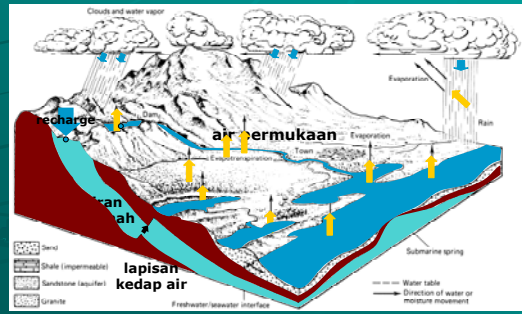


Air, Banjir, Persepsi dan Salah Persepsi

Ir. Djoko Luknanto, M.Sc., Ph.D.

Laboratorium Hidraulika
Jurusan Teknik Sipil FT UGM

Siklus Hidrologi



Penggunaan Air

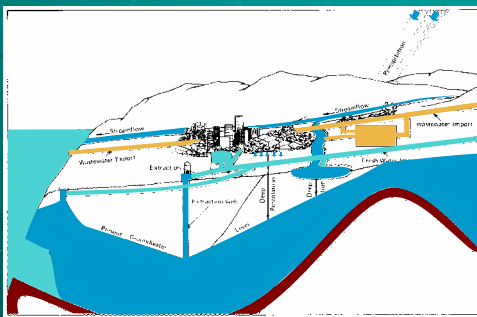


Fig. 9.8 Pictorial representation of conjunctive use of surface water and groundwater resources, Los Angeles Coastal Plain, California (after Calif. Dept. Water Resources¹⁰)

Air Tanah & Sistem Akuifer

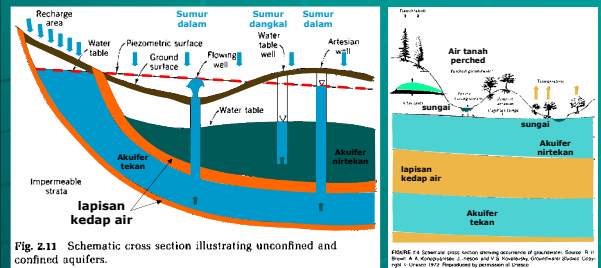
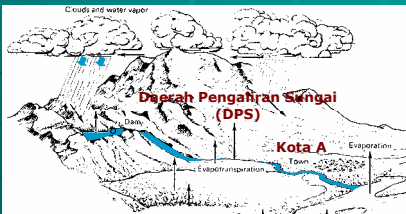


Fig. 2.11 Schematic cross section illustrating unconfined and confined aquifers.

- ◆ Pengambilan air tanah tergantung
 - kapasitas akuifer
 - recharge yang masuk ke akuifer.
- ◆ Jika volume pengambilan melebihi volume recharge, maka akan terjadi penurunan tanah.

Transformasi Hujan-Debit



- ◆ Jawab: belum tentu, tergantung dari kondisi DPS.
- ◆ karena: $Q = f(h, DPS)$

- ◆ Jika hujan (h) yang turun mempunyai karakter klimatologis konstan,
- ◆ apakah Q puncak banjir mempunyai nilai konstan?



Kondisi DPS

- ◆ Jika kondisi lingkungan di DPS tidak kondusif, misal: pengundulan hutan, pengurangan resapan karena pembuatan jalan dan perumahan → debit banjir akan semakin membesar.
- ◆ Jika kondisi lingkungan DPS semakin kondusif, maka debit banjir menurun dan kondisi air tanahpun dapat membaik.

Debit Rancangan

- Debit rancangan adalah besarnya debit yang digunakan untuk merancang bangunan.
- Biasanya debit rancangan dihitung dengan analisis frekuensi menggunakan data historis.
- Jika selama kurun waktu pengumpulan data historis tersebut, kondisi DPS banyak perubahan, maka analisis frekuensi ini tidak akurat lagi, karena faktor perubahan DPS tidak pernah dapat terakomodasi dengan cermat.

