

TINJAUAN PELAKSANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE MECHANICALLY STABILIZED EARTH (MSE) WALL PADA FLY OVER BANTAIAAN

RIZKI KHOIRIAH TUNNISA, FARLIN ROSYAD

Universitas Bina Darma, Palembang Indonesia
khoiriahrizki437@gmail.com , farlin.rosyad@binadarma.ac.id

Abstract: Bridges are the most strategic transportation infrastructure that is useful for connecting one area with another area that is separated by an obstacle. Bridges are also part of land transportation infrastructure which is very vital in traffic flows. Bridges are often a critical component of a road section, because they determine the maximum load of vehicles passing through that road section. The history of bridges is quite old, along with the emergence of communication/transportation relations between humans and between humans and their natural environment. The types and shapes and materials used have changed according to advances in time and technology, starting from very simple ones to sophisticated constructions. One of the developments in Indonesia is located in South Sumatra Province, specifically in Muara Enim Regency, namely the implementation of the Bantaian Fly Over construction. The infrastructure development was built with the aim of smoothing traffic flow where traffic jams often occur at railway crossings. So in this Independent Study activity the author is interested in researching the implementation process with the title Review of the implementation of a mechanically stabilized earth (MSE) type retaining wall on the Bantayan flyover.

Keywords: Implementation of a Mechanically Stabilized Earh (MSE) Wall type retaining wall

Abstrak: Jembatan merupakan prasarana transportasi paling strategis yang bermanfaat untuk menghubungkan daerah satu dengan daerah lain yang terpisah oleh suatu penghambat. Jembatan juga merupakan bagian dari infrastruktur transportasi darat yang sangat vital dalam aliran perjalanan (traffic flows). Jembatan sering menjadi komponen kritis dari suatu ruas jalan, karena sebagai penentu beban maksimal kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut. Sejarah jembatan sudah cukup tua bersamaan dengan terjadinya hubungan komunikasi/transportasi antara sesama manusia dan antara manusia dengan alam lingkungannya. Macam dan bentuk serta bahan yang digunakan mengalami perubahan sesuai dengan kemajuan jaman dan teknologi, mulai dari yang sederhana sekali sampai pada kontruksi yang mutakhir. Salah satu pembangunan yang ada di Indonesia terletak di Provinsi Sumatera Selatan tepatnya di Kabupaten Muara Enim yaitu pelaksanaan pembangunan Fly Over Bantaian. Pembangunan infrastruktur tersebut dibangun bertujuan untuk memperlancar arus lalu lintas dimana pada perlintasan kereta api tersebut sering terjadi kemacetan. Maka pada kegiatan Studi Independen ini penulis tertarik untuk meneliti proses pelaksanaan dengan judul Tinjauan pelaksanaan dinding penahan tanah tipe mechanically stabilized earth (MSE) Wall pada fly over bantayan.

Kata Kunci: Pelaksanaan dinding penahan tanah tipe Mechanically Stabilized Earh (MSE) Wall

A. Pendahuluan

Jembatan merupakan prasarana transportasi paling strategis yang bermanfaat untuk menghubungkan daerah satu dengan daerah lain yang terpisah oleh suatu penghambat. Jembatan juga merupakan bagian dari infrastruktur transportasi darat yang sangat vital dalam aliran perjalanan (traffic flows). Jembatan sering menjadi komponen kritis dari suatu ruas jalan, karena sebagai penentu beban maksimal kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut. Sejarah jembatan sudah cukup tua bersamaan dengan terjadinya hubungan komunikasi/transportasi antara sesama manusia dan antara manusia dengan alam lingkungannya. Macam dan bentuk serta bahan yang digunakan mengalami perubahan sesuai dengan kemajuan jaman dan teknologi, mulai dari yang sederhana sekali sampai pada kontruksi yang mutakhir.

