

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Wilayah Riau Pesisir, khususnya Kota Dumai dan sekitarnya, merupakan kawasan yang berkembang pesat di sektor industri, pelabuhan, dan perumahan. Pembangunan infrastruktur seperti jalan akses kawasan industri, jembatan penghubung, serta kawasan permukiman baru menuntut tersedianya material tanah timbun (*fill material*) dalam jumlah besar dan berkelanjutan.

Material tanah timbun digunakan pada berbagai pekerjaan sipil, seperti peninggian elevasi lahan, perataan area proyek, perbaikan tanah dasar (*subgrade improvement*), serta pembuatan tanggul dan jalan akses industri. Fungsi tanah timbun sangat krusial karena menjadi lapisan dasar yang memikul seluruh beban konstruksi di atasnya (Das, 2019). Bila mutu tanah timbun tidak sesuai, dapat terjadi penurunan diferensial (*differential settlement*), deformasi plastis, atau bahkan kegagalan lapisan jalan dan pondasi.

Sebagian besar lahan di wilayah pesisir Riau, termasuk Kota Dumai, memiliki karakteristik tanah lempung lunak dan gambut, yang ditandai dengan kadar air tinggi, berat isi rendah, serta daya dukung rendah. Dalam kondisi seperti ini, ketersediaan material tanah timbun dari lokasi yang memiliki kualitas lebih baik (*quarry*) menjadi solusi utama untuk pekerjaan urugan. Namun, pemanfaatan tanah timbun dari *quarry* harus disertai evaluasi teknis yang cermat (Anggraini et al., 2023; Kodikara et al., 2018; Srihandayani and Mazni, 2021), agar material yang digunakan memenuhi persyaratan stabilitas dan kepadatan sesuai standar nasional.

Di Kota Dumai dan sekitarnya, sumber utama tanah timbun diperoleh dari beberapa quarry lokal, di antaranya:

- Quarry Pelintung, Kelurahan Pelintung, Kecamatan Medang Kampai — wilayah timur Dumai yang berdekatan dengan kawasan industri dan pelabuhan.

- Quarry Bukit Nenas, Jalan Garuda, Kecamatan Bukit Kapur (koordinat $1^{\circ}31'53''$ LU – $101^{\circ}23'15''$ BT) — daerah perbukitan dengan material dominan lanau-lempung.
- Quarry Bukit Timah, Jalan Tuanku Tambusai, Kecamatan Dumai Selatan (koordinat $1^{\circ}37'17''$ LU – $101^{\circ}23'31''$ BT) — kawasan daratan tinggi dengan material halus berwarna coklat keabu-abuan.

Ketiga lokasi tersebut secara rutin dimanfaatkan sebagai sumber material urugan proyek pemerintah maupun swasta, namun hingga saat ini belum tersedia data teknis yang terverifikasi terkait kualitas fisik dan mekanis dari tanah timbun yang dihasilkan. Praktik di lapangan menunjukkan bahwa pemilihan material masih sering dilakukan semata berdasarkan jarak, harga, atau ketersediaan, bukan berdasarkan uji laboratorium dan acuan standar.

Akibatnya, beberapa pekerjaan timbunan di lapangan mengalami permasalahan teknis seperti:

- Penurunan permukaan yang tidak merata akibat kepadatan tidak optimal;
- Retakan lapisan perkerasan jalan yang muncul dalam waktu singkat pasca konstruksi;
- Kegagalan lereng timbunan karena sifat kohesif tanah terlalu tinggi;
- serta tingkat plastisitas dan kadar air yang tidak terkontrol, yang menyebabkan penyusutan (*shrinkage*) saat tanah mengering.

Sebagai insinyur di bidang geoteknik, permasalahan tersebut perlu direspon dengan pendekatan sistematis dan berbasis data. Evaluasi teknis terhadap sifat fisik dan mekanis tanah timbun dari quarry lokal menjadi langkah awal untuk memastikan bahwa material yang digunakan benar-benar sesuai dengan persyaratan teknis geoteknik.

Evaluasi ini dilakukan melalui pengujian laboratorium meliputi uji kadar air alami (w), berat jenis (G_s), batas Atterberg (LL , PL , PI), porositas (n), void ratio (e), serta uji pemandatan Proctor standar (γ_d maks dan wopt). Hasil pengujian dibandingkan dengan acuan (SNI 8460, 2017) tentang Persyaratan Perancangan Geoteknik dan Spesifikasi Umum Bina Marga Divisi 3 (Bina Marga, 2018)

Melalui kegiatan ini, diharapkan diperoleh:

1. Pemahaman menyeluruh tentang kualitas material tanah timbun lokal,
2. Data pembanding antar quarry di wilayah Riau Pesisir, dan
3. Rekomendasi teknis bagi perencana dan pelaksana proyek untuk menentukan sumber material yang layak digunakan sesuai jenis pekerjaan.

