

Analisis Perbandingan Efektivitas Penanganan Longsor dengan Metode DPT *Borepile* dan *Geotextile* ditinjau dari Aspek Waktu Pelaksanaan

Ananta Fadhilah Ambarweka, Putri Nurul Kusuma Whardani

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi

Corresponding author: anantafadhilahambarweka160@gmail.com

ABSTRAK

Penanganan longsor pada infrastruktur jalan nasional memerlukan metode konstruksi yang mampu menjamin stabilitas lereng sekaligus mempercepat waktu penyelesaian pekerjaan, terutama pada ruas dengan lalu lintas tinggi seperti Simpang Niam–Lubuk Kambing STA 17+070. Perubahan metode dari Dinding Penahan Tanah (DPT) *borepile* menjadi *geotextile* sebagai dampak kebijakan efisiensi anggaran menimbulkan kebutuhan analisis terhadap aspek durasi pelaksanaan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan waktu pelaksanaan kedua metode guna memperoleh alternatif yang lebih efektif dalam mendukung percepatan proyek. Metode penelitian meliputi pengolahan data teknis, penyusunan item pekerjaan, penjadwalan proyek, dan analisis progres menggunakan Kurva-S. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode *borepile* memerlukan waktu 120 hari kalender, sedangkan metode *geotextile* dapat diselesaikan dalam 90 hari kalender. Terdapat percepatan waktu sebesar 30 hari atau 25% lebih cepat pada metode *geotextile*. Berdasarkan hasil tersebut, metode *geotextile* dinilai lebih efisien dalam aspek durasi dan memberikan kontribusi signifikan terhadap optimalisasi waktu pelaksanaan proyek penanganan longsor.

Kata kunci : DPT Borepile; Geotextile; Longsor; Waktu.

ABSTRACT

Landslide management on national road infrastructure requires construction methods that can ensure slope stability while accelerating project completion time, especially on sections with high traffic such as the Niam–Lubuk Kambing intersection STA 17+070. The change in method from borepile retaining walls to geotextiles as a result of budget efficiency policies has created a need for analysis of the duration of implementation. This study aims to compare the implementation times of the two methods in order to obtain a more effective alternative to support project acceleration. The research methods include technical data processing, work item compilation, project scheduling, and progress analysis using the S-Curve. The analysis results show that the bored pile method requires 120 calendar days, while the geotextile method can be completed in 90 calendar days. There is a time acceleration of 30 days or 25% faster in the geotextile method. Based on these results, the geotextile method is considered more efficient in terms of duration and contributes significantly to the optimization of project implementation time for landslide mitigation.

Keywords : DPT Borepile; Geotextile; Landslide; Time.

PENDAHULUAN

Longsoran merupakan fenomena perpindahan massa tanah, batuan, maupun campuran keduanya yang terjadi akibat hilangnya keseimbangan lereng sehingga material bergerak menuju kondisi stabil yang baru. Peristiwa ini umumnya dijumpai pada lereng alami maupun lereng hasil rekayasa (buatan). Secara mekanis, gaya gravitasi berperan sebagai faktor penggerak utama dalam proses pergerakan tersebut. Namun demikian, kestabilan lereng juga dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal dan internal, seperti intensitas curah hujan yang tinggi yang meningkatkan tekanan air pori, perubahan tata guna lahan yang tidak terkendali, serta kondisi dan struktur geologi setempat. Faktor-faktor tersebut dapat menurunkan daya dukung lereng dan memicu terjadinya longsor (Alexsander dkk., 2025).

Lereng adalah bidang miring yang menghubungkan dua atau lebih permukaan tanah dengan perbedaan elevasi tertentu. Bentuk lereng dapat terbentuk secara alami melalui proses geologis seperti pelapukan, erosi, dan aktivitas tektonik, atau dibentuk secara buatan oleh manusia. Secara alamiah, gaya gravitasi akan selalu bekerja menarik massa tanah ke arah bawah pada permukaan yang miring (Fitriani & Ashadi, 2023).

Pergerakan massa tanah pada suatu lereng dikendalikan oleh berbagai unsur geoteknis dan lingkungan yang saling berkaitan. Meskipun pada kondisi tertentu lereng tampak stabil, faktor-faktor tersebut dapat menciptakan potensi gerakan tanah yang sewaktu-waktu dapat berkembang menjadi longsor. Adapun beberapa komponen utama yang mempengaruhi kestabilan lereng antara lain, kondisi geomorfologi atau kemiringan lereng, faktor vegetasi, kondisi geologi, curah hujan, kondisi hidrologi lereng (Adi Utama dkk., 2023).

