

GEOMORFOLOGI DASAR



Junun Sartohadi
Departemen Tanah
Fakultas Pertanian UGM

Memandang alam indah permai akan menjadi kurang menimbulkan kesan mendalam jika tanpa disertai pemahaman proses-proses yang membentuknya –
Albert Heim abad-19

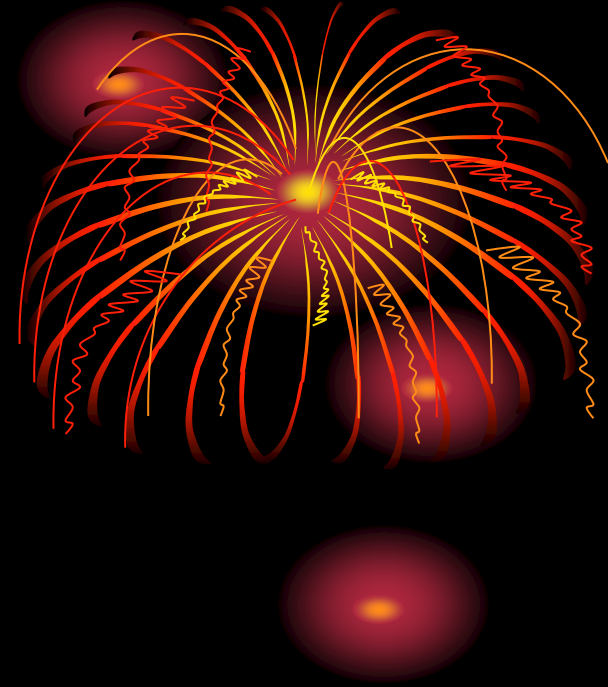
Garis Besar Isi Kuliah

- Pendahuluan (Pemahaman Definisi)
- Kunci Geomorfologi
- Aspek Bentuklahan
- Klasifikasi Relief menurut Lobeck
- Klasifikasi Bentuklahan Verstappen dengan modifikasi
 - *Bentuklahan Makro-konstruksional*
 - *Bentuklahan Destruksional*
 - *Bentuklahan Sisa*
 - *Bentuklahan Biotik*
 - *Bentuklahan Anthropogenik*
- Pemetaan Bentuklahan (Global-Regional-Detil)
- Dasar Geomorfologi Terapan

GEOMORPHOLOGY

A science dealing with:

- **Landforms making up the earth's surface, both above and below sea level**
- **Stressing their genesis and future development**
- **As well as their environmental context.**



Evolusi bentuklahan menjadi **tekanan utama** dalam geomorfologi

Contoh:

- Tubuh gunungapi terbentuk oleh serangkaian proses pengendapan material vulkanik melalui seseri proses erupsi
- Keluarnya material vulkanik melalui kawah
- Sebagian besar material vulkanik terendapkan di sekeliling kawah
- Sebagai akibatnya tubuh gunungapi cenderung membentuk sebuah kerucut yang terus bertambah tinggi

Menjelaskan proses asal muasal terbentuknya kerucut gunungapi

Evolusi bentuklahan menjadi **tekanan utama** dalam geomorfologi

Contoh:

- Kerucut gunungapi mengalami proses-proses pelongsoran dan erosi
- Jika kegiatan erupsi sudah tidak terjadi lagi, maka pada kerucut gunungapi akan ada torehan-torehan yang rapat dan dalam
- Pada kurun waktu yang sangat panjang, pelongsoran dan erosi akan menyisakan bentuk tonjolan-tonjolan yang jauh berbeda dengan kerucut gunungapi

Menjelaskan proses perubahan dan waktu ke waktu atas kerucut gunungapi

Tubuh gunungapi muda yang bentuknya mendekati
sebuah kerucut ideal



Tubuh gunungapi muda yang bentuknya mendekati sebuah kerucut ideal dan telah tererosi membentuk torehan pada lereng-lerengnya



