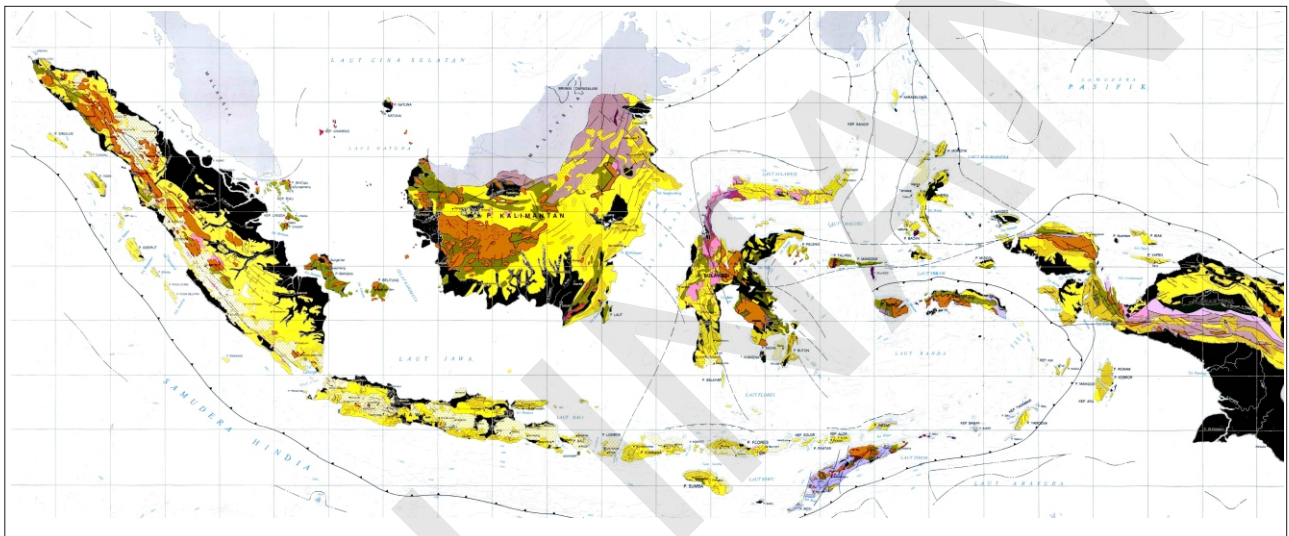


# Timbunan Jalan pada Tanah Lunak



# **Panduan Geoteknik 1**

## **Proses Pembentukan dan Sifat-sifat Dasar Tanah Lunak**



**Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah**

## Latar Belakang

Dari pertengahan tahun 1980-an hingga 1997 perekonomian Indonesia mengalami tingkat pertumbuhan lebih dari 6% per tahun. Dengan tingkat pertumbuhan seperti ini, dibutuhkan akan adanya pengembangan sistem transportasi yang andal yang berbasis pada transportasi darat, utamanya jalan raya. Banyak daerah yang lebih mudah dijangkau yang umumnya merupakan kawasan perkebunan dan industri, terletak pada dataran rendah dimana dijumpai tanah lunak, sehingga kebutuhan akan pengembangan suatu metode konstruksi yang andal membutuhkan pengembangan suatu teknik desain dan konstruksi yang baru. Tanah lunak ini diperkirakan meliputi sekitar 20 juta hektar atau sekitar 10 persen dari luas total daratan Indonesia dan ditemukan terutama di daerah sekitar pantai.

Pelapukan tanah yang terjadi pada kondisi tropis berbeda dengan yang terjadi pada daerah dengan iklim sedang, sehingga masing-masing tipe tanah dengan karakteristik yang berbeda tersebut membutuhkan penanganan yang berbeda pula dalam mengatasi permasalahan konstruksi. Penerapan berbagai metode penanggulangan yang telah dikembangkan untuk daerah dengan iklim sedang tidak akan selalu cocok untuk diterapkan pada tanah beriklim tropis. Oleh karenanya perlu dilakukan suatu evaluasi terhadap teknologi yang telah dikembangkan untuk daerah dengan iklim sedang tersebut sebelum diterapkan di Indonesia dan untuk itu dikembangkan suatu teknologi yang lebih cocok melalui upaya-upaya penelitian setempat.

