

Sistem Hidrogeologi

- **Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti, M.Sc.**



Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Yogyakarta



Jl. SWK 104 (Lingkar Utara)
Condongcatur Depok Sleman DIY, 55283
Telp. +62 274 486733
Website. www.upnyk.ac.id

Teknik Geologi

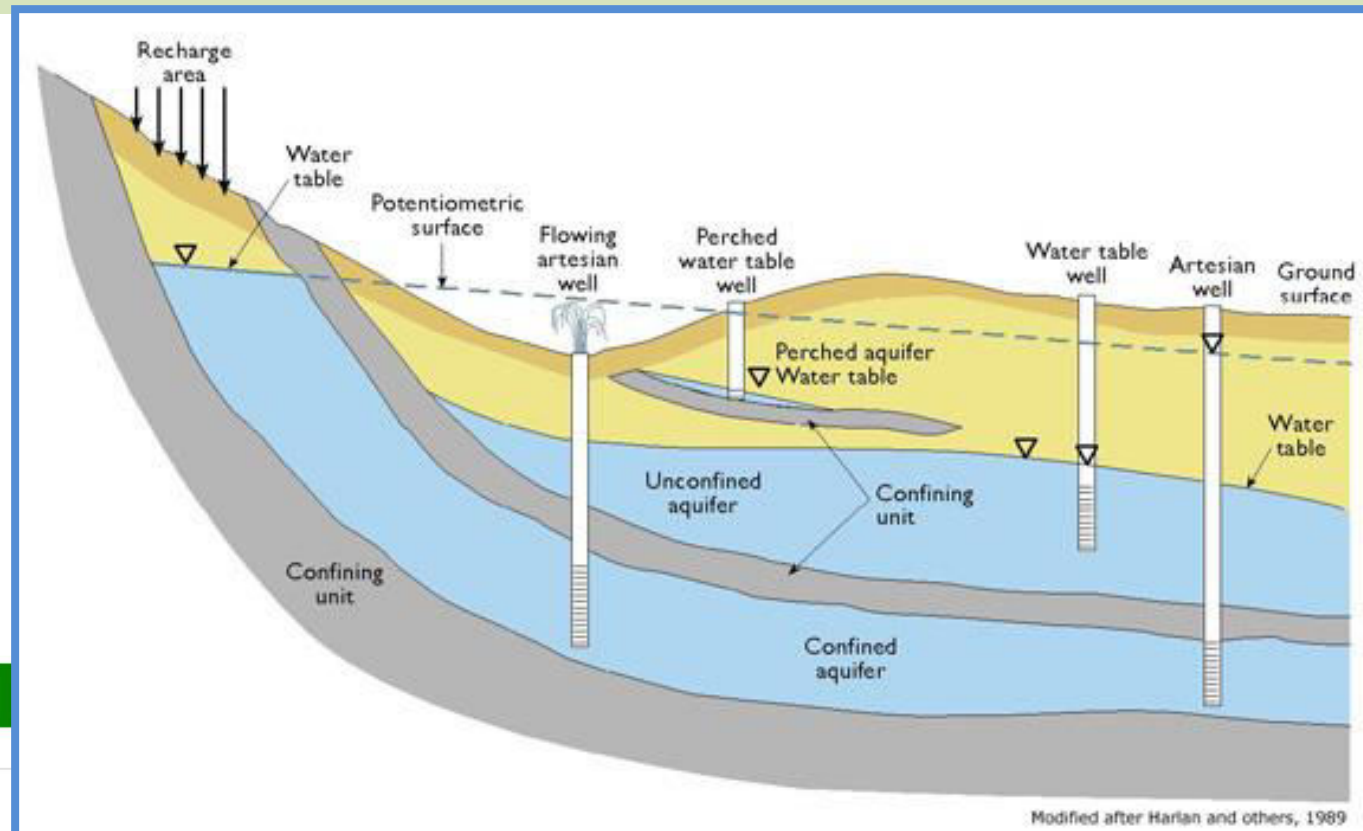
Sistem Hidrogeologi disusun oleh:

- Sistem Akifer
- Sistem Airtanah



SISTEM AKUIFER, Terdiri dari:

- LAPISAN PEMBAWA AIR
- LAPISAN ALAS KEDAP AIR
- LAPISAN PENYEKAT (TIDAK HARUS ADA)



Teknik Geologi

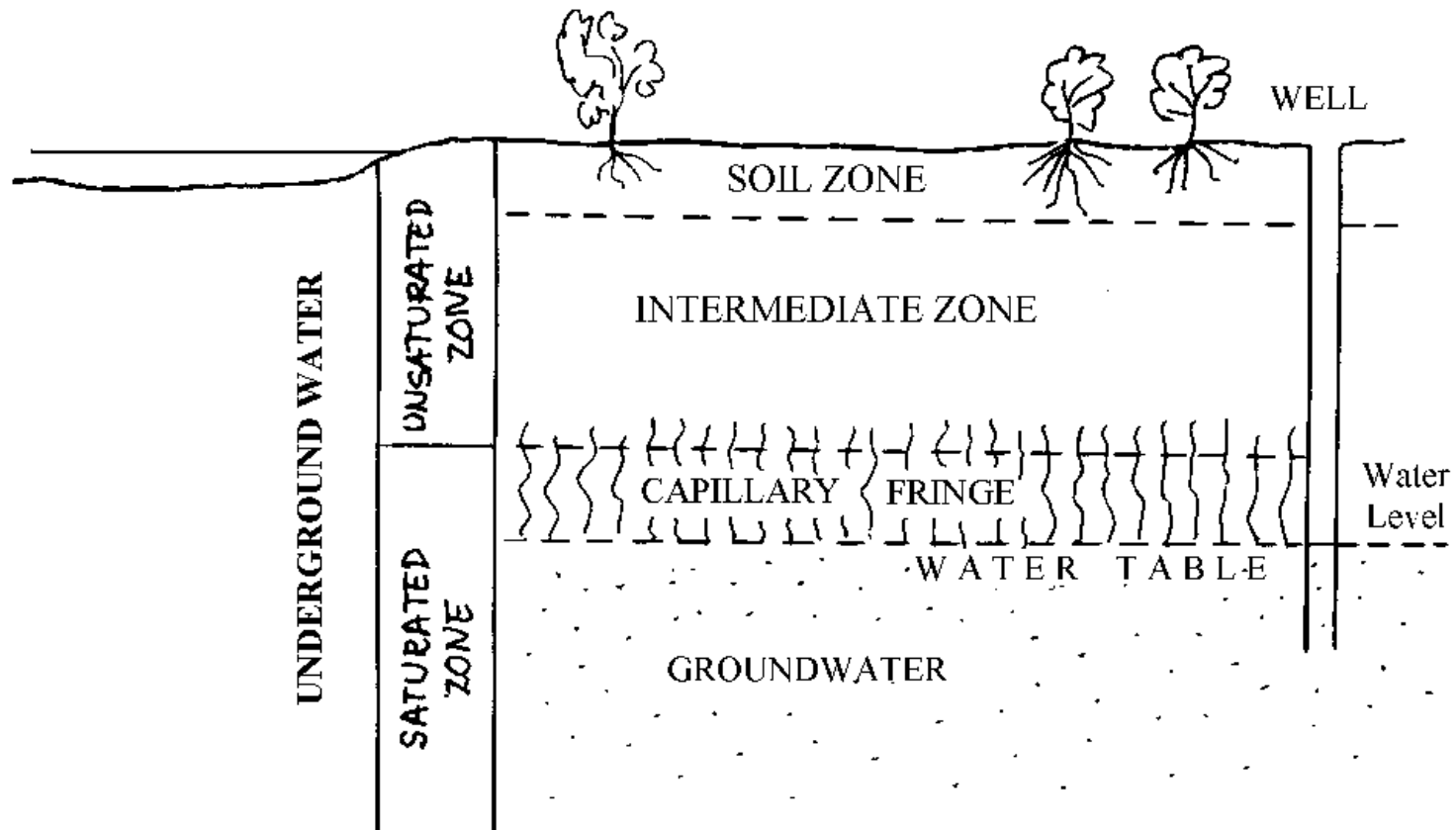


Sistem Akifer ditentukan oleh kondisi geologi setempat:

- Litologi: jenis batuan yang membentuk akifer. Jenis batuan pembentuk akifer akan menentukan harga n , K , T , S_y , S_r , dan tipe aliran airtanah
- Stratigrafi: susunan dan hubungan antar batuan di lingkungan akifer. Stratigrafi akan menentukan tipe akifer: bebas, tertekan, bertengger, multilapis
- Struktur Geologi: kekar, sesar, lipatan. Struktur geologi mempengaruhi keberadaan resapan, dan luahan

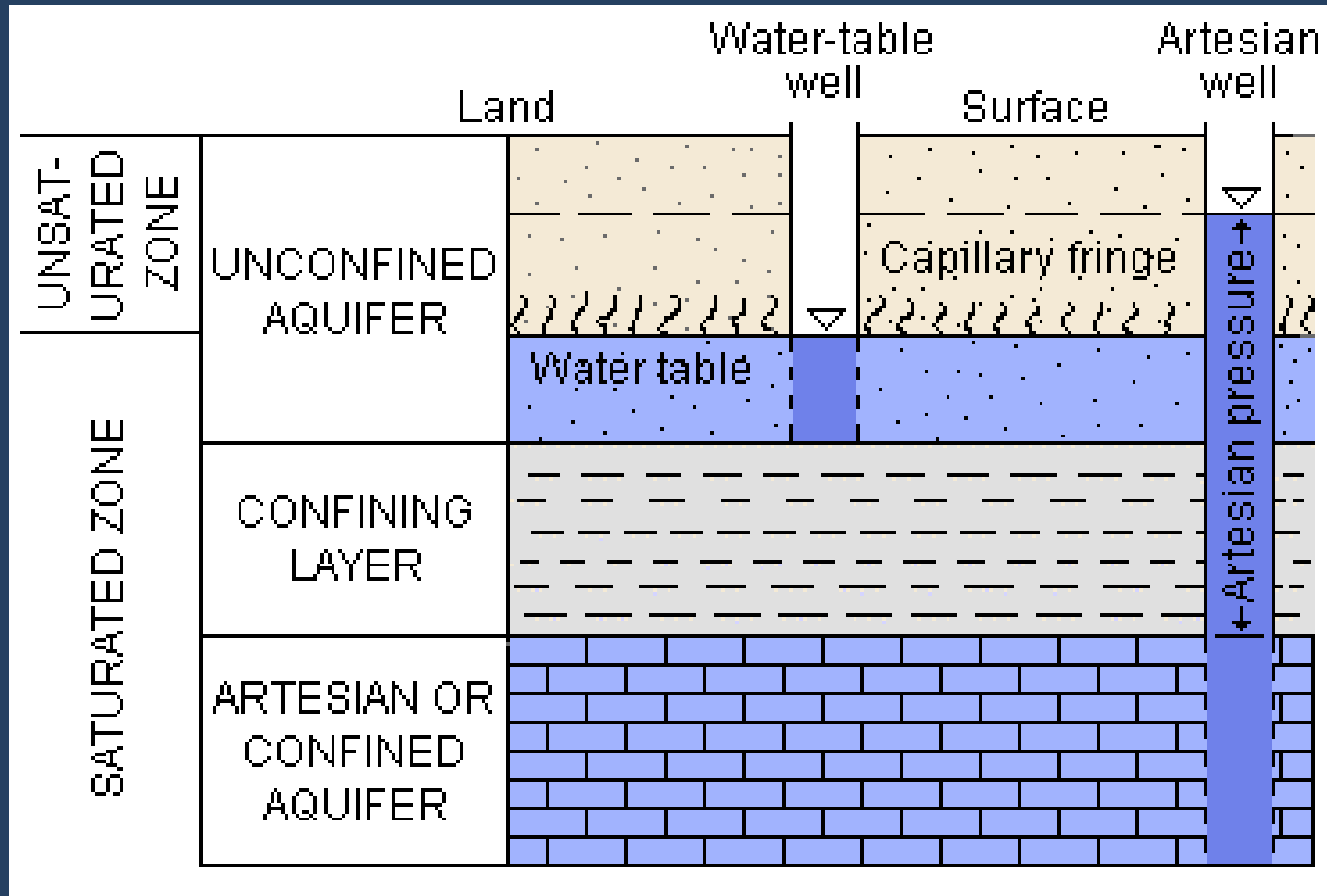


SISTEM AKIFER dan DISTRIBUSI AIR TANAH

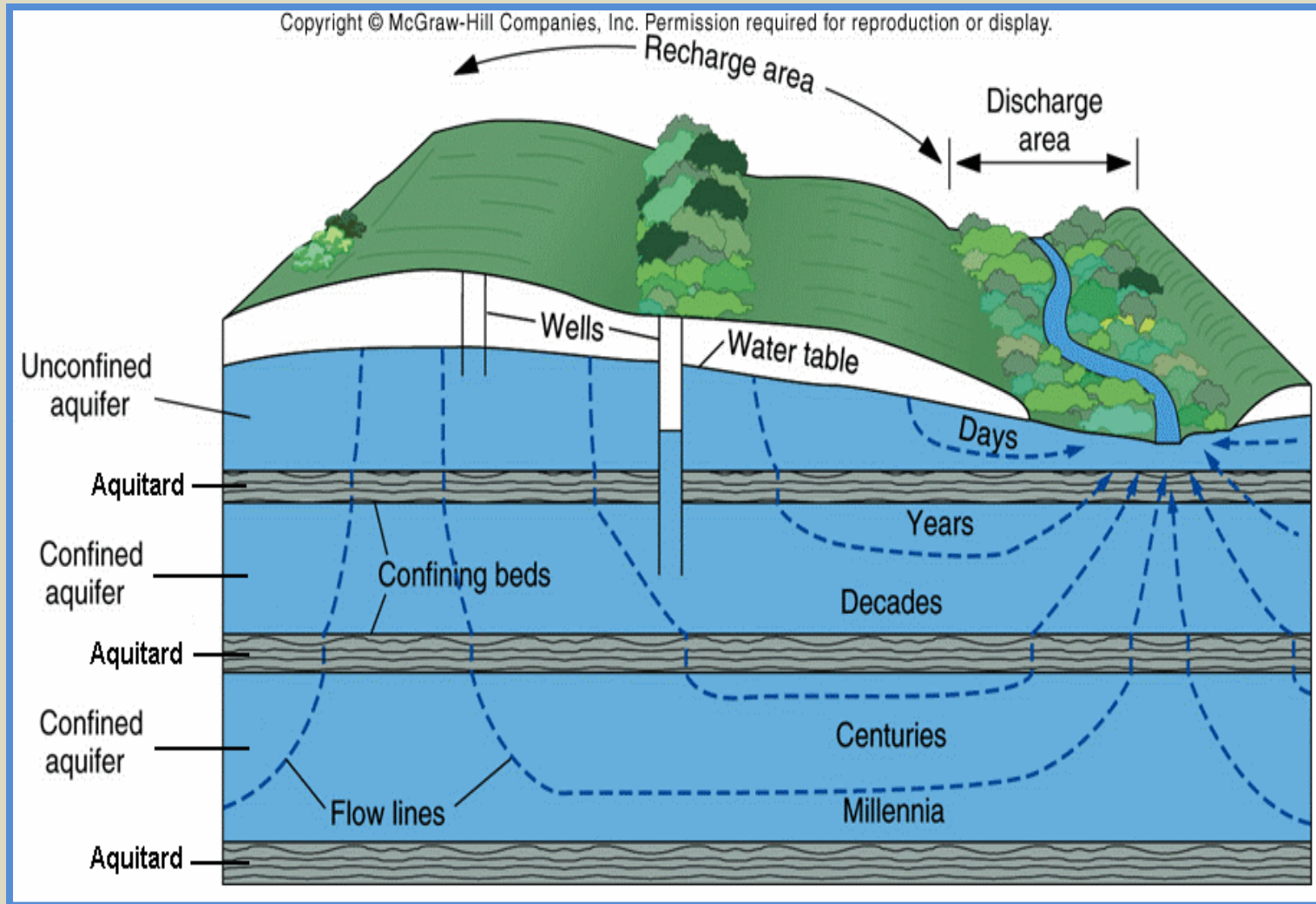