Kerucut Gunungapi yang telah mengalami proses pentorehan



Sebuah gambaran dari kompleks gunungapi tua yang telah mengalami serangkaian proses erosi dan pelongsoran dalam kurun waktu yang panjang; tidak lagi tampak adanya sebuah bentuk kerucut yang ideal

Evolusi bentuklahan menjadi **tekanan utama** dalam geomorfologi

Contoh:

- Ada dua **tipe proses** yang bekerja ketika proses pengendapan material vulkanik melalui proses erupsi “telah” berhenti:
 - **Longsor**
 - **Erosi**
- Longsor dan erosi akan meninggalkan bekas pada permukaan lahan yang berbeda
- Longsor dan/ erosi juga akan meninggalkan bekas pada permukaan lahan yang berbeda jika berlangsung pada **tipe material** yang berbeda

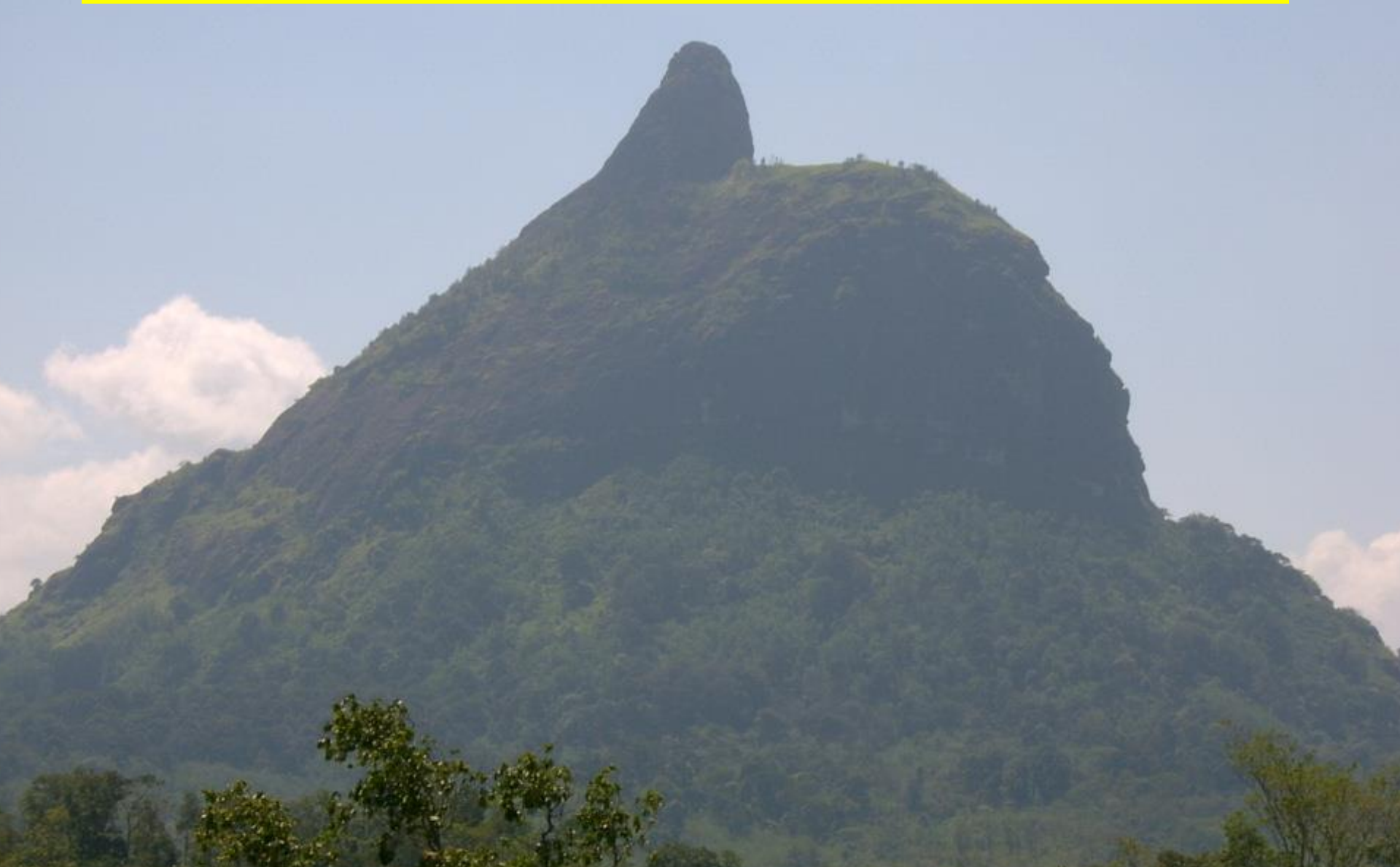
Erosi akan membentuk torehan yang tajam pada material yang berbutir halus dan lepas-lepas



