

HIDROLOGI

**Sungai dan
Daerah Aliran Sungai**

Sungai

- Suatu alur yang panjang di atas permukaan bumi tempat mengalirnya air yang berasal dari hujan disebut alur sungai
- Perpaduan antara alur sungai dan aliran air di dalamnya disebut sungai.

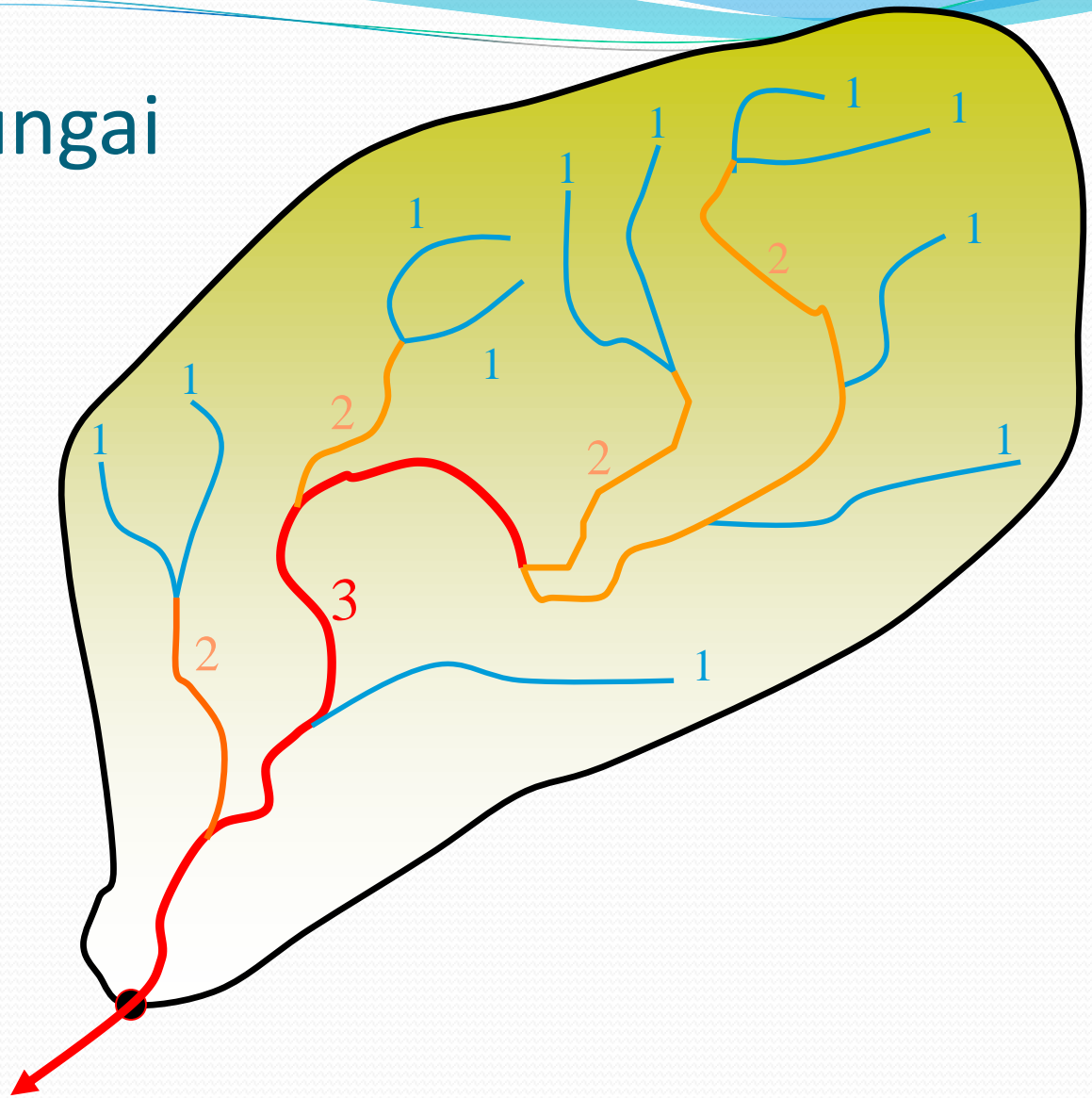
Daerah Pengaliran

- Suatu daerah yang tertimpa hujan tempat air hujan menuju sebuah sungai, disebut daerah pengaliran sungai
- Batas antara dua daerah pengaliran sungai yang berdampingan disebut batas daerah pengaliran -> dibatasi oleh punggung pegunungan

Sungai Utama & Anak Sungai

- Dimulai dari mata air di bagian hulu, dalam perjalanannya ke hilir di daerah dataran, aliran sungai secara berangsur-angsur berpadu dengan banyak sungai lainnya, lambat laun tubuh sungai menjadi semakin besar
- Kadang-kadang sungai yang bermuara di sebuah danau atau pantai di laut terdiri dari beberapa cabang. Apabila sungai semacam ini mempunyai lebih dari dua cabang, maka sungai yang paling penting, yakni **sungai yang daerah pengalirannya, panjangnya dan volume airnya paling besar** disebut **sungai utama** (main river)
- Bila cabang-cabang lainnya disebut **anak sungai** (tributary). Kadang-kadang sebelum alirannya berakhir di sebuah danau atau pantai laut, sungai membentuk beberapa buah cabang yang disebut cabang sungai (effluent)

Tingkatan Sungai



Sungai di Dunia

Nama Sungai	Luas daerah aliran (x10³ km²)	Panjang (km)	Lebar rata-rata daerah aliran
Amazon	7,050	6,200	1,140
Congo	3,690	4,200	880
Mississipi	3,221	6,020	535
La Plata	3,100	4,700	660
Obi	2,950	5,200	570
Nile	2,870	5,600	510
Yangtze	1,780	5,200	340
Buramaptra	1,730	3,000	580
Volga	1,400	3,600	390
St. Lauran	1,250	3,800	330

Sungai di Jepang

Nama Sungai	Luas daerah aliran (km²)	Panjang (km)	Lebar rata-rata daerah aliran
Tone	16,840	322	52
Ishikari	14,330	268	53
Shinano	11,900	367	32
Kitakami	10,150	249	41
Kiso	9,100	227	40
Tokachi	8,400	156	54
Yodo	8,240	144	57
Agano	7,710	210	37
Mogami	7,040	229	34
Teshio	5,590	256	22

