0,013$$

$$k_p = 1 - 0,116\{(1 - \alpha)\}^{0,5 - 0,1}$$

$$k_p = 1 - 0,116\{(1 - 0,012)\}^{0,5 - 0,1}$$

$$= 0,842$$

$$vp = k_p \times \frac{L}{t}$$

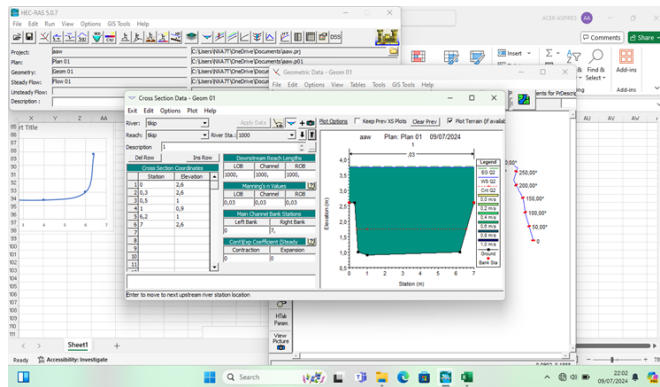
$$= 0,842 \times \frac{10}{57}$$

$$= 0,147 \text{ m/det}$$

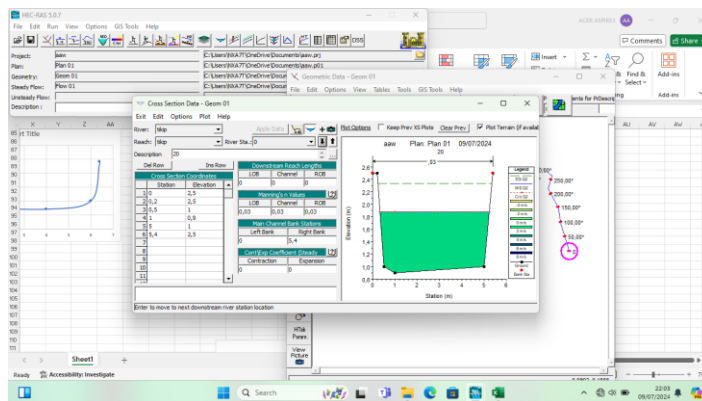
3. Melakukan Normalisasi Menggunakan Hec-Ras 5.0.7

Normalisasi sungai dengan menggunakan aplikasi hec-ras versi 5.0.7 dapat dilakukan dengan cara merubah dimensi penampang yang sebelumnya dimensi penampang terlalu kecil sehingga air sungai mengalami peluapan sehingga terjadi banjir, dan setelah dilakukan normalisasi pada sungai dengan merubah dimensi penampang sehingga penampang dapat menampung air sungai dengan baik.

Berikut beberapa gambar penampang sungai yang sebelum di normalisasi :



Gambar 3.1 Penampang sungai sebelum dilakukan normalisasi sta 0+0.000



Gambar 3.2 Penampang sungai sebelum dilakukan normalisasi sta 0+1.000

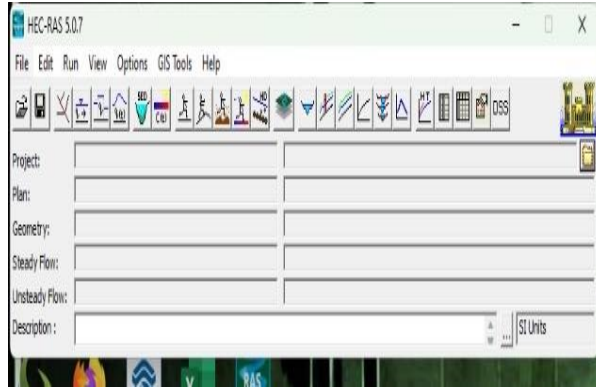
JURNAL SIPIL DAN PERENCANAAN MUSI RAWAS

Website: <https://ejournal.unmura.ac.id/index.php/jsp>

Dari gambar penampang diatas dapat dilihat bahwa air mengalami peluapan setinggi 2 meter lebih pada sta 0+0,000, namun pada sta 0+1000 tidak mengalami peluapan karena debit air pada sta tersebut yang merupakan bagian hilir cenderung lebih kecil.