Erosi akan membentuk torehan yang kurang tajam pada material yang keras dan padu



Erosi akan menyisakan material yang resisten (keras dan padu)



Material penyusun bentuklahan menjadi **obyek tambahan** yang paling dicermati, diolah dan dianalisis

- Material adalah obyek yang terangkut dan terendapkan oleh proses-proses geomorfologis sehingga menimbulkan perubahan morfologi permukaan lahan
- Karakteristik material yang terdapat pada suatu posisi tertentu dapat memberikan gambaran atas proses-proses yang mengangkut dan mengendapkannya → **pengamatan morfologi tanah menjadi kunci dalam kajian proses geomorfologi**



Horison yang
patah karena
gempa

Pemaknaan definisi geomorfologi

- Mempunyai **tiga obyek material** kajian:
 - **Morfologi** permukaan lahan
 - **Material** penyusun bentuklahan
 - **Proses**-proses geomorfologis
- Ilmu tentang **morfologi permukaan bumi** melalui **pendekatan proses** yang membentuk dan mengubahnya dari waktu ke waktu atas dasar bukti-bukti kuat hasil analisis **karakteristik fisik dan kimia material penyusun**

Yang diamati secara langsung adalah morfologi, yang dianalisis adalah proses yang membentuk dan mengubah morfologi, yang dicermati melalui karakteristik fisik dan kimia adalah material penyusun

Deskripsi

Morfologi permukaan lahan

- Bentang Pegunungan
 - Gunungapi
 - Non-gunungapi:
 - Perbukitan
 - pegunungan
- Bentang Dataran
 - Dataran rendah
 - Dataran tinggi
 - Rata
 - Bergelombang
 - Berombak

Morfologi Gunungapi



Morfologi Pegunungan



Morfologi Perbukitan



Morfologi Perbukitan



Morfologi Dataran Tinggi Bergelombang



Morfologi Dataran Tinggi Berombak



Morfologi Dataran Rendah Rata



Morfologi Dataran Rendah Bergelombang



Deskripsi

Material penyusun

- Material dasar
 - Jenis dan struktur batuan
 - Umur batuan
 - Stratigrafi batuan
- Material permukaan
 - Tanah (terdapat horison A dan B)
 - Bahan induk tanah (material lepas-lepas dengan berbagai ukuran **hasil pelapukan**)
 - Material tanah (semua material dengan diameter < 2 mm)
 - Material lepas-lepas (bukan hasil pelapukan) → klasifikasi ukuran butir

Deskripsi Material Dasar mencakup:

- Jenis batuan
 - Batuan beku
 - plutonik (granit, diorite, gabro)
 - vulkanik (andesit, breksi, tuff)
 - Batuan metamorfik
 - Gneiss
 - Schist
 - Batuan sedimen
 - Klastik (batu pasir, batu lanau, batu lempung)
 - Khemik (batu gamping, batu gypsum)
 - Organik (batu bara)

Deskripsi Material Dasar mencakup:

