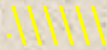




Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON



ASPAL





SASARAN AKHIR MATA KULIAH

- Kuliah lapangan
- Diskusi

Pelaksanaan pencampuran di AMP
cara hot mix dan pencampuran cold
mix di lapangan

- Kuliah
- Diskusi
- Praktikum

Laboratorium

Perancangan campuran perkerasan
aspal yang bermutu cara hot mix dan
cold mix

- Kuliah
- Diskusi
- Praktikum Lab.

Subbase & Base Course

Aspal

- Kuliah
- Diskusi

Pengetahuan tentang lapisan-lapisan pada perkerasan jalan dan fungsinya

Mata Kuliah Prasyarat

Pengetahuan tentang perancangan campuran beton PC (Beton Teknologi atau Ilmu Bahan Bangunan II)



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL



POKOK BAHASAN

Perkerasan jalan beton aspal (Asphalt Pavement),
yaitu perkerasan jalan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat.

Perkerasan Beton Aspal = Perkerasan Lentur
(Flexible Pavement).

Perkerasan interblock termasuk perkerasan lentur.

LAPISAN PERKERASAN LENTUR

Lapis permukaan (surface course)

Lapis pondasi atas (base course)

Lapis pondasi bawah (subbase course)

Lapis tanah dasar (subgrade)



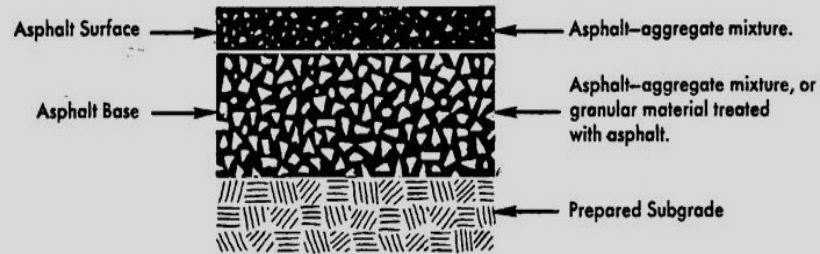
Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

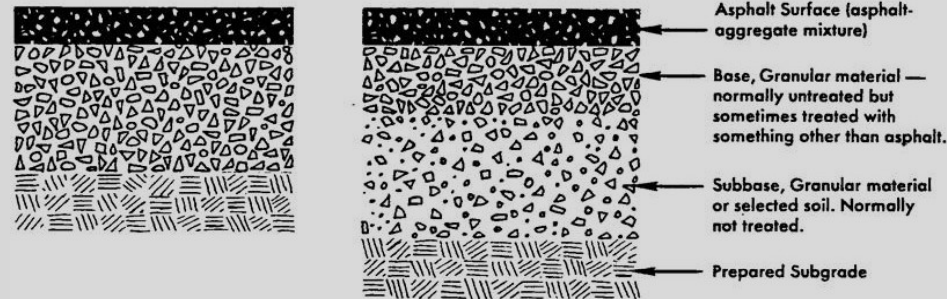


POKOK BAHASAN

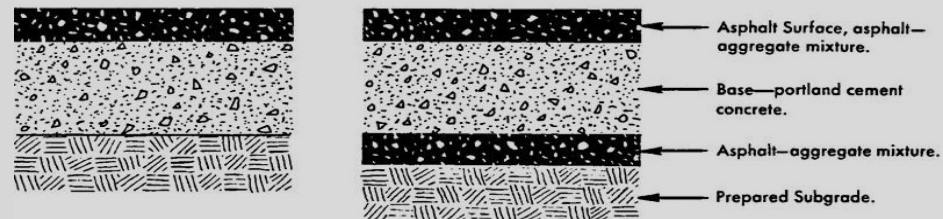
MODEL-MODEL LAPISAN PERKERASAN LENTUR



FULL DEPTH ASPHALT PAVEMENT



ASPHALT PAVEMENT WITH UNTREATED BASE (AND SUBBASE)



ASPHALT PAVEMENT WITH PORTLAND CEMENT CONCRETE OR COMBINED PORTLAND CEMENT CONCRETE AND ASPHALT BASE



BAHAN PERKERASAN BETON ASPAL

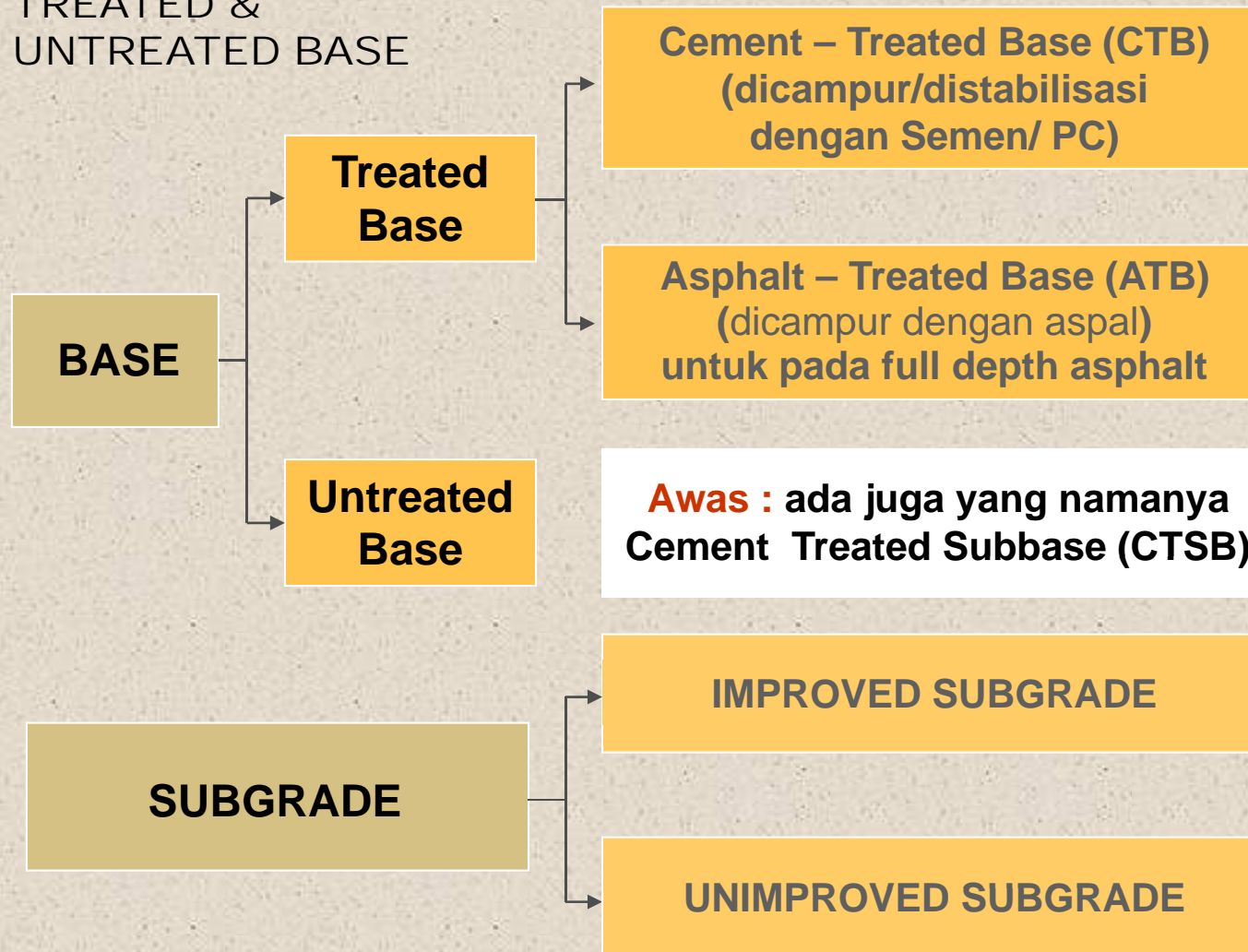
- 1. Mineral Agregat**
- 2. Bahan Bitumen / Aspal**
 - **Aspal Minyak (ASMIN)**
 - **Aspal Buton (ASBUTON), aspal dari Pulau Buton**
- 3. Campuran Beton Aspal**



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

TREATED &
UNTREATED BASE



POKOK
BAHASAN



Mata kuliah

REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

KONSEP DASAR PERKERASAN JALAN

1. Mempunyai tebal total yang cukup.
2. Mampu mencegah masuknya air, baik dari luar maupun dari dalam.
3. Mempunyai permukaan yang rata, tidak licin, awet terhadap distorsi oleh lalu-lintas dan cuaca.



