

**DESAIN TURAP UNTUK PENANGGULANGAN GERUSAN TEBING
SUNGAI MUSI SEPANJANG 600 METER
SEBERANG ULU (KAMPUNG KAPITEN-JEMBATAN MUSI II)
DI KOTA PALEMBANG**

Yulyana Aurdin

Jurusan Survei dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas IGM

Email : yulyanaaurdin@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Musi merupakan salah satu sungai besar di Indonesia yang memiliki panjang 750 km membelah kota Palembang menjadi dua bagian kawasan yaitu seberang ilir di bagian utara dan seberang ulu di bagian selatan. Pada sisi tebing kiri dan kanan sungai Musi banyak terdapat bangunan rumah. Untuk menghindari tepi sungai tidak terjadi longsor, dilakukan upaya penanggulangan gerusan tepi sungai Musi dan supaya seberang Ulu tertata lebih rapi seperti seberang Iir disepanjang tepian sungai Musi. Penahan dinding yang direncanakan diharapkan mampu menahan beban lateral tanah dan beban luar baik berupa statik maupun dinamik yang bekerja. Pada penelitian ini dilakukan survei topografi berupa situasi dan topografi disekitar lokasi turap, analisis hidrometri berupa survei batimetri untuk mengetahui penampang melintang sungai, survei kecepatan arus dan pasang surut sungai Musi. Analisis mekanika tanah berupa data hasil pengujian sondir dan hasil bor untuk menentukan kedalaman tiang pancang yang dapat tertanam pada tanah padat. Perkuatan tebing yang direncanakan di desain tidak menutup akses dari darat ke sungai yang telah ada dan ada penambahkan dermaga-dermaga kecil untuk bersandarnya perahu-perahu kecil masyarakat. Sepanjang sisi perkuatan tebing juga direncanakan untuk ditanami berbagai jenis pepohonan untuk menambah keindahan pinggiran sungai Musi. Media untuk pepohonan (taman) direncanakan selebar 2,5 m dari sisi turap.

Kata kunci : *Turap, Perkuatan Tebing, Sungai Musi*

ABSTRACT

Musi river is one of the major rivers in Indonesia which has a length of 750 km splitting Palembang city into two parts, namely across ilir region in the north and across ulu in the south. On the left and right side of a cliff Musi river there are many houses. To avoid side of the river was not a sliding, made efforts to reduce scour the banks of Musi river that across Ulu become tidier as across Iir along the opposite bank of Musi river. The planned retaining wall is expected to resist lateral loads and loads of land outside of either static or dynamic work. In this research, in the form of topographic surveys and topographical situation around the site of retaining wall, hidrometri analysis in the form of bathymetric surveys to determine the cross sections of the river, current velocity and tides of Musi river. Analysis of soil mechanics in the results of sondir test data and drill results to determine the depth of the sheet pile that can be planted on solid soil. Slope stability planned in the design does not close access from land to river who have been there and there are additional pier for small boats community. Along the side of slope stability is also planned to be planted various kinds of trees for make side of Musi river beautiful. Space for park is planned at 2.5 m from the side of the sheet pile.

Key words : Sheet pile, slope stability, Musi river

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada tebing kiri dan kanan Sungai Musi di sekitar Kota Palembang telah banyak di bangun prasarana yang perencanaannya dilakukan secara setempat seperti pembangunan dinding penahan tebing yang fokusnya lebih pada masalah perhitungan struktur penahan tanah. Untuk sungai besar seperti sungai Musi pembangunan struktur pada tebing kiri dan kanan sungai sangat berpengaruh terhadap perilaku hidraulik sungai tersebut, seperti dengan adanya dinding turap terjadi konsentrasi aliran yang dapat menimbulkan *scouring* atau pengendapan.

Ketersediaan infrastruktur pengairan seberang Ilir lebih baik ketimbang seberang Ulu, untuk menyeimbangkan pembangunan infrastruktur pengairan perlu dilakukan perencanaan perkuatan tebing pada seberang Ulu, dalam hal ini melanjutkan perkuatan tebing sebelumnya yakni kawasan 3-5 Ulu Sungai Musi.