Salah satu pembangunan yang ada di Indonesia terletak di Provinsi Sumatera Selatan tepatnya di Kabupaten Muara Enim yaitu pelaksanaan pembangunan Fly Over Bantaian. Pembangunan infrastruktur tersebut dibangun bertujuan untuk memperlancar arus lalu lintas dimana pada perlintasan kereta api tersebut sering terjadi kemacetan. Maka pada kegiatan Studi Independen ini penulis tertarik untuk meneliti proses pelaksanaan dengan judul, tinjauan pelaksanaan dinding penahan tanah tipe mechanically stabilized earth (mse) wall pada fly over bantaian.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini bertempat di desa Panag Jaya, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan dengan Panjang Mechanically Stabilized Earth (MSE) Wall 100,38 meter. Sumber data berupa studi literatur, observasi langsung di lapangan, data primer dan data sekunder. Data primer merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli, yaitu dokumentasi dan wawancara kepada para responden di lokasi tempat penelitian. Data sekunder yaitu data yang sudah ada yang bersumber dari kontraktor atau pihak owner (gambar rencana atau subdrawing). Pembangunan dinding penahan tanah tipe Mechanically Stabilized Earth (MSE) Wall pada pembangunan Fly Over Bantaian menggunakan metode – metode yang telah disesuaikan dengan standar dan peraturan yang berlaku. Metode pelaksanaan MSE cukup mudah dan cepat, yang terdiri dari serangkaian pekerjaan yang berulang yaitu persiapan material, penimbunan, pemadatan, pemasangan perkuatan, pemasangan elemen panel muka. Sistem pelaksanaan konstruksi selalu dibawah pengawasan dari konsultan pengawas agar pembangunan dinding penahan tanah dapat selesai tepat waktu. Berikut tahapan pekerjaan MSE Wall: 1) Pembersihan Lahan Kerja Land Clearing; 2) Pemancangan Mini pile; 3) Pekerjaan Lantai Kerja (LC); 4) Leveling Pad; 5) Pekerjaan Cornestone Block; 6) Timbunan Granular dan pemadatan tanah; dan 7) Capping Beam. Pelaksanaan pelaksanaan Dinding Penahan Tanah Tipe Mecahanically Stabilized Earth (MSE) Wall Pada Proyek Fly Over Bantaian ini mendapatkan beberapa sumber data dengan menggunakan beberapa metode untuk memperoleh data – data yang dibutuhkan dalam penyusunannya. Adapun metode yang akan digunakan untuk memperoleh data sebagai berikut: 1) Metode observasi (peninjauan). Dalam metode observasi ini pelaksanaan yang dilakukan adalah dengan mengamati proses pekerjaan yang berlangsung di proyek pembangunan Fly Over Bantaian dari awal hingga akhir pekerjaan; 2) Metode wawancara langsung melibatkan pelaksanaan interaksi tatap muka dengan semua pihak yang terlibat dalam proses pembangunan, termasuk pihak manajemen konstruksi. Ini melibatkan penyampaian pertanyaan kepada pihak terkait untuk mendapatkan informasi terkait proyek Pembangunan; dan 3) Metode dokumentasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data melalui pemeriksaan dokumen, dengan mengkaji berbagai dokumen terkait yang mencakup semua informasi yang diperlukan dalam penelitian. Dalam menerapkan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki aktivitas-aktivitas yang terkait dengan konstruksi di lapangan Fly Over Bantaian atau data tertulis dan dokumen lainnya yang relevan dengan proyek, sesuai dengan keperluan penelitian.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Proses Pelaksanaan Teknis Di Lapangan

Adapun proses pelaksanaan teknis dilapangan pelaksanaan dinding penahan tanah tipe Mechanically Stabilized Earth (MSE) Wall pada Fly Over Bantaian adalah sebagai berikut :

1. Pembersihan Lahan (Land Clearing)

Pembersihan lahan pada area kerja dilakukan untuk mempersiapkan tahapan pekerjaan selanjutnya. Penggalian pondasi menggunakan SNI 8416 : 2017 FHWA : 042 dengan Spesifikasi galian $0.7 \text{ Meter} < H < 20 \text{ Meter}$ & $> 1 \text{ Meter} > H > 20 \text{ Meter}$. Evakuasi dari kondisi tanah dasar



