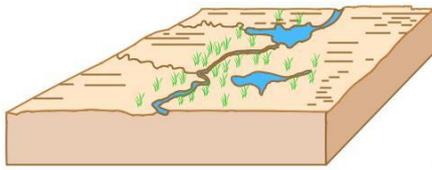


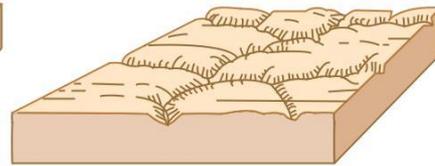
Pegunungan (**MOUNTAINS**)

Pertemuan 9

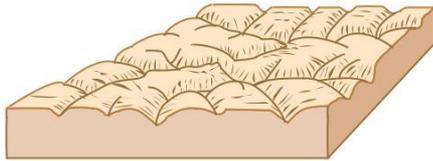
- Earth is an active planet. Huge masses of rock collide, crack, deform, and thrust upward to produce the bumps and ridges we call mountains.
- Volcanoes bubble up new material from Earth's interior that heaps into cone-shaped peaks. Earthquakes crack and rattle the lithosphere along fault lines.



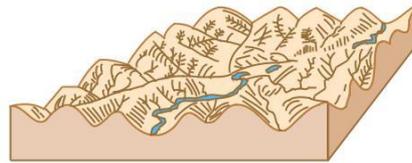
A



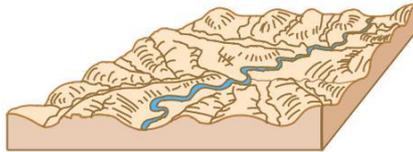
B



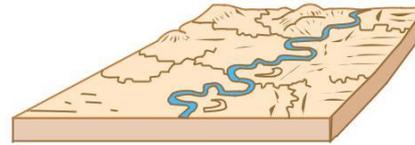
C



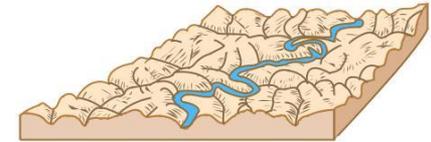
D



E

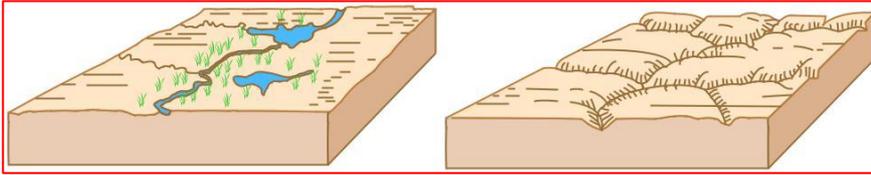


F



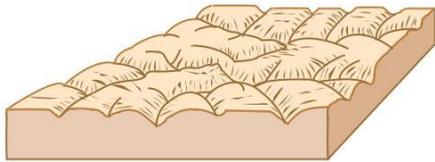
G

The cycle of land-mass denudation in a humid climate. (After E. Raisz.)

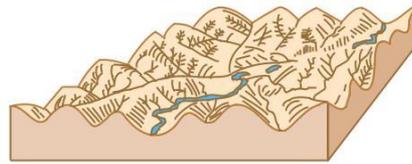


A

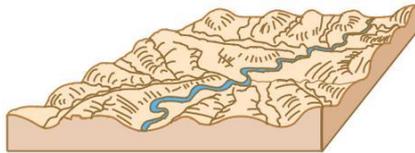
B



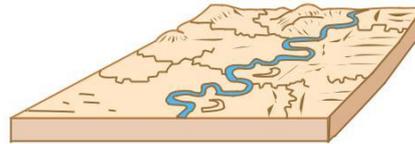
C



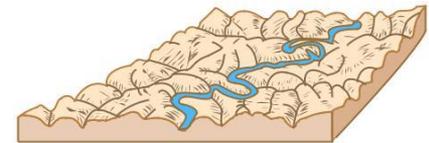
D



E



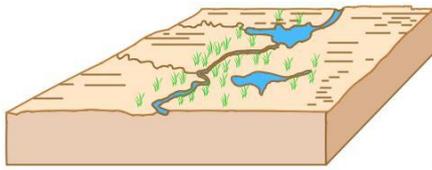
F



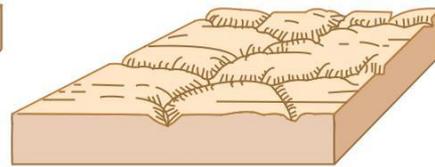
G

A, in the initial stage, relief is slight, drainage poor.

