

ADVANCE SOIL MECHANIC

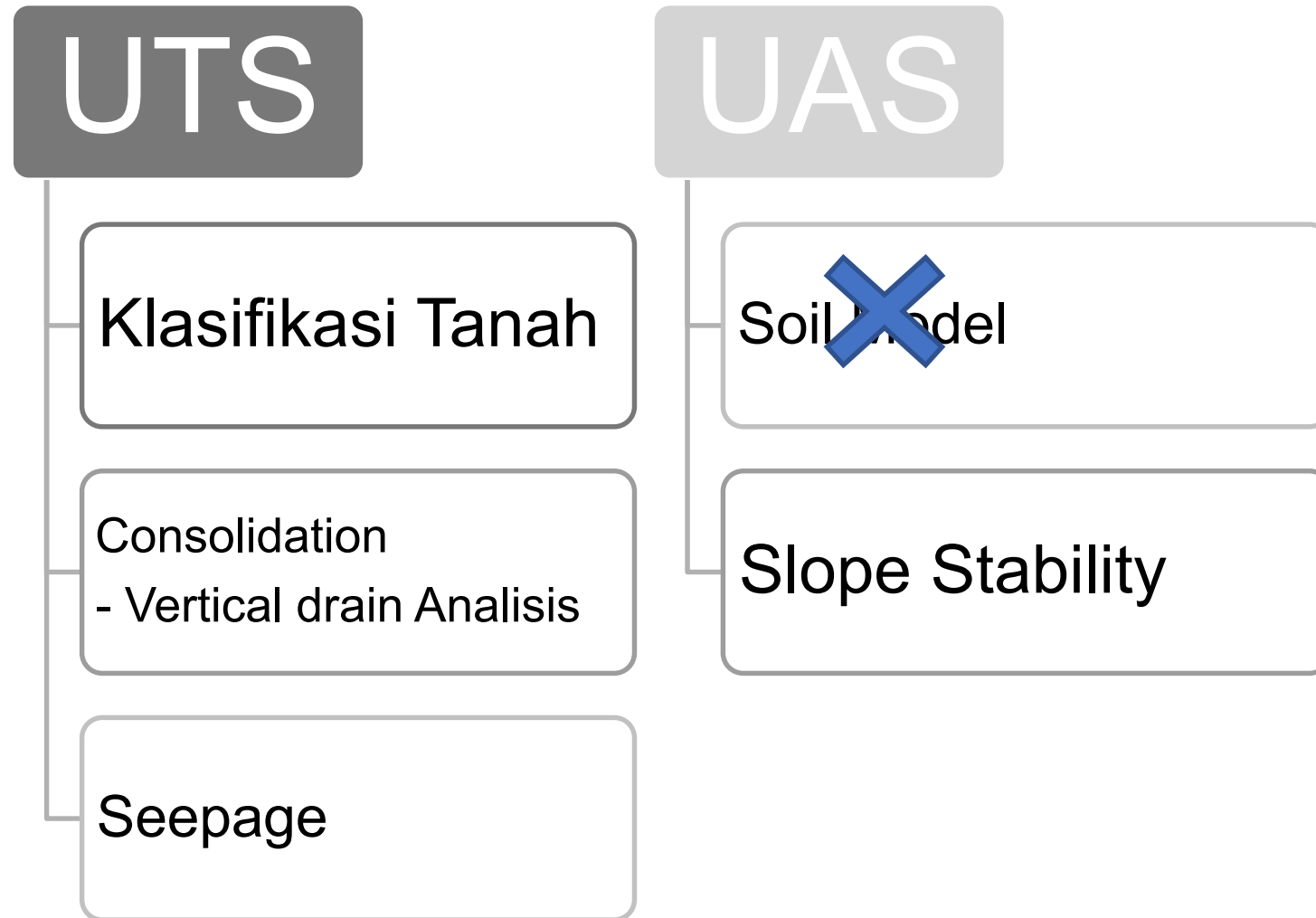
Consolidation

Sherly Meiwa , ST., MT



Department of Civil Engineering
Universitas Komputer Indonesia
Bandung, 2020

Rencana Materi Pembelajaran