UNSATURATED ZONE (ZONA TAK JENUH) = ZONE OF AERATION (ZONA AERASI)

SISTEM AKIFER dan DISTRIBUSI AIRTANAH



SISTEM HIDROGEOLOGI



Multilayer aquifer system



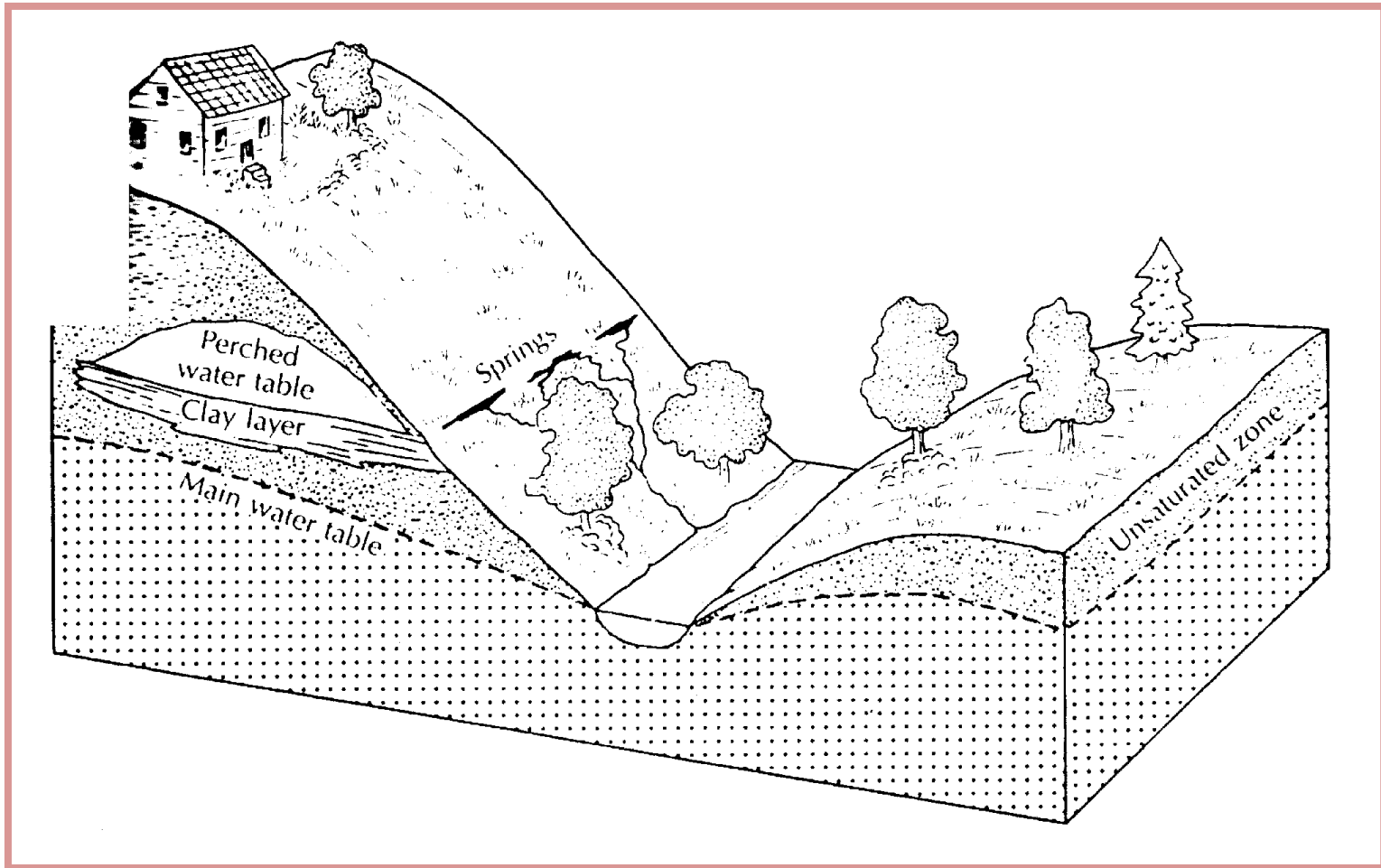
SISTEM AIRTANAH

Komponen yang perlu diketahui:

- Tipe aliran:
 - Diffuse flow (Aliran rembesan)
 - Conduit flow (Aliran saluran)
 - Complex flow (Aliran kompleks)
- Potensi Airtanah:
 - Kuantitas (besarnya airtanah yang mampu disediakan oleh suatu akifer)
 - Kualitas (fisik, kimiawi, biologis)