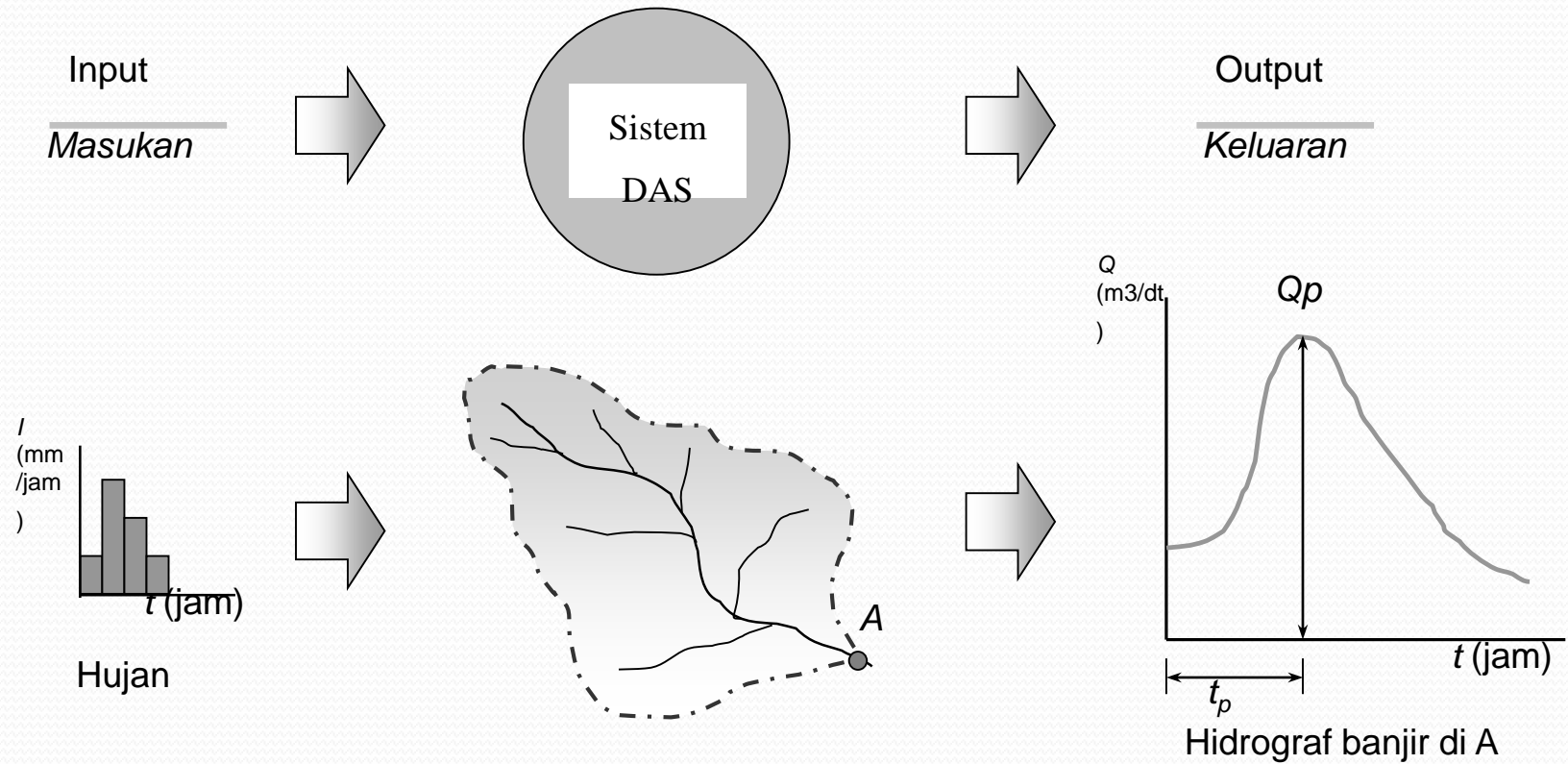
Sungai di Indonesia

Pulau	Nama Sungai	Luas daerah aliran (km²)	Panjang (km)
Jawa	Citarum	5,969	250
	Bengawan Solo	16,000	350
	Brantas	12,000	320
	Cimanuk	9,650	182
	Ciasem	691	68
	Asahan	6,000	100
Sumatera	Kampar	31,000	285
	Batanghari	42,446	635
	Musi	55,584	553
	Seputih	7,289	275
	Barito	23,100	900
Kalimantan	Kapuas Besar	-	1,143
	Mahakam	-	775
	Rarona	2,300	75
Sulawesi	Waranae	3,190	-
	Sadang	1,080	175