Penilaian

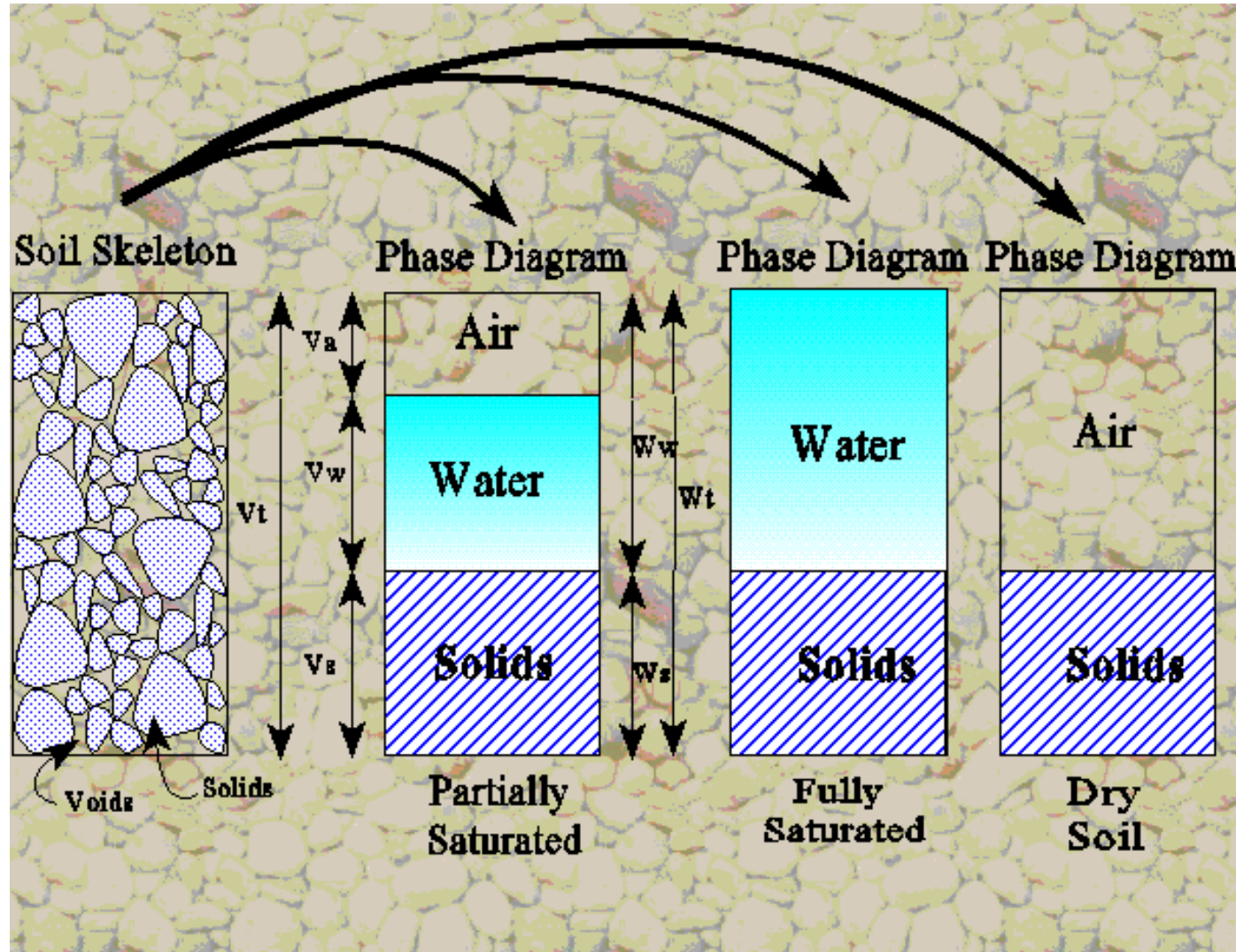
UTS	: 30%
UAS	: 30%
KUIS + Tugas	: 40%

Tugas 1

Tugas berikut ini harap di cari dari refrensi buku, jurnal, atau makalah. Jangan lupa cantumkan sumber nya :