Sistem Hidrogeologi

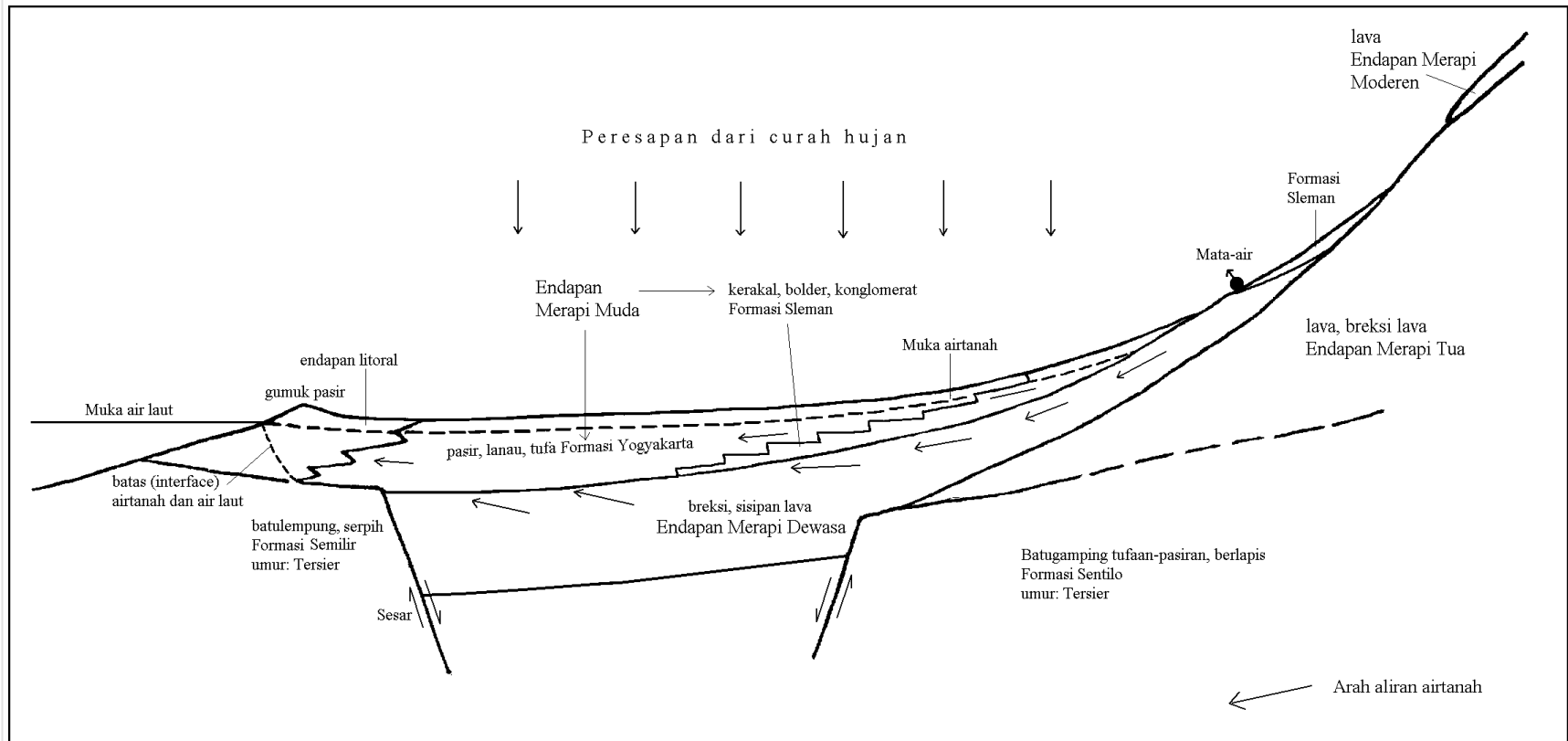


Sistem Hidrogeologi yang spesifik

- Sistem Hidrogeologi Daerah Vulkanik
- Sistem Hidrogeologi Daerah Karst
- Sistem Hidrogeologi Rekahan
- Sistem Hidrogeologi Daerah Pesisir



Sistem Hidrogeologi Daerah Vulkanik



Sistem Hidrogeologi Daerah Lereng Selatan Merapi



AKIFER VULKANIK

- BATUAN PENYUSUN:
 - BERDASARKAN GENETIK:
 - PIROKLASTIK: Letusan, Aliran
 - LAVA
 - EPIKLASTIK: Endapan Lahar
 - Aluvial
 - Fluvial



KARAKTERISTIK AKIFER

- BILA PENYUSUN AKIFER MERUPAKAN PIROKLASTIK / EPIKLASTIK, Aluvial dan Fluvial:
 - K, n, besar
 - Diffuse flow
 - Hukum Darcy dapat diterapkan

- BILA PENYUSUN AKIFER MERUPAKAN LAVA VESIKULER:

- K, n besar
- Diffuse flow atau conduit flow
- Hukum Darcy berlaku/tidak berlaku

BILA PENYUSUN AKIFER ADALAH BREKSI YG MASIF atau LAVA YANG TDK VESIKULER: HARGA K & n meningkat dlm kondisi lapuk.

BILA PELAPUKAN SANGAT LANJUT, HARGA K & n MENURUN KEMBALI, karena terbentuknya mineral-mineral lempung





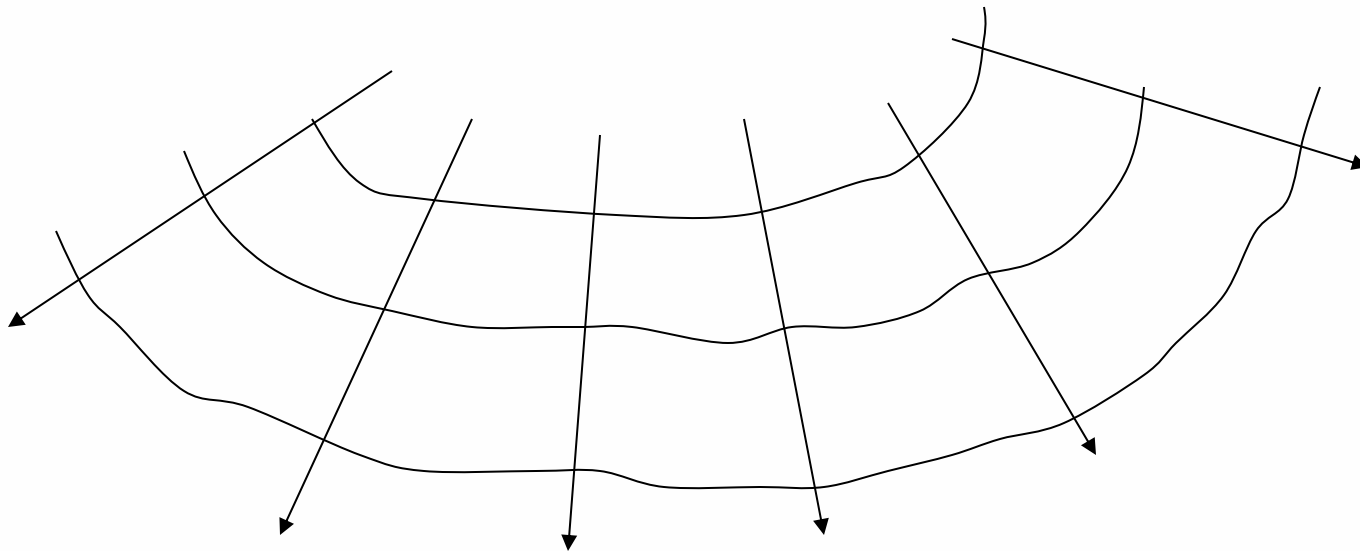
SISTEM AKIFER VULKANIK

- Lapisan Pembawa Air: Endapan piroklastik, end. Epiklastik, end. Lava yang sudah lapuk, lava vesikuler
- Batuan Alas (Bed Rock): Batuan intrusif, lava yang tebal
- Lapisan Penyekat: Lava, tufa, batulempung, lempung