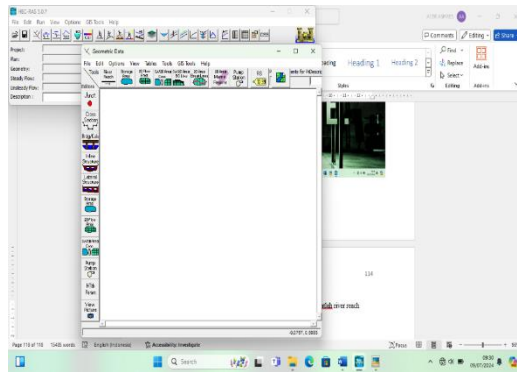
Berikut cara-cara melakukan normalisasi sungai dengan aplikasi hecras versi 5.0.7.

1.klik file lalu pilih new file dan buatlah nama file anda



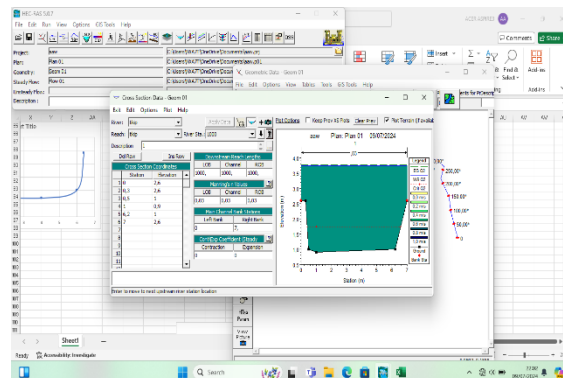
Gambar 3.3 cara menggunakan aplikasi hec-ras

2.klik geometry data,lalu klik cross section dan buatlah river reach.



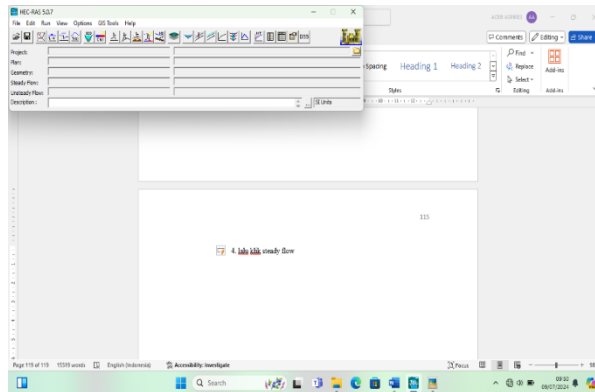
Gambar 3.4 membuat penampang sungai

3. setelah membuat river reach buatlah cross section,masukan data penampang sesuai dengan lapangan



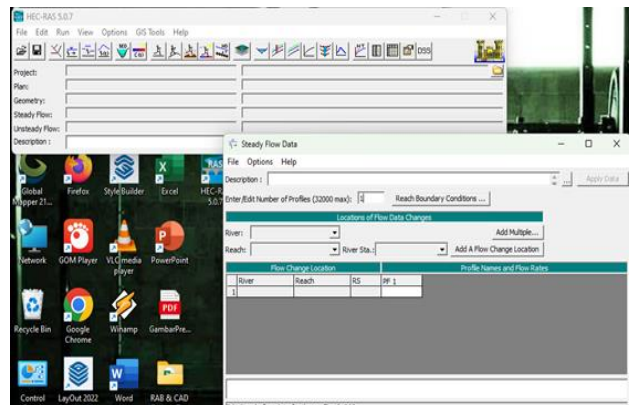
Gambar 3.5 Pembuatan penampang sungai

4. Lalu klik steady flow



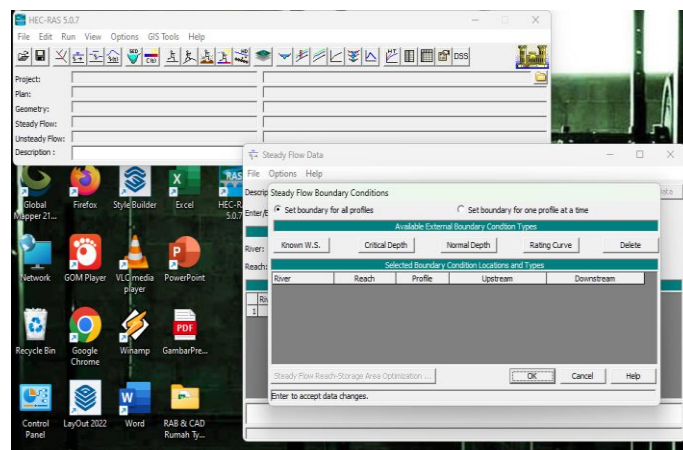
Gambar 3.6 klik steady flow untuk memasukan debit Sungai