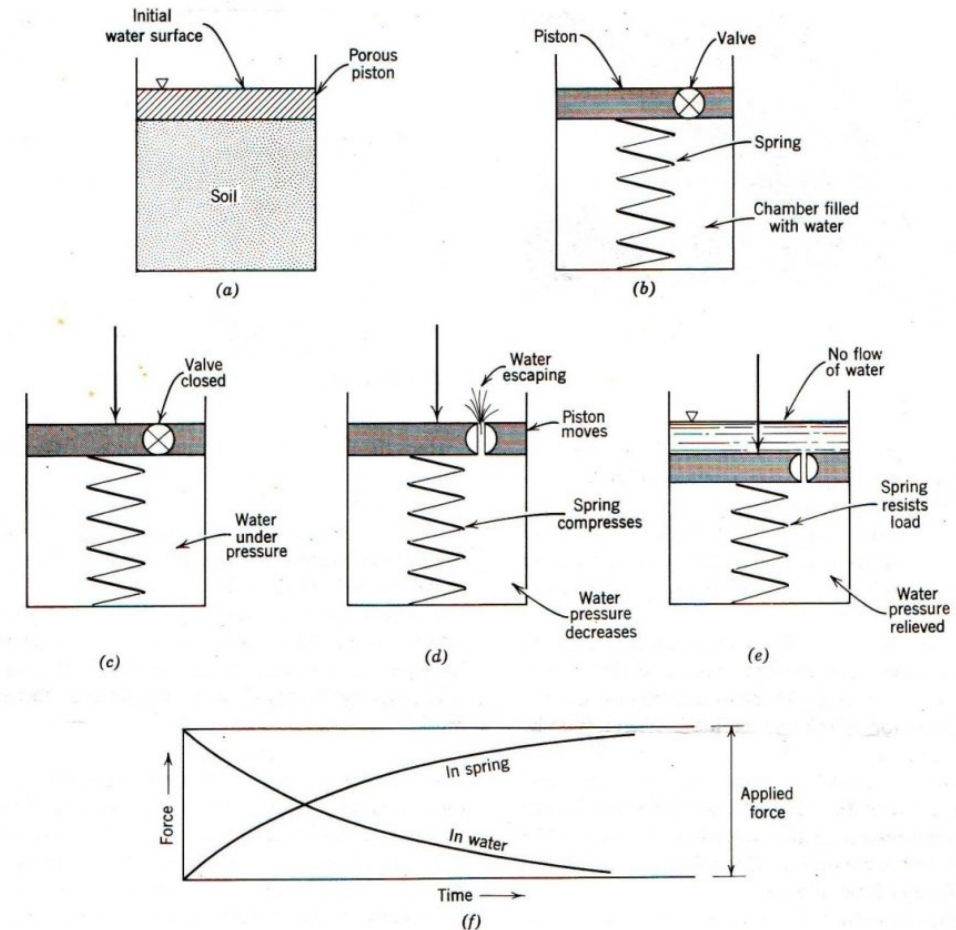
1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Sistem Particulate dan Multi Phase tanah.
- 2.