Panduan Geoteknik yang dibuat pada proyek *Indonesian Geotechnical Materials and Construction (IGMC)* ini dirancang sebagai sebuah studi terhadap tanah lunak dan tanah lapukan tropis Indonesia yang diharapkan dapat menghasilkan panduan geoteknik dan konstruksi yang cocok untuk kondisi di Indonesia. Diharapkan pula, dengan pengembangan sumber daya manusia dan peralatan yang tepat, dapat meningkatkan kemampuan penelitian dalam bidang geoteknik di Pusat Litbang Prasarana Transportasi. Proyek ini merupakan bagian dari kerangka penelitian pembangunan jalan di atas tanah lunak yang dimulai sejak permulaan tahun 1990.

## Tujuan

Penerapan langsung mekanika tanah dan batuan "klasik" yang dikembangkan di daerah beriklim sedang akan tidak serta merta cocok untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di daerah tropis. Sifat-sifat alami dari material bumi daerah tropis memerlukan pengujian dan analisis yang berbeda dengan material di daerah beriklim sedang. Prinsip yang sama berlaku untuk teknik desain dan konstruksi. Oleh karenanya dibutuhkan fasilitas penelitian yang khusus untuk melakukan penyelidikan, bila praktek-praktek desain dan konstruksi yang ada ingin ditingkatkan agar jalan yang dibangun di atas tanah lunak dapat memberikan tingkat pelayanan yang disyaratkan.

Melanjutkan Tahap 1 dari proyek yang dilaksanakan pada tahun 1997-8, Tahap 2 mendapat tugas untuk mempersiapkan edisi pertama dari seri Panduan Geoteknik ini, yang berhubungan dengan tanah lunak.

Disadari bahwa masih banyak hal yang harus dipelajari dan dicapai mengenai tanah lunak Indonesia untuk dapat menghasilkan suatu desain pembangunan jalan yang lebih ekonomis. Oleh karenanya diharapkan berdasarkan pengalaman selama penggunaan edisi pertama Panduan Geoteknik ini, akan diperoleh suatu umpan balik yang berharga untuk meningkatkan dan memperluas panduan ini di masa mendatang.

Program kegiatan ini dilaksanakan oleh Pusat Litbang Prasarana Transportasi bersama Tim Konsultan. Proyek ini seluruhnya didanai oleh pinjaman Pemerintah Indonesia dari *International Bank for Reconstruction and Development, Highway Sector Investment Programme 2, Loan Number 3712-IND*.

*Sampul depan menunjukkan Peta Geologi Indonesia. Areal tanah lunak ditunjukkan dengan warna hitam.*

**Panduan Geoteknik Indonesia**  
Timbunan Jalan pada Tanah Lunak

**Panduan Geoteknik 1**  
**Proses Pembentukan dan**  
**Sifat-sifat Dasar Tanah Lunak**

Edisi Pertama Bahasa Indonesia © Juli 2002

**WSP International**

Kerja sama dengan **PT Virama Karya**  
**PT Trikarla Cipta**

# Prakata

Panduan Geoteknik yang dibuat pada proyek *Indonesian Geotechnical Materials and Construction* (IGMC) ini dirancang sebagai sebuah studi terhadap tanah lunak dan tanah lapukan tropis Indonesia yang diharapkan dapat menghasilkan panduan geoteknik dan konstruksi yang cocok untuk kondisi di Indonesia. Diharapkan pula, dengan pengembangan sumber daya manusia dan peralatan yang tepat, dapat meningkatkan kemampuan penelitian dalam bidang geoteknik di Pusat Litbang Prasarana Transportasi. Proyek ini merupakan bagian dari kerangka penelitian pembangunan jalan di atas tanah lunak yang dimulai sejak permulaan tahun 1990.