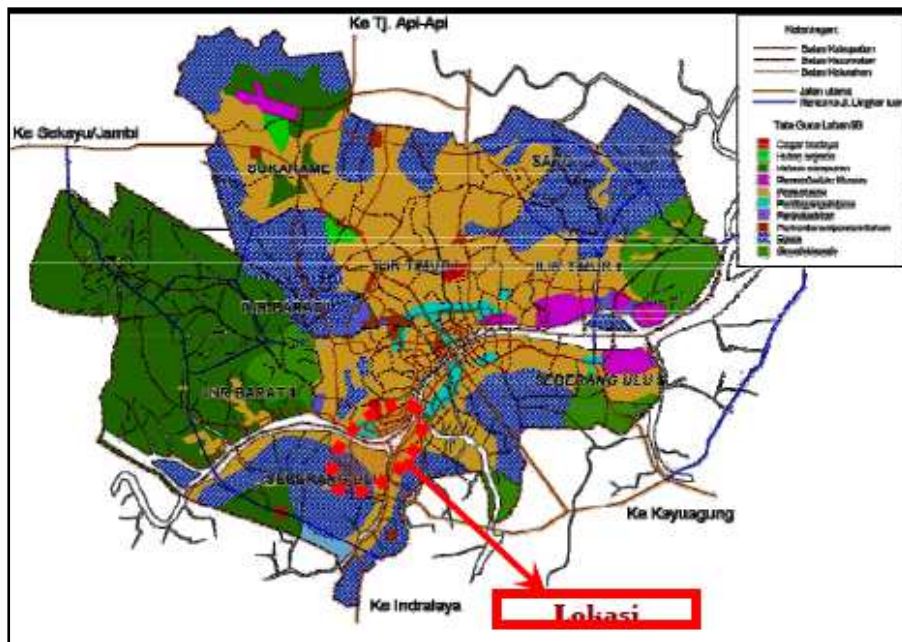
Agar seberang Ulu tertata lebih rapi seperti seberang Ilir maka dibangun dinding penahan tanah (turap) disepanjang tepian Sungai Musi. Turap yang direncanakan diharapkan mampu menahan beban lateral tanah dan beban luar baik berupa statik maupun dinamik yang bekerja di daerah belakang turap.

1.2. Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan berbagai kegiatan survei dan investigasi di lapangan dengan melakukan pengambilan data sekunder dan data primer yang diperlukan dalam proses perencanaan perkuatan tebing sungai, sehingga permasalahan kerusakan tebing sungai Musi di kota Palembang akan dapat teratasi.

1.3. Wilayah Studi

Gambar lokasi penelitian Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II).

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sungai

Menurut Maryono (2005), sungai adalah wadah dan jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya sepanjang pengalirannya oleh sempadan.. Soeryono (1979) mendefinisikan alur sempadan sungai sebagai alur pinggir kanan dan kiri sungai yang terdiri dari bantaran banjir, bantaran longsor, bantaran ekologi, serta bantaran keamanan.

Menurut Maryono (2003), sempadan sungai sering juga disebut bantaran sungai. Namun ada sedikit perbedaan, karena bantaran sungai adalah daerah pinggiran sungai yang tergenang air saat banjir (*flood plain*). Bantaran sungai dapat juga disebut bantaran banjir. Sedangkan sempadan sungai adalah daerah bantaran sungai ditambah lebar longsor tebing sungai (*sliding*) yang mungkin terjadi, lebar bantaran ekologis dan lebar bantaran keamanan yang diperlukan, terkait dengan letak sungai (misal untuk kawasan pemukiman dan non-pemukiman).

2.2. Pengertian Sedimentasi

Sedimentasi merupakan proses penghancuran, pengikisan, dan pengendapan material pada suatu tempat melalui media air laut, air tawar, angin dan es. Beberapa faktor alam yang menyebabkan terjadinya proses pendangkalan atau proses sedimentasi, yaitu :

- a. Adanya sumber sedimentasi yang mengakibatkan banyaknya sedimen yang terbawa oleh arus.
- b. Adanya sungai-sungai yang bermuara terjadinya sedimentasi
- c. Adanya arus laut yang memungkinkan terjadinya sedimentasi
- d. Berat dan besar butir-butir material pembentuk sedimen memungkinkan tempat pengendapannya.
- e. Tempat pengendapan, untuk daerah relative tenang seperti bentuk-bentuk lekukan teluk yang kecil, dimana air relatif tenang kemungkinan sedimentasi akan lebih besar dibandingkan dengan daerah yang arusnya kuat dan letaknya didaerah yang bebas.

2.3. Transport Sedimen

Transport sedimen adalah gerak partikel yang dibangkitkan oleh gaya yang bekerja. Transport sediment merupakan hubungan aliran air dan partikel-partikel sediment. Pemahaman dari sifat sifat fisis air dan partikel sediment sangatlah penting untuk mengetahui tentang pengertian transport sediment. Sifat-sifat pokok dari air dan partikel-partikel sediment, parameter yang menggambarkan beberapa sifat yang sering digunakan dalam persamaan transport sediment.

Metode komputasi dan beberapa contoh digunakan dalam menjelaskan prosedur untuk mendeterminasikan beberapa sifat-sifat sediment. Pada umumnya transport sedimen dikelompokkan atas tiga kelompok, yaitu : *bed load*, *suspended load* dan *wash load*. *Bed load* didefinisikan sebagai transport sedimen yang mengalami kontak terus menerus dengan dasar selama pergerakannya (*sliding*, *jumping* dan *rolling*). Sedangkan *Suspended load* dalam gerakannya tidak mengalami kontak yang terus menerus dengan dasar dan ukuran partikelnya lebih kecil Sedangkan *Wash load* terdiri dari partikel-partikel yang sangat halus, biasanya *wash load* tidak mewakili komposisi dasar.