Gambar 1 Galian dan timbunan biasa

2. Pemasangan Tiang Pancang (Mini Pile)

Sebelum Pemasangan mini pile dengan ukuran 20 x 20 yang terlebih dahulu telah ditentukan posisinya dipasang dengan jarak 50 – 70cm antar mini pile. kemudian pemancangan pile menggunakan alat drop hammer. Uraian pekerjaan pemancangan mini pile diawali dengan pembobokan pelat lantai, raft foundation, pile cap, dengan 2 orang yang bertugas mengatur proses pengangkatan sampai dengan pemancangan berlangsung agar terpasang dengan baik, tentunya hal ini tidak lepas dari pengawasan pengawas lapangan.



Gambar 2 Pemancangan mini pile

3. Lantai Kerja (LC)

Pengecoran lantai kerja atau LC (Learn Concrete) dibuat setebal 10 cm dengan mutu beton yang dipakai $F_c' 10 \text{ MPa}$ dengan menggunakan besi tulangan dengan dimensi



Gambar 3 Pengecoran Lantai Kerja (LC)

4. Leveling Pad

Pekerjaan leveling pad dengan tinggi 500 cm dengan ukuran bagian atas 200 cm dan bawah 300 cm. Serta ukuran bekisting menggunakan besi polos dengan ukuran D-12. Menggunakan mutu beton yang dipakai $F_c' 20 \text{ MPa}$.



Gambar 4 Pengecoran Leveling Pad

5. Pemasangan Cornerstone Block

Tahapan pemasangan cornerstone block dapat diuraikan sebagai berikut.

- Pemotongan Geogrid

Potong geogrid sesuai desain, Geogrid Uni-Axial atau Bi-Axial. Uniaxial grid memiliki satu arah perkuatan dan harus mengarah secara tegak lurus dengan dinding penahan tanah pada saat instalasi. Sedangkan arah, tegak lurus, dan memanjang searah dengan dinding. Perhatikan orientasi arah instalasi geogrid pada gambar (Correct Geogrid Orientation). Setiap Panjang Geogrid harus dihindarkan secara paralel dan bersebelahan satu dan lainnya.

- Pemasangan cornerstone block

Hampar geogrid sesuai desain, Letakan konektor bar diatas geogrid lalu masukan kedalam 2 lubang pada unit blok CornerStone. Lipat overlap geogrid sepanjang 25 cm terhadap konektor yang telah terpasang, Pastikan konektor dan geogrid terikat kencang. Letakan unit blok Cornerstone diatas unit blok yang telah terpasang konektor bar, pastikan konektor bar masuk kedalam alur unit blok yang telah tersedia. Tekan dengan menggunakan palu karet untuk memastikan blok dan konektor terpasang secara rapat

- Penghamparan Geogrid

Letakan Unit Blok Cornerstone secara susun bata diatas unit yang lebih rendah, geogrid dan positif konektor. Pastikan kedua unit Securelug masuk kedalam bagian tengah blok dan menjepit geogrid dengan isian gravel, Sesuaikan Securelugs agar menempel pada tepian blok. Pastikan setiap unit blok terpasang secara terintegrasi tanpa ada sedikit celah antara bloknnya, Tarik geogrid hingga tegang tanpa merubah unit blok yang terpasang. Gunakan pasak untuk menahan geogrid agar selalu dalam kondisi tegang, Hindari Kontak langsung antara Geogrid dan alat berat.



