

Bab 1

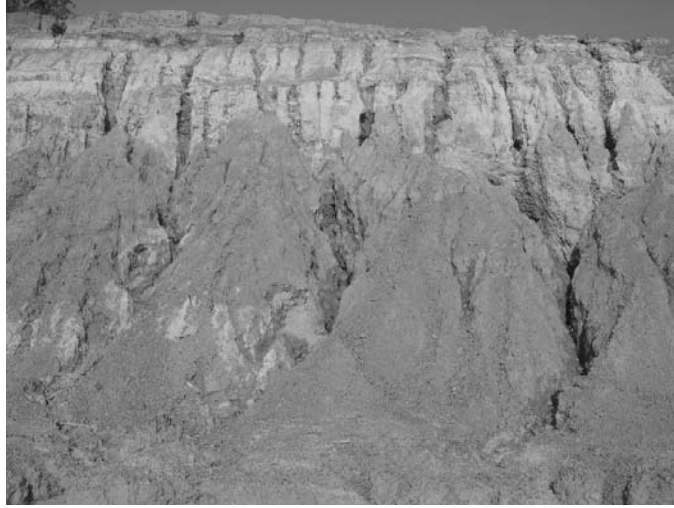
Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Bila kita melihat kondisi iklim dan struktur geologi Indonesia yang berbukit, maka tidaklah mengherankan jika erosi tanah merupakan salah satu permasalahan yang rentan kita hadapi. Erosi tanah biasanya ditemukan pada kondisi lapangan yang berbentuk lereng dan memiliki aliran permukaan yang tinggi (baik diakibatkan oleh tingginya curah hujan ataupun berbatasan langsung dengan air permukaan).

Erosi merupakan proses terkikisnya tanah oleh aliran air / angin sehingga massa tanah berkurang akibat lepasnya butiran – butiran tanah pada permukaan. Pada umumnya erosi berlangsung lambat. Hilangnya massa tanah pada proses erosi dapat menimbulkan masalah yang signifikan bila melewati bidang kelongsoran. Akibatnya akan terjadi keruntuhan / kelongsoran tanah dan mungkin pula keruntuhan struktur di atasnya.

Banyak kasus – kasus kelongsoran jalan di pergunungan yang baik secara langsung maupun tidak langsung mengakibatkan kerugian, seperti : rusaknya struktur, terhambatnya kegiatan, dan korban jiwa. Kasus - kasus erosi di daerah pantai, yang dikenal pula sebagai abrasi, menimbulkan kerusakan properti pantai , mengikis pulau / daratan, bahkan merusak habitat di daerah pantai.



Gambar 1.1 Erosi Berbentuk Saluran



Gambar 1.2 Erosi di Sungai Mahakam



Gambar 1.3 Longsor di Tenggara

Beberapa contoh kasus erosi tanah baik di Indonesia maupun di luar negeri disajikan dibawah ini;

- ↳ Hasil survei Balinews.com menyatakan 80% garis pantai Bali telah mengalami kerusakan akibat erosi sehingga tidak layak dijadikan tempat hunian maupun rekreasi.
- ↳ Kasus erosi pada pantai di Bolivar Peninsular, Texas, USA. Hilangnya pasir yang tersapu badai dan ombak menyebabkan kerusakan di daerah pemukiman.
- ↳ Shamrock Island, Texas, USA, hampir tenggelam karena proses erosi yang terjadi pada pantai - pantainya. Banyak habitat yang rusak akibat erosi tersebut.

- ↳ Pada Januari 2001, pengaruh air sungai telah mengakibatkan jalan sepanjang 155 meter di persimpangan Sugih Waras (Muara Enim) – Pengandonan (OKU) mengalami penurunan sejauh 110 – 130 cm. Pada bulan Maret 2002, sebagian besar jalan tersebut longsor ke sungai akibat tanah pondasi yang terkikis tidak mampu lagi menahan berat konstruksi.
- ↳ Di Zoutkamp, Belanda, sebuah lereng yang masuk sedalam 65 kaki (20 m) dibawah muka air, mengalami erosi yang sangat parah sehingga dapat membahayakan konstruksi pipa gas di atas lereng. Konstruksi pendukung lereng dilakukan untuk mencegah kelongsoran yang dapat merusak konstruksi pipa gas.

