

MEKANIKA RESERVOIR

SKS : 2

Dosen:

Dr. Ir. Dyah Rini Ratnaningsih, MT.

Dr. Ir. Yosaphat Sumantri, MT.

Dr. Suranto, ST., MT.

Jurusan Teknik Perminyakan
Fakultas Teknologi Mineral
UPN “Veteran” Yogyakarta

Deskripsi Mata Kuliah

- **MKA Mekanika Reservoir** membahas sifat-sifat fisik batuan yang mempengaruhi mekanisme aliran fluida di dalam reservoir, dan perhitungan aliran fluida di dalam reservoir.

Kompetensi Umum

- Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa mampu menjelaskan/mendesripsikan porositas, kapilaritas, saturasi fluida, kompresibilitas, dan permeabilitas media berpori dalam hubungannya dengan fenomena aliran fluida satu fasa maupun multifasa serta mampu melakukan perhitungan aliran fluida di dalam reservoir.

Kompetensi Khusus

1. Mendeskripsikan reservoir hidrokarbon dan sifat-sifat fisik batuan yang ada kaitannya dengan aliran fluida di dalam media berpori.
2. Mengidentifikasi porositas batuan dalam kaitannya dengan peran pori-pori batuan sebagai wadah akumulasi hidrokarbon.
3. Menjelaskan konsep kompresibilitas batuan kaitannya dengan perubahan porositas dan tekanan reservoir.

Kompetensi Khusus

(lanjutan)

4. Menjelaskan konsep dasar kapilaritas yang berkaitan dengan konsep-konsep tegangan permukaan dan wetabilitas.
5. Menjelaskan konsep penjenuhan ruang pori-pori batuan oleh fluida reservoir.
6. Menjelaskan konsep pengukuran sifat-sifat fisik batuan al.: porositas, kompresibilitas, wetabilitas, tekanan kapiler, saturasi, dan permeabilitas.

Kompetensi Khusus

(lanjutan)

7. Menjelaskan konsep tingkat kemudahan batuan reservoir untuk dialiri fluida, baik secara absolut maupun relatif.
8. Menjelaskan konsep dasar keaneka- ragaman (heterogenitas) distribusi sifat-sifat fisik batuan reservoir.
9. Mampu memperkirakan derajat heterogenitas dari sifat-sifat fisik batuan reservoir.
10. Mampu menghitung laju aliran fluida di dalam media berpori (reservoir).

Pustaka Wajib

- Amyx, J.W., Bass, D.M. dan Whiting, R.L.: *Petroleum Reservoir Engineering*, 3rd edition, McGraw-Hill Book Company, New York, NY, 1960. (ada di Perpustakaan Jurusan).
- Clark, N.J., *Elements of Petroleum Reservoirs*, Dallas, American Institute of Mining, Metallurgical & Petroleum Engineers Inc., 1969.
- Tiab, D. dan Donaldson, E.C.: *Petrophysics; Theory and Practice of Measuring Reservoir Rock and Fluid Transport Properties*, 2nd edition, Gulf Professional Publishing, Oxford, UK, 2004.

Pustaka Tambahan

- Dake, L.P., *Fundamentals of Reservoir Engineering*, Amsterdam, Elsevier Scientific Publishing Company, 1978.
- Cole, F.W., *Reservoir Engineering Manual*, Houston , Gulf Publishing Company, 1969.
- Ahmed T., *Reservoir Engineering Handbook*, 3rd Ed., Gulf Professional Publishing, 2007.
- Collins E.R., *Flow of Fluids through Porous Materials*, Tulsa, The Petroleum Publishing Company, 1976.
- Journal-Journal (SPE; onepetro.org).

Penilaian

No	Jenis Kegiatan	Bobot (%)
1.	Kuis dan/atau Tugas; Aktifitas di kelas	20
2.	Evaluasi I (UTS)	35
3.	Evaluasi II (UAS)	35
4.	Presensi	10

- Syarat Evaluasi II : presensi kuliah minimal 12x tatap muka.

