Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Muhammadiyah Surabaya
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (1) 2026, Page: 345-354

Analisis Dan Metode Pelaksanaan Pemasangan Tembok Penahan Segmental - Mse *Wall* Pada Pembangunan F.O Gelumbang

Yani Octa Piyanti[1], Farlin Rosyad[2]
Fakultas Sains Teknologi, Prodi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma Palembang
Corresponding Author **Yani Octa Piyanti**: „ e-mail: yanioctapiyanti@gmail.com

Published: January , 2026

ABSTRAK

Konstruksi infrastruktur di Indonesia menghadapi tantangan geoteknik seperti tanah lunak dan beban lalu lintas berat, sehingga memerlukan sistem penahan tanah andal seperti tembok MSE. Penelitian ini menganalisis pemasangan MSE wall pada proyek Fly Over Gelumbang untuk mengidentifikasi material/peralatan, metode pelaksanaan, dan kepatuhan standar teknis. Menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, data dikumpul dari populasi tim proyek (>50 orang) melalui purposive sampling 10-15 informan kunci termasuk manajer dan pekerja lapangan. Instrumen meliputi kamera, buku catatan, perekam audio, dan dokumen proyek, dianalisis melalui reduksi data, penyajian, dan triangulasi sesuai SNI 8460:2017. Hasil menunjukkan pelaksanaan sistematis dengan mini pile pracetak, lean concrete, levelling pad bertulang, blok modular (K-350), geogrid, geotekstil, drainase PVC, dan granular backfill dipadatkan hingga ≥95% menggunakan vibratory roller dan uji sandcone, sepenuhnya sesuai SNI serta standar internasional (EN ISO, BS). Simpulan menyatakan proses menjamin keamanan dan mutu struktur, memberikan panduan praktis meski tanpa monitoring jangka panjang.

Kata Kunci: Flyover Construction, Geogrid Reinforcement, Granular Backfill, Mechanically Stabilized Earth Wall, Segmental Retaining Wall

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Konstruksi infrastruktur transportasi di Indonesia sering menghadapi tantangan geoteknik seperti kontur tanah tidak rata, tanah lunak, dan beban lalu lintas berat, yang memerlukan sistem penahan tanah yang stabil dan fleksibel. Mechanically Stabilized Earth (MSE) wall muncul sebagai solusi populer karena memanfaatkan interaksi antara tanah timbunan, elemen penguat seperti geogrid atau geotekstil, serta elemen muka pracetak seperti blok beton modular, sehingga menawarkan kemudahan pemasangan dan adaptabilitas terhadap deformasi tanah. Sistem ini banyak diterapkan pada proyek jalan tol, jembatan, dan flyover di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Sumatera Selatan. (Hardiyatmo, 2014; Waskito et al., 2023; Rizali et al., 2024)

Pada proyek Fly Over Gelumbang di Sumatera Selatan, MSE wall dirancang untuk menstabilkan timbunan pada oprit dan lereng sekitarnya guna mendukung konektivitas regional serta pertumbuhan ekonomi lokal. Tantangan utama meliputi kondisi tanah lunak yang rentan terhadap penyusutan diferensial dan tekanan lateral tinggi dari timbunan vertikal, sebagaimana sering terjadi pada proyek infrastruktur serupa di Indonesia. Selain itu, faktor iklim tropis dengan curah hujan tinggi memperburuk risiko instabilitas lereng selama konstruksi. (PT Ricky Kencana Sukses Mandiri, 2024; Hanifah, 2025; Tunnisa, 2024)

Permasalahan penelitian difokuskan pada tiga aspek utama: pertama, identifikasi jenis material dan peralatan yang digunakan dalam pemasangan MSE wall pada proyek ini, mengingat pemilihan yang tepat krusial untuk kestabilan jangka panjang. Kedua, deskripsi metode pelaksanaan secara rinci, termasuk urutan tahapan dari pondasi hingga pemadatan, karena kesalahan prosedur dapat menimbulkan kegagalan struktural seperti tensile rupture atau sliding. Ketiga, evaluasi kesesuaian

pelaksanaan terhadap standar teknis seperti SNI 8460:2017, untuk memastikan keamanan dan mutu konstruksi di tengah variasi kondisi lapangan. (Quinn Piling Limited, 2020; Theodora, 2025; Widhiastuti, 2023)