Tindakan pencegahan maupun perkuatan pada kondisi tanah yang rentan erosi tersebut adalah dua alternatif yang mungkin dilakukan. Salah satu solusi yang sedang populer saat ini adalah pemakaian material Geosintetik untuk memperkuat struktur dan tanah di bawahnya. Geosintetik menjadi material yang diminati karena beberapa nilai lebih seperti mudah diperoleh, variatif, dan mempunyai daya tahan yang lebih baik dibanding bahan material alamiah.

Produk sintetis yang dapat menawarkan solusi terhadap masalah erosi adalah *geotube*. *Geotube* yang cukup populer di luar negeri, hingga saat penulisan skripsi ini dilakukan, belum banyak ditemukan aplikasinya di Indonesia. Namun Malaysia, Amerika, Australia maupun negara - negara Eropa lainnya telah bertahun – tahun mengenal aplikasi ini dan telah membuktikan keefektifannya dalam menanggulangi masalah erosi. Sebagai contoh, aplikasi *geotube* pada pantai Boliver Peninsula (Gambar 1.4) berhasil melindungi pemukiman dari ancaman badai Allison. Walaupun bagian depan *geotube* tersapu badai namun tanah di belakangnya bertahan seperti semula.

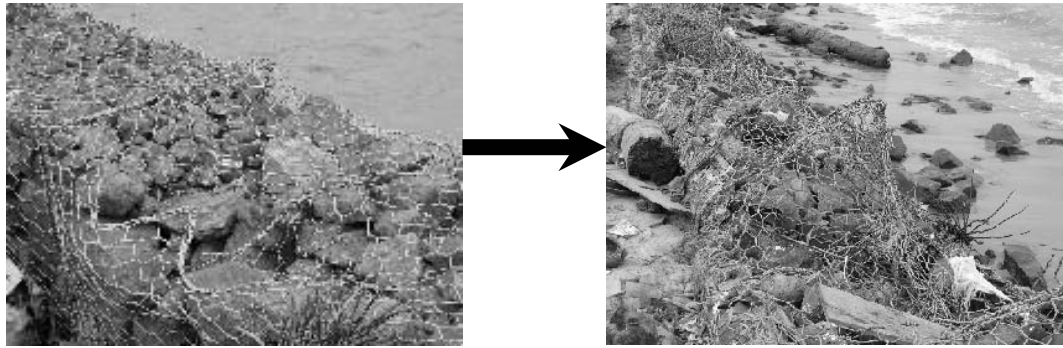


Gambar 1.5 Aplikasi *Geotube* di Bolivar Peninsular, Texas.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan tingginya tingkat pertumbuhan populasi diiringi oleh naiknya tingkat kebutuhan mengakibatkan semakin tingginya tuntutan akan ruang, sarana dan prasarana. Hal lain yang mungkin dapat kita garis bawahi adalah terdapat kemungkinan berkurangnya kelayakan tanah untuk konstruksi akibat erosi terutama di daerah pantai atau daerah dengan air permukaan yang cukup luas. Dua faktor diatas saling memojokkan kita pada pilihan bahwa pada lokasi tanah yang bermasalah pun harus dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan di atas.

Tuntutan kebutuhan ini tentunya juga sedang dihadapi oleh Indonesia. Boleh dikatakan kita mempunyai masalah erosi tanah yang cukup banyak di Indonesia terutama bila kita mengacu pada kondisi alam Indonesia. Dalam menghadapi kondisi seperti ini, kita dituntut untuk lebih kreatif dalam menanggulangi masalah tanah terutama masalah erosi. Beberapa solusi konvensional dengan menggunakan bahan material alamiah tidak lagi efektif baik dari segi penyediaan bahan, kekuatan maupun daya tahannya. Bahan sintetik yang lebih mudah diperoleh, lebih kuat dan lebih tahan lama telah berhasil menggantikan fungsi dari material alamiah.