POKOK
BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL



POKOK BAHASAN

KONSEP DASAR DESAIN LAPIS PERKERASAN JALAN

1. Memperbaiki / meningkatkan harga CBR dari subbase ataupun base course, dengan bahan yang lebih baik.
2. Meng-improve (memperbaiki mutu) lapis tanah dasar dengan cara :
 - Stabilisasi kimia
 - Stabilisasi mekanis
 - Menimbun tanah dasar asli dengan bahan tanah timbunan yang lebih baik (CBR yang lebih tinggi).
3. Mempertebal lapisan subbase maupun base course.
4. Dengan cara-cara modern, antara lain dengan menambah lapisan penguat tipis antara tanah dasar (subgrade) dan lapisan pondasi (base/subbase) dengan menggunakan bahan-bahan geosintetik (geotextile, geogrid, dll.)



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL



POKOK
BAHASAN

JENIS-JENIS PERKERASAN JALAN

- 1. PERKERASAN LENTUR (*Flexible pavement*)**
 - a. Perkerasan JAPAT/AWCAS
 - b. Perkerasan Telford
 - c. Perkerasan Macadam (Makadam)
 - d. Perkerasan Beton Aspal
 - e. Perkerasan Paving Block

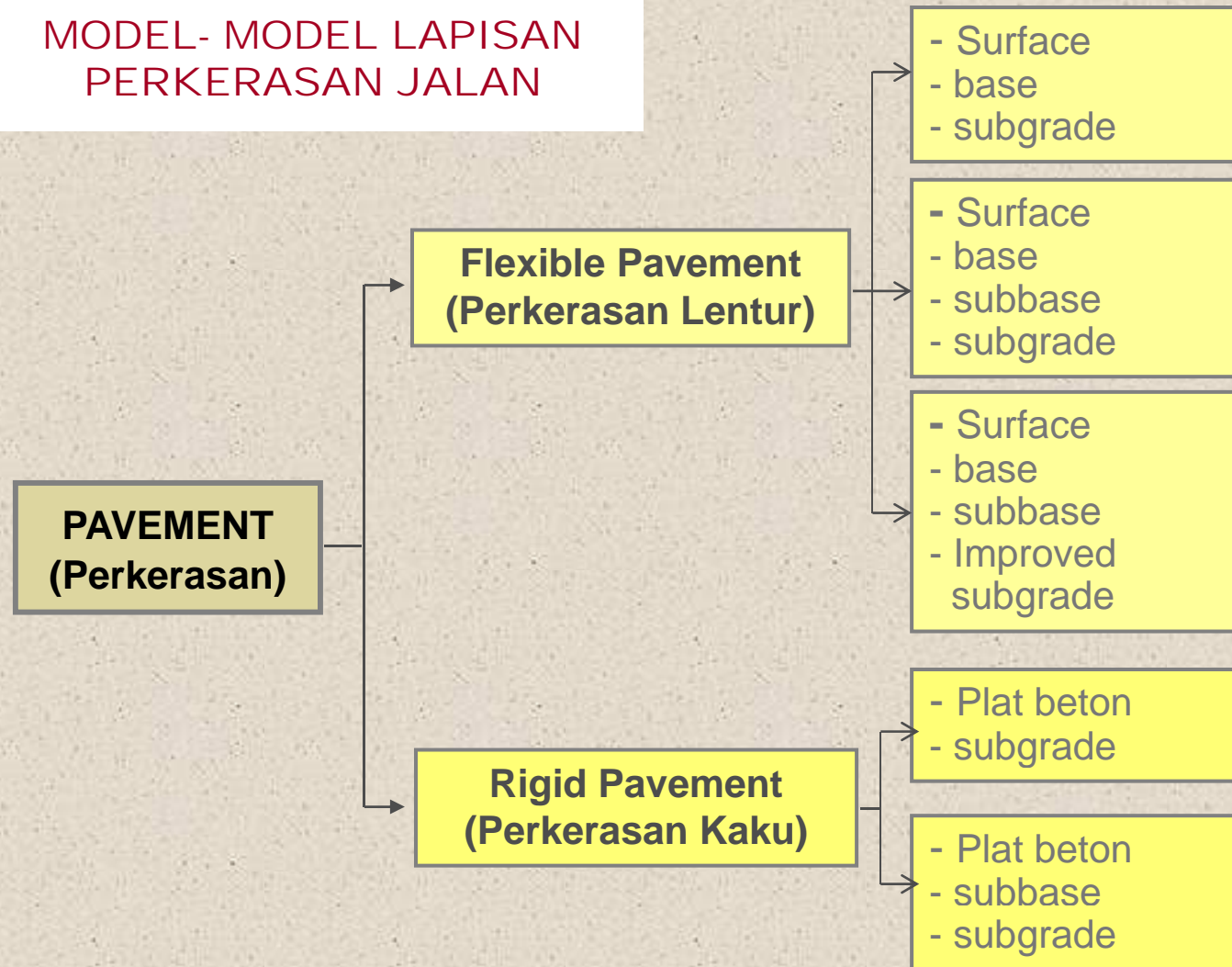
- 2. PERKERASAN KAKU (*Rigid pavement*)**
 - a. Perkerasan Beton Semen
 - b. Perkerasan Komposit (perkerasan beton semen dan permukaan aspal)



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

MODEL- MODEL LAPISAN
PERKERASAN JALAN



POKOK
BAHASAN

Model- model
lapisan
perkerasan jalan



Mata kuliah

REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

PERBANDINGAN PERKERASAN BETON ASPAL & BETON SEMEN

a. PERKERASAN BETON ASPAL

- Bila dibebani melentur ; beban hilang, lenturan kembali.
- Fungsi perkerasan terutama sebagai penyebar tegangan dari roda kendaraan langsung ke tanah dasar.
- Biaya perkerasan relatif lebih murah.
- Pemeliharaan harus teratur dan kontinyu berkala ; biaya pemeliharaan relatif lebih mahal.
- Bahan aspal dan material lapis pondasi akan mudah rusak bila jalan tergenang air (banjir).
- Lapisan perkerasan dapat menerima perbedaan penurunan (differential settlement) yang agak besar dari tanah dasar.



POKOK
BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

b. PERKERASAN BETON SEMEN

- Bila dibebani, praktis tidak melentur (lenturan kecil)
- Fungsi perkerasan terutama untuk mendukung sebagian besar beban roda kendaraan.
- Biaya perkerasan relatif mahal.
- Pemeliharaan minimal dan biaya pemeliharaan relatif murah.
- Bahan beton perkerasan tidak begitu terpengaruh oleh adanya genangan air (banjir).
- Lapisan perkerasan tidak dapat menerima perbedaan penurunan yang agak besar dari tanah dasar. Sebaiknya, problema penurunan tanah dasar harus telah diselesaikan dahulu.



POKOK BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

PONDASI PERKERASAN JALAN

● Flexible Pavement

FUNGSI UTAMA :

- Sebagai lapisan pendukung beban
- Menjadi/merupakan lapisan penyebar tegangan dari lapisan permukaan ke tanah dasar (subgrade).

Jadi makin tebal base & subbase, makin kecil tegangan akibat beban roda yang terjadi di permukaan (surface)

- Fungsi utama subbase ialah untuk mempertebal base dengan biaya relatif lebih murah.

FUNGSI TAMBAHAN :

- Lapisan penghubung antara tanah dan lapisan perkerasan.
- Subbase juga berfungsi sebagai lapisan filter (penahan) terhadap. “larinya” butiran-butiran tanah halus ke atas diantara agregat base bila tanah saturated dan terendam air.
- Sebagai lapisan drainase untuk air yang dari surface atau dari bawah tanah.
- Lapisan proteksi terhadap “frost action”.