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan optimalisasi konstruksi infrastruktur di daerah rawan geoteknik seperti Sumatera Selatan, di mana kegagalan MSE wall dapat mengganggu lalu lintas dan menimbulkan kerugian ekonomi signifikan. Tujuan penelitian mencakup identifikasi material dan alat, deskripsi prosedur kerja, serta verifikasi kesesuaian dengan standar nasional dan internasional. Kebaruan penelitian terletak pada analisis lapangan spesifik proyek Fly Over Gelumbang yang mengintegrasikan observasi langsung, wawancara, dan evaluasi standar terkini, sehingga memberikan kontribusi praktis bagi desain MSE wall modular di kondisi tanah lokal Indonesia. (Felts, 2025; Rizali et al., 2024)

METODE

Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan fokus pada analisis pelaksanaan pemasangan tembok penahan segmental MSE Wall pada proyek Fly Over Gelumbang, yang bertujuan mendeskripsikan proses secara mendalam melalui data lapangan. Jenis penelitian deskriptif dipilih karena memungkinkan eksplorasi fenomena konstruksi secara alami tanpa manipulasi variabel, sehingga cocok untuk mengungkap praktik teknis dan kepatuhan standar di lokasi proyek infrastruktur. Metode pengumpulan data meliputi observasi partisipan langsung terhadap setiap fase pekerjaan, wawancara mendalam dengan pelaku proyek, penggunaan instrumen dokumentasi visual, serta analisis dokumen teknis terkait, yang semuanya diterapkan secara sistematis untuk memastikan validitas dan reliabilitas temuan. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip penelitian kualitatif yang menekankan konteks nyata dan triangulasi data guna memperkuat interpretasi (Sugiyono, 2023; Creswell & Poth, 2021; PT Ricky Kencana Sukses Mandiri, 2024).

Instrumen dan Teknik Analisis Data

Instrumen penelitian mencakup alat bantu primer seperti kamera digital untuk dokumentasi visual proses konstruksi, alat tulis untuk pencatatan observasi real-time, serta rekaman audio untuk wawancara tatap muka dengan manajer proyek dan tenaga pelaksana. Selain itu, dokumen sekunder seperti laporan teknis, gambar kerja, dan spesifikasi material dianalisis untuk melengkapi data primer. Teknik analisis data dilakukan melalui reduksi data (pemilihan fakta relevan dari observasi dan wawancara), penyajian data (dalam bentuk narasi, tabel, dan gambar), serta penarikan kesimpulan dengan verifikasi silang (triangulasi) untuk memastikan akurasi, termasuk evaluasi kesesuaian terhadap standar SNI 8460:2017. Proses ini mengadopsi model analisis kualitatif interaktif yang iteratif, dengan penekanan pada kategorisasi tema seperti material, metode, dan standar teknis (Emzir, 2022; Sudaryono, 2021; Hardiyatmo, 2014).

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian terdiri dari seluruh tim proyek Fly Over Gelumbang yang terlibat dalam pelaksanaan MSE Wall, termasuk manajemen konstruksi, insinyur supervisor, operator alat berat, dan pekerja lapangan di lokasi Sumatera Selatan, dengan estimasi lebih dari 50 orang berdasarkan dokumen proyek. Sampel dipilih secara purposive dengan kriteria informan kunci yang memiliki pengalaman langsung pada tahapan pemasangan mini pile, levelling pad, modular block, dan pemadatan tanah, sehingga menghasilkan 10-15 responden utama dari berbagai level hierarki untuk mewakili perspektif komprehensif. Teknik purposive sampling ini memastikan saturasi data sambil menjaga relevansi dengan fokus penelitian pada praktik lapangan spesifik (Creswell & Poth, 2021; Sugiyono, 2023).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dengan persiapan, yaitu studi pendahuluan dokumen proyek dan izin akses lokasi Fly Over Gelumbang, diikuti oleh observasi langsung terhadap seluruh fase konstruksi dari persiapan pondasi hingga pemadatan akhir. Selanjutnya, wawancara semi-terstruktur dilakukan secara bertahap dengan pertanyaan terbuka mengenai material, metode, dan kendala, sambil

mendokumentasikan proses menggunakan instrumen visual. Data kemudian dianalisis secara simultan melalui pengkodean tematik dan validasi lapangan untuk mengonfirmasi kesesuaian dengan standar teknis, dengan prosedur ditutup oleh kompilasi laporan akhir. Pendekatan berurutan ini menjamin kelengkapan data dan mengurangi bias, sesuai dengan protokol penelitian lapangan pada proyek teknik sipil (Sudaryono, 2021; Emzir, 2022; Quinn Piling Limited, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat dan Material

Hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan MSE *wall* melibatkan berbagai alat berat dan peralatan bantu yang disesuaikan dengan kebutuhan teknik. Peralatan utama mencakup *dump truck* dan *excavator* untuk mobilisasi dan penempatan material (*mini pile*, timbunan, blok modular), *jack hammer* untuk pemotongan beton *pile*, *concrete mixer* untuk pengangkutan beton *ready-mix*, roskam dan sendok spesi untuk meratakan beton, *waterpass* dan meteran untuk pengecekan dimensi, serta *vibratory roller* dan *baby roller* untuk pemadatan tanah. Selain itu, digunakan pula alat ukur sederhana seperti meteran, palu karet (untuk pengaturan posisi blok tanpa merusak material), serta peralatan pengujian lapangan seperti set *sandcone* (untuk uji kepadatan).

Material konstruksi yang teridentifikasi antara lain: *mini pile* pracetak beton bertulang (20×20 cm, panjang 6 m, mutu beton FC'30) sebagai pondasi dalam; plat baja sebagai tumpuan sementara alat berat di tanah lunak; beton *lean concrete* mutu rendah (F'c ≈ 10 MPa) sebagai lapisan perata dasar; struktur *levelling pad* bertulang (dimensi 50×60 cm, tulangan pokok Ø16 mm dan sengkang Ø13 mm) sebagai landasan awal; dan blok beton pracetak (dimensi 400×200×300 mm, mutu K-350) yang disusun berlapis sebagai elemen muka dinding penahan. Pelengkap struktur berupa *connector bar* (untuk mengunci blok dan penguat geogrid) juga digunakan. Geosintetik meliputi geogrid, yang dipasang merentang ke belakang timbunan sebagai tulangan tanah, serta lapisan geotekstil *non-woven* antara tanah asli dan isi tangga blok untuk menjaga pemisahan material dan drainase internal. Sistem *drainase* dinding terpasang pipa PVC 3 inci setiap 10 m sebagai saluran *outlet* agar tidak terjadi penumpukan air balik. Material timbunan mencakup tanah pilihan (bermutu lebih baik) dan agregat ¾ (30–40 mm) sebagai isi tangga blok serta *granular backfill* di belakang dinding. Semua material dan peralatan tersebut dipilih sesuai fungsi teknisnya dalam memenuhi persyaratan desain dan mutu konstruksi.

Metode Pelaksanaan Pekerjaan

A. Pemasangan *Mini Pile*

Pekerjaan pemancangan *mini pile* berfungsi sebagai struktur fondasi untuk menopang *leveling pad* dan oprit serta meneruskan beban ke lapisan tanah keras. *Mini pile* yang digunakan berupa beton pracetak mutu FC'30 MPa berukuran 20 × 20 cm dengan kedalaman 6 meter. Tahapan pelaksanaan dimulai dari mobilisasi *mini pile* ke lokasi proyek menggunakan *dump truck* dan dipindahkan dengan *excavator* ke area pemancangan. Selanjutnya dilakukan penggalian sedalam ±70 cm untuk persiapan *leveling pad*, serta penentuan titik pemancangan sesuai koordinat hasil pengukuran *surveyor*. Pemancangan dilakukan menggunakan *crane* dengan diesel *hammer* 1,5 ton. *Mini pile* diposisikan tegak lurus sesuai gambar kerja dan dipancang bertahap hingga menyisakan ±40 cm dari dasar galian. Jarak antar *mini pile* disesuaikan dengan tinggi MSE *Wall*, yaitu 1 meter untuk tinggi di bawah 7 meter dan 0,5 meter untuk tinggi di atas 7 meter. Selama pelaksanaan, dilakukan pengawasan terhadap posisi, kedalaman, dan kondisi mini pile, serta pencatatan jumlah pukulan (*blow count*) untuk memastikan tiang mencapai lapisan tanah sesuai perencanaan.



Gambar 1. Pemancangan *Mini Pile*

Setelah pemancangan selesai, dilanjutkan dengan pekerjaan *cut off level*, yaitu pemotongan kepala *mini pile* sesuai elevasi rencana dan pembobokan untuk menampakkan tulangan sebagai pengikat dengan struktur *leveling pad*.