Sistem Particulate & Multi Phase Hubungan Antar Fase Tanah

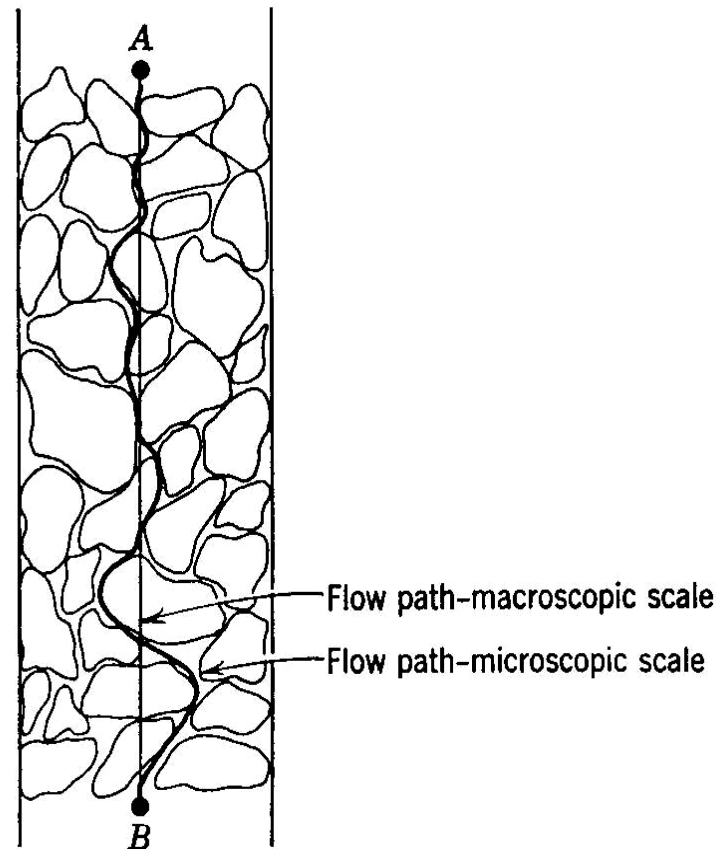


Sistem Particulate & Multi Phase

. Bila beban yang bekerja pada massa tanah berubah dengan cepat, maka perubahan ini akan dipikul baik oleh mineral skeleton maupun oleh pore fluid. Perubahan tekanan air pori ini akan menyebabkan pergerakan air dalam massa tanah sehingga perilaku tanah tersebut akan berubah dengan waktu.



Aliran Air Melalui *Porous Media*



- Gambar memperlihatkan aliran air dari titik A menuju titik B.
- Air tersebut tidak mengalir mengikuti suatu garis lurus dengan kecepatan yang konstan, akan tetapi air tersebut akan mengalir berliku-liku seperti terlihat pada Gambar 2.
- Pada persoalan geoteknik air tersebut dapat diasumsikan mengalir dari A ke B mengikuti suatu garis lurus dan dengan kecepatan tertentu.

What is Settlement?

Ketika tanah diberi beban contohnya beban struktur atau timbunan, maka terjadi deformasi. Total deformasi vertikal pada permukaan tanah akibat beban disebut penurunan tanah (*settlement*).

Pergerakan tanah bisa ke arah bawah jika beban bertambah dan juga bisa ke arah atas (dinamakan *swelling* mengembang bila terjadi pengurangan beban. Saat konstruksi penggalian yang menyebabkan tegangan tereduksi kemungkinan bisa menyebabkan terjadinya *swelling*).

How much important to know how much the Settlement occur ?

Dalam mendesain pondasi untuk struktur engineering perlu mengetahui besarnya penurunan yang terjadi dan seberapa cepat penurunan tersebut. Penurunan yang terlalu besar dapat menyebabkan RUSAKnya struktur. Khususnya penurunan yang terjadi secara cepat. Penurunan total (S_T) pada tanah yang terbebani terdiri atas tiga komponen penurunan :

Settlement:

$$S_T = S_E + S_C + S_S$$

1. Elastic/immediate settlement (S_E)
2. Consolidation settlement (S_C)
3. Secondary settlement (S_S)

1. *Immediate Settlement (Se)*

Immediate Settlement atau penurunan seketika banyak terjadi pada tanah bergranular kasar. Pada umumnya tanah bergranular kasar terdapat pori udara dan pori air. Pori (*void*) air atau udara ini dari dalam tanah akan keluar begitu tanah granular terkompresi akibat beban dan terjadi dalam waktu cepat.