(a)

(b)

Gambar 1.6 (a) dan (b) Pelapukan Konstruksi *breakwater* dengan bronjong dan batuan

Meningkatnya permintaan dan kebutuhan akan bahan sintetik untuk meminimalisasikan masalah Geoteknik, telah meningkat dekade terakhir ini. Pada kasus erosi tanah, para kontraktor dan pemilik di Indonesia mulai menaruh minat pada *Geotube*, yang terbukti efektif dan efisien di luar negeri. Oleh karena itu, pembahasan lebih mendalam dilakukan untuk menganalisa sejauh mana *Geotube* bermanfaat bagi kita dan bagaimana perencanaan aplikasinya pada beberapa contoh kasus yang menggunakan data – data yang disesuaikan pada kondisi tanah Indonesia.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Geotube merupakan salah satu hasil pengembangan teknologi perbaikan tanah dengan bahan sintetik, dalam hal ini, difokuskan pada penanggulangan erosi. Studi yang dilakukan untuk meneliti *geotube* tidaklah banyak bila dibandingkan dengan aplikasi penanggulangan erosi lainnya, padahal *geotube* mempunyai banyak kelebihan yang mungkin tidak mampu diberikan oleh aplikasi lain. Kurangnya informasi mengenai *geotube* mungkin menjadi pemicu ketidakpopulerannya di Indonesia.

Oleh karena itu, skripsi “ Tinjauan Aplikasi Geotube sebagai Konstruksi Alternatif untuk Penanggulangan Erosi “ ditujukan untuk :

- ↳ Memperkenalkan pemakaian *geotube* untuk penanggulangan erosi.
- ↳ Menganalisa dimensi *geotube* sebagai aplikasi penanggulangan erosi.
- ↳ Mengetahui apa pengaruh campuran pengisi terhadap dimensi *geotube*.

1.3.2 Manfaat penelitian

Manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah memberi gambaran akan pemanfaatan aplikasi *geotube*, terutama dalam menangani masalah erosi. Melihat bahwa *geotube* belum terlalu dikenal di Indonesia, maka diharapkan pula tulisan ini dapat memperkenalkan *geotube* dan aplikasinya serta memberi gambaran bagaimana pengaruh campuran terhadap

dimensi *tube* . Dengan demikian *geotube* dapat menjadi salah satu konstruksi alternatif untuk penanggulangan erosi.

1.4 Lingkup Penelitian

Pada kesempatan ini, manfaat dari *geotube* yang akan dibahas sebagai penguatan / proteksi untuk penanggulangan erosi. Dengan metoda instalasi yang telah diteliti melalui studi kasus dan literatur, akan dilakukan analisa terhadap dimensi *Geotube* sebagai aplikasi penanggulangan erosi tanah. Perancangan *geotube* cukup bervariasi tergantung pada kebutuhan. Namun lingkup penelitian skripsi ini akan membahas sampai pemanfaatan *Single tube* pada *Undeformable foundation*. Tapi *stacked tube* (*tube* bersusun) tidak akan dibahas dalam skripsi ini.

Dengan menggunakan grafik – grafik dari Pilarczyk dan Plaut & Suherman, akan diperoleh dimensi *geotube* dan melihat bagaimana pengaruh campuran pengisi terhadap beentuk *tube*. Dari perbandingan tersebut, akan dicari pula sebuah nilai koreksi di antara grafik – grafik Pilarczyk dan Plaut & Suherman. Maka secara garis besar, penulisan Skripsi “Analisa Pemanfaatan *Geotube* Dalam Aplikasi Penanggulangan Erosi” dibagi menjadi :

Bab 1 Pendahuluan : Bab ini menjelaskan latar belakang permasalahan , tujuan dan maksud penelitian.

Bab 2 Tinjauan Kepustakaan : Pada bab 2 akan diperoleh penjelasan mengenai Geosintetik , Jenis – Jenis Geosintetik, pemilihan dan metode konstruksi *Geotube* secara teoritis yang dikutip dari beberapa literatur.

Bab 3 Metodologi : Setelah mengenal *geotube* lebih jauh di bab 2, rumus – rumus dan persamaan untuk menganalisa *geotube* dan stabilitasnya pada struktur akan dibahas di bab berikutnya. Namun sebelum menganalisa *geotube*, beberapa kondisi dan batasan perlu diketahui, sehingga rumus dan persamaan yang diberikan berlaku.

Bab 4 Analisa Bentuk *Geotube* dan Stabilitasnya : beberapa contoh perhitungan dimensi *geotube* akan dianalisa dan dibandingkan hasilnya dengan menggunakan grafik Pilarczyk dan persamaan Plaut & Suherman. Kemudian hasil *tube* akan dianalisa kestabilan dalam struktur.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran : Bab yang terakhir akan merangkum hasil dari penelitian dan studi literatur. Selain kesimpulan, akan ditemukan masukan – masukan yang diperoleh melalui hasil studi yang dilakukan.