Pedoman Penilaian

A	81 - 100
B+	76 - 80
B	66 - 75
C+	61 - 65
C	51 - 60
D	31 - 50
E	≤ 30

Strategi Pembelajaran:

- Pembelajaran matakuliah ini dipusatkan kepada mahasiswa (*Student Centered Learning*). Oleh karena itu digunakan metode diskusi,ceramah dan tugas-tugas.

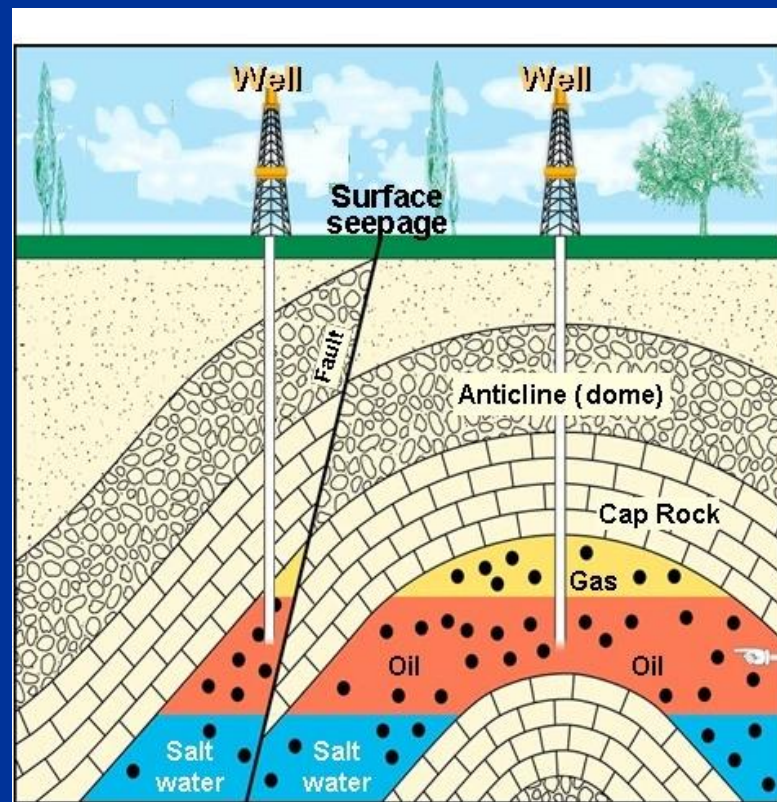
Aturan Perkuliahan

- Untuk bisa mengikuti Evaluasi II, mahasiswa wajib memenuhi minimal 12x kehadiran (sesuai ketentuan pokok-pokok peraturan akademik).
- Toleransi waktu 20 menit, jika mahasiswa datang terlambat lebih dari 20 menit sejak dimulainya kuliah, maka mahasiswa tidak diperkenankan mengikuti kuliah.
- Jika Dosen datang terlambat lebih dari 20 menit tanpa pemberitahuan kepada bagian pengajaran atau ketua kelas, maka mahasiswa boleh meninggalkan kuliah.
- Selama mengikuti kuliah, telpon genggam (*hand phone*) dijaga “*silent*” dan tidak diperbolehkan menerima panggilan telpon.