22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

7

Kala Ulang

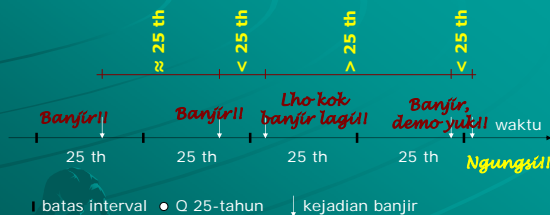
- Debit rancangan biasanya dinyatakan dalam kala ulang, misalkan 5-tahunan, 50-tahunan dlsb.
- Q_{25} -th artinya debit yang secara statistik akan berulang rerata 25 tahun sekali.
- Pada tahun tertentu Q_{25} -th mempunyai peluang untuk terjadi $1/25 = 0,04$ atau 4%
- Secara umum dikatakan " Q kala ulang T tahun" mempunyai peluang terjadi $1/T$ dalam satu tahun tinjauan.

22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

8

Kala ulang in action



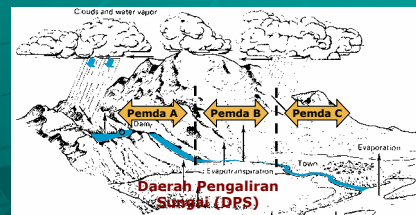
- Kejadian banjir diatas (dengan tanda panah kebawah) terjadi secara rerata 25 tahun sekali.

22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

9

... always one ...



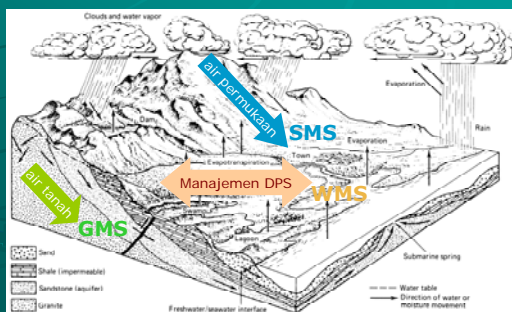
- Secara alami DPS tidak mengenal batas administrasi buatan manusia ☺

22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

10

Hydro Softwares



22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

11

Hydro Softwares

- Surface-water Modeling System (SMS)**
Memodelkan hidrodinamika gerakan air permukaan dan polusinya baik di sungai maupun di laut
- Groundwater Modeling System (GMS)**
Memodelkan gerakan air tanah dan polusinya
- Watershed Modeling System (WMS)**
Memodelkan manajemen Daerah Pengaliran Sungai (DPS) untuk melakukan pengelolaan air tanah dan air permukaan

22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

12

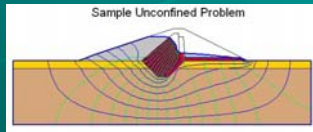
Aplikasi Persamaan Laplace

$$\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0$$

- Rembesan di bawah sheetpile



- Rembesan di bendungan



22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

13

Aplikasi Software GMS

- Memodelkan aliran air tanah pada suatu kawasan



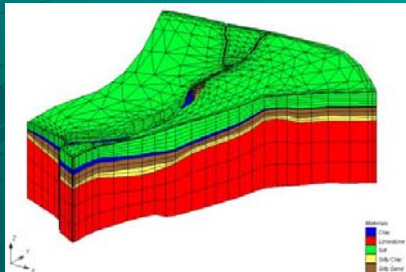
22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

14

Aplikasi Software GMS

- Penggunaan metode elemen hingga dalam GMS



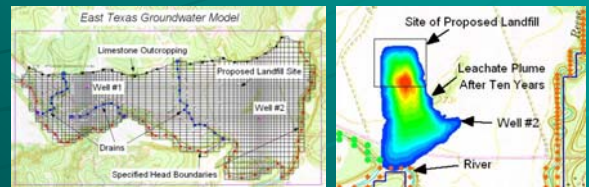
22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

15

Aplikasi Software GMS

- Pengaruh Pembuangan Akhir Sampah terhadap air tanah



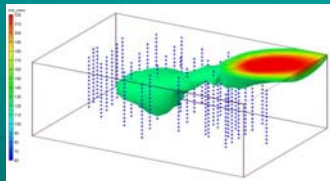
22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

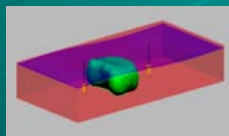
16

Aplikasi Software GMS

- Memodelkan sebaran polusi dalam air tanah 3-D (3 dimensi)