- Struktur batuan
 - Lipatan
 - Lipatan tegak
 - Lipatan rebah
 - Lipatan sunjam
 - Sesar
 - Sesar normal
 - Sesar geser
 - Perlapisan
 - Berlapis horizontal
 - Berlapis silang-siur

Deskripsi Material Dasar mencakup:

- Umur batuan
 - Pra-Tersier (Kreta, Jura, Karbon)
 - Tersier (Pliosen, Oligosen, Miosen, Pleistosen)
 - Quarter (Holosen, Resen)
- Stratigrafi batuan
 - Batu gamping menumpangi batuan breksi
 - Batu lanau terterobos batuan diorite
 - Batuan vulkanik quarter menumpang pada batuan lempung

Breksi Fluvial: *berumur Recent*



Skiss: berumur Kreta; Lokasi Karangsambung



Material Dasar

- Lava Basalt, lava bantal
- Lokasi Karangsambung



Material Dasar

- Breksi Autoklastik

Lokasi Mayungsari-
DAS Kodil

Batu Pasir: *berumur Paleosen; Semilir-Gnkidul*



Batu lempung: *berumur Pliosen; Lokasi Semilir*



Deskripsi Material Dasar mencakup:

- **Struktur batuan**

- Lipatan
 - Tegak
 - Rebah
- Sesar
 - Normal
 - Sesar mendatar
- Rupture / kekar
 - Merupakan batuan yang remuk
- Masif / pejal
 - Merupakan masa batuan yang utuh

Struktur batuan lipatan yang telah terkikis aliran air



Contoh struktur batuan terlipat tegak (homoklinal)



Contoh : Kekar pada batuan



Contoh stratigrafi batuan... batu pasir menumpang pada batu lempung





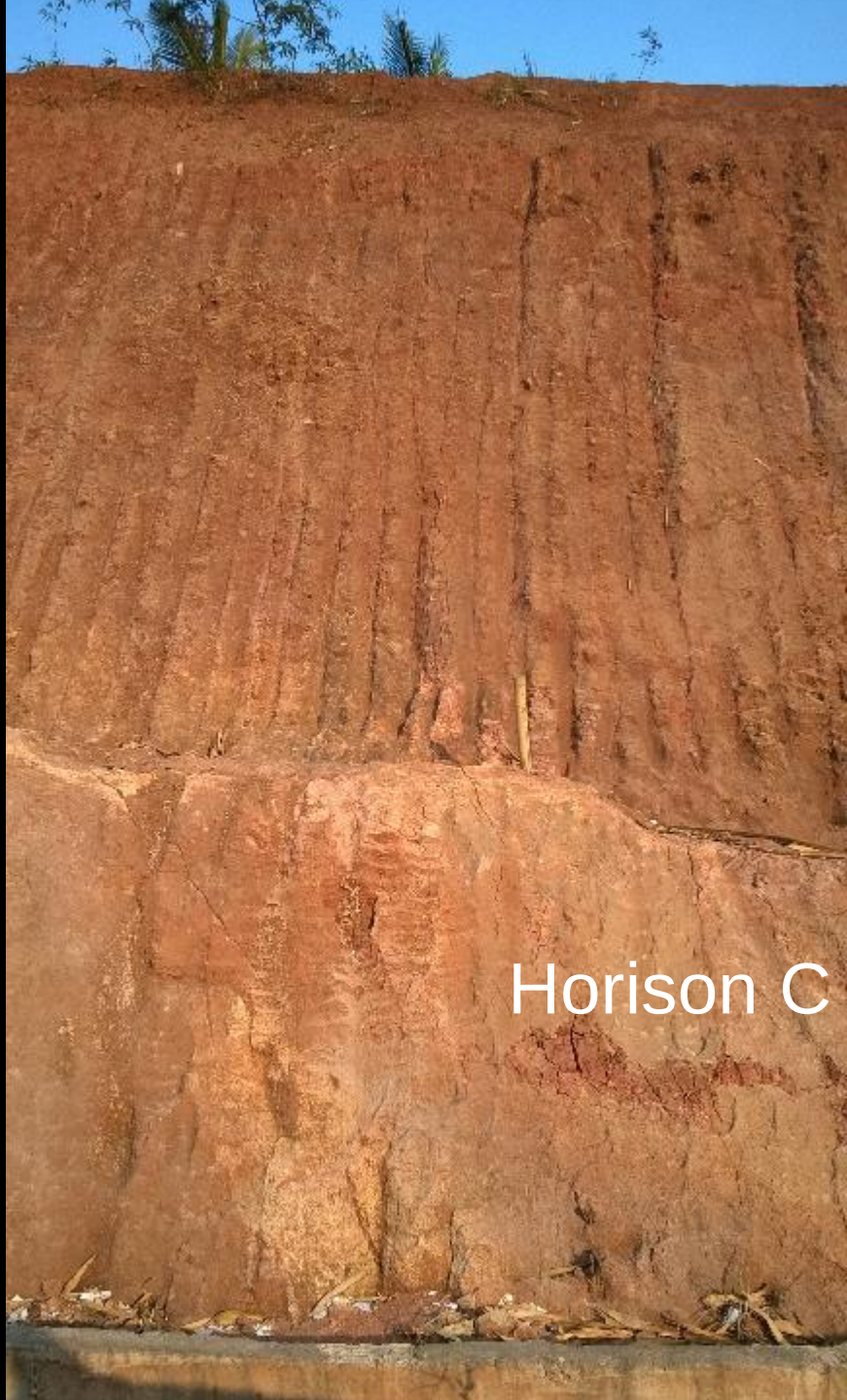
Batuan berlapis tegak,
menunjukkan bahwa telah terjadi
perubahan dari posisi aslinya....