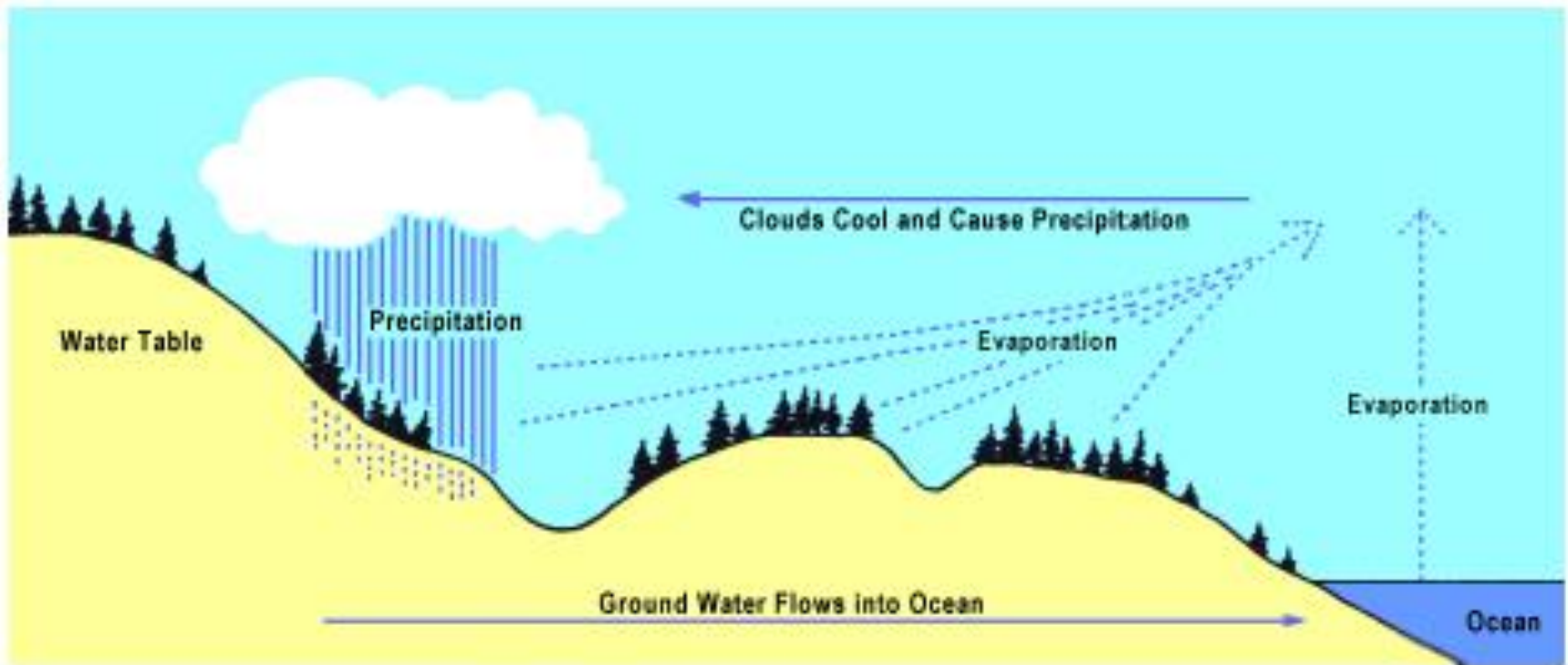
- Analisis hidrologi untuk menentukan besarnya **debit banjir rancangan** dan **debit andalan** merupakan pemahaman kuantitatif terhadap proses yang terjadi pada DAS yang ditinjau
- Dalam hal ini yang diinginkan adalah nilai aliran debit maksimum atau debit andalan yang dapat ditelusuri berdasarkan pemahaman hubungan kuantitatif antara beberapa faktor penyebab terjadinya aliran dengan besarnya aliran sungai tersebut

- Dalam konteks hidrologi dapat dinyatakan sebagai pemahaman terhadap proses pengalihragaman (*transformasi*) dari satu set masukan menjadi satu set keluaran pada suatu sistem, yaitu sistem DAS
- Masukan dalam pengertian ini dapat berupa hujan, sedangkan keluaran adalah aliran sungai yang terjadi pada DAS
- Keluaran sistem DAS tersebut dinyatakan dalam bentuk hidrograf, yaitu grafik hubungan antara waktu dan debit aliran

Skema sistem daerah aliran sungai



Daur Hidrologi



Daur Hidrologi

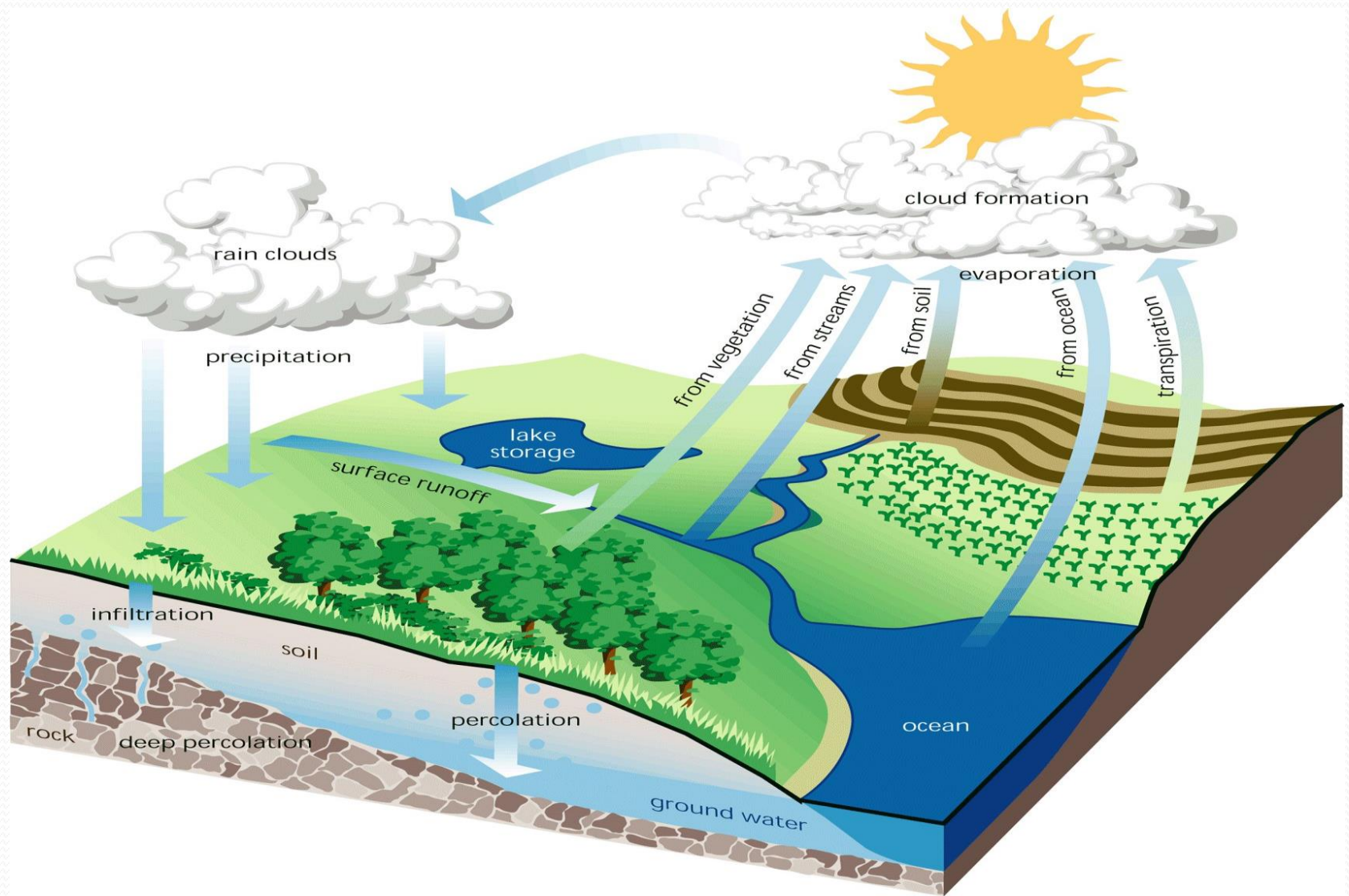
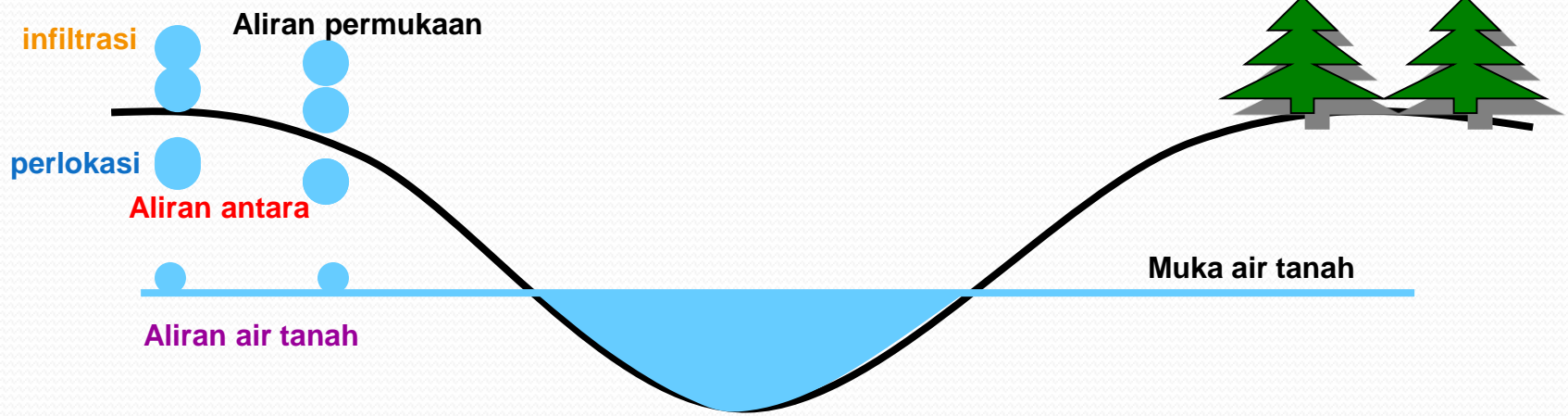
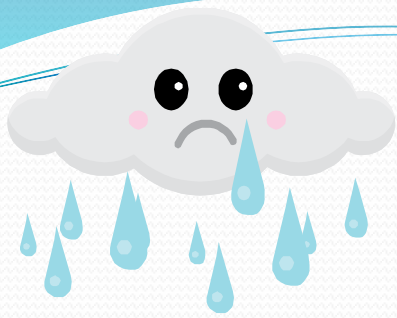



