CIVIL ENGINEERING

Annelicia Eunice Arabelle E13.2017.00033

Patricio De Jesus Martins Babo E13.2016.00004

Civil Engineering (Teknik Sipil)

- Merancang
- Membangun
- Merenovasi

Tidak hanya gedung dan infrastruktur, tapi juga lingkungan

Apa itu Teknik Sipil?

Disiplin teknik profesional yang berhubungan dengan **desain**, **konstruksi**, dan **pemeliharaan lingkungan** yang dibangun secara fisik dan alami, termasuk pekerjaan seperti jalan, jembatan, kanal, bendungan, bandara, saluran pipa, rel kereta api, dll.

Teknik sipil mengandung pengetahuan :

- ✓ Matematika
- ✓ Fisika
- ✓ Kimia
- ✓ Biologi
- ✓ Geologi
- ✓ Lingkungan
- ✓ Komputer

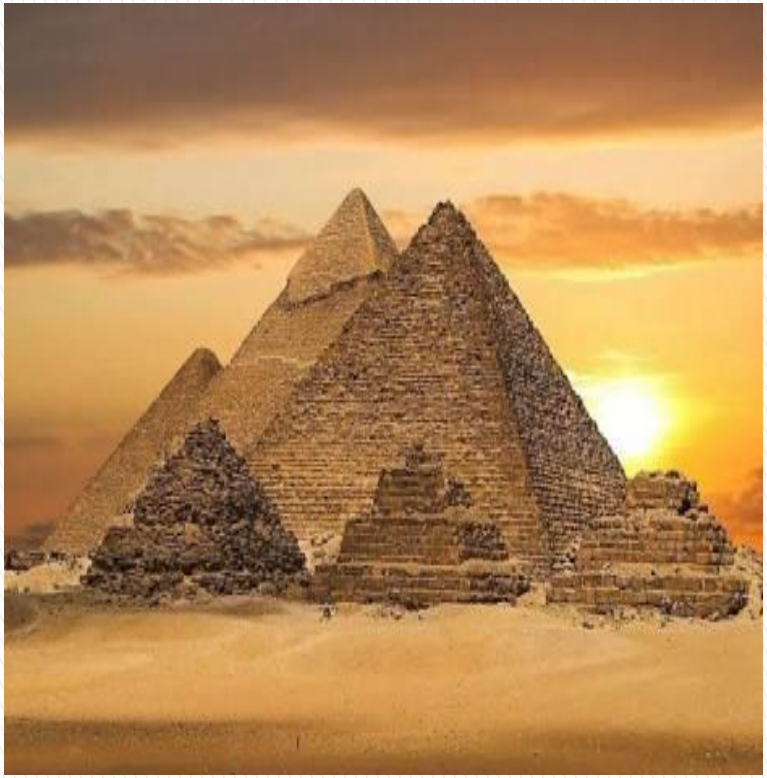
Sejarah Teknik Sipil

- Praktek teknik sipil yang paling awal mungkin telah dimulai antara 4000 dan 2000 SM di Mesir Kuno, Peradaban Lembah Indus, dan Mesopotamia (Irak Kuno).

Ketika manusia mulai meninggalkan keberadaan nomaden, menciptakan kebutuhan untuk pembangunan tempat berlindung.

Sejarah Teknik Sipil

Sampai zaman modern, tidak ada perbedaan yang jelas antara teknik sipil dan arsitektur. Pembangunan piramida di Mesir (sekitar 2700-2500 SM) adalah beberapa contoh pertama konstruksi struktur besar.



Sejarah Teknik Sipil

Konstruksi teknik sipil kuno lainnya :

- System manajemen air Qanat
- Parthenon oleh Iktinos di Yunani Kuno (447-438 SM)
- Jalan Appian oleh Insinyur Romaqi (312 SM)
- Tembok Besar Cina oleh Jendral Meng T'ien atas perintah dari Kaisar Ch'in Shih Huang Ti (sekitar 220 SM)
- Stupa-stupa yang dibangun di Sri Lanka kuno seperti Jetavanaramaya dan irigasi luas bekerja di Anuradhapura.