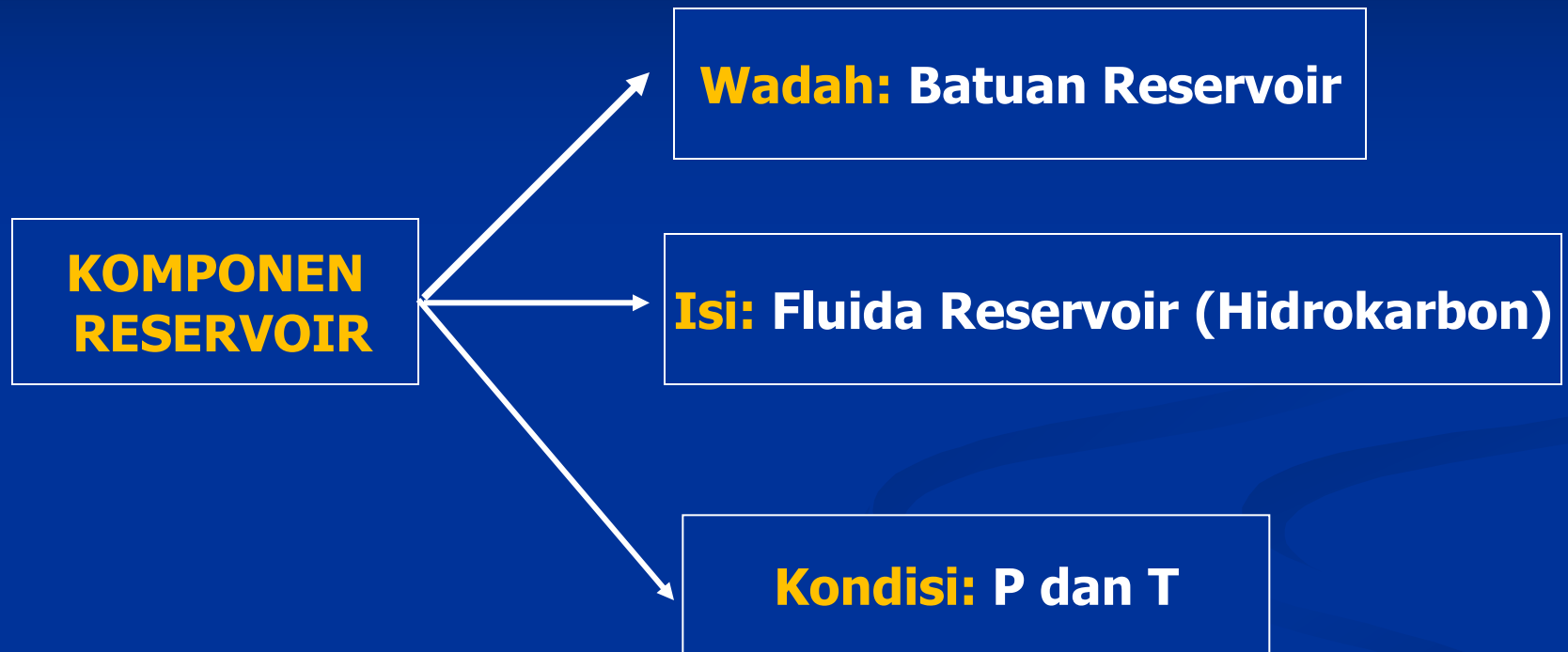
PENDAHULUAN

Definisi Reservoir

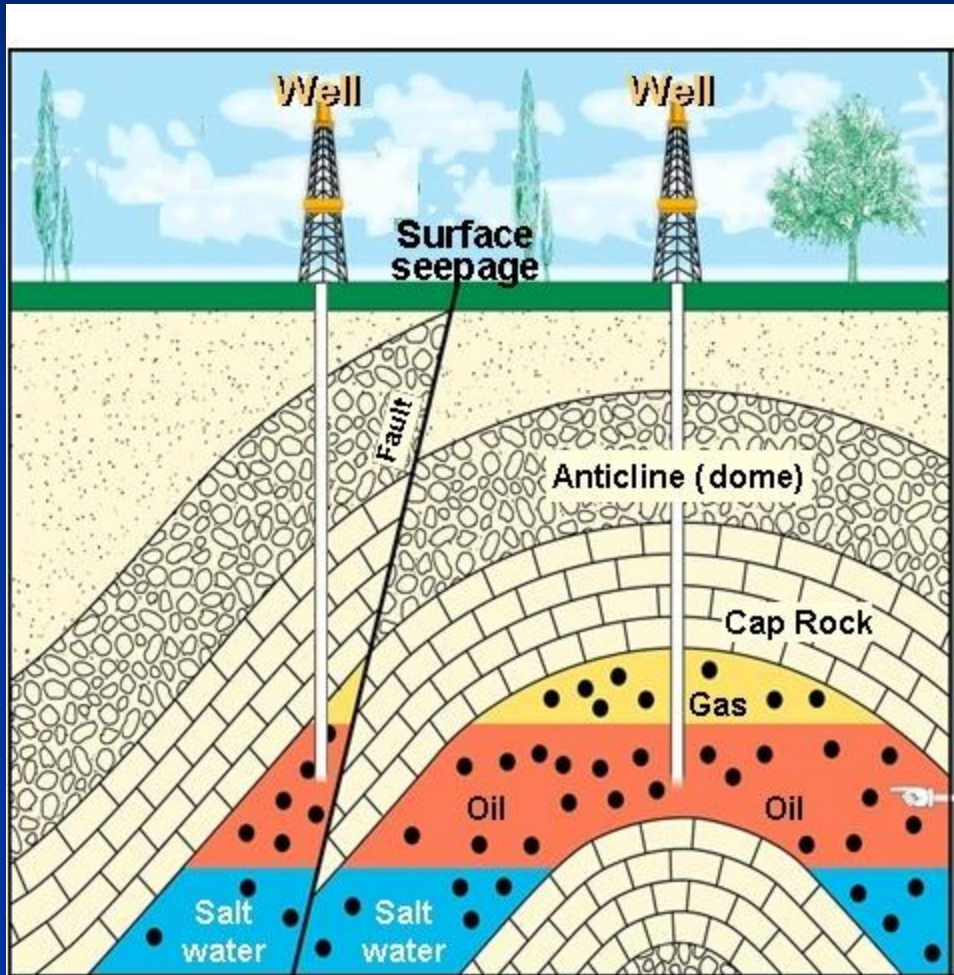
- Reservoir adalah batuan yang *porous* dan *permeable* yang menjadi tempat terakumulasinya fluida hidrokarbon (minyak dan/atau gas) di bawah permukaan tanah (*sub surface*) yang memiliki suatu sistem tekanan yang tunggal.