- Animasi gerakan polutan



22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

17

Banjir di Indonesia



- Peran masyarakat sangat dibutuhkan untuk mengurangi ancaman banjir



22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

18

Banjir Jakarta 2002



- ◆ **ANCAMAN SERIUS** - Seorang bapak tengah menyelamatkan lemarnya dari genangan air bah di pagar batas antara kompleks perumahan dan pemakaman di Kelurahan Cipinang Besar Utara RW 04, Kecamatan Jatinegara, Jakarta Timur, Kamis (31/1). Ratusan warga di wilayah tersebut membuat tenda darurat di atas pemakaman yang letaknya lebih tinggi untuk memasak, tidur, dan berlindung dari terik matahari dan hujan.

◆ Kompas, Minggu, 3 Februari 2002

22/11/2003

lukmantri@tsbii.ugm.ac.id

19

Banjir Jakarta 2002



- ◆ **SEPEDA NEKAT** - Seorang pengendara sepeda nekat menerjang banjir di depan Gedung Bank Indonesia Jalan Thamrin, Jakarta, Sabtu (2/2). Banjir yang melanda beberapa jalan protokol di Jakarta, termasuk Jalan Thamrin, mengakibatkan jalan-jalan tersebut ditutup untuk kendaraan yang akan lewat.

◆ Kompas, Minggu, 3 Februari 2002

22/11/2003

lukmantri@tsbii.ugm.ac.id

20

Banjir Jakarta 2002



- ◆ **PLUMPANG TERENDAM** - Banjir yang melanda Jakarta beberapa hari terakhir mengakibatkan genangan air setinggi dengkul orang dewasa di dalam Depo Pertamina Plumpang, Jalan Yos Sudarso, Jakarta Utara, Jumat (1/2). Bahkan, di beberapa tempat di dalam depo, ketinggian air mencapai satu meter. Meskipun stok bahan bakar minyak (BBM) mencukupi, kondisi tersebut mempengaruhi kelancaran pengisian BBM ke dalam mobil tangki.

◆ Kompas, Minggu, 3 Februari 2002

22/11/2003

lukmantri@tsbii.ugm.ac.id

21

Banjir Jakarta 2002



- ◆ **JADI TONTONAN** - Bangkai ular sanca dengan panjang sekitar empat meter yang ditemukan warga di depan Pasar Baru, Jakarta Pusat, menjadi tontonan masyarakat yang lewat, Sabtu (2/2). Ular tersebut ditemukan di dekat got di depan Pasar Baru dan terpaksa dibunuh karena warga takut.

◆ Kompas, Minggu, 3 Februari 2002

22/11/2003

lukmantri@tsbii.ugm.ac.id

22

Banjir Jakarta 2002



- ◆ **MEMBENDUNG TANGGUL** - Beberapa warga di Jalan Hayam Wuruk, Jakarta Pusat berusaha membendung tanggul sungai yang memisahkan Jalan Gajah Mada dan Jalan Hayam Wuruk, Sabtu (2/2). Hujan yang turun terus-menerus menyebabkan air sungai meluber dan menggenangi kedua jalan protokol tersebut.

◆ Kompas, Minggu, 3 Februari 2002

22/11/2003

lukmantri@tsbii.ugm.ac.id

23

Banjir Jakarta 2002



- ◆ **REFLEKSI PEMBANGUNAN** - Jalan Tol Wiyoto Wiyono membentang megah dari Cawang hingga Tanjung Priok. Namun, di bawah jembatan tersebut, pada hari Kamis (31/1), air menggenangi, terutama di kawasan Kebon Nanas, Jakarta Timur, sehingga mengakibatkan Jalan DI Panjaitan lumpuh.

◆ Kompas, Minggu, 3 Februari 2002

22/11/2003

lukmantri@tsbii.ugm.ac.id

24

Banjir Jakarta 2002

- Politik Banjir: ... banjir dipolitikan ... atau ... politik dibanjirkan ...
- Kompas, Minggu, 3 Februari 2002



22/11/2003

Lukmantri@tsbii.ugm.ac.id

25

Teknologi lokal yang "robust"

- Penggunaan teknologi lokal yang tepat guna sangat membantu.



22/11/2003

Lukmantri@tsbii.ugm.ac.id

26

... BE A WINNER ...

... and acts like winners ...