Sejarah Teknik Sipil

Tahun 1818 Lembaga Insinyur didirikan di London.

Pada 1820 insinyur terkemuka Thomas Telford menjadi presiden pertamanya. Lembaga ini menerima Piagam Royal pada tahun 1828, secara resmi mengakui teknik sipil sebagai sebuah **profesi**.

Piagamnya mendefinisikan teknik sipil sebagai :

"seni mengarahkan sumber - sumber besar kekuasaan di alam untuk penggunaan dan kenyamanan manusia, sebagai alat produksi dan lalu lintas di Negara - negara, baik untuk perdagangan eksternal dan internal, seperti yang diterapkan dalam pembangunan jalan, jembatan, saluran air, kanal, navigasi sungai dan dermaga untuk hubungan internal dan pertukaran, dan dalam pembangunan pelabuhan, mol, pemecah gelombang dan mercusuar, dan dalam seni nevigasi oleh kekuatan buatan untuk keperluan perdagangan, dan dalam konstruksi dan penerapan mesin, dan di drainase kota-kota dan kota-kota."

- Secara umun, teknik sipil berkaitan dengan keseluruhan antarmuka proyek yang diciptakan manusia dengan dunia yang lebih besar.

- Insinyur sipil menerapkan prinsip **rekayasa geoteknik**, **rekayasa struktural**, **rekayasa lingkungan**, **teknik transportasi** dan **teknik konstruksi** untuk proyek-proyek perumahan, komersial, industri dan pekerjaan umum dari semua ukuran dan tingkat konstruksi.

Rekayasa Pesisir

Oosterscheldekering, penghalang gelombang badai di Belanda

- Teknik pesisir berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir.
- Di beberapa yurisdiksi, istilah pertahanan laut dan perlindungan pesisir berarti pertahanan terhadap banjir dan erosi.
- Istilah pertahanan pesisir adalah istilah yang lebih tradisional, tetapi pengelolaan pesisir telah menjadi lebih popular karena bidang ini telah diperluas ke teknik yang memungkinkan erosi untuk mengklaim tanah.

Rekayasa Gempa

- Rekayasa gempa adalah sub-disiplin rekayasa struktural
- Rekayasa gempa bumi melibatkan perancangan struktur untuk tahan terhadap eksposur gempa yang berbahaya

Tujuan utama :

- Memahami interaksi struktur tanah yang goyah
- Meramalkan konsekuensi dari kemungkinan gempa bumi
- Merancang, membangun, dan memelihara struktur untuk bekerja pada saat gempa sesuai dengan peraturan bangunan

Rekayasa Kesehatan Lingkungan (Teknik Lingkungan)

Polusi Air

- Insinyur lingkungan mengatur pengurangan polusi, teknik hijau, dan ekologi industri.

- Teknik lingkungan berhubungan dengan pengolahan limbah kimia, biologi, atau termal, pemurnian air dan udara, dan remediasi situs yang terkontaminasi setelah pembuangan limbah atau kontaminasi yang tidak disengaja.

- Teknik lingkungan adalah istilah kontemporer untuk tenik sanitasi, meskipun teknik sanitasi secara tradisional tidak termasuk banyak dari manajemen limbah berbahaya dan pekerjaan remediasi lingkungan yang dicakup oleh teknik lingkungan.

Rekayasa Geoteknik

- Mempelajari batuan dan tanah yang mendukung sistem teknik sipil
- Pengetahuan dari bidang ilmu tanah, ilmu material, mekanika, dan hidrolika diterapkan untuk fondasi desain yang aman dan ekonomis, dinding penahan dan struktur lainnya