Melanjutkan Tahap 1 dari proyek yang dilaksanakan pada tahun 1997-1998, Tahap 2 mendapat tugas untuk mempersiapkan edisi pertama dari seri Panduan Geoteknik ini, yang berhubungan dengan tanah lunak.

Disadari bahwa masih banyak hal yang harus dipelajari dan dicapai mengenai tanah lunak Indonesia untuk dapat menghasilkan suatu desain pembangunan jalan yang lebih ekonomis. Oleh karenanya diharapkan berdasarkan pengalaman selama penggunaan edisi pertama Panduan Geoteknik ini, akan diperoleh suatu umpan balik yang berharga untuk meningkatkan dan memperluas panduan ini di masa mendatang.

Penyiapan Draf Panduan Geoteknik ini dilakukan oleh Tim Pusat Litbang Prasarana Transportasi Bandung, melalui Kontrak Proyek Tahap 2 *Indonesian Geotechnical Materials and Construction Guides* yang seluruhnya didanai oleh pinjaman Pemerintah Indonesia dari *International Bank for Reconstruction and Development, Highway Sector Investment Programme 2, Loan Number 3712-IND*, bekerjasama dengan Tim Konsultan Proyek yang terdiri atas WSP International bekerjasama dengan PT Virama Karya dan PT Trikarla Cipta. Kegiatan tersebut dilaksanakan antara bulan Nopember 1999 dan Oktober 2001.

Pada tanggal 21-23 Agustus 2001 bertempat di Pusat Litbang Prasarana Transportasi Bandung, dilakukan Loka Karya GeoGuides dengan mengundang beberapa Pengkaji Eksternal dari kalangan Perguruan Tinggi, Organisasi Profesi dan Praktisi untuk meminta masukan, usul dan saran konstruktif untuk kesempurnaan materi dan isi dari Panduan Geoteknik ini. Selanjutnya dari hasil Loka Karya tersebut dilakukan penyempurnaan kembali oleh Tim Konsultan Proyek berdasarkan masukan, usul dan saran yang didapat selama kegiatan tersebut.

Untuk mendapatkan pengakuan secara formal dari Badan Standardisasi Nasional (BSN), maka pada tanggal 26-27 Februari 2002, bertempat di Pusat Litbang Prasarana Transportasi Bandung, dilakukan Sidang Konsensus Panduan Geoteknik yang dihadiri oleh kalangan Perguruan Tinggi, Organisasi Profesi dan Praktisi untuk menyepakati dan menyetujui isi dan materi dari Panduan Geoteknik secara teknis dengan mengacu pada Format Standar yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional. Selama berlangsungnya kegiatan tersebut, diperoleh masukan dan perubahan untuk menyempurnakan dan menyeragamkan format dari masing-masing Panduan serta konsistensi pemakaian istilah teknik yang digunakan dengan mengacu pada istilah-istilah teknik yang telah umum digunakan dalam dunia kegeoteknikan berdasarkan SNI, Pedoman Teknik maupun Standar yang telah dipublikasikan, dengan tanpa melupakan pedoman ataupun kaedah penyerapan istilah sesuai dengan kaedah umum bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Kegiatan penyempurnaan Panduan Geoteknik tersebut dilakukan oleh Pihak Konsultan Proyek selama satu bulan dan selesai pada awal April 2002.

Selama proses penyusunannya, sejak penulisan Draf hingga penyusunan akhir Edisi Pertama dari Panduan Geoteknik ini pada April 2002, Tim Penyusun telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak seperti dari kalangan Perguruan Tinggi (antara lain ITB, UI, UGM, UNPAR), Organisasi Profesi (antara lain HATTI dan HPJI) serta dari kalangan Praktisi dan Institusi Riset lainnya (antara lain Puslitbang Perumahan, Puslitbang Pengairan, dan Puslitbang Geologi).