Fig. 2.2 -- The hydrologic cycle. The transfer of water from precipitation to surface water and ground water, to storage and runoff, and eventually back to the atmosphere is an ongoing cycle. In Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices (10/98). Interagency Stream Restoration Working Group (15 federal agencies)(FISRWG).





Dari daur hidrologi tersebut dapat diketahui bahwa aliran yang terukur di sungai terdiri dari unsur-unsur aliran berikut:

- limpasan permukaan
- aliran antara (*interflow*)
- aliran dasar (*base flow*)
- curah hujan yang jatuh pada sungai (*channel rainfall*)



Dalam konteks analisis debit banjir ekstrim atau debit banjir maksimum, dapat dilakukan pendekatan praktis dengan memisahkan bagian air yang terinfiltrasi dan yang menjadi limpasan atau runoff

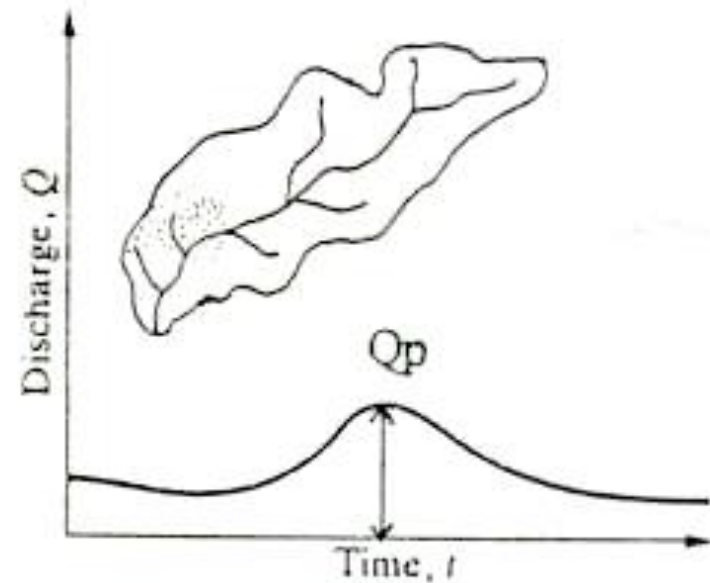
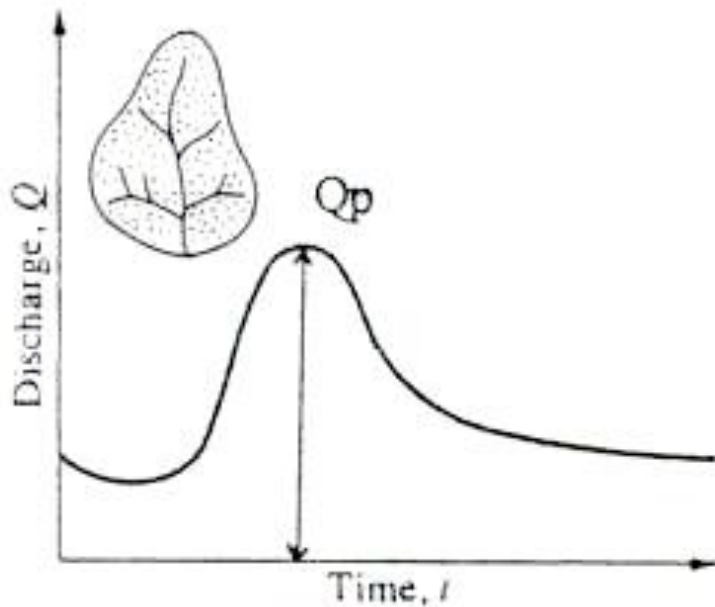
Hubungan antara Hujan, Parameter DAS dan Aliran