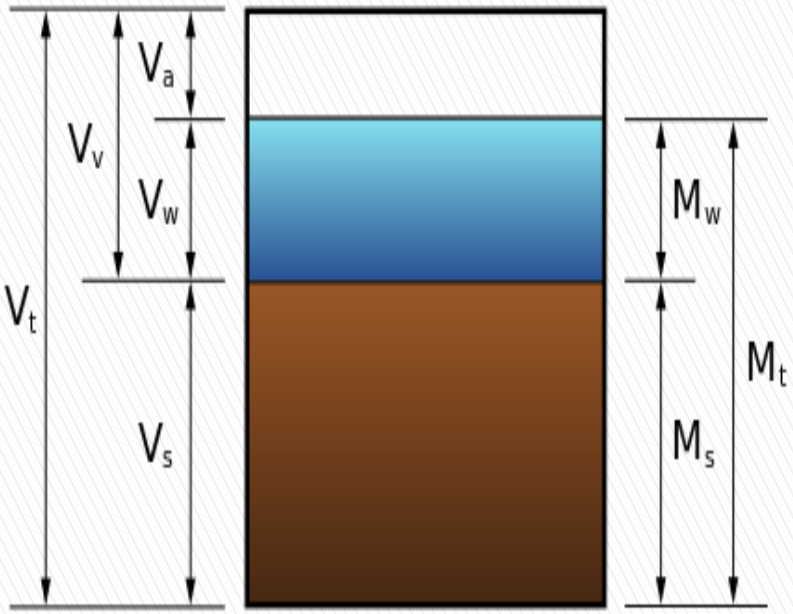
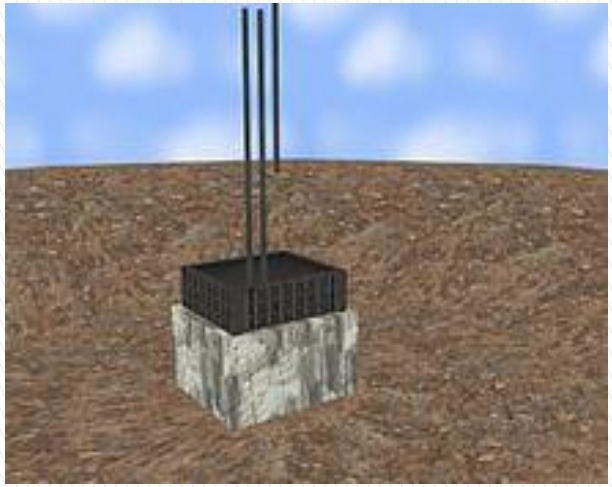


Diagram fase tanah yang menunjukkan berat dan volume udara, tanah, air dan void.

Rekayasa Struktural



- Berkaitan dengan desain dan analisis struktural bangunan, jembatan, menata, jalan layang, terowongan, struktur lepas pantai seperti ladang minyak dan gas di laut, dan struktur lainnya.
- Melibatkan identifikasi **beban** yang bekerja pada struktur, **gaya dan tekanan** yang timbul dalam struktur tersebut karena beban tersebut, kemudian mendesain struktur agar berhasil mendukung dan menahan beban tersebut.

Rekayasa Kota

- Terkait dengan infrastruktur kota
- Melibatkan **penentuan**, **perancangan**, **pembangunan**, **pemeliharaan jalan-jalan**, **trotoar**, **jaringan pasokan air**, **saluran pembuangan**, dll.

- Insinyur kota juga dapat mendesain situs pekerjaan sipil untuk bangunan besar, pabrik industri atau kampus (jalan akses, tempat parkir, dll).

Rekayasa Sumber Daya Air

Bidang teknik sipil ini berkaitan dengan :

- ✓ Prediksi dan manajemen kualitas dan kuantitas air di sumber air bawah tanah (akuifer) dan di atas tanah (sungai).
- ✓ Desain saluran pipa, jaringan pasokan air, fasilitas drainase (termasuk jembatan, bendungan, saluran, gorong-gorong, tanggul, selokan badai), dan kanal.