Selain menghasilkan manfaat teknis, kegiatan ini juga memberikan kontribusi keinsinyuran berupa penyusunan dasar menuju standarisasi material lokal (*local material standard*) yang dapat menjadi rujukan teknis bagi pemerintah daerah, kontraktor, dan lembaga akademik di wilayah pesisir Riau (Indrayani et al., 2021)

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan teknik sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik fisik (kadar air, berat jenis, porositas, dan *void ratio*) dan mekanis (batas *Atterberg*, berat isi kering maksimum, kadar air optimum) dari material tanah timbun yang berasal dari *quarry* Pelintung, Bukit Nenas, dan Bukit Timah?
2. Apakah karakteristik tersebut memenuhi kriteria standar tanah timbun menurut SNI 8460:2017 dan Spesifikasi Umum Bina Marga (2018)?
3. Quarry manakah yang memiliki material paling layak digunakan untuk pekerjaan timbunan berdasarkan hasil pengujian dan perbandingan standar?
4. Rekomendasi teknis apa yang dapat diberikan untuk penggunaan tanah timbun dari sumber yang kualitasnya belum memenuhi persyaratan?

1.3. Tujuan

Tujuan dari kegiatan teknik ini adalah untuk melakukan evaluasi kelayakan material tanah timbun dari quarry lokal di wilayah Riau Pesisir, dengan sasaran khusus sebagai berikut:

1. Menganalisis sifat fisik dan mekanis material tanah timbun melalui pengujian laboratorium (uji kadar air, berat jenis, batas Atterberg, dan pemedatan).
2. Membandingkan hasil uji dengan nilai standar yang ditetapkan dalam SNI dan Bina Marga.
3. Menentukan tingkat kelayakan masing-masing quarry sebagai sumber material timbunan (*selected fill* atau *common fill*).
4. Memberikan rekomendasi teknis dan alternatif penanganan terhadap material yang belum memenuhi standar, seperti *blending* atau stabilisasi.

1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih fokus dan terarah, kegiatan ini memiliki batasan dan asumsi sebagai berikut:

Batasan Masalah:

1. Lokasi pengambilan sampel terbatas pada tiga quarry: Pelintung, Bukit Nenas, dan Bukit Timah, di wilayah Kota Dumai.
2. Pengujian dilakukan di laboratorium mekanika tanah tanpa uji lapangan tambahan (DCP, CBR lapangan, atau sand cone).
3. Parameter yang diuji meliputi: kadar air alami (w), berat jenis (Gs), *void ratio* (e), porositas (n), batas Atterberg (LL, PL, PI), serta hasil uji Proctor standar (γ_d maks dan wopt).
4. Pembahasan difokuskan pada evaluasi teknis material terhadap standar, tanpa menghitung stabilitas timbunan atau penurunan jangka panjang.

Asumsi Teknis:

1. Sampel tanah dianggap mewakili kondisi umum material di lokasi quarry masing-masing.
2. Hasil pengujian laboratorium dianggap valid dan telah dilakukan sesuai prosedur standar SNI.
3. Kondisi cuaca dan kelembapan saat pengambilan sampel tidak memengaruhi signifikan terhadap hasil uji laboratorium.

1.5. Sistematika Penulisan

Laporan teknik ini disusun mengikuti format baku Program Studi Profesi Insinyur (PS PPI) dengan sistematika sebagai berikut:

- BAB I Pendahuluan,
Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan, manfaat, dan sistematika penulisan.
- BAB II Tinjauan Pustaka,
Memuat teori dasar sondir, klasifikasi tanah berdasarkan nilai q_c , serta metode empiris untuk menghitung daya dukung tanah.
- BAB III Metodologi Penelitian,
Menjelaskan sumber data, parameter yang dianalisis, serta langkah-langkah perhitungan daya dukung.
- BAB IV Hasil dan Pembahasan,
Menyajikan hasil interpretasi data sondir dan analisis daya dukung tanah di setiap titik pengujian.
- BAB V Kesimpulan dan Saran,
Berisi ringkasan hasil analisis, kesimpulan teknis, serta rekomendasi perencanaan pondasi pada tanah gambut industri RU II Dumai.