- Peristiwa banjir atau aliran besar pada sungai pada terkait dengan peristiwa hujan dan parameter DAS
- Fenomena penting yang harus dipahami dengan benar adalah bagaimana proses terjadinya pengalihragaman hujan yang jatuh pada suatu DAS menjadi aliran di alur sungai
- Proses ini akan sangat tergantung dari sifat hujan dan karakteristik parameter DAS

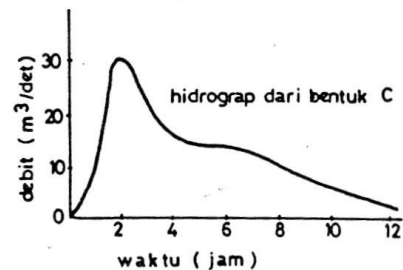
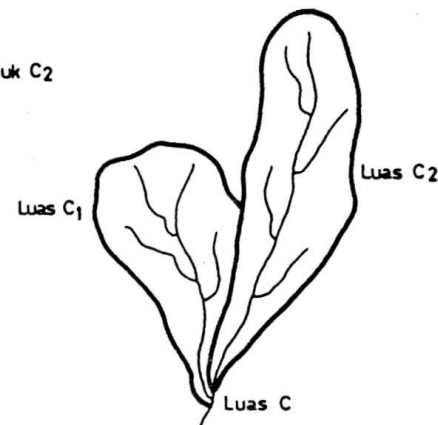
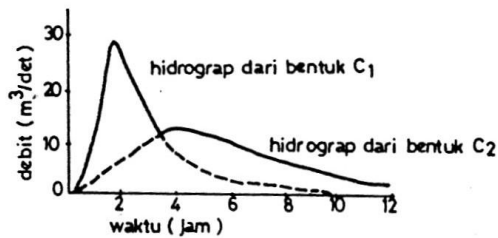
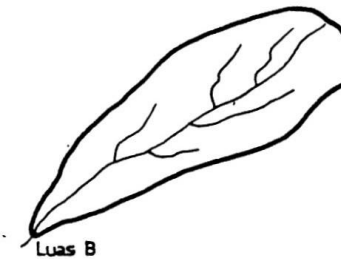
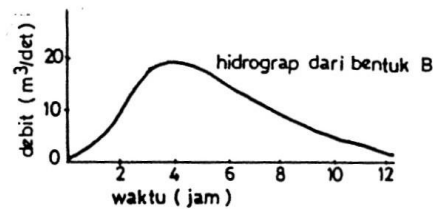
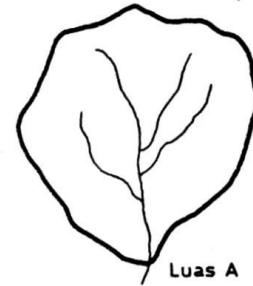
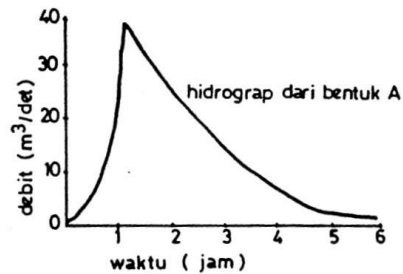
Bentuk DAS

- DAS berbentuk lebar; debit aliran puncak lebih besar daripada debit aliran puncak pada DAS yang memanjang
- DAS berbentuk memanjang; waktu untuk terjadinya akumulasi aliran penuh akibat curah hujan lebih lama, bentuk hidrograf cenderung lebih landai dengan waktu terjadinya debit puncak lebih besar