Angkutan Sedimen Dasar (*Bedload Transport*)

$$\frac{qb\gamma_s}{q\gamma} = 10 \frac{\tau - \tau_c}{(\gamma_s - \gamma)d}$$

dimana :

qb : debit sedimen (kg/dt/m)

q : debit air (m^3/dt)
 d : diameter butiran sedimen (m)
 γ dan γ_s : berat jenis air dan berat jenis sedimen (kg/m^3)

- Jika $q_{b\ in} > q_{b\ out}$, maka terjadi aggradasi.
- Jika $q_{b\ in} < q_{b\ out}$, maka terjadi degradasi.

2.4. Analisis Local Scour

Langkah perhitungan ini digunakan untuk menentukan kedalaman *scouring* di antara dua pilar jembatan.

1. Tentukan kecepatan rata-rata U yang berkaitan dengan Q_{max} . Asumsikan tidak ada scour.
2. Tentukan kecepatan batas yang disebut “*competent velocity*” dengan menggunakan grafik.
3. Bandingkan U dengan U_{comp} . Bila $U > U_{comp}$. scour akan terjadi.
4. Asumsikan kedalaman scour dan ulangi langkah 1, 2, 3 sampai diperoleh $U = U_{comp}$.

3. METODOLOGI PENELITIAN

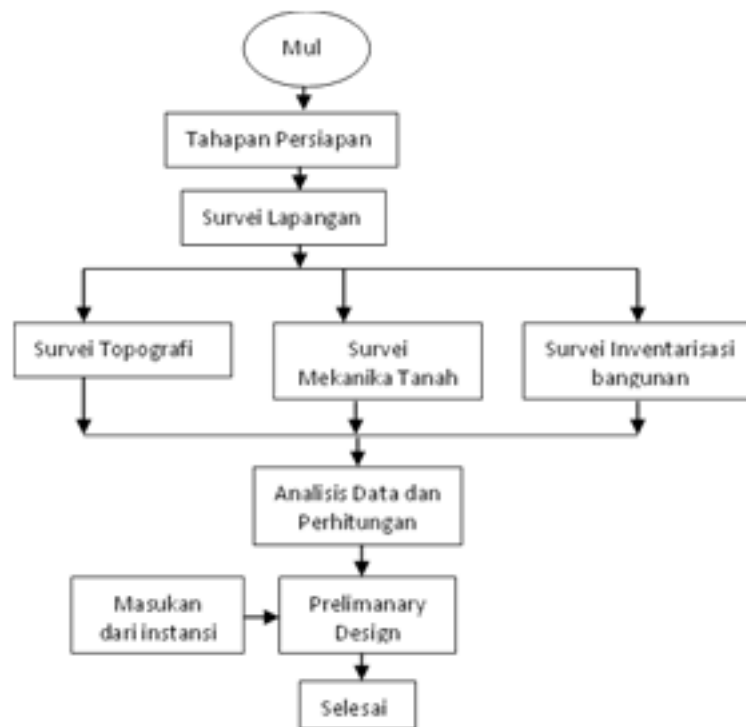
Dalam penelitian Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang dilakukan pendekatan dan metodologi yang terbagi dalam tahapan-tahapan agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan tepat waktu, tepat mutu, tepat administrasi, sehingga tidak menyulitkan metode dan cara kerja. Adapun data yang akan digunakan untuk penelitian sebagai berikut :

- A. Pengumpulan data sekunder meliputi data – data sebagai berikut :
1. Sistem penanganan sungai yang ada
 2. Peta genangan, daerah retensi banjir, danau, waduk, embung serta lahan-lahan yang memungkinkan digunakan untuk sistem penanganan sungai
 3. Peta Topografi (bakosurtanal, dll)
 4. Peta Geologi permukaan
 5. Data hidroklimatologi (curah hujan, dll)
 6. Data sungai (DAS, morfologi, dimensi, kapasitas dll)
 7. Data RUTR / RTRW dan tata guna lahan daerah yang bersangkutan
 8. Data sosial ekonomi
 9. Data Mekanika Tanah
 10. Data-data hidrogeologi (infiltrasi, muka air tanah, dll)
 11. Citra Satelit atau foto udara (jika dimungkinkan)
- B. Pengumpulan data primer meliputi kegiatan sebagai berikut :
1. *Site visit*
 2. Identifikasi permasalahan sungai
 3. Identifikasi sarana dan prasana existing
 4. Sosialisasi kepada masyarakat sekitar lokasi rencana Turap (3-5 Ulu)
 5. Identifikasi pengaruh pasang surut terhadap pelaksanaan pekerjaan
 6. Identifikasi kerugian banjir dan kerusakan tebing

Tahapan pekerjaan Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang secara umum terbagi atas 4 (empat) tahapan yaitu:

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan survei pendahuluan
3. Pekerjaan Pengukuran dan Kajian Hidraulik

4. Pekerjaan Perencanaan Perkuatan Tebing Sungai Musi (Kawasan 3-5 Ulu).



Gambar 2. Bagan Alir Metodologi Penelitian Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dibentuk tim pelaksanaan pekerjaan yang akan bekerja sama dalam melakukan pekerjaan. Organisasi tim terdiri dari satu orang tim leader yang akan dibantu oleh beberapa tenaga ahli dan tenaga penunjang. Kegiatan yang tercakup dalam pekerjaan ini adalah:

- Konsolidasi tim pelaksana pekerjaan Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.
- Penetapan organisasi pelaksana
- Melakukan studi literatur
- Persiapan data dan informasi awal
- Persiapan instrument survei lapangan
- Penyusunan laporan pendahuluan

2. Tahap Survei dan Investigasi Lapangan

Survei lapangan dilaksanakan setelah orientasi lapangan dan masukan-masukan yang diperoleh dimanfaatkan agar pelaksanaan survei besar dapat berjalan dengan lancar. Survei utama tersebut berupa :

1. Pengukuran dan Pemetaan Topografi, Pengukuran Pemetaan Situasi Detail, Pengukuran Penampang Memanjang dan Melintang.
2. Pengukuran dan Kajian Hidraulik Sungai Musi
3. Survei mekanika tanah.

4. Inventarisasi permasalahan yang ada :
 - a. Elevasi tinggi muka air pasang surut
 - b. Besarnya gerusan yang terjadi dilokasi proyek

3. Survei Mekanika Tanah

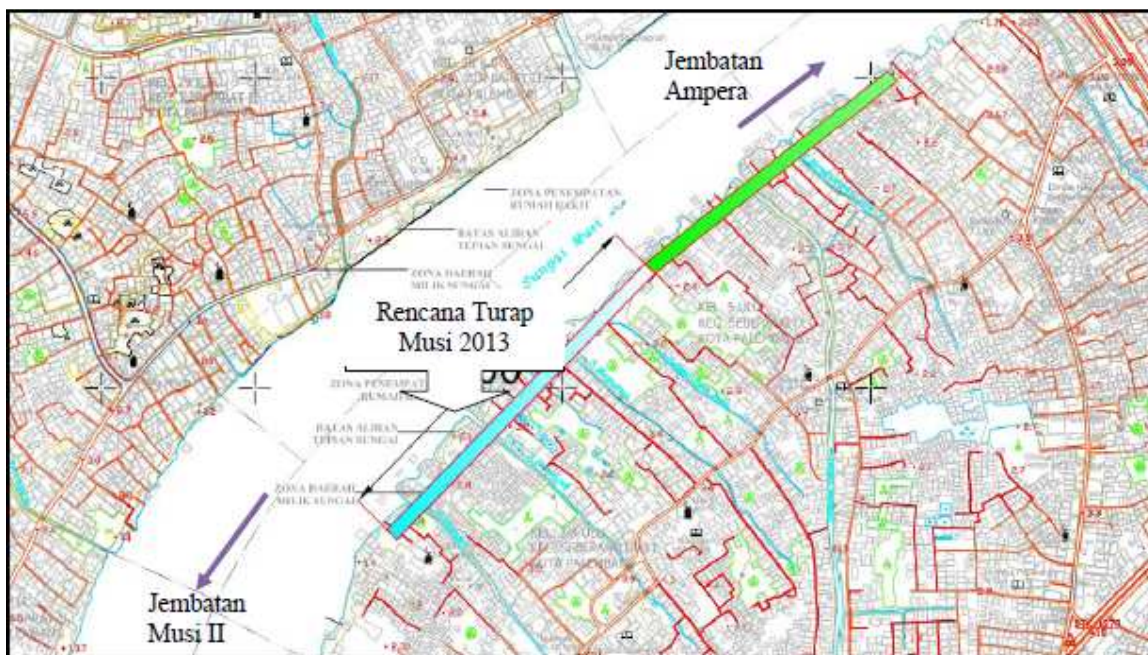
Pekerjaan survei mekanika tanah ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi lapisan tanah di proyek dan untuk mendapatkan parameter mekanik serta properties tanah, sehubungan dengan keperluan pada perencanaan teknis turap.

4. Tahap Analisis Data

Setelah semua data-data hasil survei diperoleh maka dilakukan analisis terhadap data tersebut. Analisis data dilakukan dengan menggunakan software komputer berupa program-program aplikasi yaitu MS-Office, AutoCad 2007, AutoCad Land Development dan beberapa program aplikasi lain yang diperlukan.

3.1. Lokasi Penelitian

Gambar lokasi penelitian Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang seperti ditunjukkan pada Gambar 3 berikut :

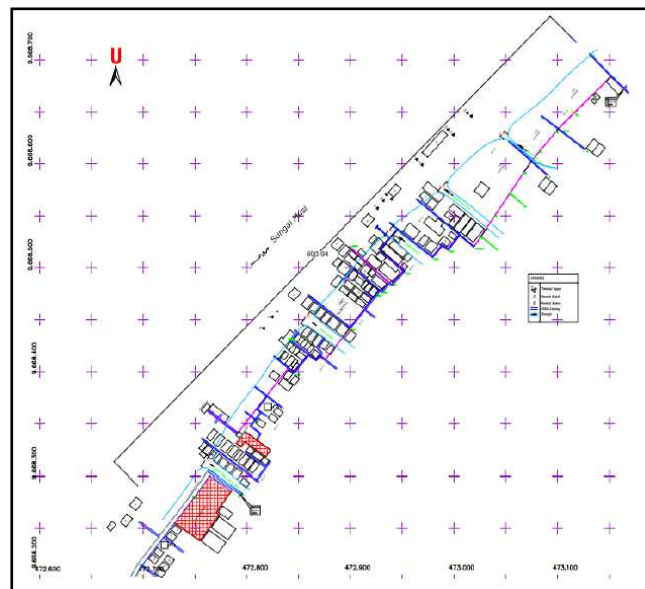


Gambar 3. Lokasi penelitian Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.