FLOW NET di daerah vulkanik

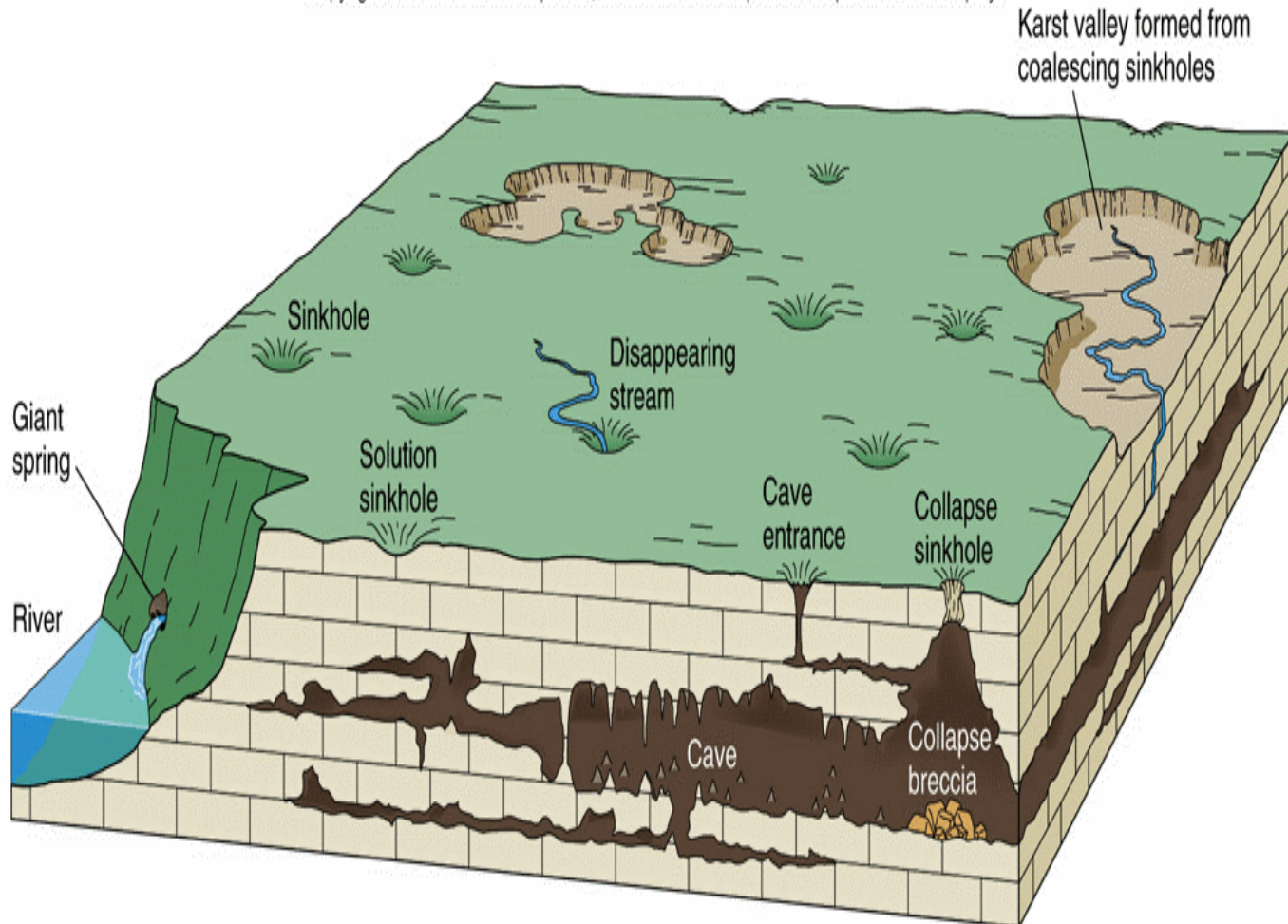
- Garis Ekuipotensial: Konsentrik
- Garis Aliran: Radier

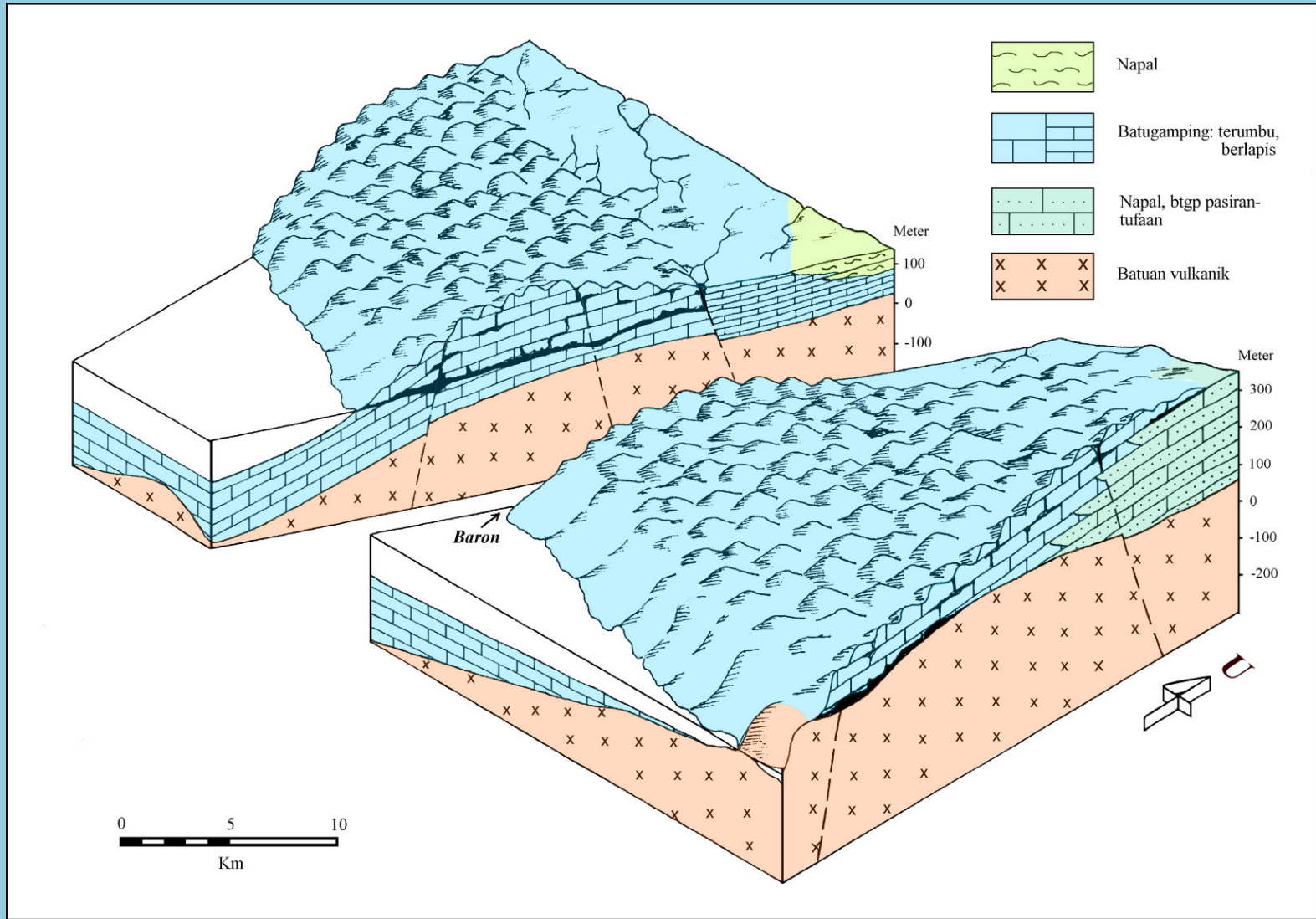




Sistem Hidrogeologi Karst

Copyright © McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





Sistem Hidrogeologi Gunungsewu





AKIFER KARS

- BATUAN PENYUSUN:
 - Berdasarkan Litofasies:
 - Batugamping terumbu: boundstone
 - Batugamping berlapis: packstone, wackestone, grainstone
 - Dolomit
 - Berdasarkan karakteristik fisik:
 - Batugamping karstik
 - Batugamping kalice



KARAKTERISTIK AKIFER

- BILA PENYUSUN AKIFER MERUPAKAN BATUGAMPING KARSTIK:
 - K, n, besar
 - Conduit flow
 - Hukum Darcy tidak dapat diterapkan
- BILA PENYUSUN AKIFER MERUPAKAN BATUGAMPING KALICE:
 - K, n besar
 - Diffuse flow
 - Hukum Darcy berlaku