Bendungan Hoover

Seni dan Rekayasa Desain Jembatan

Keindahan Jembatan

dorongan kreatif seorang arsitek atau desainer

dengan beberapa pengetahuan tentang teknik

TUJUAN

mencari cara-cara orisinal untuk mengekspresikan tema atau memadukan jembatan ke lingkungannya

STRUKTUR YANG EFISIEN

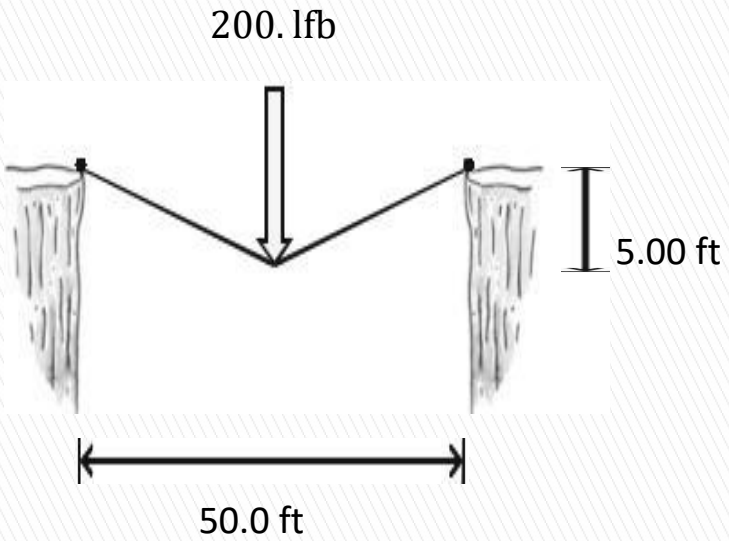
- Tujuannya adalah untuk memuaskan kebutuhan dari desain suatu jembatan dengan harga minimum, sehingga dengan jumlah material tertentu dapat merancangkan suatu jembatan yang maksimal