POKOK BAHASAN



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

PONDASI PERKERASAN JALAN

- **Rigid Pavement**

FUNGSI-FUNGSI :

- mencegah terjadinya “pumping” (butiran tanah halus ke permukaan)
- proteksi (perlindungan) terhadap “frost action”
- sebagai lapisan drainase
- mencegah terjadinya perubahan volume pada subgrade
- memberikan kenaikan kekuatan structural terhadap perkerasan secara keseluruhan
- rantai kerja untuk pengecoran pelat beton



POKOK
BAHASAN



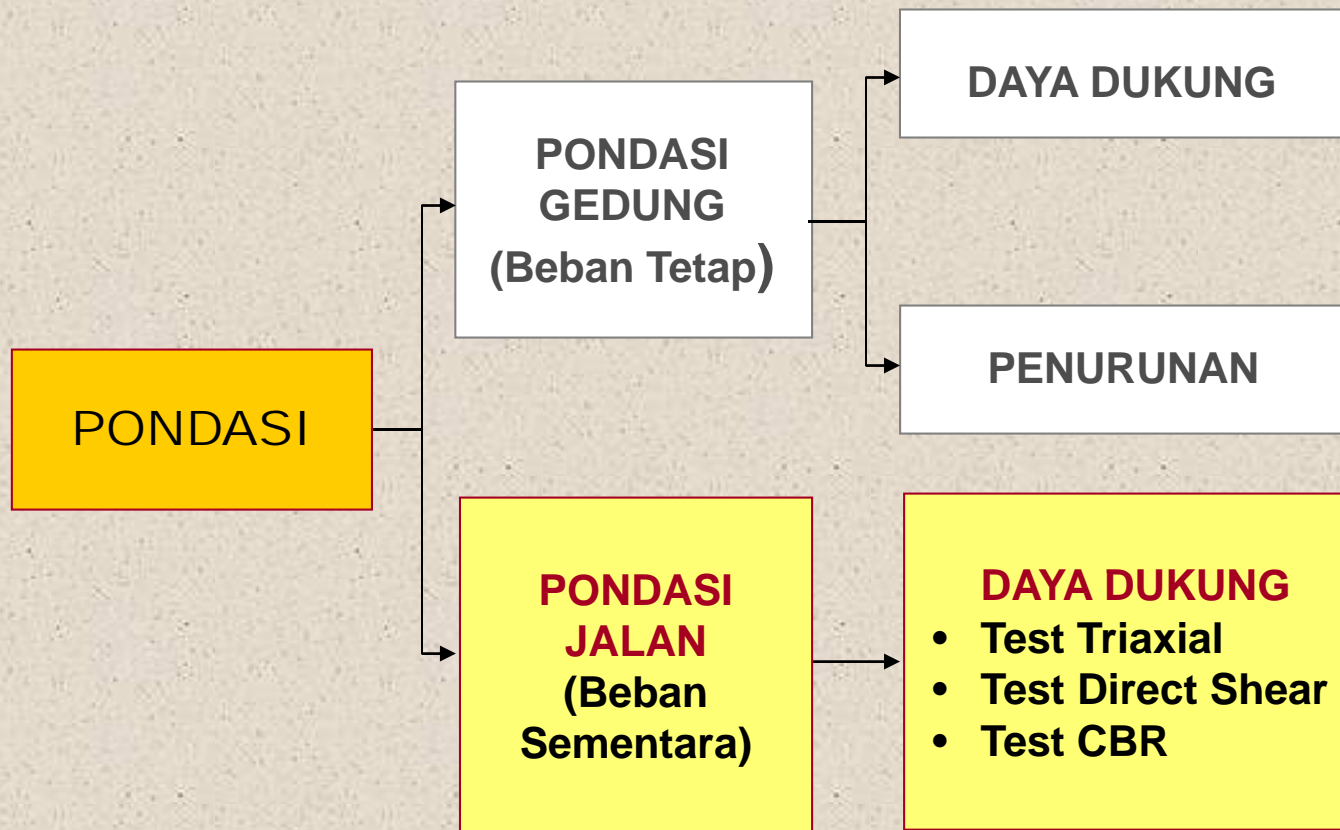
Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

LAPISAN TANAH DASAR
KONSEP DASAR DESAIN PONDASI JALAN



POKOK
BAHASAN





Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

LAPISAN TANAH DASAR (SUBGRADE)

- **Subgrade** ialah lapisan tanah dasar dibawah perkerasan.
- Satu-satunya fungsi **subgrade** (lapisan tanah dasar) pada perkerasan ialah untuk mendukung perkerasan.
- Untuk jalan raya, **subgrade** dapat berupa :
 - a. Tanah asli setempat yang dipadatkan.
 - b. Tanah urugan badan jalan yang dipadatkan :
 - bila jalan terletak pada peninggian
 - bila perkerasan jalan harus terletak pada suatu jarak (ketinggian) dari daerah sekitarnya.

Biasanya material tanah urug ini lebih baik dari tanah aslinya.
- Tanah-tanah **subgrade** yang menjadi lebih kokoh dibandingkan dengan aslinya, akibat pemadatan atau karena adanya tanah urug dengan material yang lebih baik, disebut sebagai “**improved subgrade**”.



POKOK BAHASAN



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

• **TEST-TEST PADA SUBGRADE :**

1. TEST DAYA DUKUNG

- CBR & DCPT (Dynamic Cone Penetrometer Test)
- Plate Loading Test
- Triaxial
- Dan lain-lain
(tidak terlalu penting untuk jalan raya)

2. TEST KEPADATAN

- Sand cone method
- Water balloon method
- Ultrasound method



POKOK
BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO)

CBR ialah suatu jenis test untuk mengukur daya dukung / kekuatan geser tanah atau bahan pondasi jalan.

SEJARAH SINGKAT :

Mula-mula dikembangkan oleh California Division of Highways sekitar tahun 1930-an.

Kemudian dianut oleh banyak badan-badan perencanaan jalan, diantaranya US Corps of Engineers, AASHTO, dll.

APA HARGA CBR ITU ?

Contoh tanah (di laboratorium atau di lapangan) di-test dengan menekan sebuah piston kepermukaan tanah tersebut.

Gaya yang diperlukan untuk menekan piston tersebut sedalam 0,1 inches (atau juga 0,2 inches) dicatat.

Misal : A lbs untuk penetrasi 0,1 inches

B lbs untuk penetrasi 0,2 inches



POKOK BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO)

Bandingkan dengan pembebanan standard yaitu :

Penetrasi Piston	Beban Stand.	Tekanan Stand.
0,1 inches	3000 lbs	1000 psi
0,2 inches	4500 lbs	1500 psi

Harga CBR
(atau CBR

$$= A / 3000 \times 100 \% = \text{CBR } 0.1$$
$$= B / 4500 \times 100 \% = \text{CBR } 0.2$$

Harga CBR

- \approx kekuatan geser bahan
- \approx daya dukung bahan / tanah

Jadi **$\text{CBR} = f (Wc, \gamma_d)$**

Wc : water content dari tanah

γ_d : berat volume (kering) dari tanah



**POKOK
BAHASAN**



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO)

MISAL :

Suatu tanah lempung bila mengering (W_c mengecil) maka harga CBR naik. Sebaliknya kalau membasah (W_c membesar) maka harga CBR mengecil. Suatu tanah pasir yang renggang (tidak padat) maka CBR-nya kecil. Bila kemudian pasir tersebut dipadatkan, CBR-nya naik.

JADI :

Makin besar harga CBR tanah/bahan, makin besar kemampuannya untuk mendukung beban kendaraan tanpa mengalami deformasi yang berarti.

CATATAN :

CBR hanya untuk jalan saja dimana beban kendaraan adalah beban sementara (bukan beban tetap).

CBR tidak untuk gedung, rumah, dan lain-lain (beban tetap), karena beban tetap juga menyebabkan settlement. CBR hanya untuk mengukur daya dukung tanah saja tetapi tidak untuk penurunannya. Jadi CBR tidak cocok untuk beban tetap.



POKOK BAHASAN



Mata kuliah

REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
CALIFORNIA
BEARING
RATIO



POKOK
BAHASAN

- CBR pertama kali diperkenalkan oleh California Division of Highways pada tahun 1928 dan banyak dipopulerkan oleh O.J. Porter.
- CBR merupakan rasio (dalam persen) antara beban yang dibutuhkan (kg/cm^2) untuk menetrasi piston kedalam tanah sedalam 0.1" atau 0.2" (JIS A 1211 : 2.5 mm atau 5.0 mm) dengan beban yang dibutuhkan pada bahan standar (batu pecah standar) dengan kedalaman penetrasi yang sama. Nilai CBR batu pecah standar = 100%.



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
CALIFORNIA
BEARING
RATIO



POKOK
BAHASAN

$$\text{CBR} = \frac{\text{Beban penetrasi yang telah dikoreksi}}{\text{Beban standar}} \times 100\%$$