TIPE AKIFER

- Akifer Bebas
- Akifer Bertengger (Perched Aquifer)
- Akifer Tertekan



SISTEM AKIFER

- Lapisan Pembawa Air: Batugamping
- Batuan Alas (Bed Rock): Batuan vulkanik, batuan sedimen berbutir halus
- Lapisan Penyekat: napal

FLOW NET

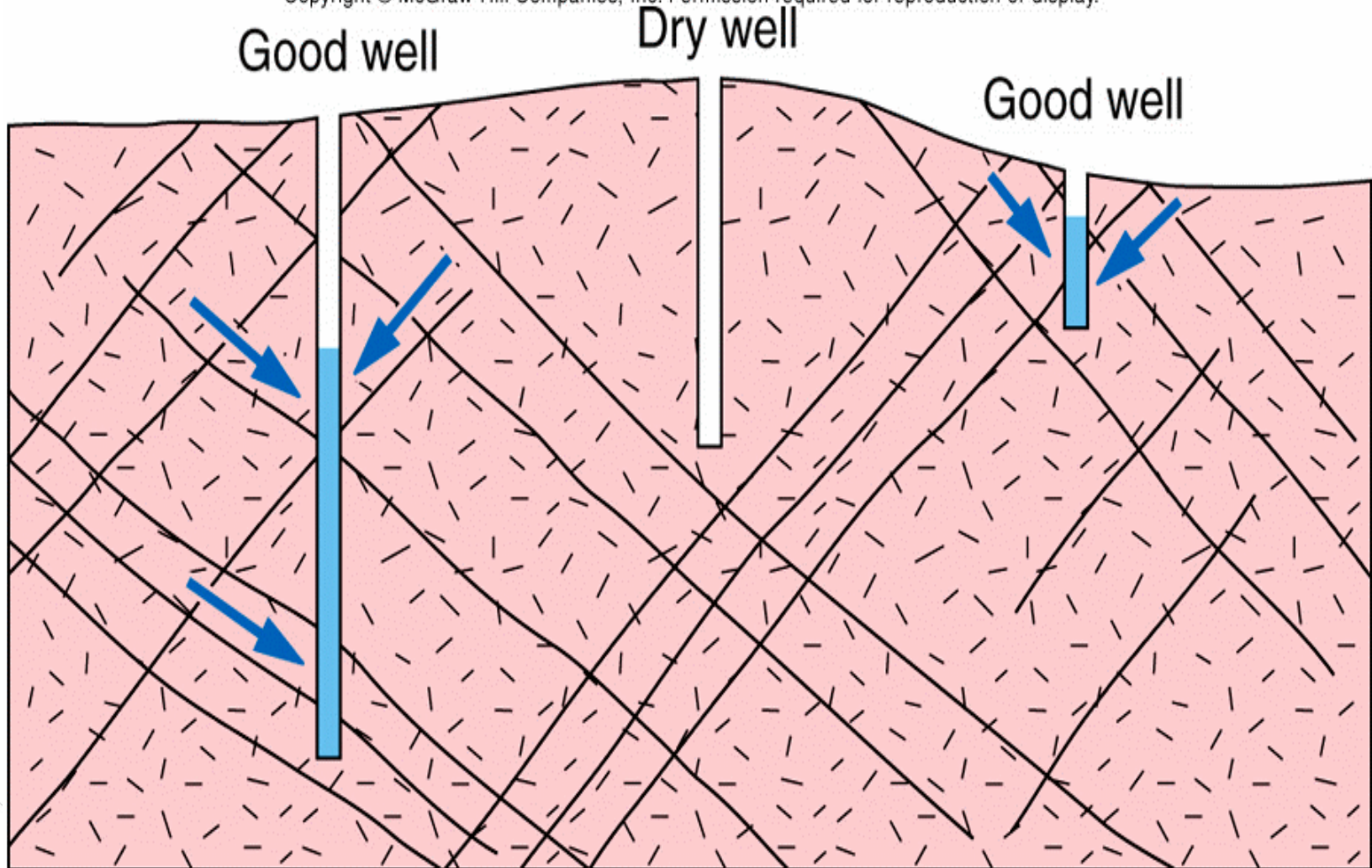
- Garis Ekuipotensial: Tidak beraturan
- Garis Aliran: Tidak beraturan
- Flow net tidak valid





Sistem Hidrogeologi Rekahan

Copyright © McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





AKIFER REKAHAN

- BATUAN PENYUSUN:
 - Batuan masif (batuan beku, batuan metamorf, batuan sedimen yang pejal dan keras) terkekarkan

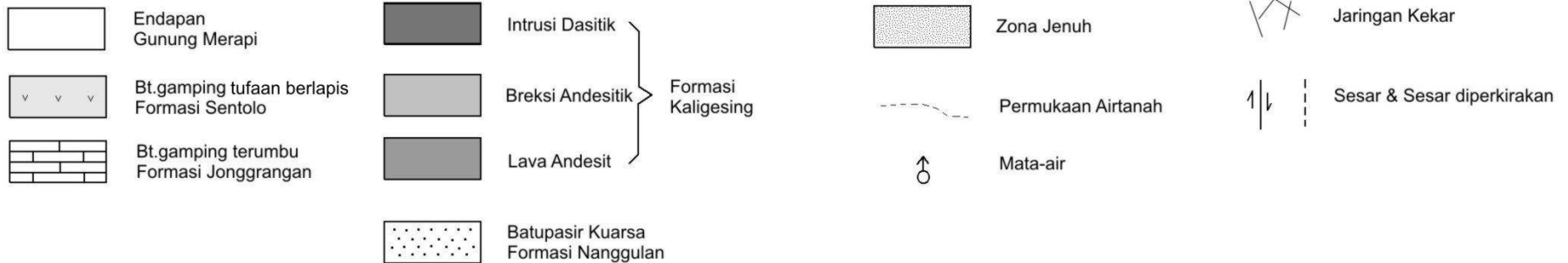
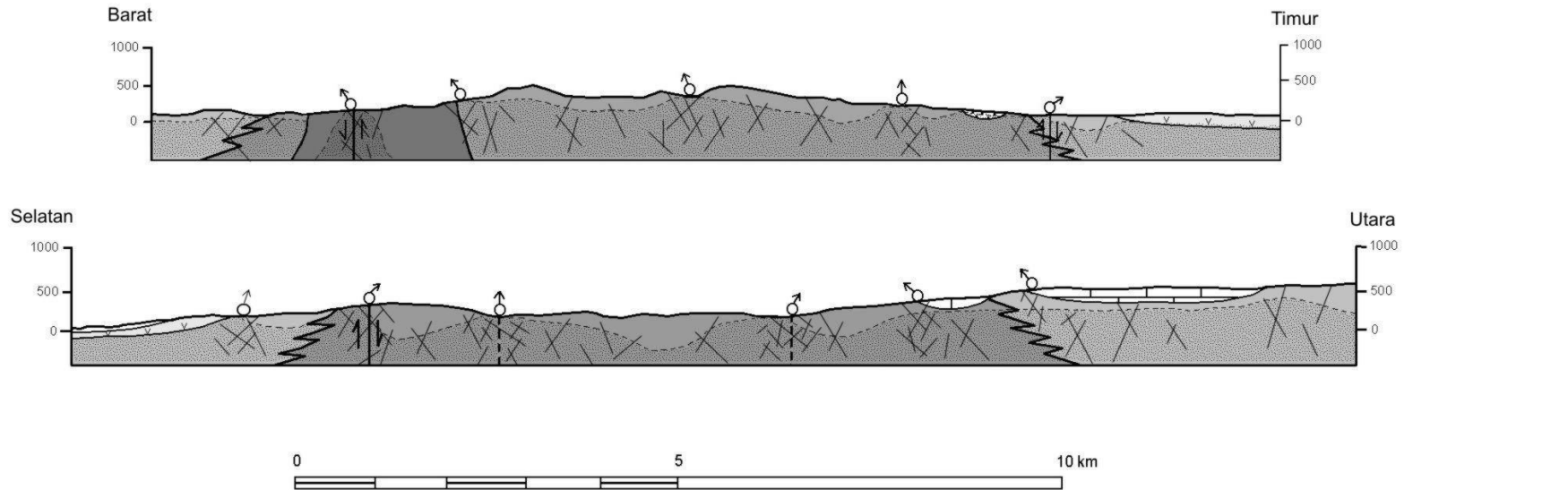
TIPE AKIFER (secara stratigrafik)