5. lalu masukan kala ulang dan debit



Gambar 3.7 memasukan kala ulang dan debit

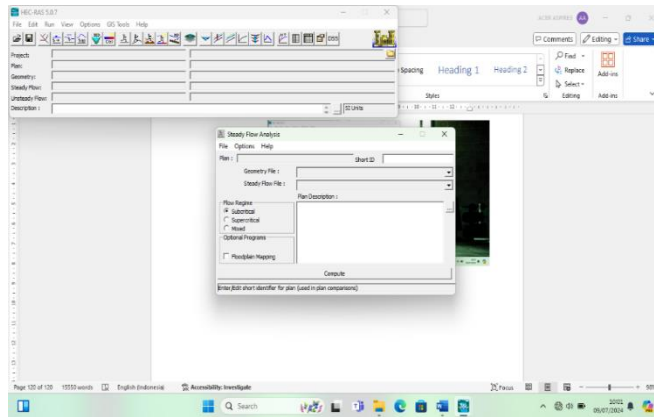
6. Lalu klik perform a steady flow simulation



Gambar 3.8 melakukan simulasi dengan steady flow

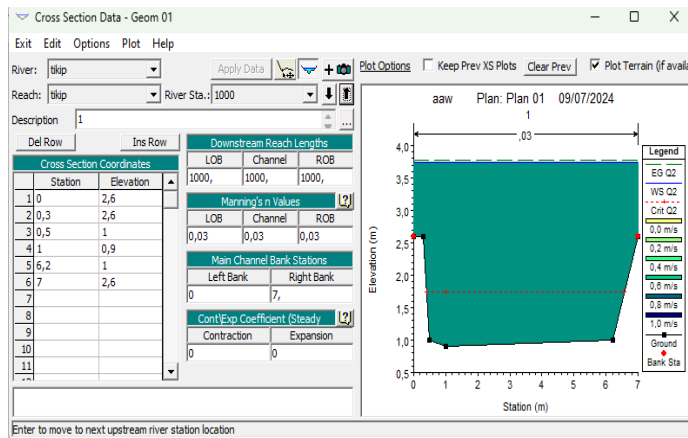
simulation

1. Setelah itu klik compute



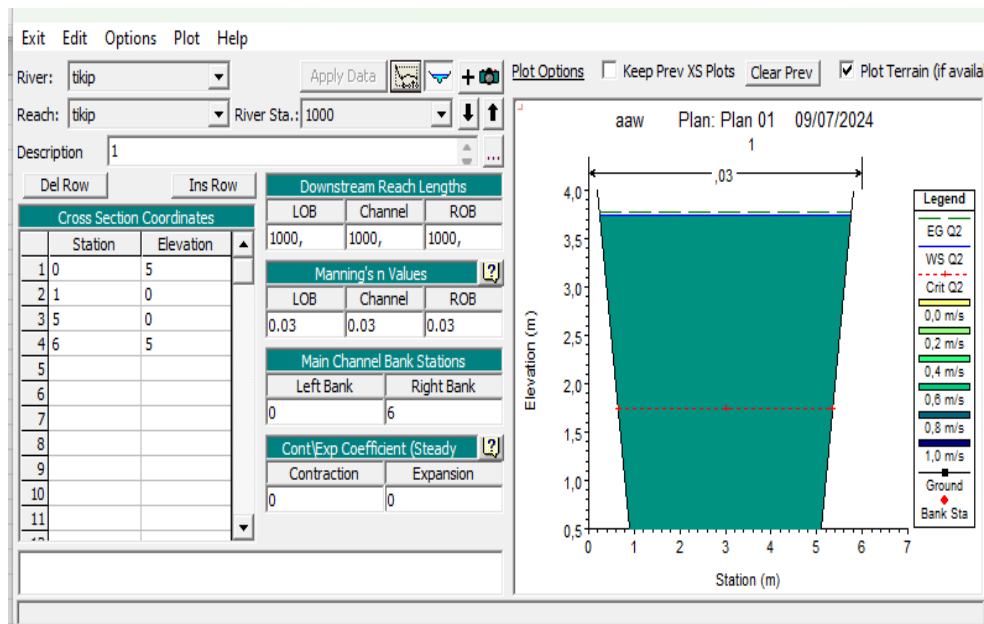
Gambar 3.9 Compute pada steady flow simulation

- Setelah itu, klik cross section untuk mengetahui penampang mampu atau tidak untuk menampung air.