Batuan berlapis adalah hasil proses
pengendapan, hampir selalu perlapisan
aslinya adalah horisontal

Batuan telah mengalami pelapukan secara fisik
→ mengalami disintegrasi; batuan pecah

Lapukan batuan bercampur dengan sisa organik dan mengalami proses pedogenesis membentuk tanah

Batuan telah mengalami pelapukan khemik → mengalami dekomposisi; warna berubah menjadi kemerahan karena Fe mengalami oksidasi



→ Horison A

→ Horison B

Horison C

Material Permukaan
berupa Tanah

Lokasi: Kepil



Material Permukaan
berupa Bahan
Induk Tanah / hasil
pelapukan batuan
dasar

*Lokasi: Kalisari-
SubDAS Bompon*



Material Permukaan
berupa Bahan
Tanah / Endapan
lepas-lepas
berdiameter $< 2 \text{ mm}$

Lokasi Lombok Barat

Material Permukaan berupa batuan lepas-lepas bukan hasil pelapukan batuan dasar





Material
Permukaan berupa
batuan lepas-lepas
bukan hasil
pelapukan batuan
dasar

Lokasi: DAS Kodil

Perbedaan mendasar sifat-sifat material penyusun bentuklahan

- Material dasar berupa batuan yang keras dan padu (**competent rocks**)
- Material permukaan berupa batuan, lapukan batuan, material tanah, tanah, yang semuanya merupakan material lepas-lepas (**unconsolidated materials**)

Material permukaan adalah material yang relative mudah terpindahkan oleh proses-proses geomorfologi permukaan / proses eksogenik

Proses geomorfologi

(semua proses yang dapat menyebabkan perubahan bentuk permukaan bumi)

- Endogenik (tektonik, vulkanik)
- Eksogenik (fluvial, glasial, aeolin, marin, solusional)
- Ekstra-terrestrial (jatuhan meteor)
- Biotik (kinerja binatang dan tumbuhan)
- Antropogenik (kinerja manusia)
- Proses-proses **endogenik** bersifat **konstruksional**,
- Proses-proses **eksogenik dan ekstra-terrestrial** bersifat **destruksional**