- Pada umumnya merupakan akifer bebas
- Akan tetapi dapat pula membentuk akifer tertekan



Model Sistem Hidrogeologi Daerah Kulon Progo

PENAMPANG HIDROGEOLOGI KUBAH KULONPROGO



KARAKTERISTIK AKIFER

- K, n, besar
- Complex flow
- Hukum Darcy tidak valid untuk diterapkan

- BILA BATUAN PENYUSUN AKIFER MENGALAMI PERKEKARAN SECARA RAPAT:
 - K, n besar
 - Diffuse flow
 - Hukum Darcy dapat diterapkan





SISTEM AKIFER

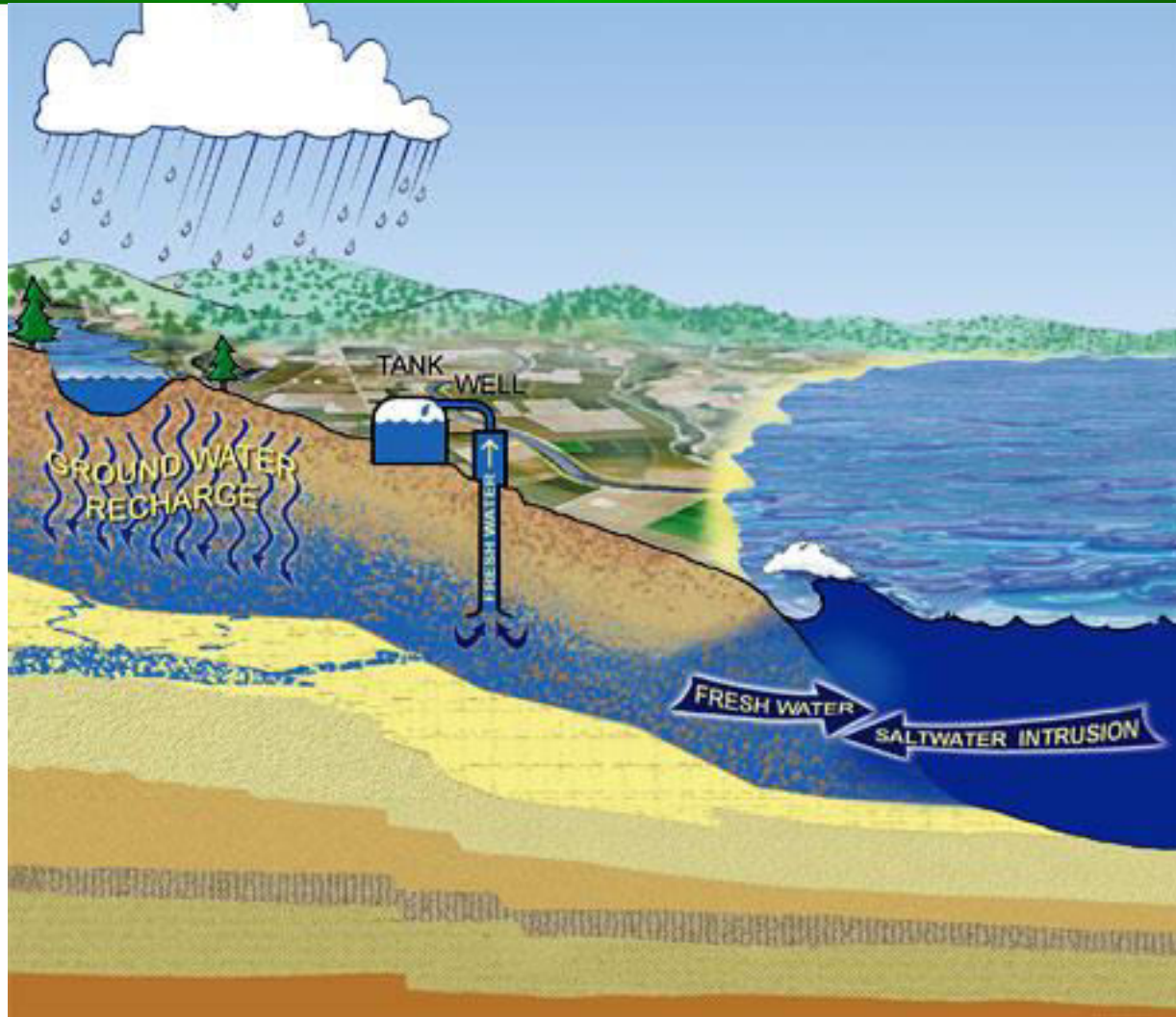
- Lapisan Pembawa Air: Batuan masif
- Batuan Alas (Bed Rock) dan lapisan penyekat: Batuan vulkanik, batuan sedimen berbutir halus

FLOW NET

- Garis Ekuipotensial: Tidak beraturan. Muka airtanah acapkali tidak berhubungan antara satu tempat dengan tempat lainnya
- Garis Aliran: Tidak beraturan
- Flow net tidak valid