Komponen Reservoir

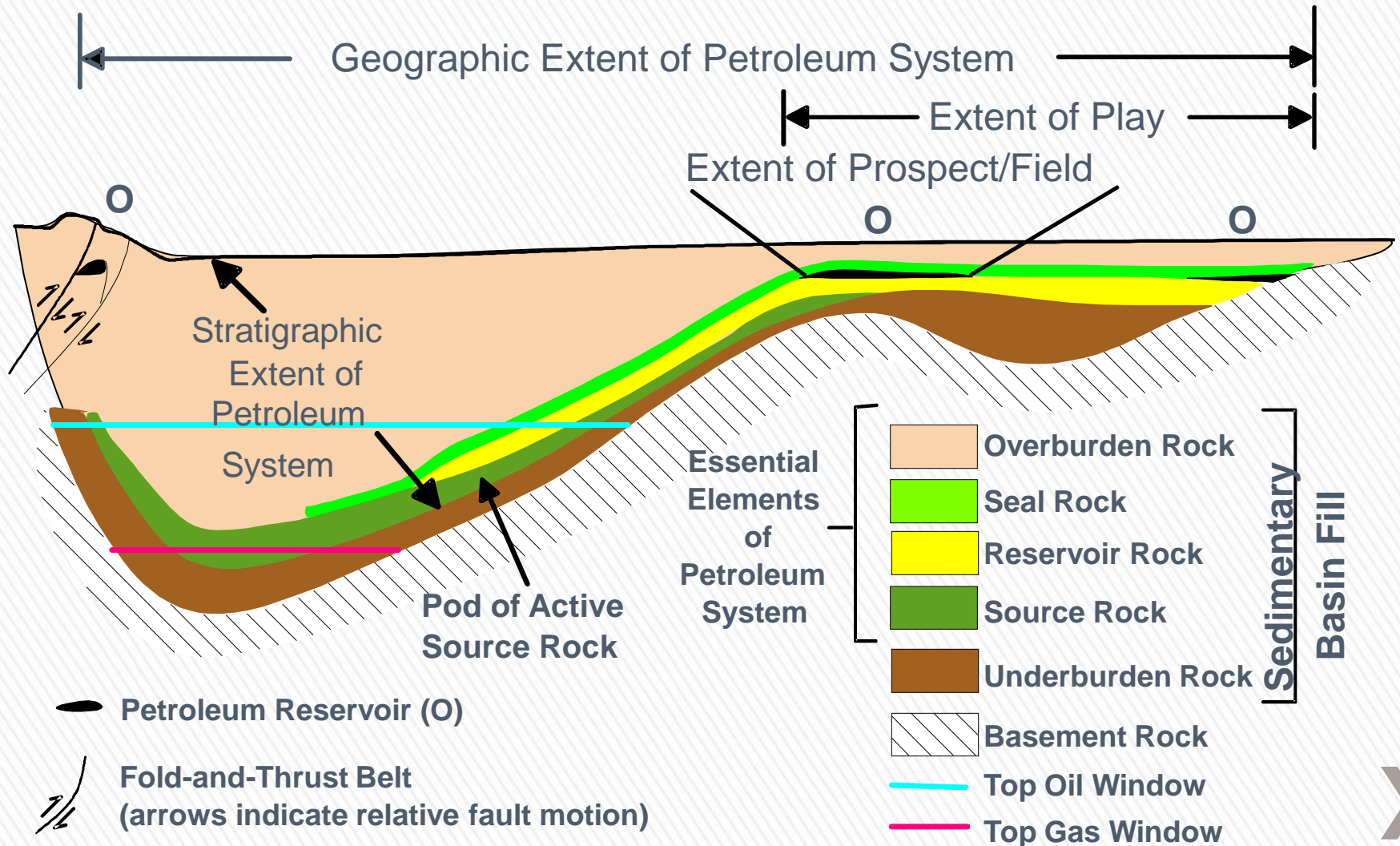


Unsur Pembentuk Reservoir



1. Batuan porous (berpori) dan permeabel.
2. Batuan tudung (cap rock).
3. Sistem perangkap (trap).
4. Fluida reservoir (hidrokarbon).
5. Kondisi reservoir (tekanan dan temperatur).

Cross Section Of A Petroleum System (Foreland Basin Example)



(modified from Magoon and Dow, 1994)

Batuan Induk (Source Rock)

- Kelompok batuan lempung/serpih berwarna hitam hingga coklat yang memiliki kadar organik (kerogen) tinggi dan mampu menghasilkan minyak dan gas bumi.
- Coal
- Organic Shale
- Marine Mudstone
- Other (Coaly Sandstone)