Tabel nilai beban standar pada penetrasi tertentu

Penetrasi (mm)	Beban standar (kg/cm ²)
2.5	70
5.0	106
7.5	134
10.0	162
12.5	183

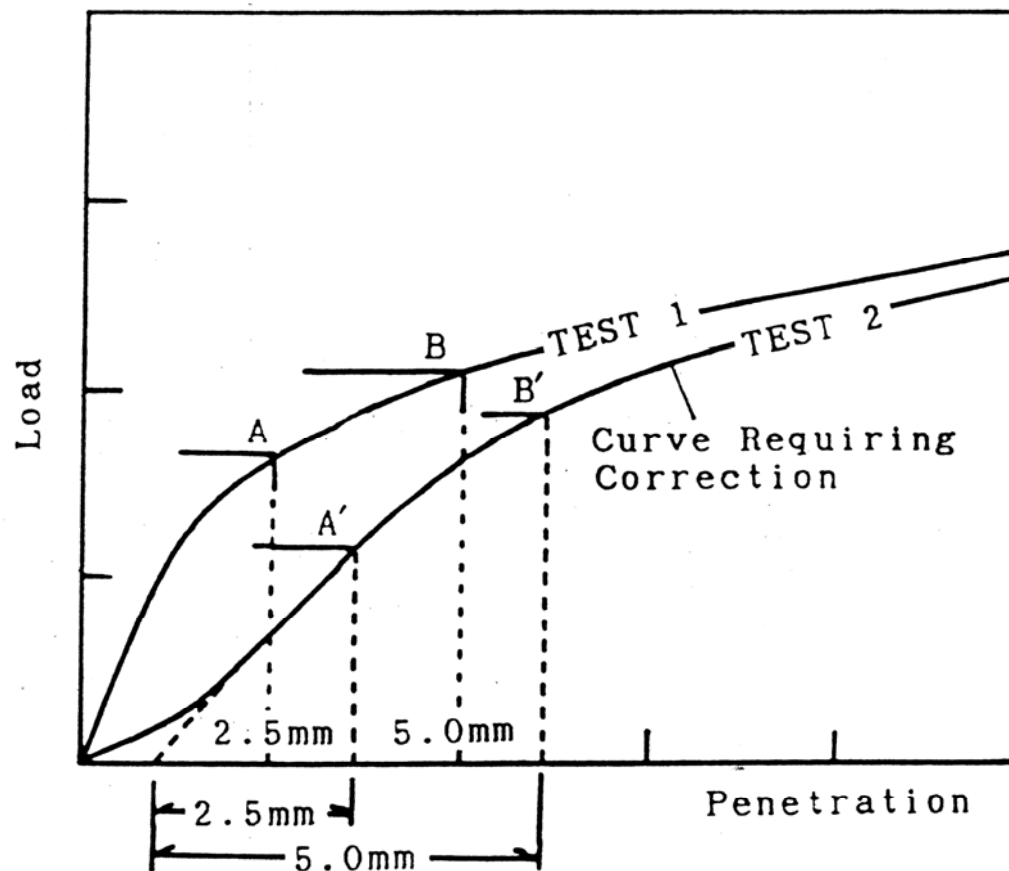


Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
CALIFORNIA
BEARING
RATIO



POKOK
BAHASAN



Grafik uji CBR



Jenis CBR

➔ berdasarkan cara mendapatkan contoh tanah :

- CBR lapangan
- CBR lapangan rendaman
- CBR rencana titik



POKOK
BAHASAN



Mata kuliah

REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
CALIFORNIA
BEARING
RATIO

CBR lapangan (CBR in place, CBR field)



POKOK
BAHASAN

- Gunanya :
 - mendapatkan nilai asli lapangan, umumnya dilakukan pada lokasi dimana tanah dasarnya tidak dipadatkan.
 - Untuk mengontrol apakah kepadatan dilapangan sudah sesuai dengan rencana.
- Pemeriksaan dilakukan dengan meletakkan piston pada kedalaman dimana nilai CBR akan diukur, lalu di-penetrasi dengan menggunakan beban yang diberikan melalui gandar truk.



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
CALIFORNIA
BEARING
RATIO

CBR lapangan (CBR in place, CBR field)



POKOK
BAHASAN





Mata kuliah

REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
CALIFORNIA
BEARING
RATIO



POKOK
BAHASAN

CBR lapangan rendaman

- Gunanya : mendapatkan nilai CBR asli lapangan pada kondisi jenuh air dan tanah mengalami pengembangan (*swell*) yang maksimum.
- Pemeriksaan dilakukan dengan mengambil contoh tanah dengan *mold* yang ditekan masuk ke dalam tanah pada kedalaman yang diinginkan. *Mold* yang berisi tanah tadi dikeluarkan dan direndam air selama ± 4 hari (dianggap sudah jenuh air) sambil diukur pengembangannya. Setelah pengembangan tidak lagi terjadi, baru dilaksanakan pemeriksaan nilai CBR



CBR rencana titik

- Disebut juga sebagai CBR laboratorium atau Desain CBR, dimana nantinya akan dipakai sebagai dasar dalam perencanaan pembuatan jalan.
- Terdapat 2 macam CBR laboratorium :
 - CBR laboratorium rendaman (*soaked design CBR*)
 - CBR laboratorium tanpa rendaman (*unsoaked design CBR*)



POKOK
BAHASAN



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
CALIFORNIA
BEARING
RATIO

Nilai CBR

General Soil Type	USC Soil Type	CBR Range
Coarse-grained soils	GW	40 - 80
	GP	30 - 60
	GM	20 - 60
	GC	20 - 40
	SW	20 - 40
	SP	10 - 40
	SM	10 - 40
Fine-grained soils	SC	5 - 20
	ML	15 or less
	CL LL < 50%	15 or less
	OL	5 or less
	MH	10 or less
	CH LL > 50%	15 or less
	OH	5 or less



POKOK
BAHASAN



Mata kuliah

REKAYASA PERKERASAN JALAN

Dr. Ir. Erizal, Magr.

BAB
CALIFORNIA
BEARING
RATIO



POKOK
BAHASAN

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penyiapan contoh tanah :

dan efeknya terhadap pengembangan.

2. Elevasi rencana dari tanah dasar : apakah pada tanah galian, timbunan atau sesuai dengan muka tanah asli.
 - Contoh tanah diambil dari bagian tanah yang direncanakan sebagai lapisan tanah dasar (*subgrade*)
 - Contoh tanah berasal dari :
 - permukaan tanah, jika tanah dasar tanah asli
 - material tanah timbunan, jika tanah dasar adalah tanah timbunan.
 - material tanah hasil pemboran, jika tanah dasar adalah tanah galian



Mata kuliah

REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
CALIFORNIA
BEARING
RATIO



POKOK
BAHASAN

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penyiapan contoh tanah :

3. Tinggi muka air tanah ditinjau dari elevasi tanah dasar.
4. Fasilitas drainase, sehubungan dengan kadar air tanah waktu musim hujan.
5. Peralatan pemadatan tanah, sehubungan dengan energi yang digunakan pada waktu menyiapkan contoh tanah.
6. Curah hujan di lokasi.



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

PENGETESAN CBR UNTUK TANAH

- MENCARI **CBR RENCANA** (DESIGN CBR)

1. UNTUK TANAH PASIR.

Kadar air pada tanah pasir tidak begitu mempengaruhi kekuatannya.

Jadi : CBR pasir $\approx f(\gamma_d)$

Cara mencari design CBR :

Lakukan test CBR pada tanah tersebut pada berbagai macam tingkat kepadatan.

Cari harga design CBR dengan cara statistik sederhana.

Design CBR = harga CBR dimana 90% (atau 75%) dari harga-harga CBR yang lain lebih besar atau sama dengan harga tersebut.



POKOK BAHASAN



Mata kuliah

REKAYASA PERKERASAN JALAN

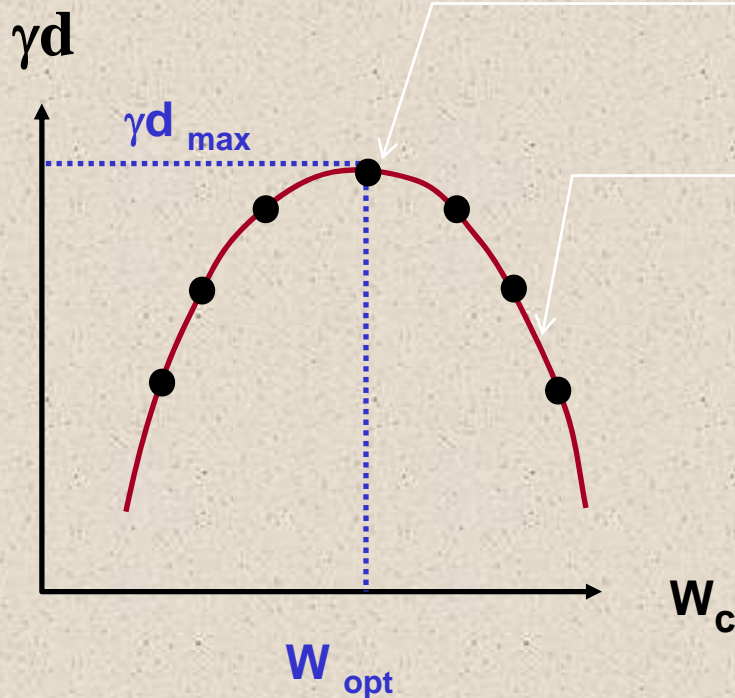
Dr. Ir. Erizal, Magr.

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

PENGETESAN CBR UNTUK TANAH

- MENCARI CBR RENCANA (DESIGN CBR)

2. UNTUK TANAH BERKOHESI (Lempung, lanau)



terpadat tetapi belum tentu
CBR-nya juga maksimum

curva grafik pemadatan
(compaction)

CBR : nilai **soaked CBR**
(soaked :direndam dlm air)

Untuk tanah timbunan,
disarankan untuk mencari
design CBR dengan cara
"the fifteen-point method"
(= metoda 15 titik).