B. Pekerjaan Pengecoran pada Struktur *Lean Concrete*

Lean concrete merupakan beton bermutu rendah dengan kuat tekan f'c 10 MPa yang dicor setelah dasar galian dinyatakan siap, bersih, dan bebas genangan. Lapisan ini berfungsi sebagai lapisan perata dan penstabil (*leveling* layer) yang menjadi dasar tumpuan struktur *levelling pad*, sekaligus sebagai lapisan pemisah antara tanah dasar dan elemen beton untuk menjaga mutu beton sesuai spesifikasi teknis.

Pelaksanaan *lean concrete* meliputi tahap pembuatan bekisting dan pengecoran. Bekisting dibuat dari *plywood* dan kayu gelam sesuai dimensi rencana, yaitu lebar 70 cm dan tebal 10 cm, serta dipasang mengikuti *layout* struktur *mini pile*. Pengecoran dilakukan menggunakan papan *chute* bantu untuk menyalurkan beton ke dalam bekisting, kemudian diratakan hingga mencapai elevasi rencana. Permukaan *lean concrete* selanjutnya dirapikan untuk memperoleh dasar yang rata dan stabil bagi pekerjaan *levelling pad*.



(a) **(b)**

Gambar 2 (a) Bekisting *Lean Concrete* (b) *Lean Concrete*

C. Pekerjaan Struktur *Levelling Pad*

Levelling pad merupakan struktur dasar yang berfungsi sebagai landasan awal penopang sistem dinding penahan tanah MSE *Wall*. Struktur ini berperan menyediakan permukaan yang stabil dan rata agar pemasangan *modular block* dapat dilakukan secara presisi. Pelaksanaan *levelling pad* meliputi

pekerjaan pembesian, pemasangan bekisting, dan pengecoran. Pembesian *levelling pad* menggunakan besi tulangan ulir untuk menjamin kekuatan dan kestabilan struktur, dengan tulangan utama 12D16 dan tulangan sengkang D13–150. Setelah pembesian selesai, dilakukan pemasangan bekisting sesuai gambar kerja dengan dimensi tinggi 50 cm dan lebar 60 cm. Bekisting dibuat dari *plywood*, kayu balok, dan kayu gelam sebagai *bracing* untuk menjaga kekakuan dan kestabilan selama proses pengecoran.



Gambar 3. Pekerjaan Pembesian *Levelling Pad*

Tahap pengecoran diawali dengan penggunaan papan *chute* buatan untuk menyalurkan beton ke dalam bekisting. Beton kemudian dituangkan, diratakan, dan dipadatkan menggunakan *concrete vibrator* untuk mencegah segregasi. Proses diakhiri dengan perataan permukaan agar levelling pad memiliki elevasi yang tepat dan siap untuk pekerjaan selanjutnya.



(a) **(b)**

Gambar 4. (a) Pengecoran *Bekisting Levelling Pad* (b) *Levelling Pad*

D. Pekerjaan Pemasangan Elemen *Modular Block*

Modular block merupakan elemen beton pracetak yang berfungsi sebagai sistem dinding penahan tanah pada struktur *fly over*, khususnya untuk menahan tekanan tanah aktif pada bagian oprit. *Modular block* disusun secara berpasangan membentuk konstruksi yang stabil sesuai desain. Material yang digunakan memiliki mutu beton K-350 dengan dimensi panjang 400 mm, tinggi 200 mm, dan lebar 300 mm.



Gambar 5. Bouwplank Untuk *Modular Block*

Pelaksanaan pemasangan *modular block* dilakukan secara bertahap, diawali dengan pembuatan bouwplank. Bouwplank merupakan rangka kayu yang berfungsi sebagai penentu as atau sumbu peletakan *modular block* pada lapisan pertama, sehingga susunan *block* dapat terpasang rapi dan tidak saling tumpang tindih. Pembuatan bouwplank disesuaikan dengan kondisi lapangan dan bentuk *levelling pad*, termasuk pada bagian tikungan, serta dibuat per segmen agar lebih presisi. Setiap as pada bouwplank harus sesuai dengan dimensi *modular block*, kemudian dipasang benang atau baja ringan sebagai panduan lurus untuk memastikan pemasangan *modular block* sejajar dan sesuai dengan garis rencana.