Pengaruh bentuk DAS terhadap debit puncak



Pengaruh bentuk DAS terhadap bentuk hidrograf

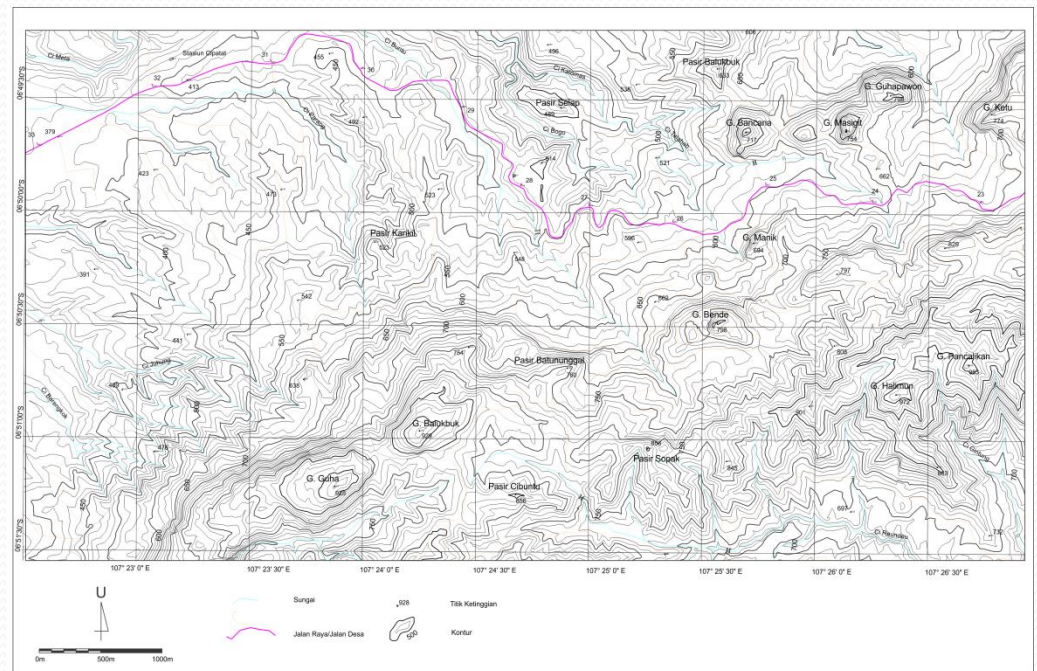


Luas DAS

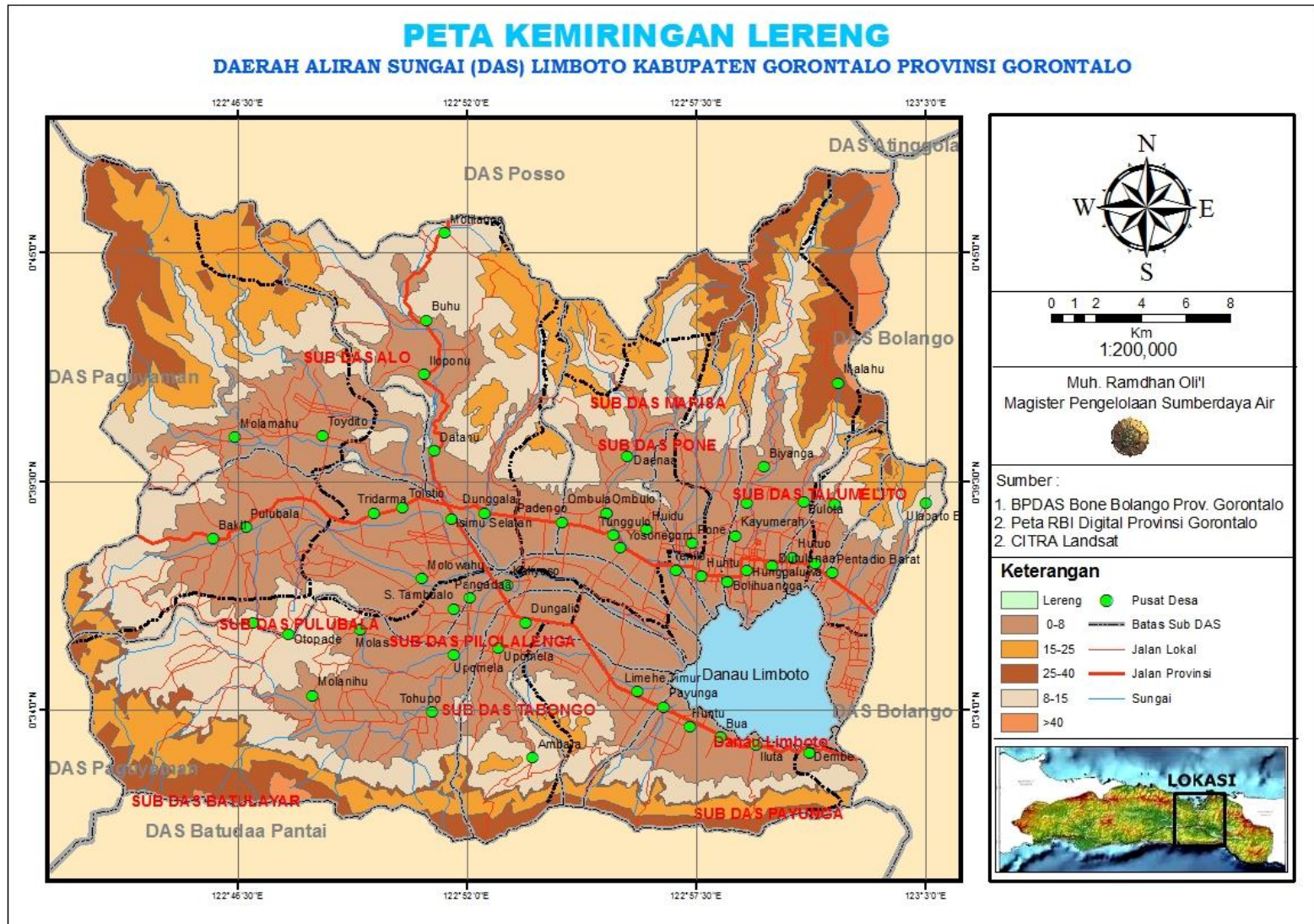
Debit puncak untuk setiap satuan DAS akan lebih besar pada DAS dengan luas kecil. Hal ini dapat disebabkan faktor *losses* dan reduksi yang lebih besar pada DAS yang luas

Topografi

DAS dengan kemiringan tanah dan alur sungai yang besar akan menunjukkan ciri debit puncak yang besar