POKOK
BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL



POKOK BAHASAN

PENGETESAN CBR UNTUK TANAH

- MENCARI CBR RENCANA (DESIGN CBR)

3. UNTUK TANAH-TANAH YANG KEMBANG-SUSUT

- Pakai cara 15-point method, soaked CBR
- Ukur % swelling dari tanah sesudah perendaman (soaking)
- Tentukan W_c dilapangan supaya swelling terkecil
- Design CBR didapat dari segala kemungkinan-kemungkinan CBR dilapangan (terkecil atau 90% terkecil).



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

KETENTUAN PENGETESAN CBR

1. Digunakan CBR-mold, diameter 6" dan tinggi 7"
Tinggi contoh tanah (untuk lab. test) 2,5"
2. Contoh tanah dipadatkan dalam mold dengan tumbukan 55 x per lapisan. Total ada 5 lapisan. Jadi total penumbukan 275 kali.
3. Berat palu penumbuk seberat 10 lbs (= 4,54 kg)
tinggi jatuh 18" (\approx 45 cm)
4. Soaked CBR dipadatkan setelah contoh tanah direndam sekurang-kurangnya :
2 hari untuk tanah pasir
3 hari untuk tanah lanau
4 hari untuk tanah lempung
5. Untuk 15-point method, digunakan 15 contoh tanah dengan enersi tumbukan yang berbeda sbb :
5 contoh tanah dengan penumbukan 55 x per lapis
5 contoh tanah dengan penumbukan 25 x per lapis
5 contoh tanah dengan penumbukan 12 x per lapis



POKOK BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

PENENTUAN HARGA CBR DARI TANAH LAPANGAN

DI

1. TEST FIELD CBR (DIRECT CBR)

- a. Langsung kepada tanah subgrade dilapangan.
Alat CBR diletakkan dibawah truk dan langsung di-test-kan di lapangan. Cara ini merupakan cara yang paling umum dan paling digemari di Indonesia, karena cepat dan praktis (tidak usah membawa-bawa tanah ke laboratorium).
Tetapi AWAS : cara ini salah besar untuk tanah lempung, karena :
 - CBR tanah dasar merupakan fungsi dari W_c & γ_d
Bila : kadar air berubah
Berat jenis tanah berlainan } CBR berubah
 - Jadi CBR tanah subgrade dimusim hujan sangat berlainan dengan musim kemarau (atau pada tanah yang basah dengan yang kering).
 - Untuk tanah pasir cara ini boleh-boleh saja sebab harga CBR tanah pasir hanya tergantung pada γ_d -nya saja.



POKOK BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

PENENTUAN HARGA CBR DARI TANAH LAPANGAN

DI

1. TEST FIELD CBR (DIRECT CBR) (LANJUTAN)

- b. Dengan mengambil contoh tanah asli (undisturbed) dari lapangan, kemudian dibawa ke laboratorium, di-soaked dalam air, kemudian barulah CBR dilakukan pada contoh tanah asli tersebut (lihat point 2. Test CBR Lab. !)



POKOK BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

PENENTUAN HARGA CBR DARI TANAH DI LAPANGAN

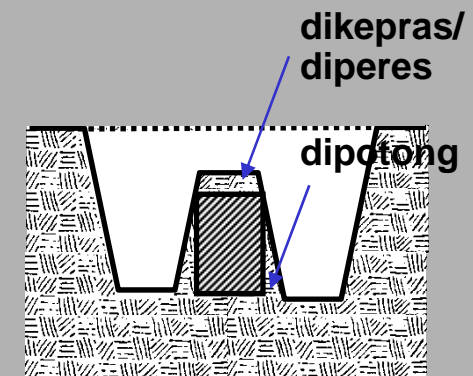
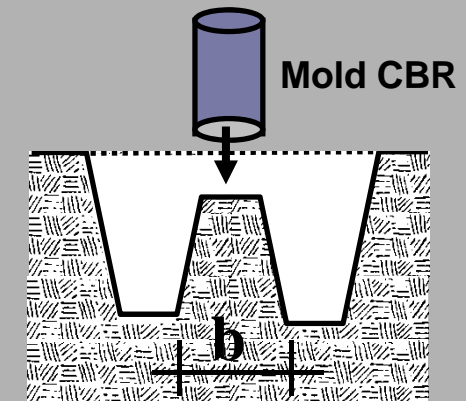
1. TEST FIELD CBR (DIRECT CBR) (lanjutan)

Tanah asli (subgrade) digali seperti bentuk di gambar sampling. Kemudian mold CBR dimasukkan kedalam contoh asli yang ditengah. Lebar b = sedikit lebih besar dari diameter mold. Contoh tanah asli dan mold CBR dibawa ke laboratorium, di-soaked selama 2 – 4 hari, kemudian di-test CBR. Untuk cara ini biasanya dilakukan dengan mendirikan laboratorium darurat dilapangan.

Dengan cara ini dapat ditentukan CBR untuk :

- tanah asli dengan γ_d seperti yang asli
- pada kondisi tanah jenuh air, karena di-soaked di lab.

Cara ini adalah yg paling benar untuk test CBR lapangan.





Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

PENENTUAN HARGA CBR DARI TANAH DI LAPANGAN

2. TEST CBR LABORATORIUM

- Sebaiknya mengikuti cara US Army Corps of Engineers seperti yang telah diterangkan terdahulu.
 - Test 15-point dilakukan pada setiap jenis/klasifikasi tanah yang sama. Jadi bila sepanjang suatu jalan raya diperlukan untuk dicari harga design CBR-nya maka disarankan melakukan test 15-point, sebagai berikut :
 - a. Lakukan test metoda 15-titik untuk setiap jenis tanah yang ada sepanjang jalan tersebut. Satu jenis tanah di-test 15 titik.
 - b. Bila tanahnya sama terus (klasifikasinya) untuk berkilometer-kilometer, lakukan metoda 15-titik untuk setiap 1,5 – 3,0 km (menyerupai test CBR untuk setiap 100 – 200 m interval).
- CATATAN :** Bila setiap test CBR memerlukan tanah $\pm 7,5$ kg maka untuk 1 (satu) test metoda 15-titik diperlukan kira-kira 110 kg tanah.



POKOK BAHASAN



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

PENENTUAN HARGA DESIGN CBR DARI TANAH DI LAPANGAN



POKOK BAHASAN

- Untuk “Test Field CBR”:
lakukanlah perhitungan dengan cara statistik sederhana,
dimana :
Design CBR = harga CBR dimana 90% atau 75% sama
atau lebih besar dari harga tersebut.
- Untuk “Test CBR Lab.” :
 - a. tanah pasir : cara statistik sederhana 90% / 75%
 - b. tanah clay : metoda seperti pada metoda 15-titik

CATATAN :

Bila anggaran terbatas dan jalannya kelas II & III (juga jalan kota) maka disarankan CBR lapangan ditentukan dengan design 75% sama atau lebih besar.



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

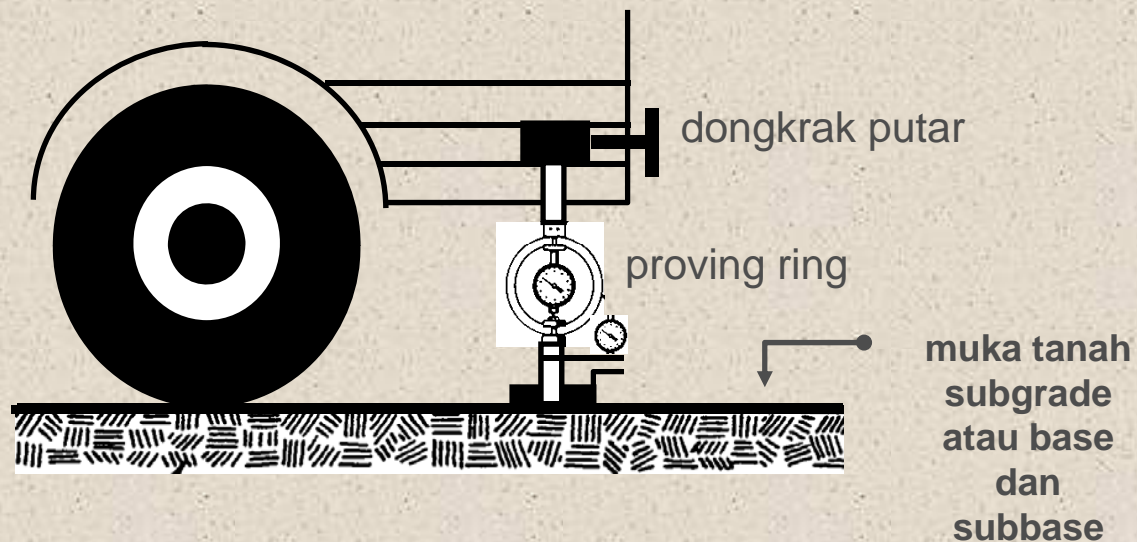
BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