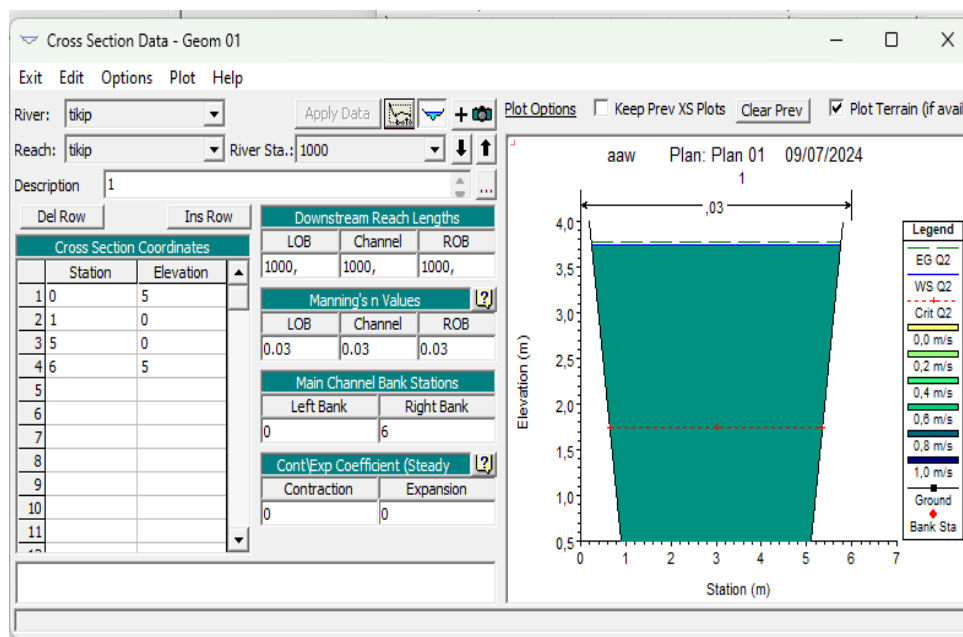
Gambar 3.10 penampang sungai tidak dapat menampung air.

- Untuk menormalisasi sungai agar dapat menampung air ialah, klik cross section



Gambar 3.11 Menormalisasi penampang sungai

- Rubahlah penampang sungai dengan tinggi sungai 5 meter, lebar atas 6 meter, lebar bawah 4 meter dengan begitu penampang sungai dapat menampung sungai sehingga tidak terjadi peluapan



Gambar 3.12 Penampang sungai setelah dinormalisasi.

Berdasarkan gambar-gambar diatas didapatkan bahwa penampang sungai tikip sebelum dinormalisasi tidak dapat menampung air dengan baik, dan maka dari itulah perlunya normalisasi disungai tersebut dengan menggunakan aplikasi hec-ras setelah dinormalisasi sungai telah dapat menampung air dengan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dimensi sungai tikip pada stasiun 0+000 yang dianalisa dengan menggunakan aplikasi hec-ras menunjukkan bahwa air mengalami peluapan hingga mencapai tinggi 2 m, sedangkan pada stasiun 1 + 000 peluapan air mencapai tinggi 1 m.
- Berdasarkan perhitungan debit banjir rencana dengan menggunakan metode Der Wendewen didapatkan hasil debit banjir rencana yaitu $Q = 26,795 \text{ m}^3/\text{det}$.
- Berdasarkan perhitungan rencana anggaran biaya yang telah dilakukan normalisasi sungai tikip menghabiskan biaya sebesar
Rp 982.641.000,00

DAFTAR PUSTAKA

Fahriza, R. H. (2015). *Normalisasi Kali Kedungwaru Guna Pengendalian Banjir Di Kecamatan Kedungwaru Kabupaten Tulungagung*. <http://eprints.itn.ac.id/2462/>

Firman. (2013). Pengelolaan Sumber Daya Air Di Daerah Aliran Sungai. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/2668/05.2_bab_2.pdf?sequence=8&isAllowed=y

Herison, A., Romdania, Y., Purwadi, O. T., & Effendi, R. (2018). Kajian Penggunaan Metode Empiris dalam Menentukan Debit Banjir Rancangan pada Perencanaan Drainase (Review). *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 16(2), 77. <https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v16i2.3819>

Kurniyaningrum, E. (2012). *Simulasi Normalisasi Saluran Tarum Barat Menggunakan Program Hec-Ras*. 1, 53–60.

PU.go.id. (2005). *Untuk memenuhi perhitungan hidrologi dan hidrolika perlu adanya asumsi batasan-batasan, bilamana asumsi ini terpenuhi maka analisa bisa dilaksanakan*, 1. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiiiczlm4aAAxVdbWwGHVVaBxQQFnoECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Fsimantu.pu.go.id%2Fepel%2Fedok%2Fd0463_Lampiran_Modul.pdf&usg=AOvVaw2de57Xat1AQcD4QrYLqomD&opi=89978449