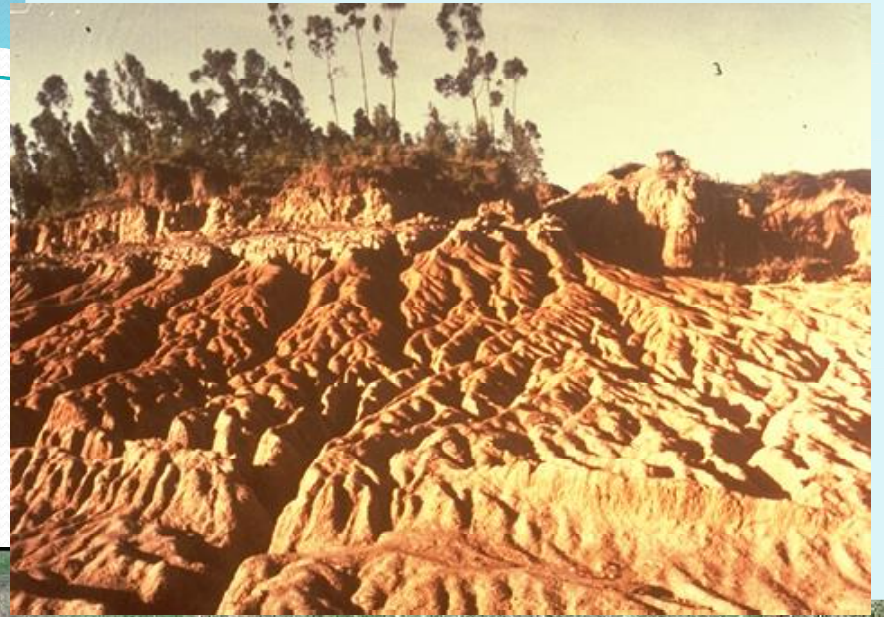


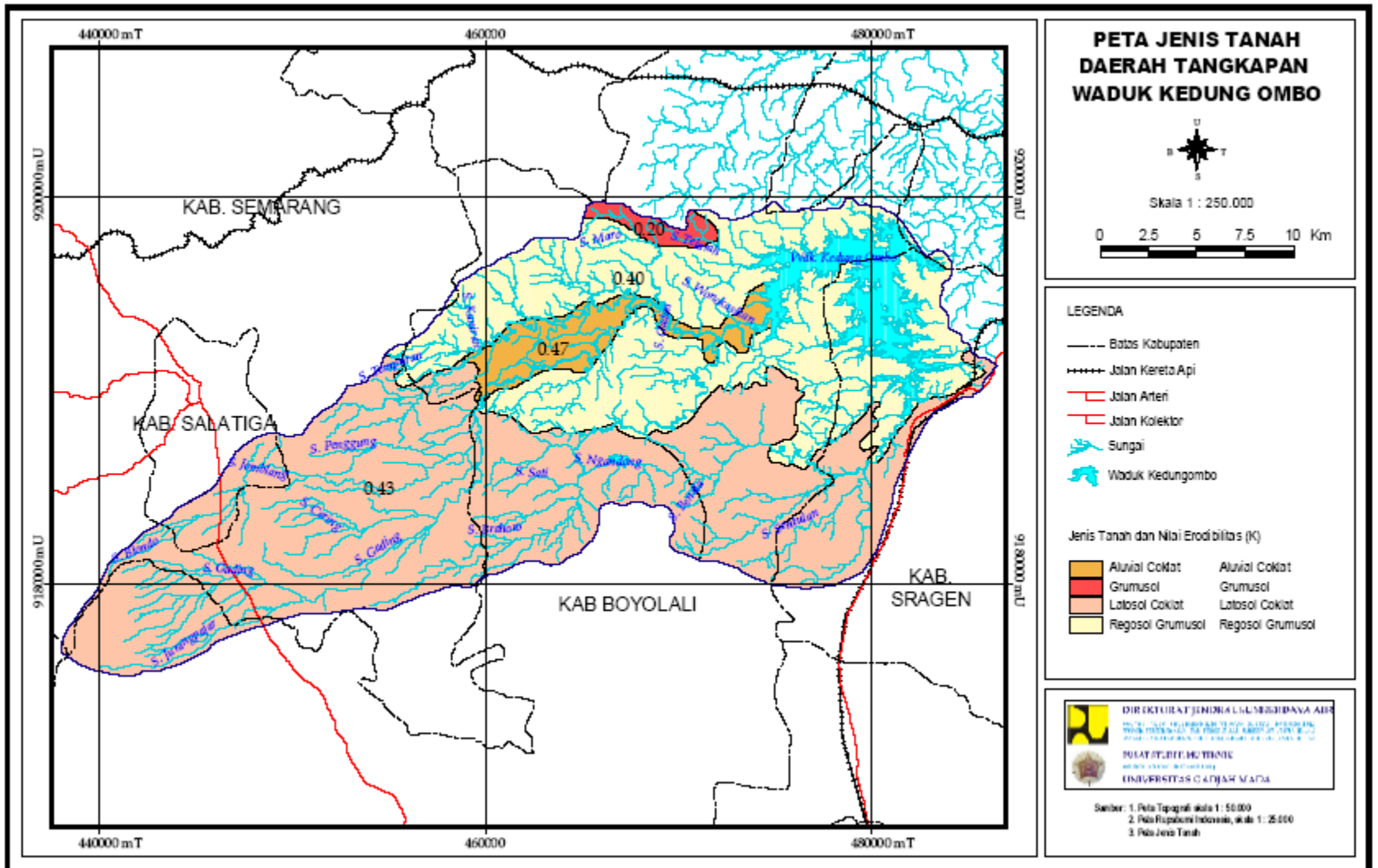
Peta Kemiringan Lereng



Geologi

- Pengaruh faktor geologi pada DAS menyangkut besarnya laju infiltrasi dan evaporasi
- Pada DAS dengan kondisi geologi yang menunjukkan sifat tanah yang rapat, nilai infiltrasi akan kecil, sehingga pada waktu terjadi hujan akan menyebabkan adanya aliran permukaan yang besar
- Pada DAS dengan struktur tanah dan batuan yang memiliki sifat permeabilitas yang besar, jumlah air hujan yang terinfiltrasi akan cukup besar sehingga akan mengurangi potensi aliran permukaan yang terjadi akibat hujan

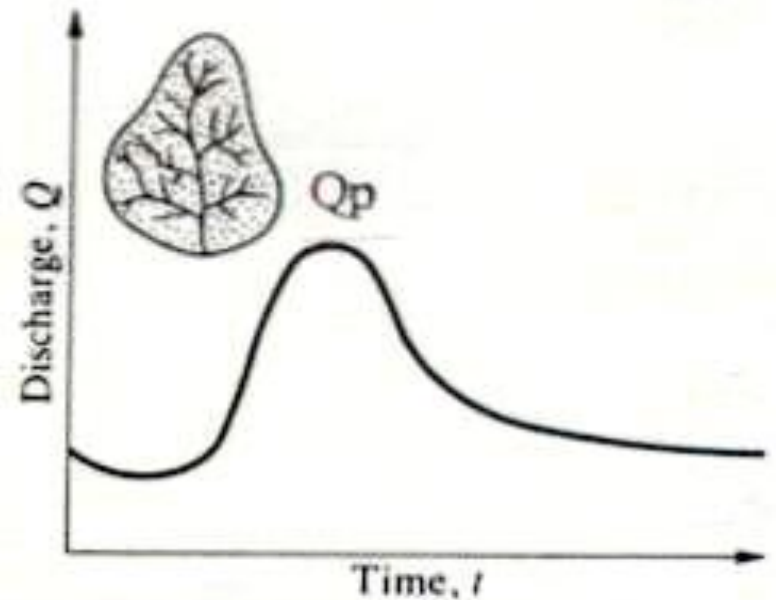
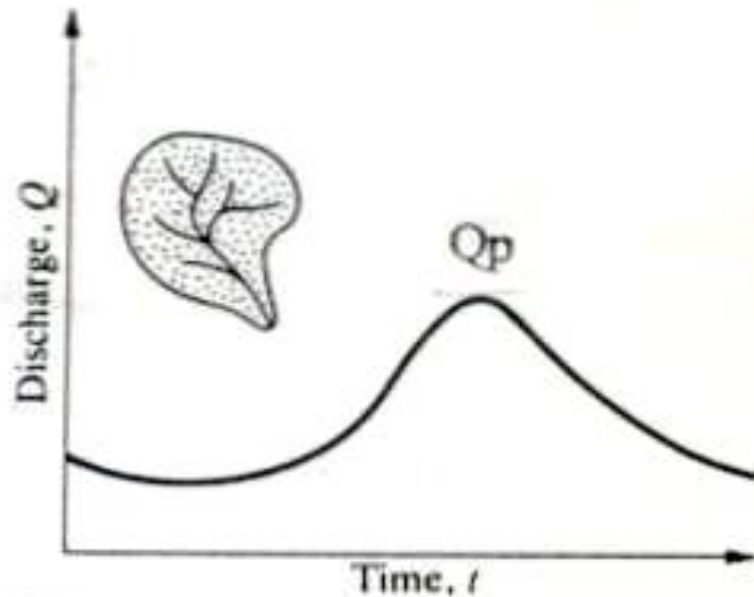