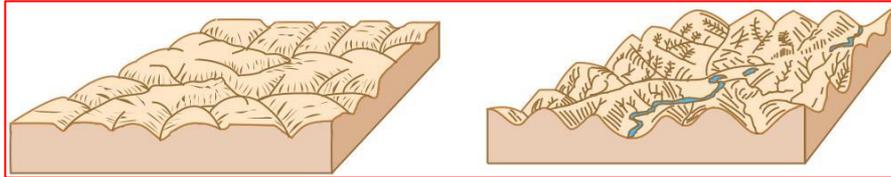
B, In early youth, stream valleys are narrow, uplands broad and flat.



A



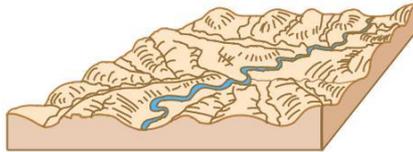
B



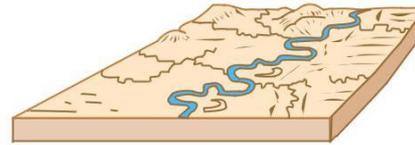
C



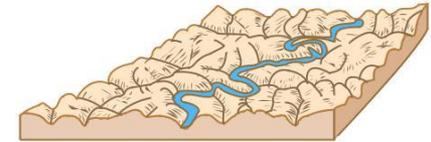
D



E



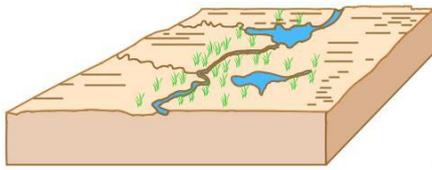
F



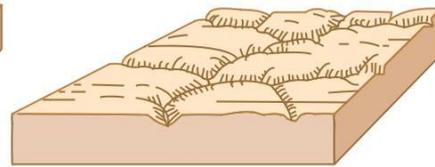
G

C, In late youth, valley slopes predominate but some interstream uplands remain.

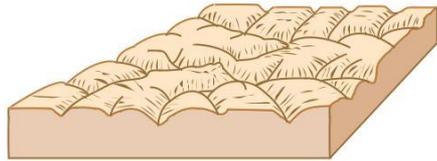
D, In maturity, the region consists of valley slopes and narrow divides.



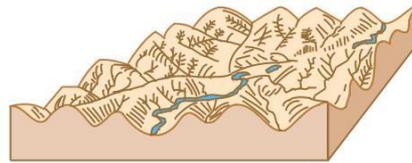
A



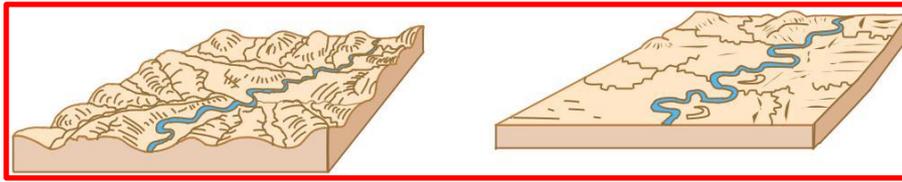
B



C

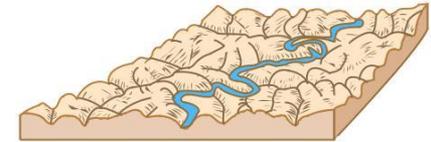


D



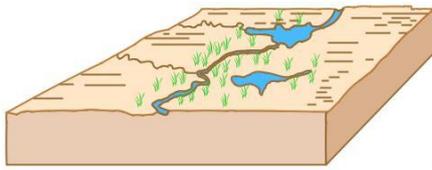
E

F

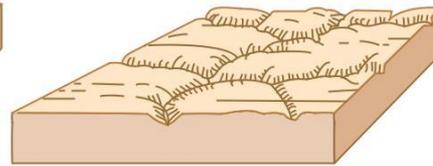


G

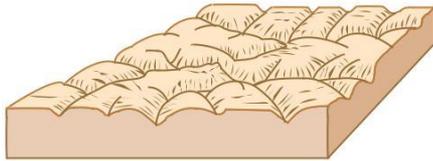
**E, In late maturity, relief is subdued, valley floors broad.
F, In the old stage, peneplain with monadnocks is formed.**