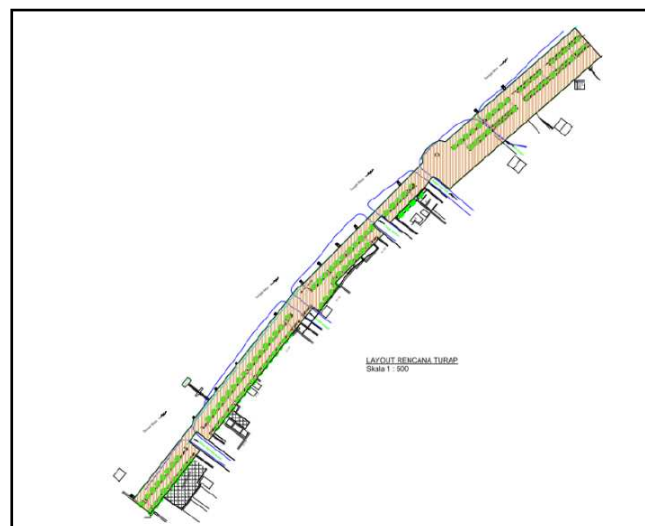
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkuatan tebing yang direncanakan juga didisain tidak menutup akses dari darat ke sungai yang telah ada, maka perencana menambahkan dermaga dermaga kecil untuk bersandarnya perahu-perahu kecil masyarakat.

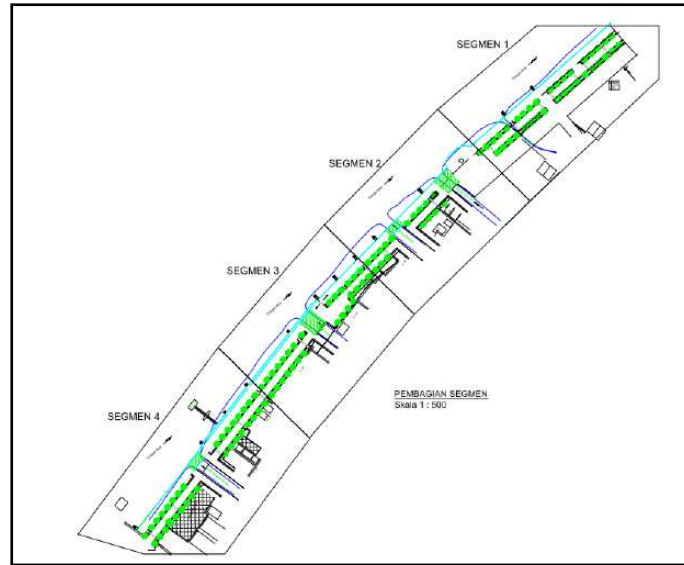
Sepanjang sisi perkuatan tebing juga direncanakan untuk ditanami berbagai jenis pepohonan untuk menambah keindahan pinggiran Sungai Musi. Media untuk pepohonan (taman) direncanakan selebar 2,5 m dari sisi turap.



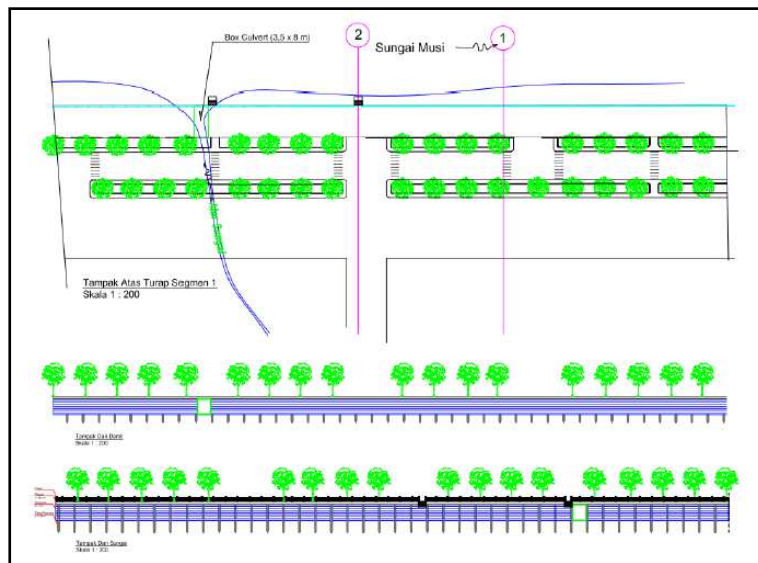
Gambar 4. Peta situasi Rencana Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