PENENTUAN **HARGA DESIGN CBR**
DARI TANAH DI LAPANGAN

GAMBAR PENGUKURAN CBR DI LAPANGAN



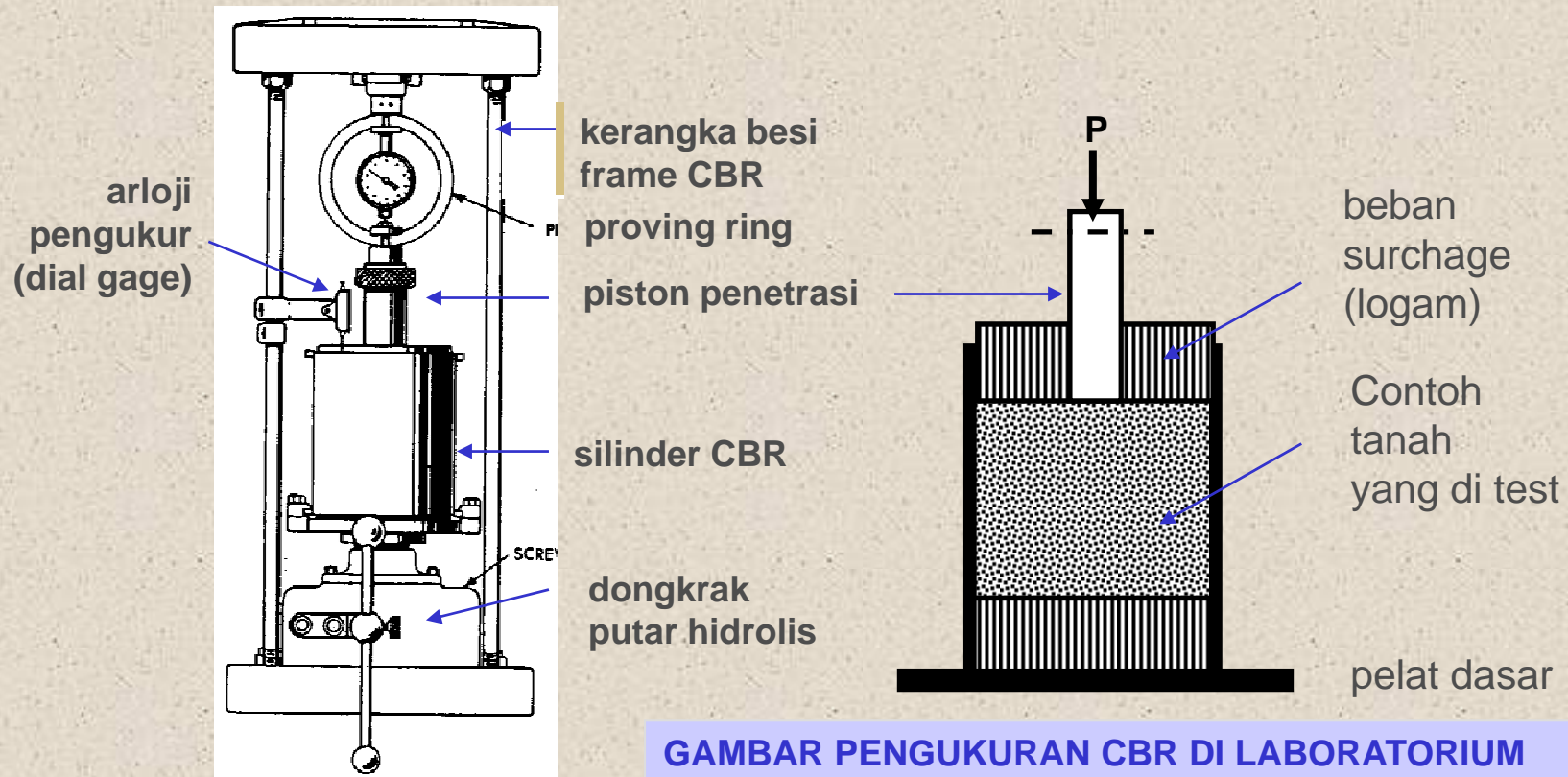
POKOK
BAHASAN





Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL



GAMBAR PENGUKURAN CBR DI LABORATORIUM

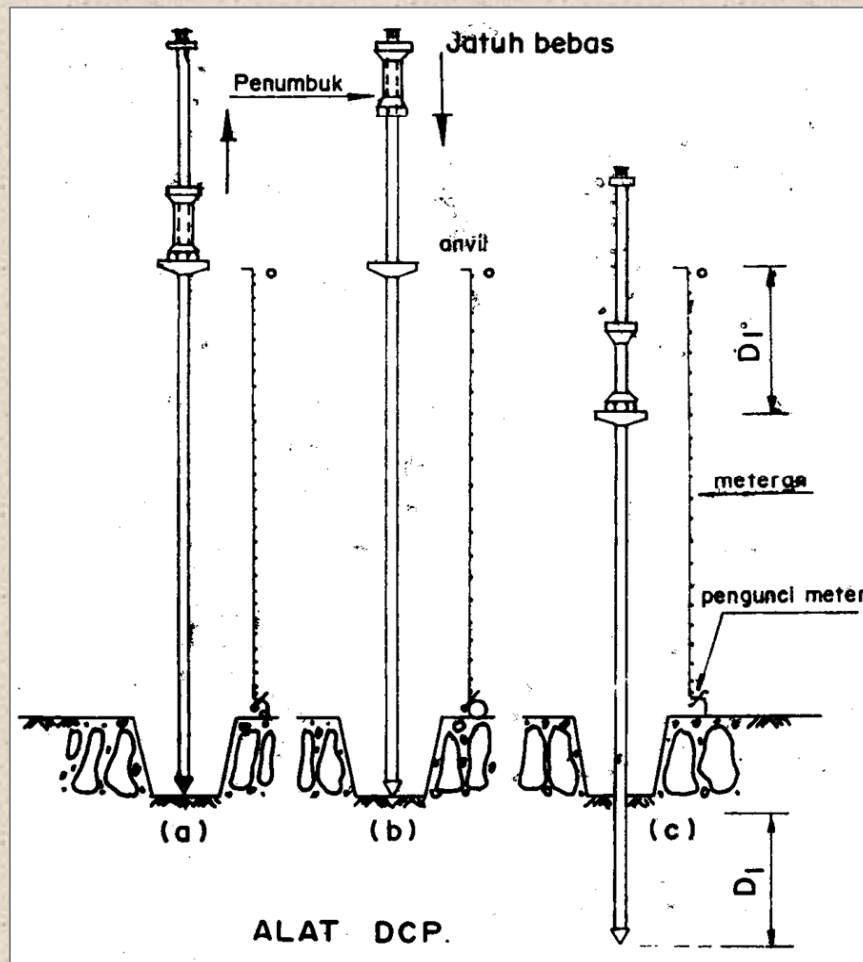
- CATATAN :**
- Kec. penetrasi (dari piston penetrasi) = 0,05 "/ menit.
 - Harga CBR didapat dari beban pada penetrasi 0,1" atau 0,2" ($\approx 2,54$ mm / 5,08 mm).
 - Harga CBR dinyatakan dalam %.



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

MENENTUAN NILAI CBR LAPANGAN DENGAN MENGUNAKAN ' DCPT '



Nilai CBR lapangan dapat juga diperoleh dengan menggunakan alat Dynamic Cone Penetrometer Test (DCPT). Pemeriksaan dengan alat DCPT dapat menghasilkan data kekuatan tanah sampai kedalaman 90 cm di bawah tanah dasar.

Pengujian dilakukan dengan cara menjatuhkan tiang pemberat seberat 20 lb (9,07 kg) dari ketinggian 20 inches (50,8 cm). Ujung tiang berbentuk kerucut dengan luas $\frac{1}{2}$ sq. inch (1,61 cm²) bersudut 30° atau 60°.



Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

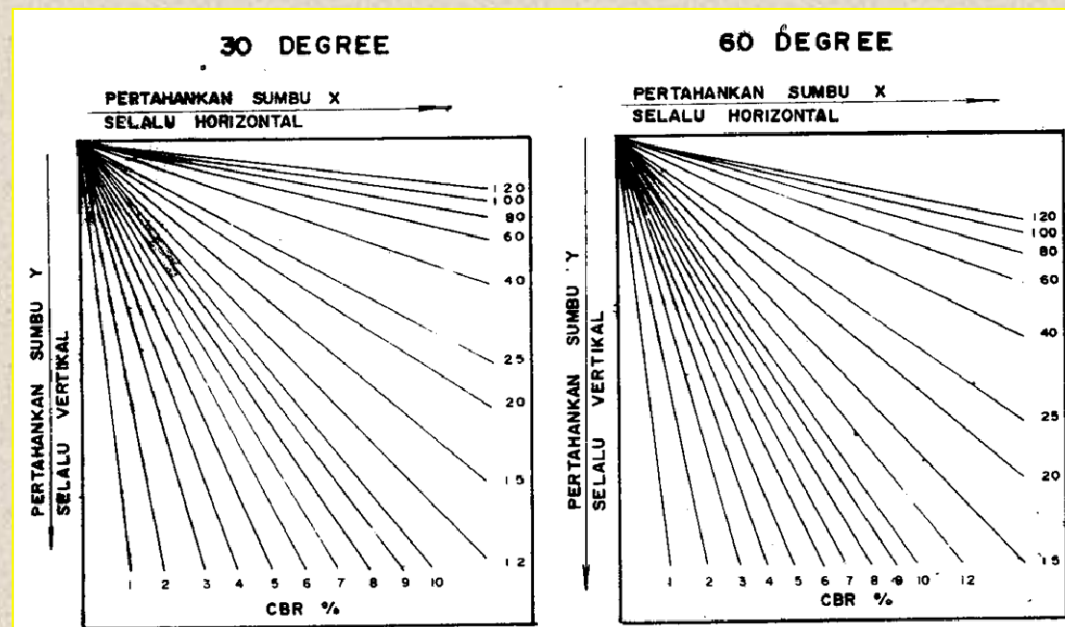
BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL

MENENTUKAN HARGA CBR LAPANGAN DENGAN "DCPT"

Hasil pemeriksaan dinyatakan dengan :

1. Penetrabilitas Skala Penetrometer (SPP), yaitu mudah atau tidaknya melakukan penetrasi kedalam tanah dasar. Dinyatakan dalam cm/ tumbukan.
2. Tahanan Penetrasi Skala (SPR), yaitu sukar atau tidaknya melakukan penetrasi kedalam tanah. Dinyatakan dalam tumbukan/cm.
3. $SPR = 1 / SPP$

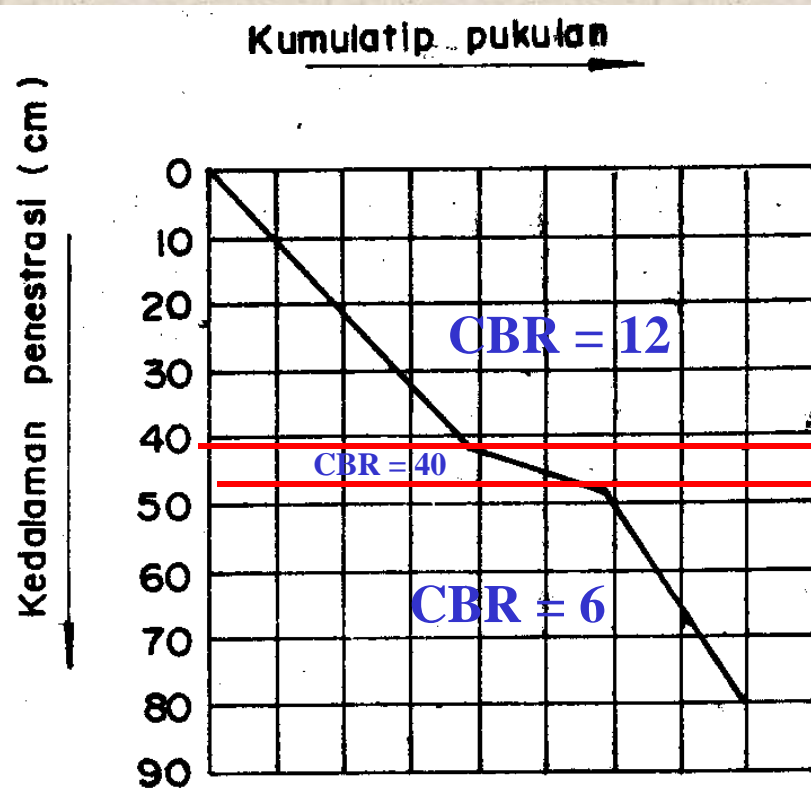
Korelasi dengan
nilai CBR diperoleh
dengan
mempergunakan
grafik sebagai
berikut:





Mata kuliah REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB PERKERASAN JALAN BETON ASPAL



Dengan menggeser-geserkan grafik tersebut dan tetap menjaga sumbu grafik pada kedua gambar sejajar, sehingga diperoleh garis kumulatif tumbukan, seperti gambar di samping ini :

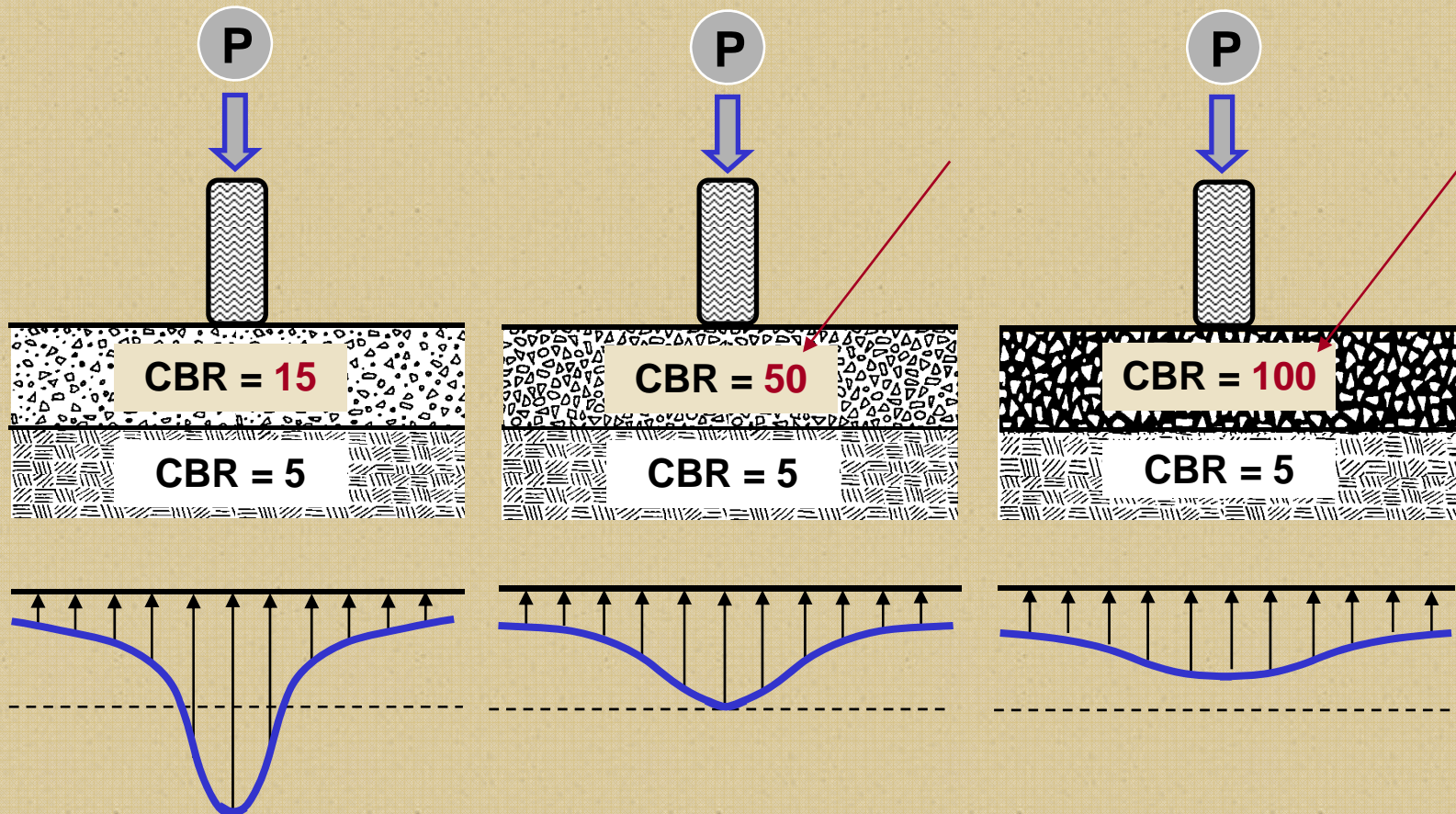
Nilai yang ditunjukkan oleh garis pada gambar di samping merupakan nilai CBR lapangan pada kedalaman tersebut.

Tetapi korelasi ini sebaiknya dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari hasil test CBR dengan nilai DCPT dari lokasi yang berdekatan dengan lokasi dimana test CBR tersebut dilaksanakan.