Proses Endogenik

(Proses makro-konstruksional)

- Proses pembentukan permukaan bumi **berawal** dari proses endogenic
- Proses pembentukan diawali dengan **pengendapan material vulkanik**
- **Proses tektonik** kemudian menyebabkan penenggelaman dan pengangkatan atas material vulkanik

Asal muasal sebagian besar material penyusun bumi adalah material vulkanik

Contoh



Proses kegunungapian
(pembentukan tubuh
kerucut Gunungapi
Sinabung melalui
serangkaian proses
pengendapan material
vulkanik)



Contoh

Dataran tinggi hasil proses tektonik-pengangkatan
(perhatikan elevasi bukit-bukit yang menjadi latar belakang)



Proses Eksogenik (Proses destruksional)

- Pada umumnya merupakan proses re-distribusi material penutup permukaan oleh tenaga:
- Aliran air → proses fluvial
- Gerakan lapisan es → proses glasial
- Angin → proses aeolin
- Gelombang → proses marin
- Pelarutan → proses solusional

Proses eksogenik yang telah lanjut membentuk bentuklahan sisa → denudasional

Proses Fluvial – dinamika perataan permukaan bumi oleh proses-proses pengikisan-pengendapan yang dikarenakan aliran air



Proses Marin – dinamika perataan permukaan bumi oleh proses-proses pengikisan-pengendapan yang dikarenakan gelombang dan arus laut

**Gerong laut –
Sea notch**



Rataan gelombang – Platform

Proses Aeolin – dinamika perataan permukaan bumi oleh proses-proses pengikisan-pengendapan yang dikarenakan angin



Barchaan Parangtritis

Proses Pelarutan – dinamika perataan permukaan bumi oleh proses-proses pelarutan-presipitasi pada batuan mudah larut