Umumnya terjadi pada tanah dengan nilai permeabilitas tinggi dan kompresitas tinggi seperti tanah pasir

2. Consolidation Settlement (Se)

Penurunan konsolidasi adalah penurunan yang terjadi pada tanah tanah butiran halus yang mana proses ini bergantung pada waktu. Proses konsolidasi adalah proses saat air terdisipasi di dalam tanah akibat pembebanan. Proses ini terjadi pada tanah berbutir halus seperti lempung yang memakan waktu lama karena nilai permeabilitas tanah sangat kecil

Lama waktu penurunan bergantung pada kecepatan air pori yang terdrainase

3. Secondary Settlement (S_s)

Penurunan yang terjadi setelah penurunan konsolidasi. Penurunan ini juga bergantung waktu yang mana terjadi pada tegangan efektif konstant tanpa adanya perubahan pada tegangan air pori.

Penurunan Konsolidasi

Normally Consolidated (NC):

$\sigma_{\text{max yg pernah terjadi}} = \sigma_{\text{sekarang}}$

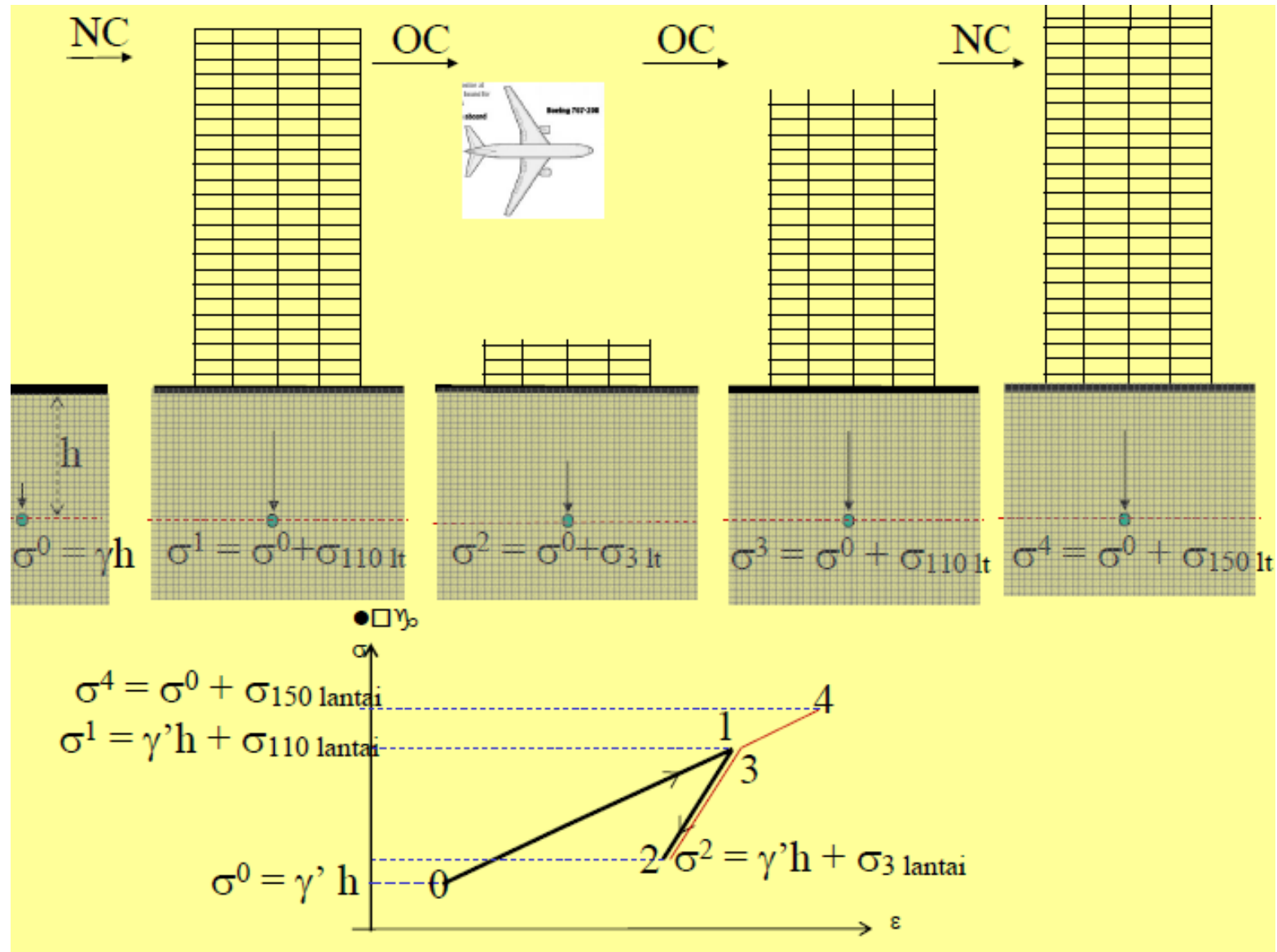
Overconsolidated (OC)