Gambar 5 Penghamparan Geogrid

- Urugan Timbunan Granular

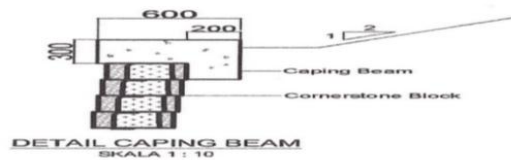
Timbun dan padatkan material backfill pada area belakang timbunan. Install drainase gravel pada bagian tengah blok dan buat saluran subdrain dibelakang dinding blok sepanjang 15 - 30 cm. Install Pipa Outlet interval 10 Meter, lakukan pemadatan tanah setiap ketinggian 20 cm, dan Uji pemadatan tanah dengan Sandcone Test atau CBR sesuai dengan spesifikasi desain. penimbunan 30 cm gembur, 20 padat dilakukan sebanyak 2x hingga 40 cm dilakukan berulang sampai mencapai ketinggian MSE Wall yang telah ditentukan.



Gambar 6 penghamparan timbunan Granular

6. Capping Beam

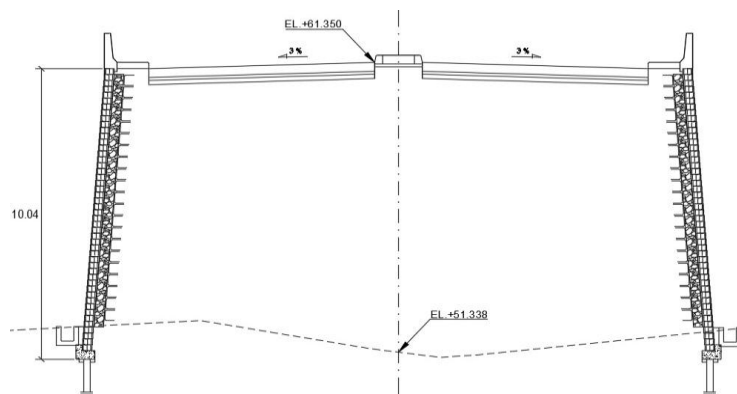
Pekerjaan capping merupakan pekerjaan akhir pada pelaksanaan pembangunan dinding penahan tanah tipe Mechanically Stabilized Earth (MSE) Wall pada proyek Fly Over Bantaian, dengan Spesifikasi tinggi 500 cm, lebar 600 cm serta menggunakan besi tulangan D-12. Pada Studi independen yang dilaksanakan selama 4 bulan, 11 September 2023 – 11 Desember 2023 pekerjaan capping belum terlaksanakan sehingga penulis tidak dapat meninjau lebih lanjut tahap pekerjaan capping beam.



Gambar 7 Detail Caping beam

2. Hasil Analisis Program Geoteknik Geo5 Fine

Hasil analisis program geoteknik GEO5 akan dilakukan pada daerah kritis dengan dinding MSE Wall tertinggi. Proyek pembangunan MSE Wall – pada konstruksi Fly over KA Bantaian, Sumatra Selatan memiliki ketinggian timbunan tertinggi +/- 10 Meter dengan Minimum Embedded Wall (Terbenam) 0.7 – 1.30 Meter pada STA 147 + 425. Maka hasil analisis Geo5 berdasarkan ketinggiannya adalah sebagai berikut.



Gambar 8 Tipikal rencana Flyover bantaian, Tinggi 10 Meter

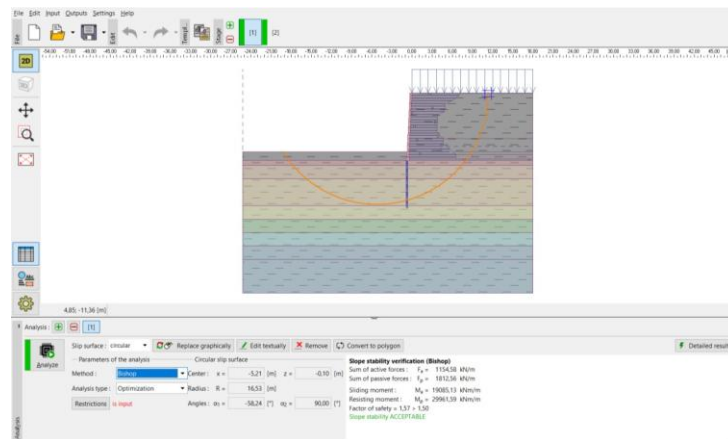
Adapun Panjang Geogrid yang digunakan pada tipikal STA 2 + 500 adalah sebagai berikut :