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL



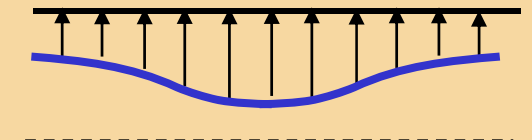
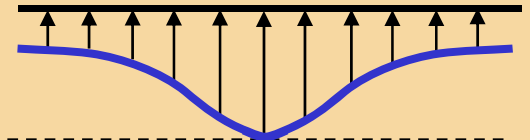
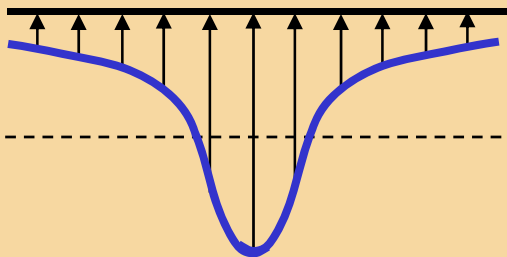
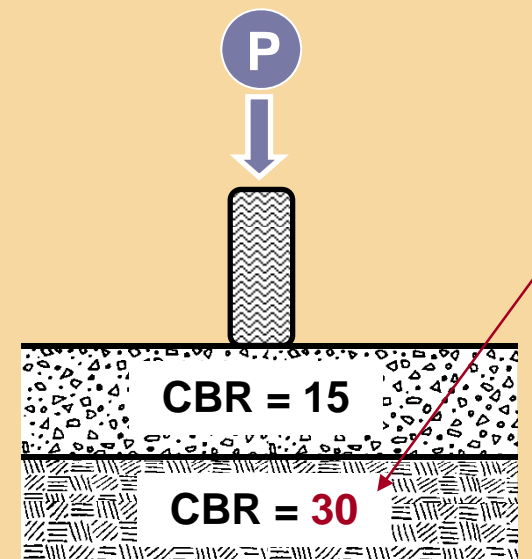
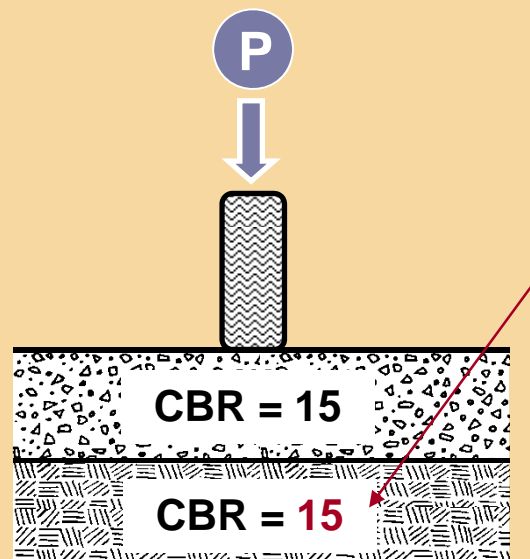
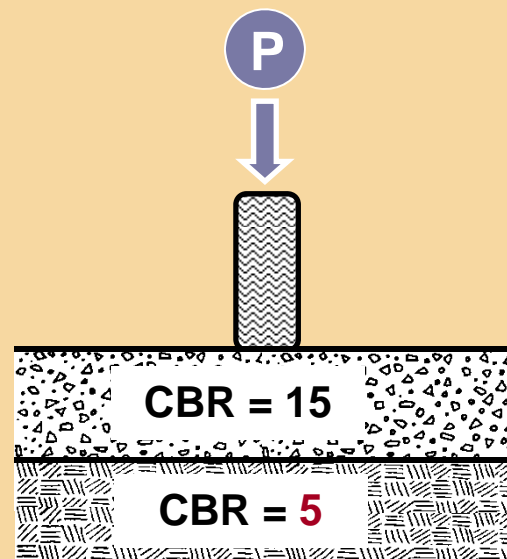
SEBARAN TEKANAN PADA JALAN



Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

MEMPERBESAR NILAI CBR BAHAN TANAH DASAR

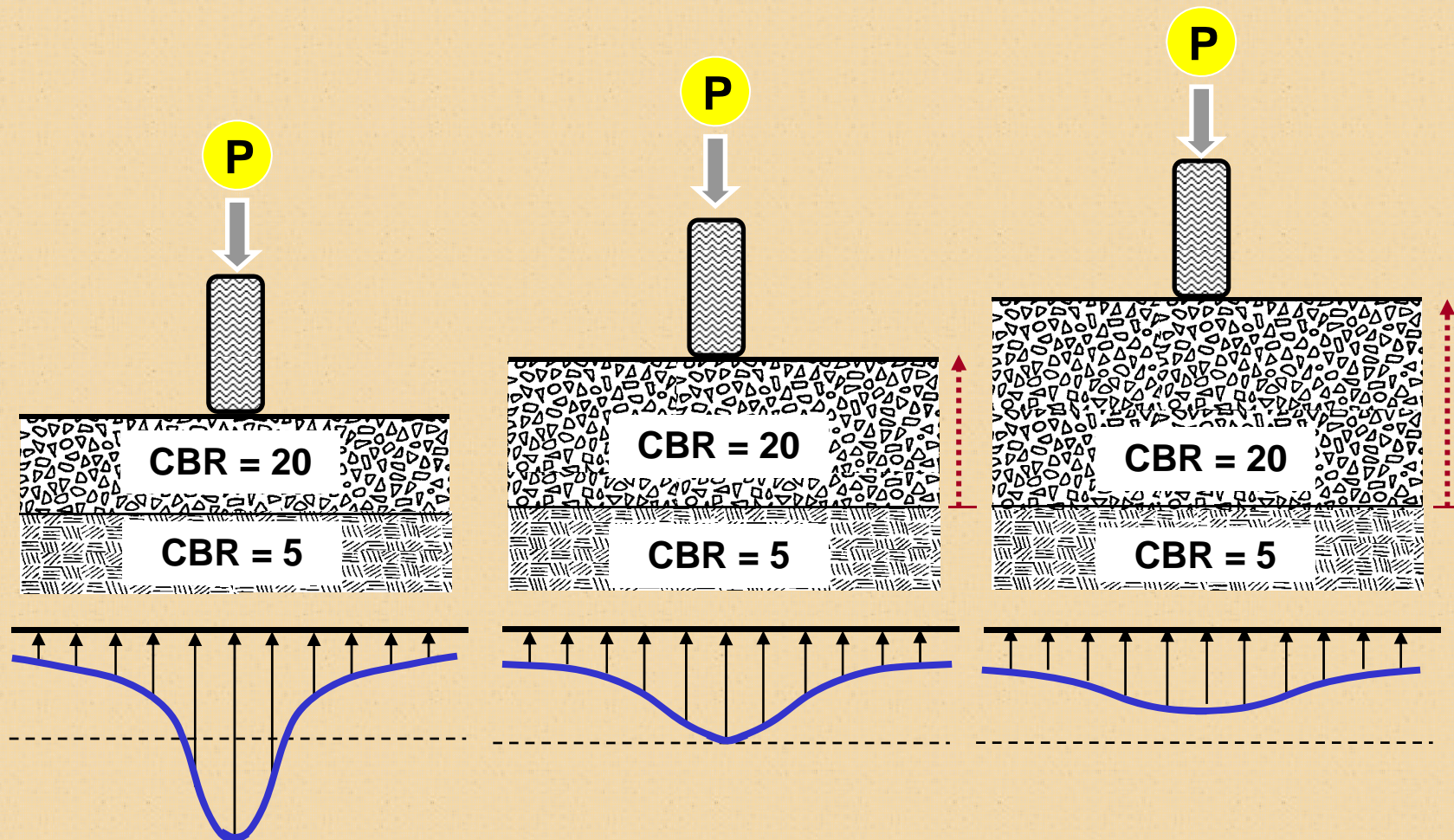




Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL

MEMPERBESAR TEBAL LAPIS PONDASI





Mata kuliah
REKAYASA PERKERASAN JALAN

BAB
PERKERASAN
JALAN BETON
ASPAL



POKOK
BAHASAN

KONSEP DASAR
DESAIN LAPIS PERKERASAN BETON ASPAL

1. Memperbaiki / meningkatkan harga CBR dari subbase ataupun base course, dengan bahan yang lebih baik.
2. Memperbaiki mutu lapis tanah dasar dengan cara :
Stabilisasi kimia
Stabilisasi mekanis
Menimbun tanah dasar asli dengan bahan tanah timbunan yang lebih baik (CBR yang lebih tinggi).
3. Mempertebal lapisan subbase maupun base course.
4. Dengan cara-cara modern, antara lain dengan menambah lapisan penguat tipis antara tanah dasar (subgrade) dan lapisan pondasi (base/subbase) dengan menggunakan bahan-bahan geosintetik (geotextile, geogrid, dan lain-lain).