$\sigma_{\text{max yg pernah terjadi}} > \sigma_{\text{sekarang}}$

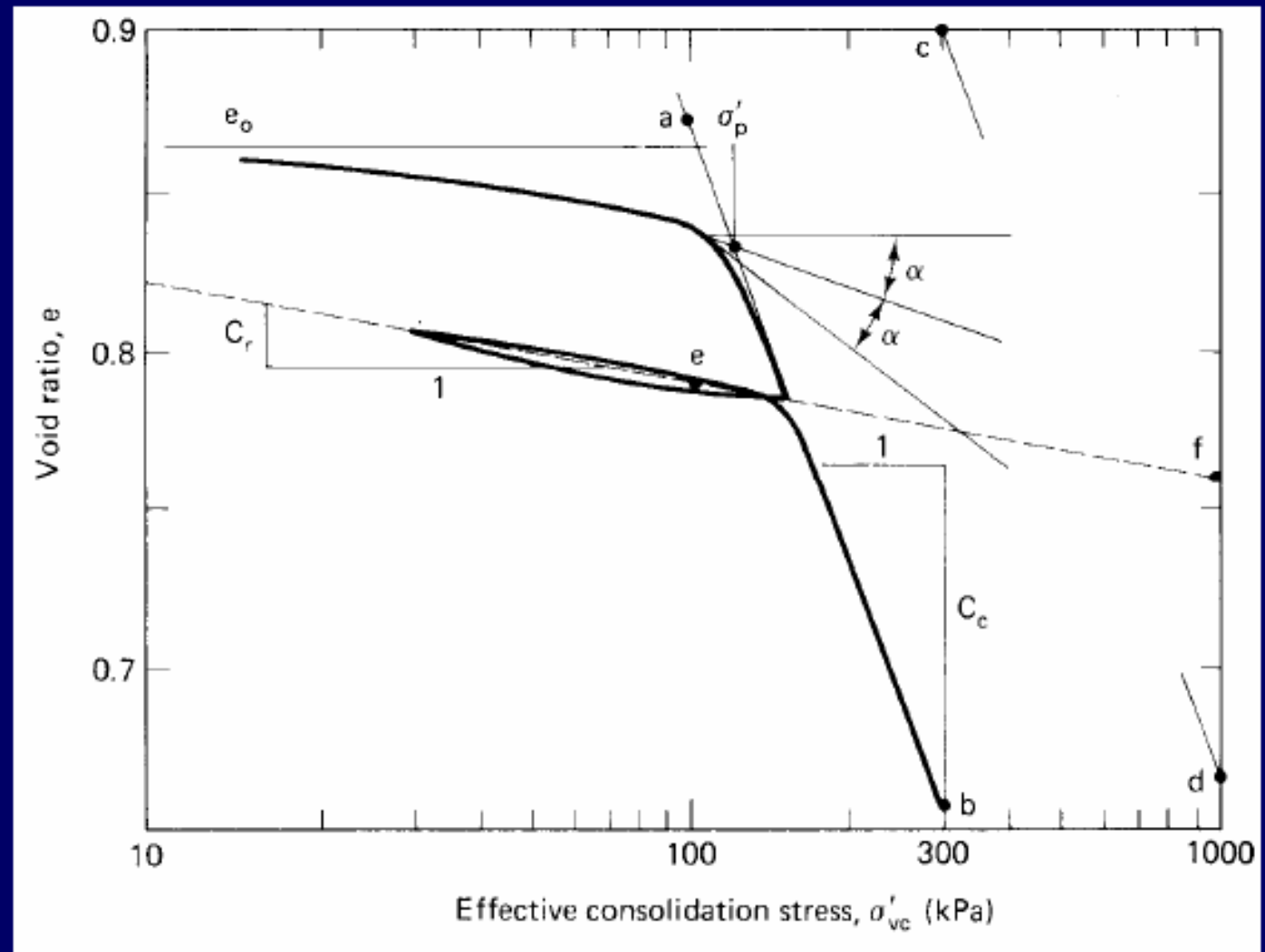
$$\text{OCR (Overconsolidation Ratio)} = \frac{\sigma_{\text{max yg pernah terjadi}}}{\sigma_{\text{sekarang}}}$$