Kerapatan jaringan kuras

- Kerapatan jaringan kuras dinyatakan dengan **panjang alur sungai per satuan luas DAS**
- DAS yang mempunyai banyak anak sungai, berarti kerapatan jaringan kurasnya besar dan proses pengatusan lebih cepat, sebab air limpasan permukaan segera akan tertampung pada alur-alur sungai
- Debit aliran punca DAS dengan banyak anak sungai akan lebih besar dibanding debit aliran puncak yang terjadi pada DAS dengan kerapatan jaringan kuras kecil dan waktu untuk mencapai debit puncak lebih cepat

5. Pengaruh kerapatan jaringan kuras terhadap debit puncak

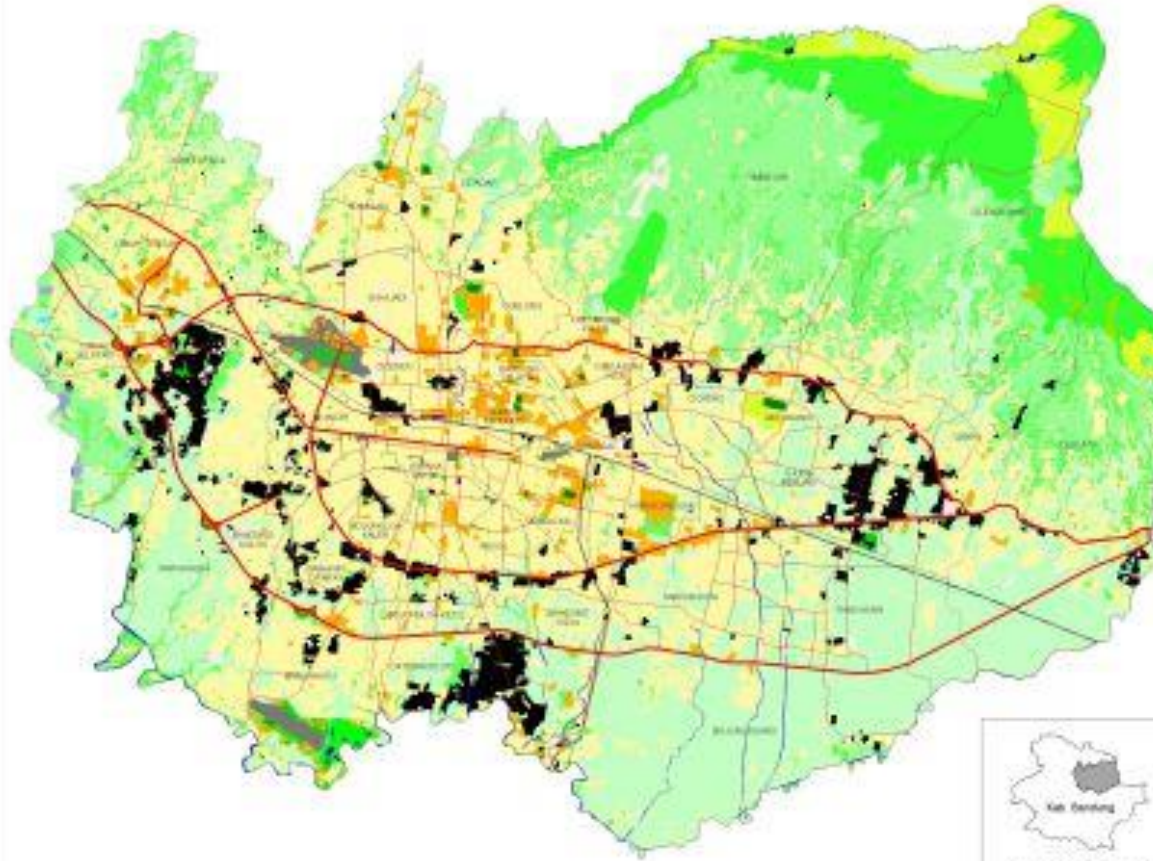


Tataguna lahan

- Faktor tataguna lahan pada DAS memberikan pengaruh cukup dominan
- Macam penggunaan lahan akan sangat menentukan besarnya *losses* akibat infiltrasi dan besarnya koefisien limpasan permukaan
- Perubahan tataguna lahan dapat menyebabkan perubahan nilai koefisien limpasan permukaan (koefisien aliran) dan kerapatan jaringan kuras

Peta Penggunaan Lahan

KOTA INTI METROPOLITAN BANDUNG



PETA GUNA LAHAN
DI WILAYAH METROPOLITAN
BANDUNG PROPINSI JAWA BARAT



KETERANGAN :

SIMBOL TOPOGRAFI

- JALAN ARTERI
- JALAN KERETA API
- JALAN KOLEKTOR
- BATAS KOTA
- BATAS KECAMATAN

- BATAS WILAYAH METROPOLITANA
- AWAN DAN BAYANGAN
- PEMUKIMAN
- INDUSTRI
- BANDARA
- SELUKAR
- HUTAN
- INSTITUSI
- KESUN CAMPUR
- LAPANGAN GOLF
- PASAR PERTOKOHAN
- PERKESUNAN KESUN
- RAWA
- RUMPUT
- SENAK
- STADION/LAPANGAN
- STASIUN TERMINAL
- SUNGAI
- TAMAN
- TAMBANG
- TANAH KOSONG
- TEGAL LADANG
- DANAU/WADUK
- SWAH



METROPOLITAN



PEMERINTAH PROPINSI JAWA BARAT
DINAS TATA RUANG DAN PERUMAHAN

Peta Wilayah Sungai





TERIMA KASIH