



Melakukan diskripsi permasalahan Sumber daya air

Kuliah 1

Menulis proposal sederhana suatu pekerjaan sumber daya air

Ada 23 permasalahan hidrologi yang belum bisa diselesaikan (Günter Blöschl et al, 2019)

Dibagi dalam 4 kategori:

1. **Banjir dan Kekeringan (flood and drought);** perubahan hidrologi, manusia dan hidrologi
2. Snow and ice; evaporasi dan transpirasi, landscape processes and streamflow
3. **Skala dan penyekalaan (Scale and scaling);** Pemodelan; pengukuran dan data
4. Kualitas air (water quality); ground water and soils; communicating hydrology; engineering hydrology

Time variability and change

- 1. Apakah siklus hidrologi mengalami percepatan / perlambatan secara regional di bawah perubahan iklim dan lingkungan, dan adakah titik kritis (perubahan yang tidak dapat diubah)?**
- 2. Bagaimana limpasan wilayah dingin dan air tanah berubah dalam iklim yang lebih hangat (misalnya dengan pencairan gletser dan pencairan permafrost)?** What are the mechanisms by which climate change and water use alter ephemeral rivers and groundwater in (semi-) arid regions?
- 3. Apa mekanisme perubahan iklim dan penggunaan air yang mengubah sungai sementara dan air tanah di daerah (semi-) kering?**
- 4. Apa dampak dari perubahan tutupan lahan dan gangguan tanah pada aliran air dan energi di permukaan tanah, dan pada imbuhan air tanah yang dihasilkan?**

Space variability and scaling

5. Apa yang menyebabkan heterogenitas spasial dan homogenitas dalam limpasan, penguapan, air bawah permukaan dan fluks material (karbon dan nutrisi lain, sedimen), dan dalam kepekaannya terhadap kontrolnya (misalnya rezim turun salju, kekeringan, koefisien reaksi)?
6. **Apa hukum hidrologi di skala tangkapan dan bagaimana mereka berubah dengan skala?**
7. Mengapa sebagian besar aliran istimewa di berbagai skala dan bagaimana perilaku tersebut berkembang bersama dengan zona kritis?
8. **Mengapa aliran air merespon begitu cepat terhadap masukan curah hujan ketika aliran badai sudah sangat lama, dan bagaimana distribusi waktu transit air dalam siklus air terestrial?**

Variability of extremes

9. Bagaimana periode banjir dan kekeringan muncul, apakah mereka berubah, dan jika demikian mengapa?
10. Mengapa limpasan ekstrim di beberapa daerah tangkapan lebih sensitif terhadap penggunaan / tutupan lahan dan perubahan geomorfik daripada di daerah lain?
11. Mengapa, bagaimana dan kapan peristiwa hujan di atas salju menghasilkan limpasan yang luar biasa? *Interface* dalam hidrologi?

Interfaces in hydrology

12. Apa proses yang mengontrol interaksi lereng bukit-riparian-aliran-air tanah dan kapan petak-petak tersebut terhubung?
13. Apa proses yang mengendalikan fluks air tanah melintasi batas (misalnya pengisian ulang air tanah, fluks antar-tangkapan dan pembuangan ke lautan)?
14. Faktor-faktor apa yang berkontribusi terhadap keberlangsungan jangka panjang sumber yang bertanggung jawab atas penurunan kualitas air?
15. Seberapa jauh, nasib dan dampak kontaminan yang muncul dan bagaimana?

Measurements and data

- 16.** Bagaimana kita dapat menggunakan teknologi inovatif untuk mengukur sifat permukaan dan bawah permukaan, keadaan dan fluks pada berbagai skala spasial dan temporal?
- 17.** Berapa nilai relatif pengamatan hidrologi tradisional vs data lunak (pengamatan kualitatif dari orang awam, data mining, dll.), Dan dalam kondisi apa kita dapat mengganti ruang dengan waktu?
- 18.** Bagaimana kami dapat mengekstrak informasi dari data yang tersedia tentang manusia dan sistem air untuk menginformasikan bangunan?

Modelling methods

- 19.** Bagaimana model hidrologi dapat diadaptasi agar dapat mengekstrapolasi kondisi yang berubah, termasuk perubahan dinamika vegetasi?
- 20.** Bagaimana kita dapat menguraikan dan mengurangi ketidakpastian struktur / parameter / input model dalam prediksi hidrologi? Antarmuka dengan masyarakat?

Interfaces with society

- 21.** Bagaimana kepastian (tidak) kepastian dalam prediksi hidrologi dapat dikomunikasikan kepada pengambil keputusan dan masyarakat umum?
- 22.** Apa sinergi dan pertukaran antara tujuan masyarakat terkait dengan pengelolaan air (misalnya air-lingkungan-energi-makanan-kesehatan)?
- 23.** Apa peran air dalam migrasi, urbanisasi dan dinamika peradaban manusia, dan apa implikasinya bagi pengelolaan air kontemporer?

berdasarkan

- Kenapa (why)
- Apa itu (prosesnya, estimasinya) (what)
- Bagaimana (how) justifikasi estimasi