Mudstone

Source Rock → Coal



Source Rock → Organic Shale



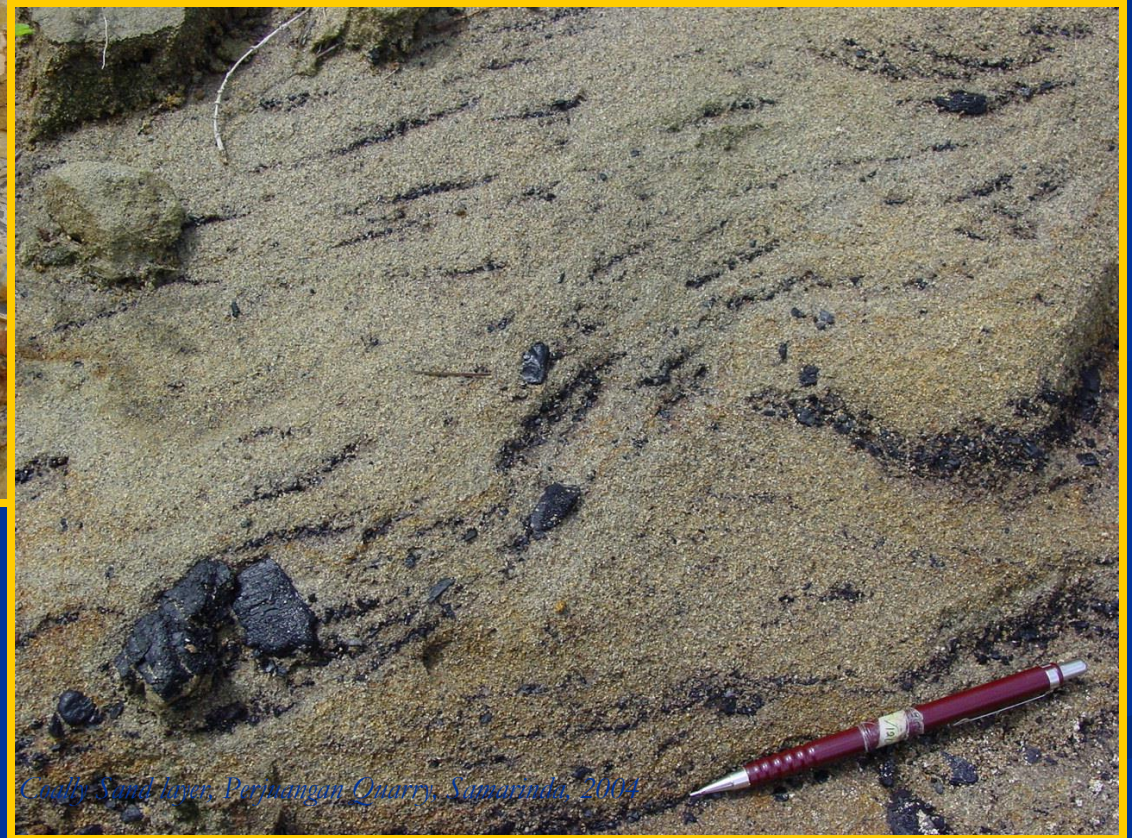
Organic Shale Outcrop, Gudang Bulog, Samarinda, 2004



Source Rock → Marine Mudstone



Source Rock → Organic Rich Sand



Crude Sand from Perumahan Quarry, Samarinda, 2004

MIGRASI HIDROKARBON

- Migrasi Primer (*Primary Migration*):

Proses keluarnya minyak bumi/ protopetroleum dari batuan induk dan masuk ke reservoir.

- Migrasi Sekunder (*Secondary Migration*):

Pergerakan fluida hidrokarbon dalam lapisan penyalur untuk menuju ke tempat akumulasi.

Batuan Reservoir

Unit batuan yang memiliki kemampuan menyimpan dan melepaskan minyak bumi (memiliki porositas dan permeabilitas)



Batuan Reservoir

- Butiran
- Ruang Pori
- Semen

Batuan Reservoir :