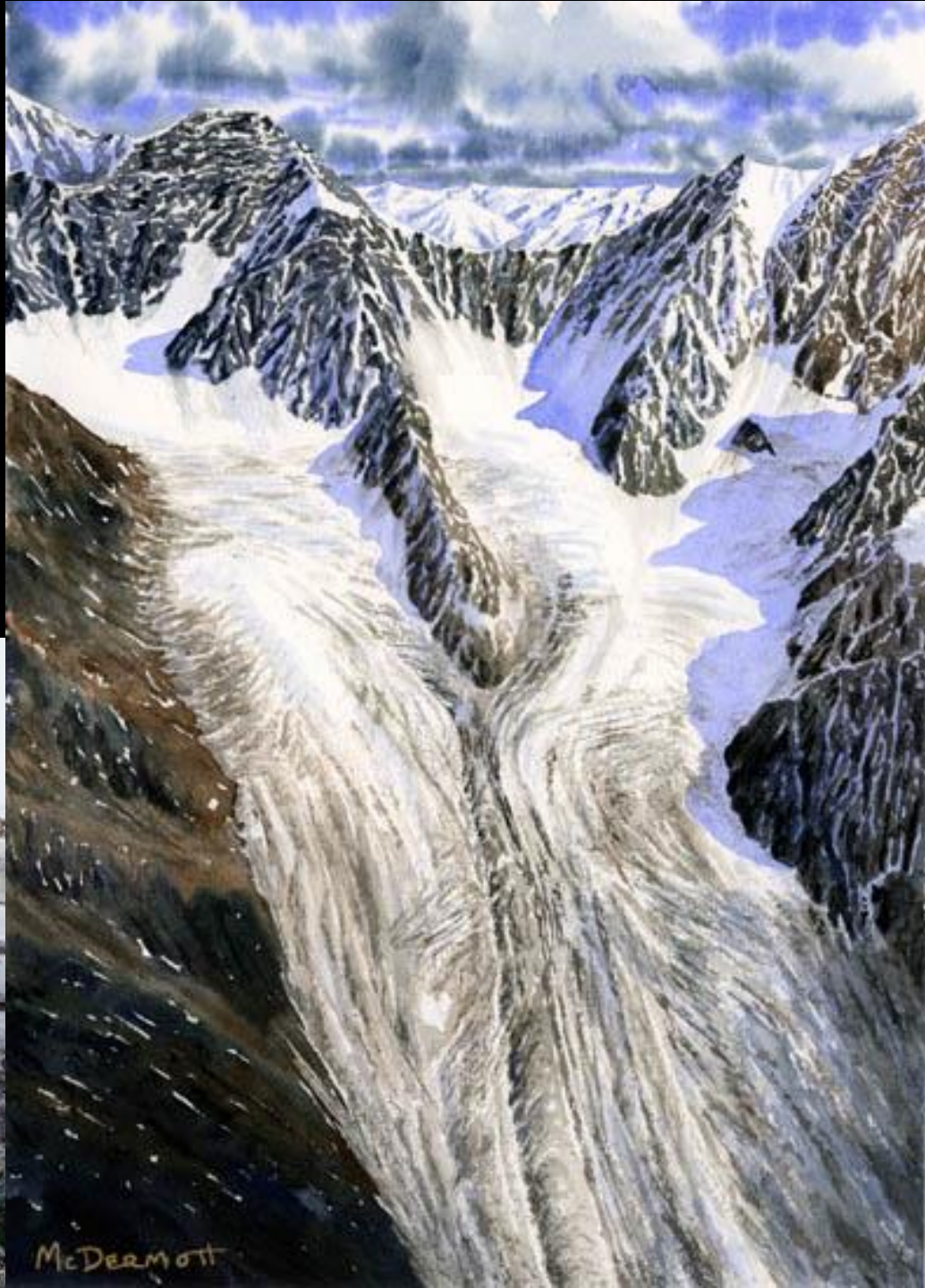


Karst Tower – Telaga
(doline berair)
*Pegunungan Seribu-
Gunungakidul*

Travertin
Papua Barat



Proses Glasial –
dinamika perataan
permukaan bumi
oleh proses-proses
pengikisan-
pengendapan karena
glatzer



Sisa proses geomorfologi (Denudasional)

- Proses eksogenik, ekstra-terrestrial, biotik dan antropogenik pada tahapan lanjut akan menghasilkan bentukan sisa
- Bentukan sisa pada umumnya berupa singkapan batuan tanpa material penutup – tanpa vegetasi
- Bentukan sisa pada umumnya berupa lahan – lahan marginal yang mempunyai daya dukung terbatas untuk kehidupan makhluk

Bentukan denudasional mungkin dapat dijadikan indikator kerusakan lingkungan

Proses Denudasional – dinamika perataan muka bumi oleh proses-proses pengikisan-pengendapan dikarenakan berbagai proses hingga menghasilkan permukaan batuan yang telanjang



Proses denudasional menghasilkan batuan dasar
yang tersingkap



Proses denudasional – menghasilkan dataran pasir kwarsa yang tidak dapat mendukung kehidupan secara optimum



Proses biotik dan antropogenik (Proses mikro-konstruksional)

- Proses biotik dan antropogenik dapat menempati bentuklahan apapun yang menyusun permukaan bumi
- Proses biotik dan antropogenik menyebabkan perubahan morfologi secara mikro
- Proses biotik dan antropogenik menyebabkan perubahan sifat dan perwatakan material penyusun permukaan bumi

Proses biotik dan antropogenik merupakan proses-proses yang perlu dikaji dengan seksama oleh ahli geomorfologi masa kini dan yang akan datang

Proses Biotik – dinamika perubahan permukaan bumi oleh aktivitas makhluk hidup





Proses Biotik – dinamika perubahan permukaan bumi
oleh aktivitas makhluk hidup



Proses anthropogenik - mampu mengubah
semua tatanan alami bentuklahan di muka bumi



Terima Kasih