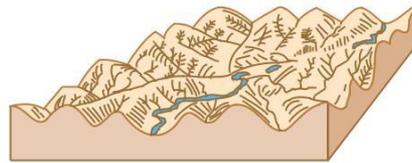
A



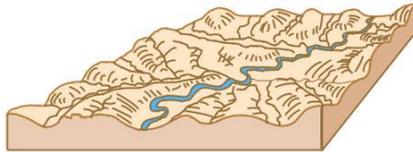
B



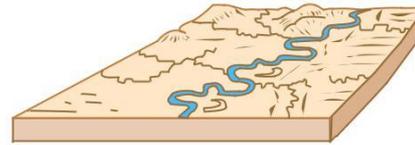
C



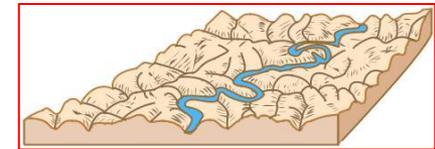
D



E



F



G

G, Uplift of the region brings on a rejuvenation, or second cycle of denudation, shown here to have reached early maturity.

- Fault atau patahan merupakan suatu gejala adanya pergeseran lapisan batuan akibat gaya geologi.
- Ciri paling mudah untuk melihat struktur patahan pada lapisan batuan adalah adanya bidang offset pada batuan tersebut. Batas bidang patahan dinamakan bidang sesar.

II. BENTANG ALAM PERUMUNGAN SISAH

Beantuk oleh tenaga

1. Pengunungan Blok Sesar

(dipengaruhi gaya tarik, gaya geser atau /
sua2 ber arah, faktor tektonik,
faktor erosi)