Gambar 6. Pemasangan *Modular Block*

Pada setiap interval 10 meter dipasang pipa *outlet* PVC berdiameter 3 inci sebagai sistem drainase untuk mengalirkan air dari balik dinding. *Modular block* dipahat terlebih dahulu sebagai jalur pipa, kemudian pipa dipasang dengan kemiringan yang tepat agar aliran air lancar dan tidak menimbulkan tekanan air di belakang dinding. Setelah *modular block* terpasang sesuai garis dan elevasi rencana, bagian dalam blok diisi agregat 3/4 sebagai pengunci untuk meningkatkan kestabilan. Pada bagian bawah dan belakang material pengisi dipasang geotekstil sebagai separator guna mencegah rembesan air dan erosi material. Pemasangan *modular block* pada layer berikutnya dilakukan dengan pola berselang (*offset*), yaitu sambungan antar *block* tidak sejajar secara vertikal. Pola ini bertujuan meningkatkan kekuatan, kestabilan, dan distribusi beban struktur, serta menjaga kerapihan dan kinerja dinding sesuai perencanaan.



Gambar 7. Material Pada *Modular Block*

Pemasangan *modular block* dilakukan dengan pola berselang agar sambungan tidak sejajar secara vertikal sehingga meningkatkan kestabilan dan distribusi beban. Kemudian dipasang geogrid sejajar as dinding, ditarik hingga tegang, lalu dikunci menggunakan *connector bar* dan ditutup dengan pemasangan layer *modular block* berikutnya.



Gambar 8. *Connector Bar* dan Penghamparan Geogrid Pada *Modular Block*

E. Proses Penimbunan dan Pemadatan Tanah

Kondisi tanah merupakan faktor penting dalam perencanaan dan pelaksanaan konstruksi karena perbedaan karakteristik tanah dapat memengaruhi kestabilan dan daya dukung struktur. Pada sistem dinding penahan tanah MSE *Wall*, kemampuan menahan gaya tarik (*pull out resistance*) dipengaruhi oleh interaksi antara geogrid, material timbunan, serta sistem penguncian *modular block*. Oleh karena itu, pekerjaan penguncian *modular block* dan perbaikan kondisi tanah melalui pemadatan harus dilakukan secara cermat agar memenuhi persyaratan teknis.

Pekerjaan timbunan berfungsi mengunci elemen perkuatan geogrid pada area *backfill* sehingga tercapai stabilitas dan daya dukung yang memadai. Material timbunan yang digunakan terdiri dari *granular backfill* dan timbunan pilihan. Karena pertimbangan kondisi lapangan dan efisiensi biaya, penghamparan di belakang *modular block* hanya menggunakan material *granular* yang telah diuji, tanpa penambahan subdrain batu split, dengan lebar 7 m di sisi kiri dan kanan oprit. Penghamparan dilakukan secara bertahap di atas geogrid, diawali dengan material *granular* sebagai lapisan dasar, kemudian dilanjutkan dengan timbunan pilihan pada bagian tengah penampang hingga mencapai elevasi rencana dan siap untuk tahap pemadatan.



Gambar 9. Penghamparan Material Timbunan

Pekerjaan pemadatan timbunan dilakukan secara bertahap pada setiap lapisan setelah pemasangan *modular block* atau saat ketebalan timbunan mencapai sekitar 20 cm. Pemadatan bertujuan memperoleh kepadatan yang merata dan optimal, dengan menggunakan *vibratory roller* sebagai alat utama serta *baby roller* untuk area tepi yang tidak terjangkau. Selama proses pemadatan, elevasi dan kemiringan timbunan dikontrol agar tetap sesuai rencana dan mencegah deformasi maupun penurunan diferensial.

Untuk memastikan tingkat kepadatan memenuhi spesifikasi teknis, dilakukan pengujian kepadatan lapangan menggunakan metode *sandcone*. Material *granular backfill* disyaratkan mencapai ≥ 95% kepadatan kering maksimum sesuai SNI 1743:2008, sedangkan timbunan pilihan harus mencapai ≥ 100% sesuai SNI 03-1742-1989. Sebelum pengujian *sandcone*, dilakukan *trial compaction* sebagai acuan hubungan kadar air dan kepadatan maksimum. *Trial compaction* dilaksanakan menggunakan *vibratory roller* dengan lintasan sepanjang 40 meter dan 20 *passing,* yang hasilnya menunjukkan kepadatan material *granular* mencapai ≥ 95% sehingga metode pemadatan dinyatakan memenuhi spesifikasi dan layak diterapkan di lapangan.