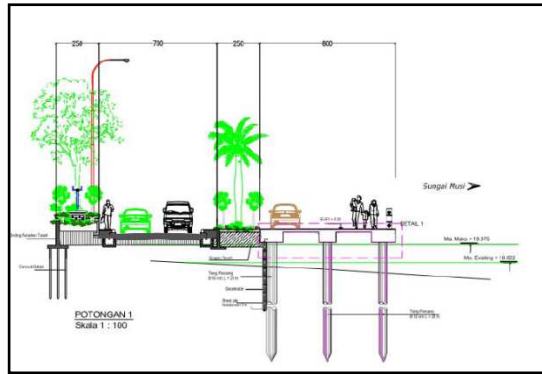
Gambar 5. Layout Rencana Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



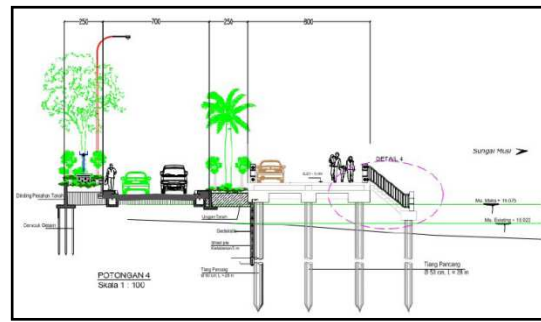
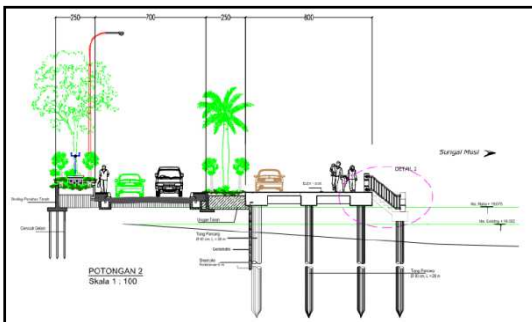
Gambar 6. Pembagian Segmen Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



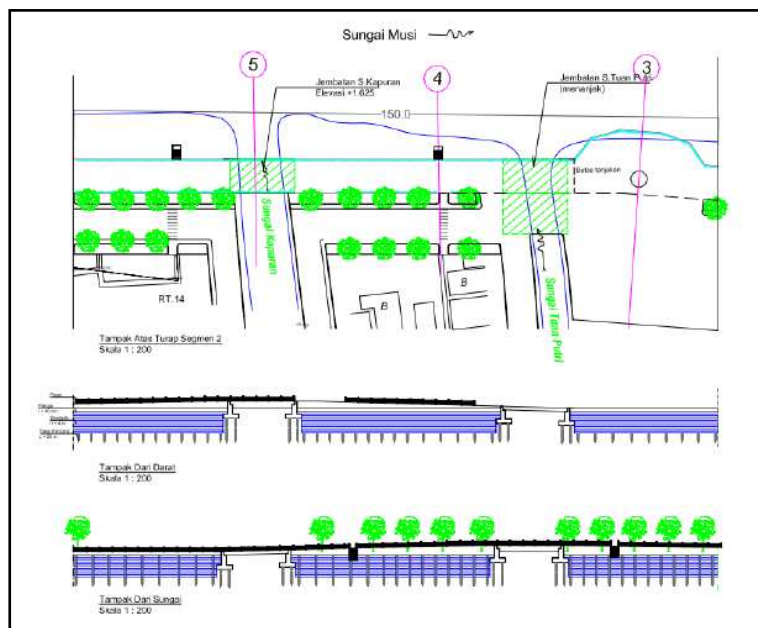
Gambar 7. Tampak Atas Segment 1 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



Gambar 8. Potongan 1 Rencana Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.

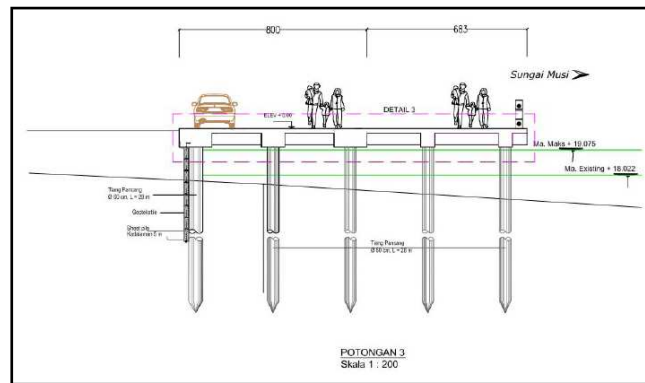


Gambar 9. Potongan 2 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.