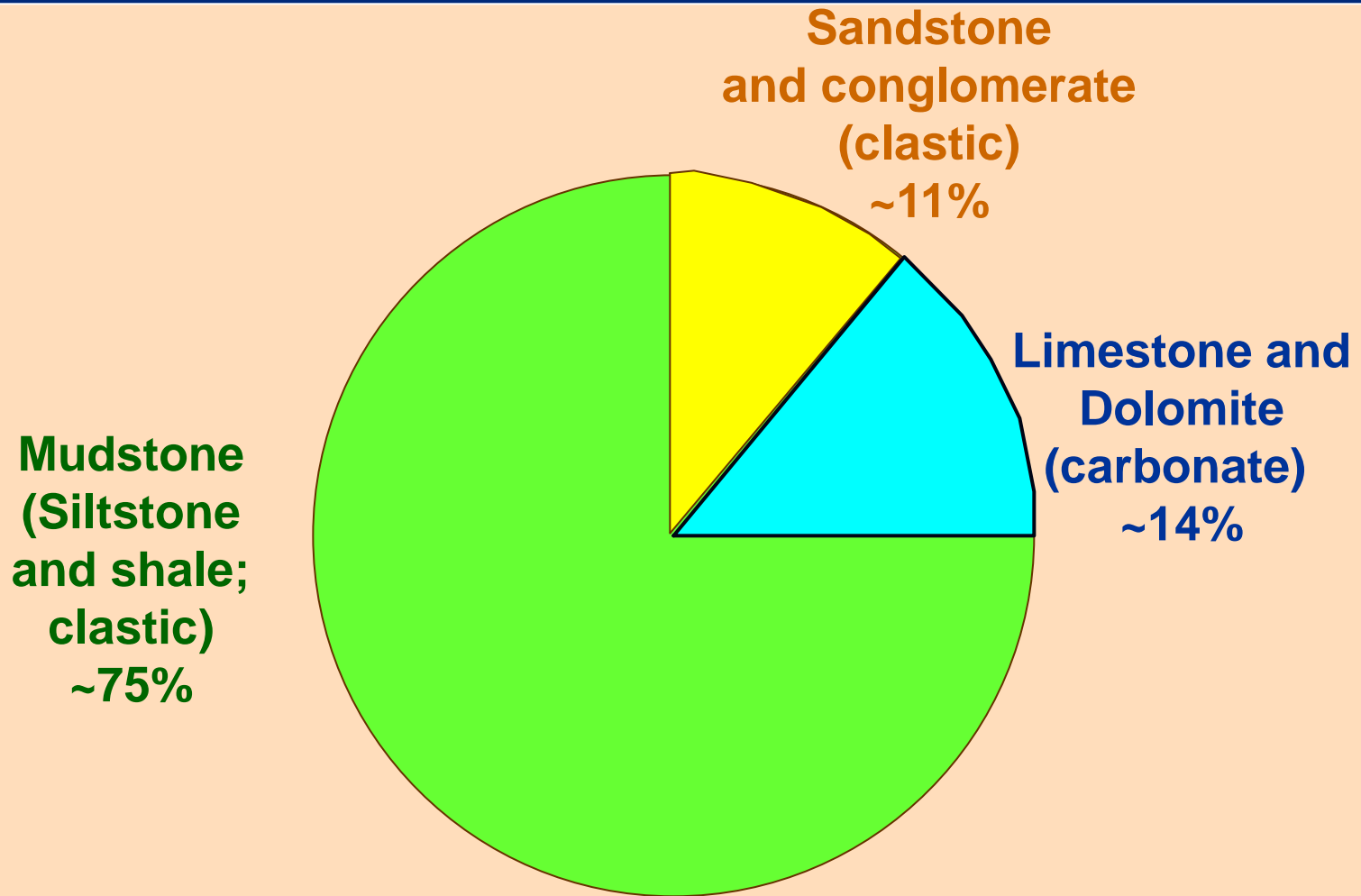
—————> syaratnya porous dan permeabel

Jenis Batuan Reservoir

A. Batupasir	B Batuan Karbonat	C. Batuan Shale
Orthoquartzites	Limestone	Serpih Silika
Graywacke	Dolomite	Serpih Arkose
Arkose		

SEDIMENTARY ROCK TYPES

Relative Abundances



Grain-Size Classification for Clastic Sediments

Name

Millimeters

Micrometers

Boulder	4,096	
Cobble	256	
Pebble	64	
Granule	4	
Very Coarse Sand	2	
Coarse Sand	1	
Medium Sand	0.5	500
Fine Sand	0.25	250
Very Fine Sand	0.125	125
Coarse Silt	0.062	62
Medium Silt	0.031	31
Fine Silt	0.016	16
Very Fine Silt	0.008	8
Clay	0.004	4

Commonly, phi-sizes are used for sediment analysis

(modified from Blatt, 1982)