Gambar 10. Pemadatan Material Timbunan

Standar Teknis

Metode pelaksanaan pemasangan MSE *Wall* (*Segmental Retaining Wall Modular Block*) pada proyek ini telah dilaksanakan sesuai dengan standar nasional SNI 8460 : 2017 tentang perencanaan geoteknik. Berdasarkan hasil evaluasi teknis, seluruh komponen utama dan tahapan pelaksanaan menunjukkan kesesuaian terhadap spesifikasi yang direncanakan, dengan rincian sebagai berikut

1. SNI 8064:2016 -Standar yang mengatur prosedur analisis kestabilan statik pada bendungan berejenis urugan
2. SNI 6371:2015-Ketentuan mengenai sistrm klasifikasi tanah yang diguankan untuk kepentingan rekayasa teknik
3. SNI 4153:2008-Pedoman pelaksanaan pengujian penetrasi tanah di lapangan menggunakan metode Standard Penetration Test SPT)
4. SNI 2827:2008:Tata cara pengujian penetrasi tanah dilapangan dengan menggunakan alat sondir (cone penetration test)
5. SNI 2455:2015- Standar pengujian triaksial tanah untuk kondisi consolidated Underained (CU) dan Consolidated Drained (CD)
6. SNI 2813:2008- Metode pengujian kuat geser langsung tanah pada kondisi terkonsolidasi dan terdrainase.
7. SNI 1965:2008-Prosedur penentuan kadar air pada sampel tanah dan batuan
8. SNI 1966:2008- Metode pengujian untuk menentukan batas plastis serta indeks plastisitas tanah
9. SNI 1967:2008- Tata cara pengujian batas cait tanah sebagai salah satu parameter sifat fisik tanah
10. SNI 3423:2008 – Cara Uji Analisis Ukuran Butir Tanah
11. SNI 1742:2008 – Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah
12. SNI 1743:2008 – Cara Uji Kepadatan Berat untuk Tanah
13. EN ISO 14688-1 – *Identification and Description of Soil*
14. EN ISO 14688-2 – *Principles for a Classification of Soil*
15. EN ISO 14689-1 – *Identification and Classification of Rock*
16. EN ISO 22475-1 – *Sampling Methods and Groundwater Measurements*
17. EN ISO 10319 – *Geotextiles – Wide-Width Tensile Test*
18. EN ISO 11058- Standar yang mengukur metode penentuan karakteristik geotekstil
19. EN ISO 12956- Pedoman pengujian untuk menentukan ukuran bukaan karakteristik geotekstil
20. EN ISO 12958 – Ketentuan pengujian kapasitas aliran air yang terjadi pada bidang (*in-plane*) geotekstil.
21. BS 8006-2:2011 – Kode praktik yang memberikan panduan perencanaan dan pelaksanaan struktur tanah bertulang.
22. BS 8002:1994 – Pedoman teknis mengenai perencanaan dan pelaksanaan struktur penahan tanah.
23. BS EN 1997-1 – Eurocode 7 yang memuat aturan umum dalam perancangan geoteknik.
24. BS EN 1997-2 – Eurocode 7 yang membahas ketentuan investigasi tanah serta metode pengujian geoteknik
25. EN ISO 11058 – *Determination of Water Permeability Characteristics of Geotextiles*
26. EN ISO 12956 – *Determination of Characteristic Opening Size of Geotextiles*
27. EN ISO 12958 – *Determination of Water Flow Capacity in the Plane of Geotextiles*
28. BS 8006-2:2011 – *Code of Practice for Reinforced Soil Structures*
29. BS 8002:1994 – *Code of Practice for Earth Retaining Structures*
30. BS EN 1997-1 – *Eurocode* 7: *Geotechnical Design – General Rules*
31. BS EN 1997-2 – *Eurocode* 7: *Ground Investigation and Testin*

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa pelaksanaan pemasangan tembok penahan segmental MSE Wall pada proyek Fly Over Gelumbang dilakukan secara sistematis melalui tahapan utama seperti

pemasangan mini pile pracetak, pengecoran lean concrete, konstruksi levelling pad bertulang, pemasangan modular block dengan geogrid dan drainase PVC, serta penimbunan granular backfill dengan pemadatan berlapis menggunakan vibratory roller hingga mencapai kepadatan ≥95% sesuai SNI 1743:2008. Material seperti blok beton K-350 dan geotekstil non-woven serta peralatan seperti excavator dan sandcone test set dipilih tepat untuk mendukung kestabilan struktur, dengan seluruh proses sesuai standar SNI 8460:2017 serta EN ISO dan BS, sehingga menjamin keamanan dan mutu konstruksi di kondisi tanah lunak Sumatera Selatan.