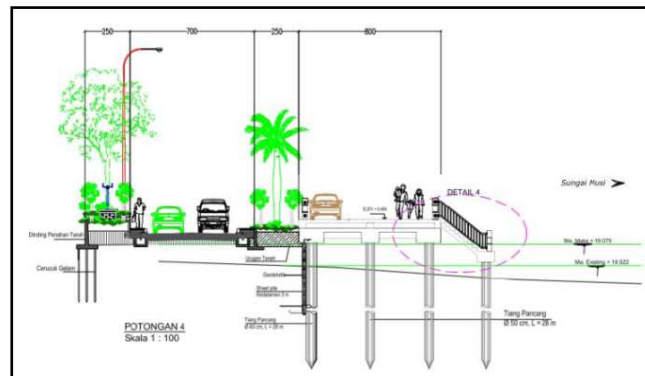


Gambar 10. Tampak Atas Segmen 2 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II)

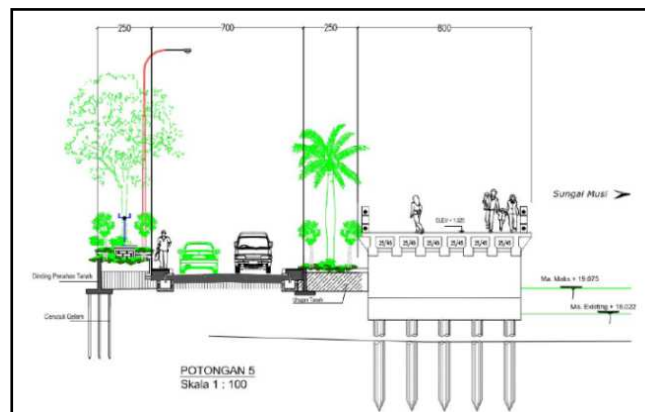
di kota Palembang.



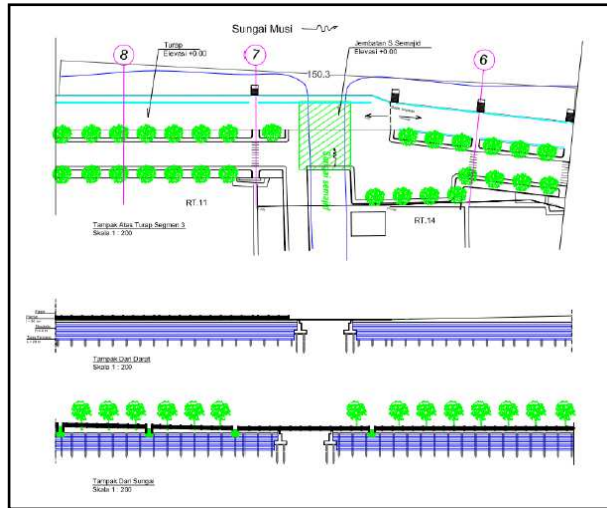
Gambar 11. Potongan 3 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



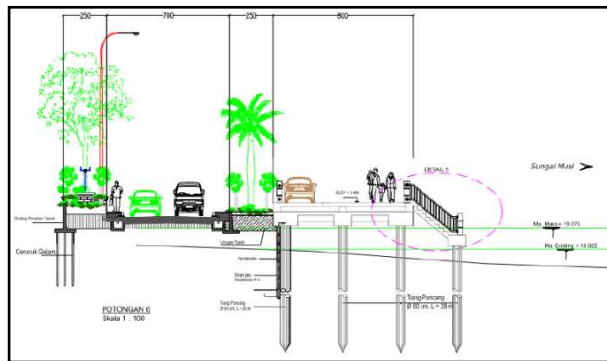
Gambar 12. Potongan 4 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



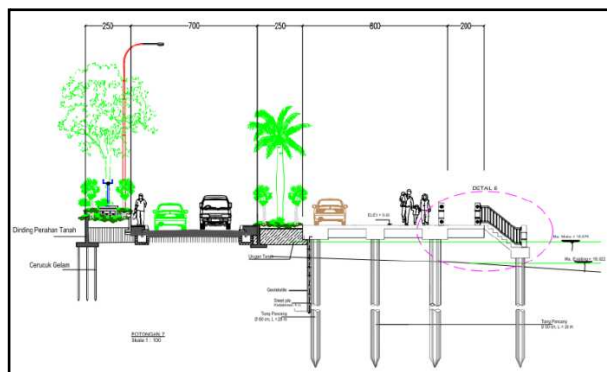
Gambar 13. Potongan 5 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



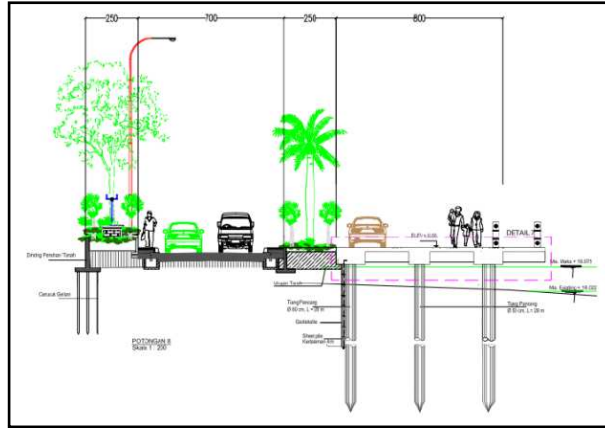
Gambar 14. Tampak Atas Segmen 3 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