Proses terjadinya tanah longsor dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tahapan utama berdasarkan tingkat pergerakan massa tanahnya. Tahapan pertama adalah ketika sebagian besar massa tanah telah meluncur ke bawah lereng, atau disebut longsor secara penuh. Tahapan kedua merupakan kondisi tanah yang mulai bergeser perlahan, yang menimbulkan retakan atau rekahan pada permukaan lereng atau biasa dikenal dengan istilah rayapan (*creep*), tahapan ketiga adalah tanah yang masih tampak stabil secara visual, namun memiliki tingkat potensi longsor yang tinggi akibat faktor-faktor seperti kemiringan lereng, kondisi geologi, dan sebagainya (Anderson dkk., 2025).

Berbagai metode telah diterapkan untuk menanggulangi longsor, di antaranya penggunaan Dinding Penahan Tanah (DPT) dengan *borepile* serta perkuatan tanah menggunakan geosintetik seperti *geotextile*. *Borepile* merupakan salah satu sistem konstruksi yang memiliki beragam tipe dan kerap dimanfaatkan sebagai solusi dinding penahan tanah, baik bersifat sementara maupun permanen. Salah satu bentuk yang umum digunakan adalah *bored pile* berdiameter kecil, yang dinilai relatif ekonomis untuk diaplikasikan sebagai struktur penahan tanah. Sistem ini berfungsi meningkatkan stabilitas lereng dengan menahan tekanan lateral tanah serta beban tambahan, seperti beban lalu lintas, sehingga mampu meminimalkan potensi pergerakan tanah dan risiko kelongsoran (Luriyanto dkk., 2014).

Di sisi lain, *geotextile* merupakan material tekstil sintesis yang bersifat permeabel dan digunakan dalam bidang geoteknik sebagai bagian integral dari sistem struktur tanah. Material ini dipasang bersamaan dengan tanah, batuan, atau elemen pondasi lainnya untuk membentuk suatu sistem rekayasa yang terpadu. Dalam aplikasinya, *geotextile* memiliki fungsi utama sebagai pemisah (*separation*), penyaring (*filtration*), perkuatan (*reinforcement*), pelindung (*protection*), dan drainase (*drainage*) (Luriyanto dkk., 2014).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penambahan lapisan *geotextile* pada sistem lereng dapat meningkatkan nilai faktor keamanan secara signifikan dibandingkan kondisi tanpa perkuatan, dalam penelitian oleh Ruminsar Simbolon dan Heri Sutanto tentang stabilitas lereng pada Ruas Jalan Nasional Tanjung Selor – Malinau STA 88+140 menunjukkan bahwa penggunaan *geotextile* tidak hanya memberikan kemudahan pelaksanaan tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kestabilan lereng melalui peningkatan faktor keamanan secara signifikan. Dengan demikian, penggunaan *geotextile* dapat menjadi metode perkuatan yang efektif dalam meningkatkan performa stabilitas lereng (Simbolon & Sutanto, 2024).

Salah satu segmen jalan yang memiliki tingkat kerawanan longsor cukup tinggi berada pada ruas Jalan Nasional Simpang Niam–Lubuk Kambing, tepatnya pada STA 17+070. Lokasi ini memiliki karakteristik tanah berupa tanah gambut yang secara geoteknis dikenal memiliki daya dukung rendah. Selain itu, ruas jalan tersebut merupakan jalur strategis dengan intensitas lalu lintas yang tinggi, sehingga setiap potensi gangguan akibat longsor dapat berdampak signifikan terhadap kelancaran transportasi dan keselamatan pengguna jalan.

Pada tahun 2025, kebijakan penyesuaian dan optimalisasi anggaran yang diterapkan oleh pemerintah Indonesia turut memengaruhi strategi pelaksanaan proyek infrastruktur, termasuk pekerjaan penanganan longsor. Dalam rangka mendukung efisiensi biaya, dilakukan perubahan metode konstruksi dari sistem Dinding Penahan Tanah (DPT) *borepile* menjadi metode perkuatan tanah menggunakan *geotextile*. Pergantian metode tersebut tidak hanya berdampak pada aspek finansial, tetapi juga memengaruhi proses teknis pelaksanaan karena diperlukan evaluasi ulang terhadap desain yang telah direncanakan sebelumnya. Proses *redesign* ini menjadi faktor yang berpotensi memengaruhi jadwal penyelesaian proyek, sehingga perlu dianalisis secara komprehensif untuk memastikan bahwa metode alternatif mampu memberikan kinerja yang lebih efisien tanpa mengurangi aspek keamanan dan stabilitas lereng.