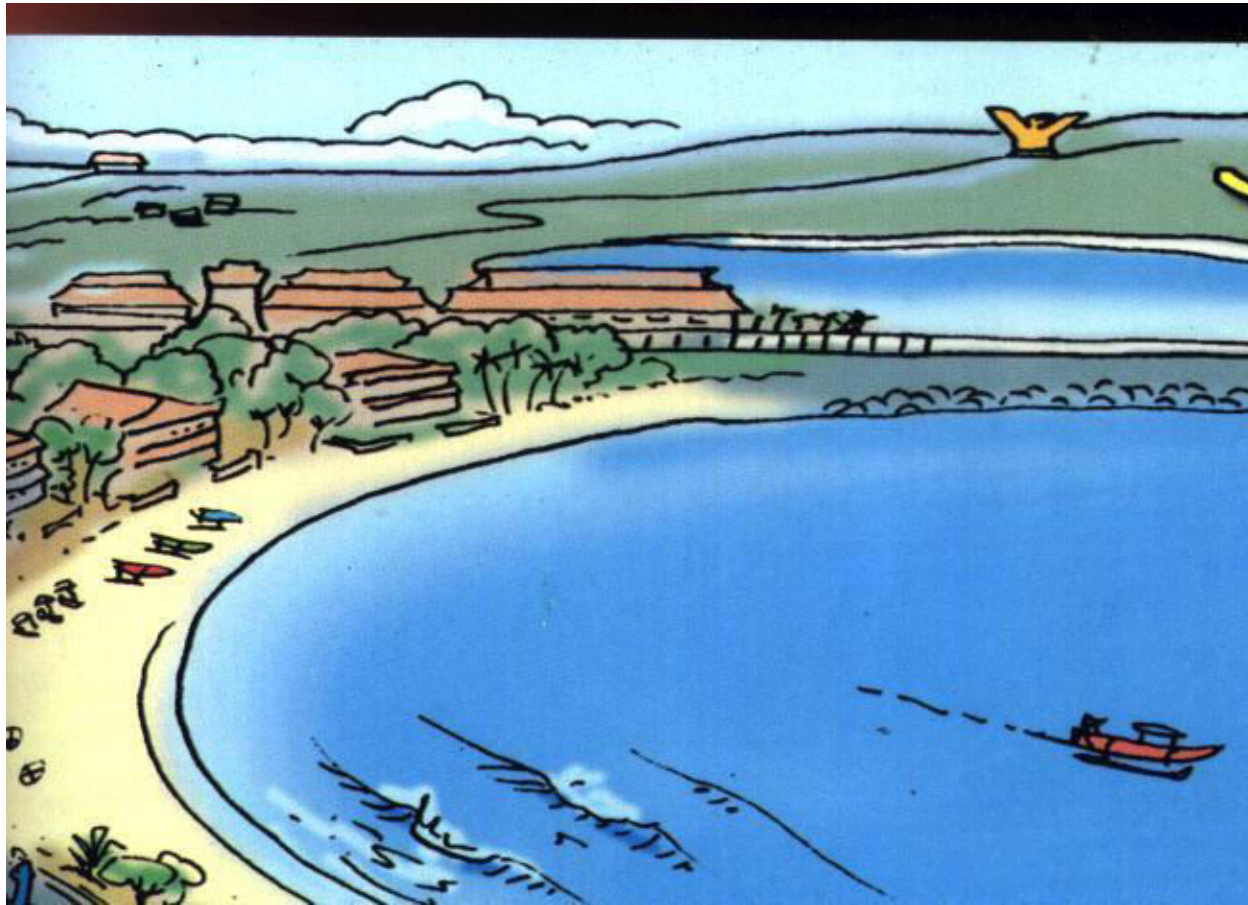


Sistem Hidrogeologi Daerah Pesisir





Pesisir: Daerah di sepanjang pantai yang dipengaruhi oleh proses-proses daratan dan lautan



AKIFER PESISIR

- BATUAN PENYUSUN: Pasir lepas
 - Aluvial pantai
 - Aluvial sungai
 - Endapan delta

FLOW NET

- Flow net dibangun oleh garis-garis ekuipotensial dan garis aliran yang relatif beraturan dan ideal.





KARAKTERISTIK AKIFER

- Batuan Penyusun: Pasir lepas
 - K, n, besar
 - Diffuse flow
 - Hukum Darcy dapat diterapkan
- Tipe: Akifer Bebas
- Muka Airtanah: Dangkal



Permasalahan Hidrogeologi

- Land subsidence karena pengambilan airtanah berlebihan
- Sea-water Intrusion karena pengambilan airtanah berlebihan
- Banjir karena mal kelola air permukaan



Problems Affecting the Water Table and Groundwater

Subsidence

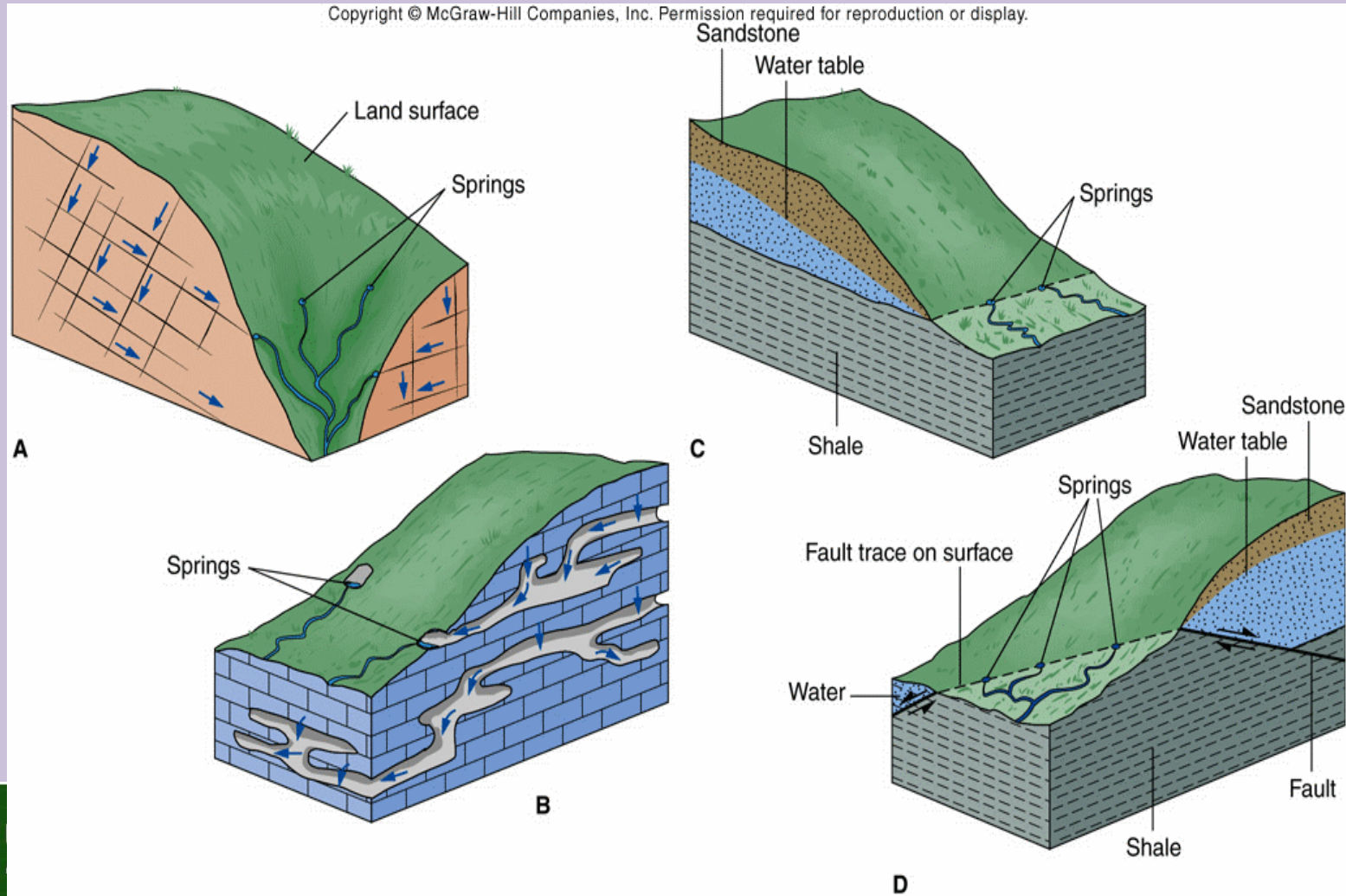
Copyright © McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Photo by Richard O. Ireland, U.S. Geological Survey

Sistem hidrogeologi yang membentuk mata-air

Copyright © McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





Mata Air Celah





Mata Air di Daerah Karst





Sungai Bawah Tanah





**TERIMA KASIH
ATAS PERHATIANNYA**