No	Panjang	No	Panjang	No	Panjang
1	7	11	4	21	5
2	7	12	4	22	6
3	6	13	4	23	6.5
4	6	14	4	24	7.0
5	5	15	4	25	

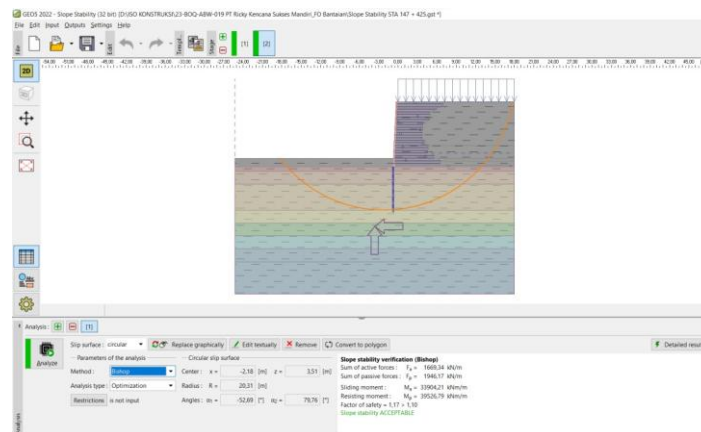
6	5	16	4	26	
7	5	17	4	27	
8	5	18	5	28	
9	4	19	5	29	
10	4	20	5	30	

Tabel 1 panjang Geogrid

- Slope Stabilitas MSE Wall
MSE Wall analisis STA 147 + 425 (10 Meter)



Gambar 9 Analisis Stabilitas – tanpa gempa



Gambar 10 Analisis Stabilitas Seismic – Gempa

SF Stabilitas Statis $1.57 > 1,5$
SF Stabilitas Seismic $1.17 > 1,1$

D. Penutup

Berdasarkan hasil Penelitian dilapangan pada pembangunan Fly Over Bantaian, yang telah dilakukan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. Dinding penahan tanah tipe Mechanically Stabilized Earth (MSE) Wall memiliki Panjang 100 Meter dan Tinggi 10 – 8 Meter. Beberapa tahapan pekerjaan pelaksanaan dinding penahan tanah tipe Mechanically Stabilized Earth (MSE) Wall, meliputi, Persiapan, pelaksanaan terdiri dari Pembersihan area lokasi Fly Over Bantaian, Pemancangan Mini Pile, pekerjaan lantai kerja (LC), pemasangan cornerstone Block tinggi 8 – 10 Meter dengan timbunan granular dan pekerjaan caping beam. Hasil analisis internal & external stabilitas tipikal desain H = 8.30 Meter, STA 0 + 50.

Daftar Pustaka

- Luqman Hakim. *Perencanaan dinding penahan tanah (Retaining Wall) Pada Daerah Sempadan Sungai* Jl. Sultan Agung, Jember Dengan FEM.Fakultas Teknik. Repository.unej.ac.id
- PT. Pandu Equator Prima.2023. *Perkuatan timbunan dengan menggunakan Mechanically Stabilized Earth Wall (MSE WALL)*
- Rani, H.A. 2016. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Ryan Swardana. 2019. Perencanaan Pembangunan Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi di Universitas Internasional Batam. Repository 2019
- Undang-Undang (UU) Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi.
- Willy Ridwan, 2020. *Tinjauan pelaksanaan dinding penahan tanah pada jembatan pipa bengkok arah Palembang* (oprit 1).
- Wirman Hidayat. 2021. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe *Mechanically Stabilized Earth (MSE) Wall* Terhadap Curah Hujan. Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil Volume 04, Nomor 02, September 2021.