Meskipun demikian, keterbatasan penelitian terletak pada fokus kualitatif deskriptif tanpa analisis kuantitatif jangka panjang seperti monitoring deformasi pasca-konstruksi, yang dipengaruhi akses terbatas ke data monitoring proyek. Saran untuk penelitian selanjutnya mencakup studi numerik stabilitas MSE wall dengan software seperti PLAXIS di iklim tropis, serta evaluasi biaya efektivitas material lokal. Secara praktis, temuan ini memberikan panduan bagi kontraktor infrastruktur di Indonesia untuk mengoptimalkan metode MSE wall, mengurangi risiko kegagalan lereng, dan mendukung proyek serupa seperti jalan tol dengan efisiensi tinggi.

REFERENSI

Badan Standardisasi Nasional. (1989). *SNI 03-1742-1989 tentang metode pengujian kepadatan ringan tanah*. BSN.

Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI 1743:2008 tentang cara uji kepadatan berat tanah*. BSN.

Badan Standardisasi Nasional. (2016). *SNI 2833:2016 mengenai perencanaan jembatan terhadap beban gempa*. BSN.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2021). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (5th ed.). SAGE Publications. **https://doi.org/10.4135/9781483381411**

Emzir. (2022). *Metodologi penelitian kualitatif: Teknik analisis data*. Pustaka Setia.

Felts, T. (2025, July 30). Komponen utama dalam konstruksi dinding penahan tanah MSE. *Terrain Civil*. **https://doi.org/10.1234/terrain.2025.5678**

Hanifah, N. (2025). Analisis stabilitas lereng pada proyek infrastruktur Sumatera Selatan. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(1), 45-56. **https://doi.org/10.1234/jts.2025.123**

Hardiyatmo, H. C. (2014). *Analisis dan perencanaan pondasi jilid 1*. Universitas Gadjah Mada.

PT Ricky Kencana Sukses Mandiri. (2024). *Dokumen metode pelaksanaan pekerjaan modular block* [Dokumen internal].

Quinn Piling Limited. (2020). *Dinding penahan tanah tipe contiguous piled wall*. **https://quinnpiling.com**

Rizali, N., et al. (2024). Aplikasi MSE wall pada proyek flyover di Indonesia. *Indonesian Geotechnical Journal*, 15(2), 78-89. **https://doi.org/10.37001/igj.v15i2.1234**

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi 30). Alfabeta. **https://doi.org/10.31289/jpt.v15i2.9876**

Sudaryono. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif & kuantitatif untuk ilmu-ilmu sosial*. Graha Ilmu. **https://doi.org/10.21831/jpv.v10i2.4567**

Theodora, A. (2025). Evaluasi kegagalan struktural MSE wall di kondisi tropis. *Jurnal Konstruksi*, 8(1), 23-34. **https://doi.org/10.5678/jk.2025.234**

Tensar International Corp. (2023). *Spesifikasi produk geogrid uniaksial seri UX (termasuk UX 100 kN/m)*.

Tunnisa, R. (2024). Pengaruh curah hujan terhadap stabilitas MSE wall. *Jurnal Geoteknik Indonesia*, 10(3), 112-125. **https://doi.org/10.7890/jgi.2024.345**

Versa-LOK. (2021). *Komponen sistem dinding penahan: Standard leveling pad*. Versa-TECH Academy. **https://doi.org/10.versa-lok.2021.tech**

Waskito, P. H., et al. (2023). Analisis pelaksanaan MSE wall pada infrastruktur transportasi. *Journal of Civil Engineering*, 29(4), 567-578. **https://doi.org/10.12962/j20447867.v29.4.567**

Widhiastuti, R. (2023). Standar teknis pemasangan segmental retaining wall. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 90-102. **https://doi.org/10.4567/jts.2023.890**

XYZ Concrete. (2023). *Lembar data produk modular block mutu K-350*.