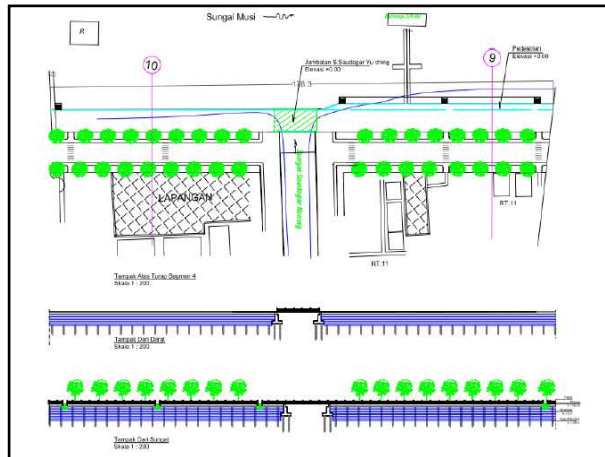
Gambar 15. Potongan 6 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



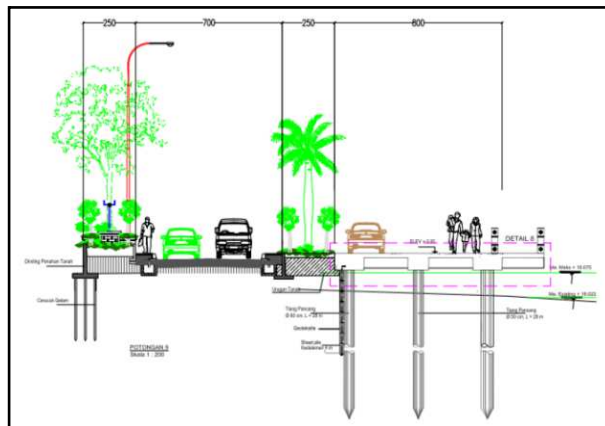
Gambar 16. Potongan 7 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



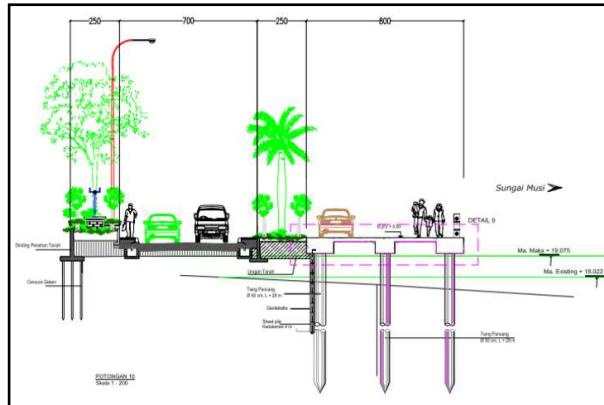
Gambar 17. Potongan 8 Rencana Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



Gambar 18. Tampak Atas Segmen 4 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



Gambar 19. Potongan 9 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.



Gambar 20. Potongan 10 Desain Turap untuk Penanggulangan Gerusan Tebing Sungai Musi Sepanjang 600 Meter Seberang Ulu (Kampung Kapiten-Jembatan Musi II) di kota Palembang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini didapatkan beberapa kesimpulan yaitu :

1. Konsep penataan tepian sungai Musi adalah dengan rencana penataan *water front* (tepiian sungai) di kota Palembang yang merupakan salah satu usaha untuk mengembalikan daerah badan air menjadi milik publik serta merencanakan ruang publik sepanjang tepiian sungai Musi yang berorientasi ke air dengan membangun perkuatan tebing di sepanjang tepiian sungai Musi.
2. Sepanjang tepiian sungai Musi dikembangkan sebagai *river front* dengan pemanfaatan beberapa bangunan bersejarah (situs) sebagai pusat kegiatan publik sekaligus sebagai tempat kegiatan ekonomi (*open space* dengan kegiatan lesehan, restoran, teater, dsb) untuk pengaktifan kawasan.
3. Permasalahan yang ada di tepiian sungai Musi :
Tepiian sungai Musi (dilokasi rencana turap) belum tertata dengan baik sehingga fungsi kawasan tidak jelas dan tidak ada pembagian zonasi kawasan.
4. Sepanjang tepiian sungai Musi merupakan daerah kumuh dengan rumah-rumah tradisional atau rumah rakit yang semrawut.
5. Proteksi terhadap tebing atau lereng pada tepiian sungai Musi yang berpotensi terjadinya longsor atau gerusan sebagian besar belum ada.
6. Belum lengkapnya infrastruktur atau sistem yang menunjang untuk kegiatan pariwisata air yang nyaman, aman, dan modern.
7. Pengetahuan dan kesadaran masyarakat yang masih kurang tentang pelestarian lingkungan khususnya lingkungan di tepiian sungai.
8. Pengerjaan turap dibagi menjadi 4 segmen.

2. Saran

Dalam perencanaan ini disarankan untuk solusi jangka panjangnya adalah dengan melakukan relokasi jalan yang aman dan jauh dari pinggir sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Maryono, A. 2003. "*Hidrolika Terapan*". PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Maryono, A. 2005. "*Menangani Banjir, Kekeringan, dan Lingkungan*". Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soeryono (1979), "*Kegiatan dan Masalah Kehutanan dalam DAS*". Dalam Proceedings Pertemuan Diskusi Pengelolaan DAS DITSI. Departemen Kehutanan, Jakarta.