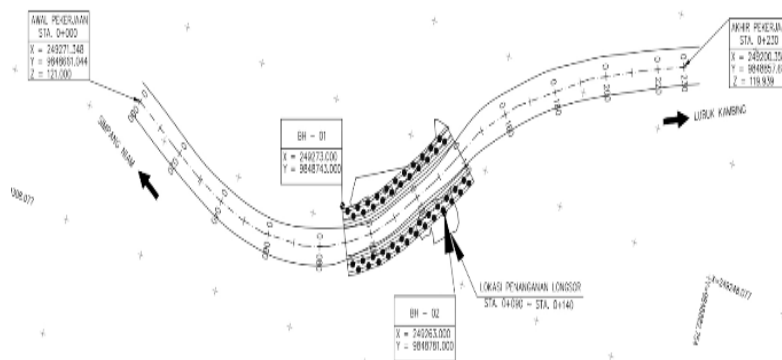
Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul “Analisis Perbandingan Efektivitas Penanganan Longsor dengan Metode Dpt Borepile dan Geotekstil Ditinjau dari Aspek Waktu Pelaksanaan”. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kedua metode tersebut guna mengetahui metode mana yang lebih efisien dalam penggunaan anggaran proyek. Hasil penelitian

diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam memilih metode penanganan longsor yang tepat, serta memberikan referensi bagi perencanaan dan pelaksanaan proyek infrastruktur di daerah rawan longsor.

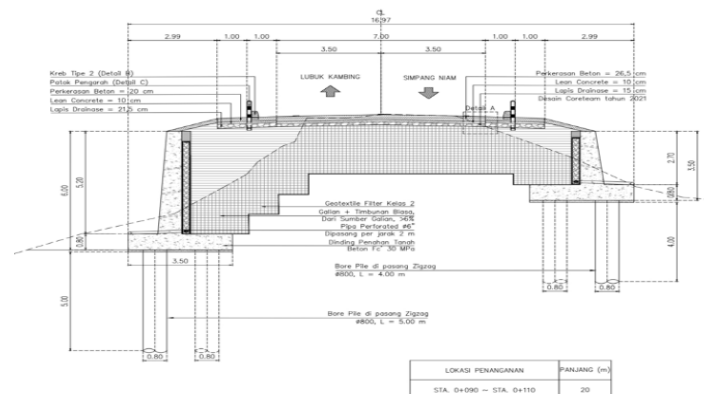
METODE

Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Simpang Niam–Lubuk Kambing, tepatnya di STA 17+070. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada adanya permasalahan yang berpotensi mengganggu kinerja dan keselamatan infrastruktur jalan. Untuk memperjelas kondisi eksisting lokasi penelitian, akan disajikan gambaran berupa tampak atas serta potongan melintang ruas jalan sebagaimana diperlihatkan pada dibawah ini.



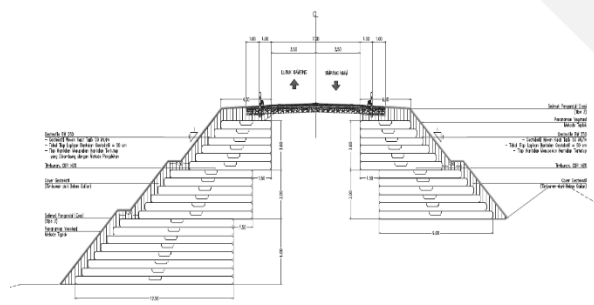
Gambar 1. Tampak Atas Ruas Jalan



Gambar 2. Potongan Melintang

Secara geometrik, segmen jalan pada lokasi penelitian memiliki lebar perkerasan 7 meter yang terdiri atas dua lajur lalu lintas dua arah tanpa median pemisah. Struktur perkerasan yang digunakan adalah perkerasan kaku (*rigid pavement*) dengan lapisan permukaan berupa beton semen. Kondisi ini menunjukkan bahwa ruas jalan tersebut dirancang untuk mendukung beban lalu lintas yang relatif signifikan, sehingga stabilitas lereng di sekitarnya menjadi aspek yang krusial dalam menjaga keberlanjutan fungsi jalan.

