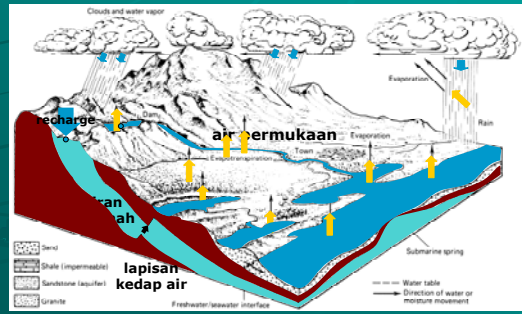


Air, Banjir, Persepsi dan Salah Persepsi

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

Laboratorium Hidraulika
Jurusan Teknik Sipil FT UGM

Siklus Hidrologi



22/11/2003

Luknanto@tsipil.ugm.ac.id

2

Penggunaan Air

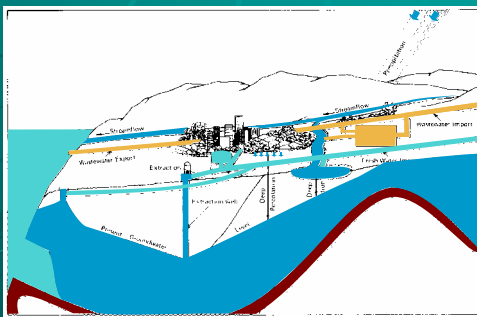


Fig. 9.8 Pictorial representation of conjunctive use of surface water and groundwater resources, Los Angeles Coastal Plain, California (after Calif. Dept. Water Resources¹⁰)

22/11/2003

Luknanto@tsipil.ugm.ac.id

3

Air Tanah & Sistem Akuifer

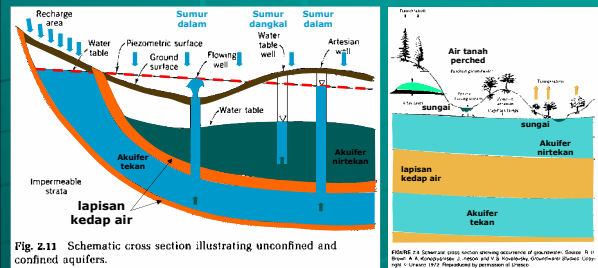


Fig. 2.11 Schematic cross section illustrating unconfined and confined aquifers.

FIGURE 2.11 Schematic cross section showing occurrence of groundwater. Source: R. C. Hunt, A. K. Srinivasan, C. Hays and S. Srinivasan, *Environmental Geology*, 1998, p. 5. © John Wiley & Sons, Inc.

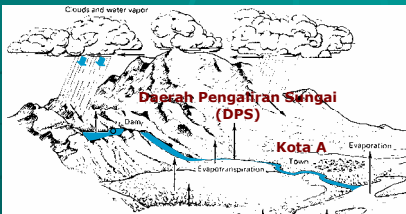
- ◆ Pengambilan air tanah tergantung
 - kapasitas akuifer
 - recharge yang masuk ke akuifer.
- ◆ Jika volume pengambilan melebihi volume recharge, maka akan terjadi penurunan tanah.

22/11/2003

Luknanto@tsipil.ugm.ac.id

4

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?



22/11/2003

Luknanto@tsipil.ugm.ac.id

5

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.

22/11/2003

Luknanto@tsipil.ugm.ac.id

6

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

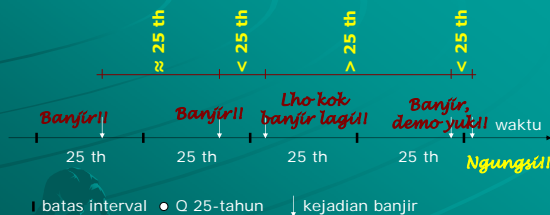
- Debit rancangan biasanya dinyatakan dalam kala ulang, misalkan 5-tahunan, 50-tahunan dlsb.
- Q_{25} -th artinya debit yang secara statistik akan berulang rerata 25 tahun sekali.
- Pada tahun tertentu Q_{25} -th mempunyai peluang untuk terjadi $1/25 = 0,04$ atau 4%
- Secara umum dikatakan " Q kala ulang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

22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

8

Kala ulang in action



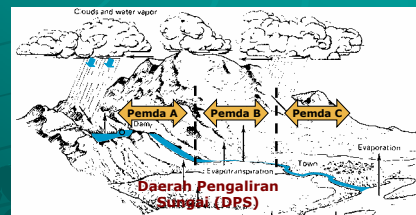
- Kejadian banjir diatas (dengan tanda panah kebawah) terjadi secara rerata 25 tahun sekali.

22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

9

... always one ...



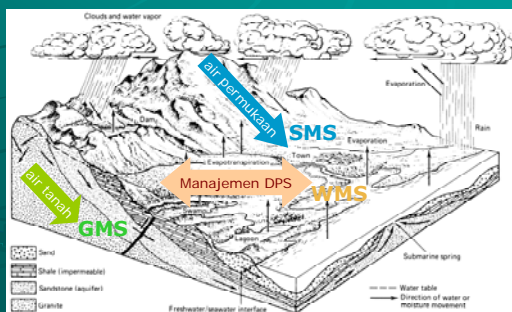
- Secara alami DPS tidak mengenal batas administrasi buatan manusia ☺

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

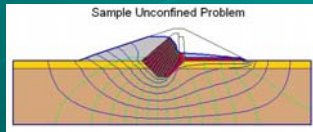
Aplikasi Persamaan Laplace

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

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



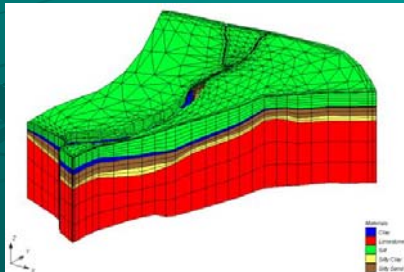
22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

14

Aplikasi Software GMS

Penggunaan metode elemen hingga dalam GMS



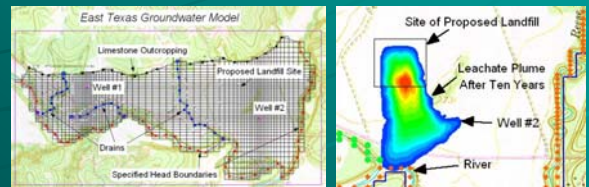
22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

15

Aplikasi Software GMS

Pengaruh Pembuangan Akhir Sampah terhadap air tanah



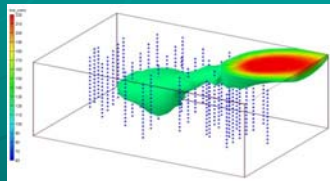
22/11/2003

lukman@tsipil.ugm.ac.id

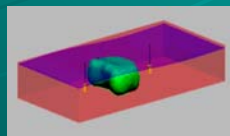
16

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 ...