$$= \frac{\sigma^1 = \gamma' h + \sigma_{30 \text{ lantai}}}{\sigma^2 = \gamma' h + \sigma_{3 \text{ lantai}}}$$

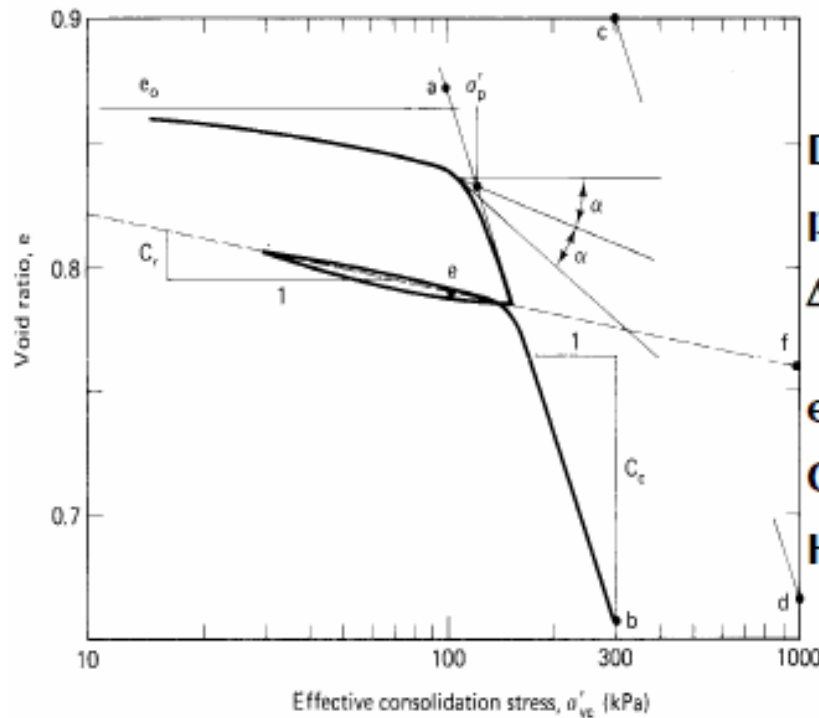
Penurunan Konsolidasi



Consolidation Test Curve



Persamaan untuk Menghitung Penurunan Konsolidasi (Normally Consolidated Clay)



Dimana,

- p_0 = tekanan efektif akibat berat sendiri
- Δp_{av} = tambahan tekanan efektif akibat beban diatas lapisan kompresible
- e_0 = initial void ratio
- C_c = compression index
- H_c = tebal lapisan lempung

$$\text{Settl} = C_c \frac{H_c}{1 + e_0} \log \frac{p_0 + \Delta p_{av}}{p_0}$$

Overconsolidated Soil

This equation reduces to

$$s_c = C_r \frac{H_o}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_p}{\sigma'_{v0}} + C_c \frac{H_o}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_v}{\sigma'_p}$$