Pada tahap awal perencanaan penanganan longsor, alternatif yang direncanakan adalah penggunaan Dinding Penahan Tanah (DPT) dengan tipe *borepile* sebagai struktur penahan gaya lateral tanah. Struktur ini dipilih karena kemampuan struktural yang memadai dalam menahan tekanan tanah dan beban tambahan di atasnya. Namun demikian, setelah mempertimbangkan kondisi geoteknik lokasi serta efisiensi dari aspek teknis dan ekonomis, dilakukan evaluasi terhadap perkuatan lereng dengan menggunakan metode *geotextile*. Metode perkuatan dengan *geotextile* dinilai memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas konstruksi serta potensi memberikan efisiensi dalam waktu pelaksanaannya.



Gambar 3. Penanganan longsor menggunakan Geotextile

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, sumber data yang dimanfaatkan merupakan data sekunder. Data sekunder tersebut berupa dokumen perencanaan dan dokumen pendukung yang telah disusun oleh instansi atau pihak terkait sebelumnya, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan kajian teknis dan analisis waktu proyek. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Dokumen *Detail Engineering Design* (DED) dan *review design*
2. Rencana Anggaran Biaya Pelaksana (RAB) atau *Bill of Quantity* (BOQ)
3. *Time Schedule* Pelaksana.
4. Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) SE DJBK No. 30 Tahun 2025 (Direktorat Jendral Bina Kontruksi Kementerian Pekerjaan Umum, 2025)

Tahapan Menganalisis Data

Dalam penelitian ini, proses pengolahan dan analisis data dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis guna memperoleh gambaran mengenai efisiensi metode penanganan longsor terhadap durasi pelaksanaan proyek. Tahapan tersebut dirancang untuk mengevaluasi dampak perubahan desain terhadap aspek waktu pelaksanaan konstruksi. Adapun tahapan analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan dokumen penjadwalan pelaksanaan proyek (*time schedule*), serta rincian durasi setiap item pekerjaan pada desain awal menggunakan metode *DPT borepile*.
2. Mengidentifikasi item pekerjaan terkait penanganan longsor.
3. Menghitung durasi pekerjaan proyek dengan perubahan desain *geotextile* menggunakan metode Kurva S.
4. Menyusun dan membuat kurva S yang menunjukkan rencana biaya dan waktu dari pekerjaan.
5. Membuat perbandingan hasil analisis untuk mengetahui efektivitas perubahan desain *DPT borepile* menjadi *geotextile* terhadap biaya dan waktu proyek.

HASIL

Selain aspek biaya, efisiensi waktu juga menjadi faktor penting dalam menentukan metode yang lebih optimal. Pada metode *borepile*, durasi pekerjaan relatif lebih lama karena melibatkan proses pengeboran, pemasangan tulangan, dan pengecoran beton di lapangan yang membutuhkan ketelitian serta waktu pengerasan beton. Sementara itu, metode *geotextile* memiliki keunggulan dari sisi waktu pelaksanaan karena pemasangannya lebih sederhana dan tidak memerlukan pekerjaan struktur yang kompleks. Berdasarkan hasil perhitungan, durasi pelaksanaan metode *geotextile* tercatat selama 90 hari, yang menunjukkan efisiensi waktu yang lebih baik dibandingkan dengan metode *borepile* yang memerlukan waktu pelaksanaan selama 120 hari. Rincian perhitungan waktu masing-masing metode disajikan pada gambar dibawah ini.

Ananta Fadhilah Ambarweka, Putri Nurul Kusuma Whardani: *Analisis Perbandingan Efektivitas Penanganan Longsor dengan Metode DPT Borepile dan Geotextile ditinjau dari Aspek Waktu Pelaksanaan*

JALAN PRINGSURAT KM. MGL. 22+631-22+655 KABUPATEN TEMANGGUNG (Vol. 3, Nomor 4). Halaman. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>
Satuan Kerja Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional (P2JN), “Perhitungan Teknik dan Penggambaran Detail Perencanaan Longsor pada Ruas Jalan Penghubung Lintas Ruas 41 (SP. Niam-Lubuk Kambing) Tahun Anggaran 2023”, 2025.
Simbolon, R., & Sutanto, H. (2024). Pengaruh Penggunaan Geotextile terhadap nilai Faktor Keamanan Lereng pada konstruksi Dinding Penahan Tanah kantilever Studi Kasus : Ruas Jalan Nasional Tanjung Selor – Malinau STA 88+140. *Teknologi Sipil: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 8(1), 27. <https://doi.org/10.30872/ts.v8i1.16022>