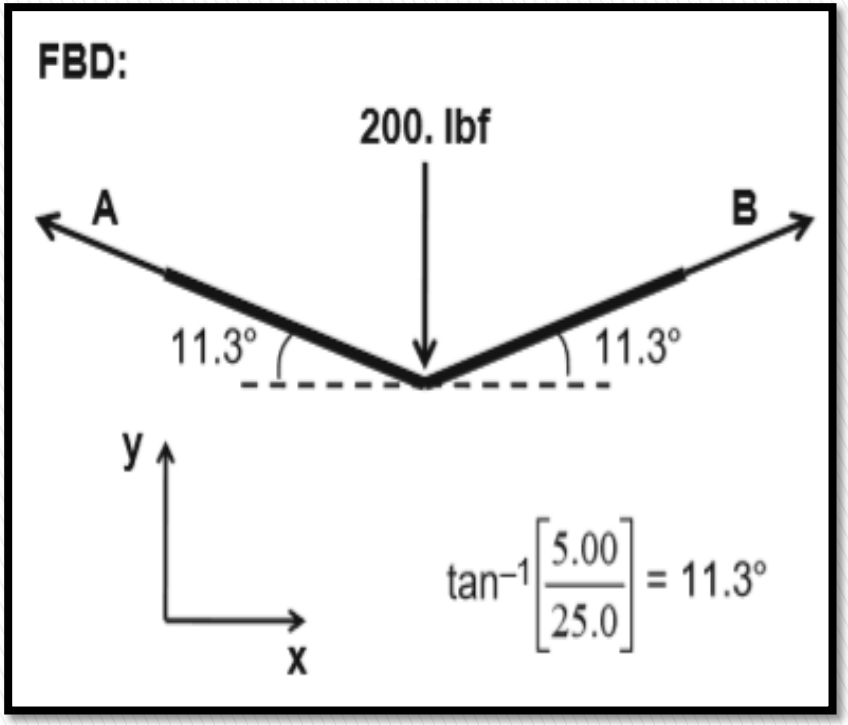
JEMBATAN TALI

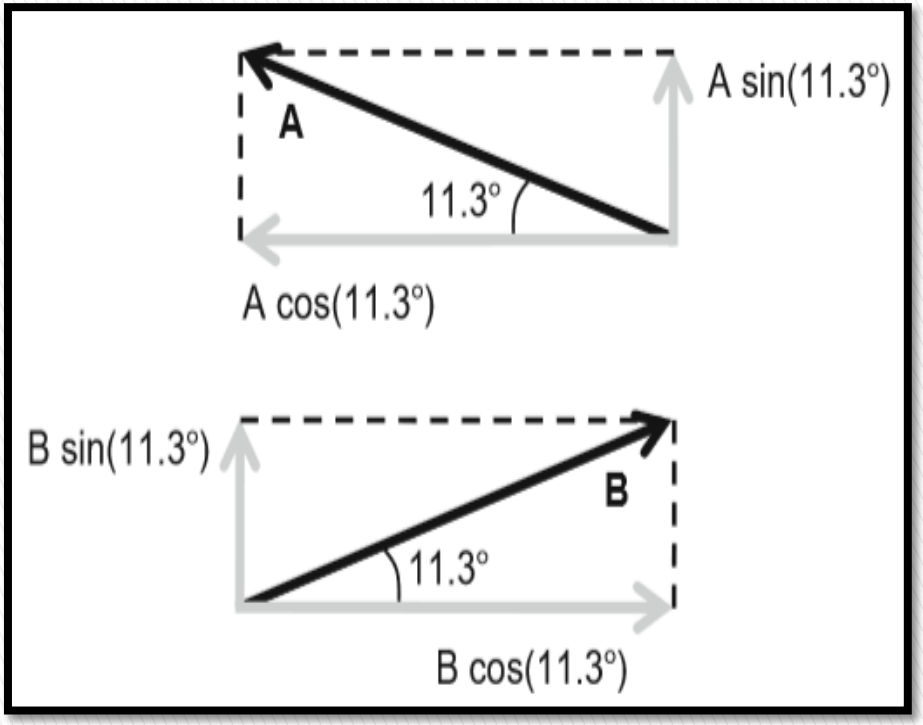
Ada 2 persamaan yang mengatur konsep tersebut :

$$\sum_{i=1}^{N} F_{xi} = 0$$

$$\sum_{i=1}^{N} F_{yi} = 0$$







$$\sum F_x = 0: \quad -A\cos(11.3°) + B\cos(11.3°) = 0$$

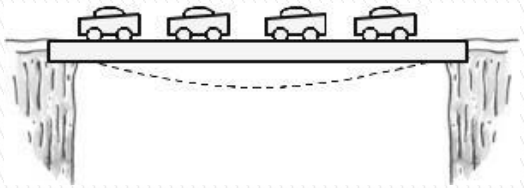
$$\sum F_y = 0: \quad A\sin(11.3°) + B\sin(11.3°) - 200. = 0$$

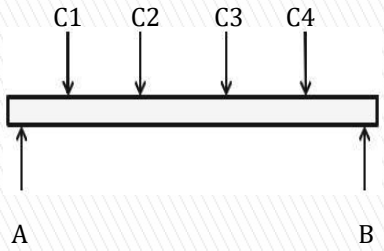
$$\boldsymbol{A = 510.\ \text{lbf} \qquad B = 510.\ \text{lbf}}$$

JEMBATAN BERDASARKAN STRUKTURNYA

BEAM BRIDGE (Jembatan Alang)

NB : Gambar garis putus-putus melambangkan balok yg melengkung





- Komponen ini secara langsung mendukung berat dari lalu lintas perjalanan di atasnya
- Tidak mampu dibuat sangat panjang karena akan semakin lemah, sebab semakin berat beban yang akan ditopang oleh kedua sisi jembatan.

JEMBATAN BERDASARKAN STRUKTURNYA

TRUSS BRIDGE (Jembatan Kerangka)

- Biaya pembuatannya lebih ekonomis
- Dapat menahan beban lebih berat dibandingkan jembatan alang
- Jembatan tidak mudah menekuk

JEMBATAN BERDASARKAN STRUKTURNYA

CANTILEVER BRIDGE (Jembatan Penyangga)

- Jembatan jenis ini agak keras dan tidak mudah bergoyang (biasanya digunakan untuk membuat jembatan rel kereta api)
- Jembatan kantilever tetap bias melengkung pada bagian tengahnya

JEMBATAN BERDASARKAN STRUKTURNYA

ARCH BRIDGE (JEMBATAN LENGKUNG)

- Jembatan lengkung memiliki dinding tumpuan pada setiap ujungnya
- Efisiensi pemakaian struktur pelengkung akan lebih tinggi jika lokasi pondasi melengkung terletak pada tanah keras

Terima Kasih ☺