2. Perbukitan Pengunungan Herit

3. Perbukitan Pengunungan Zona Sesar

4. Perbukitan Pengunungan Barren (Ablang)

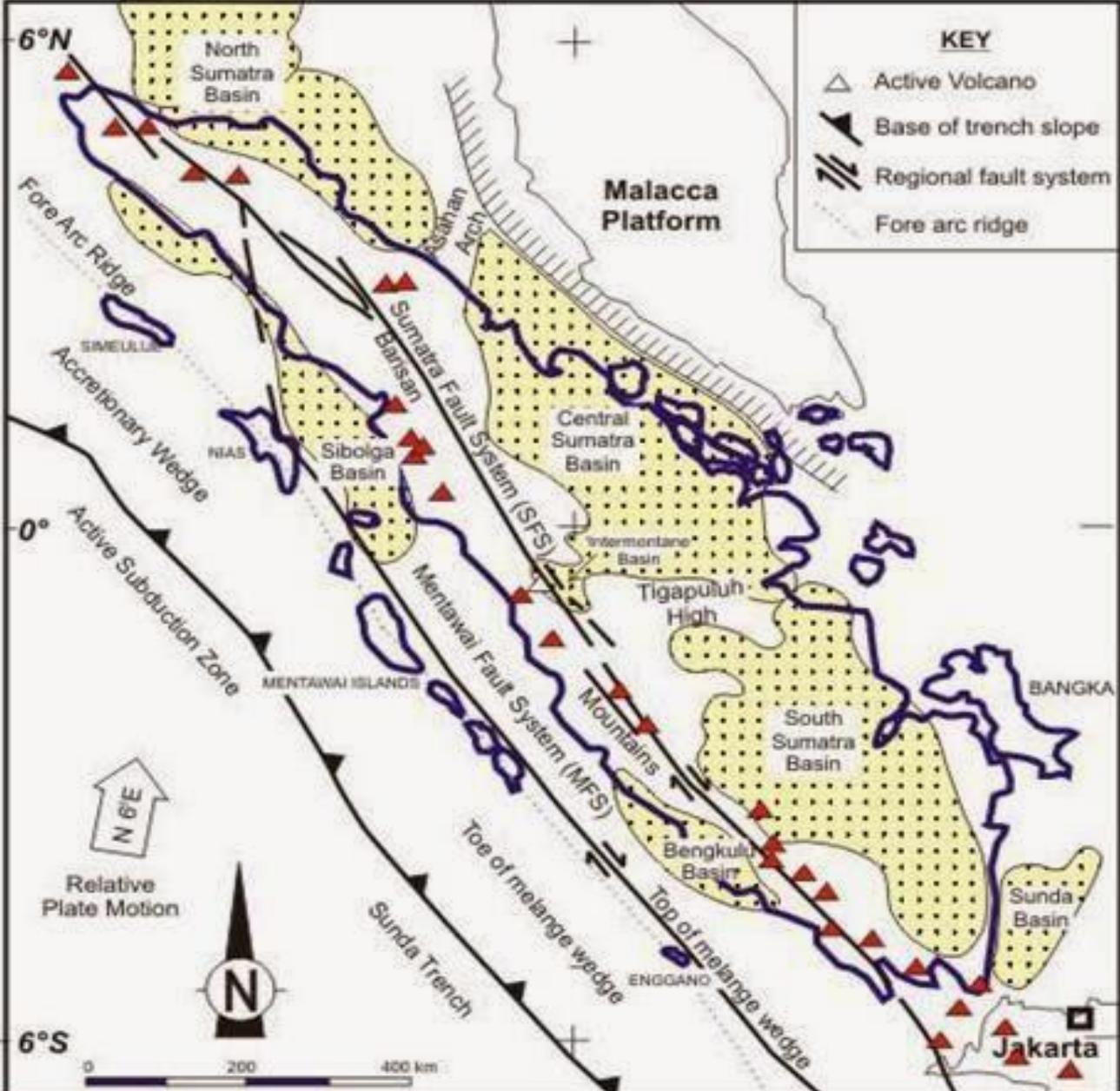
5. Lembah Graben

6. Dataran Dewakanisasi Struktur Fatalisa

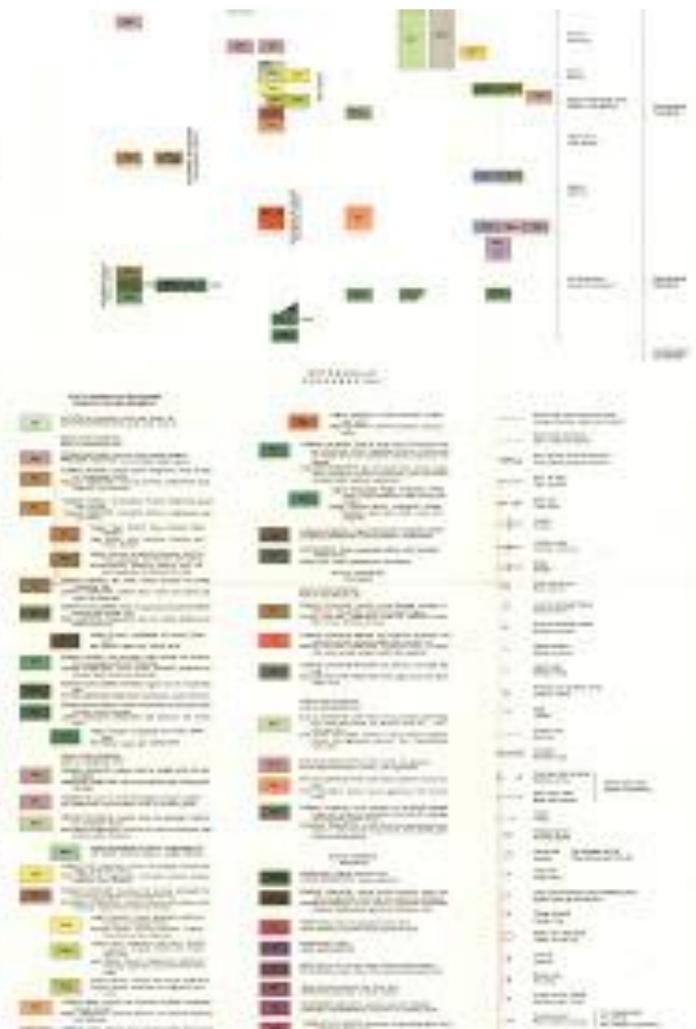
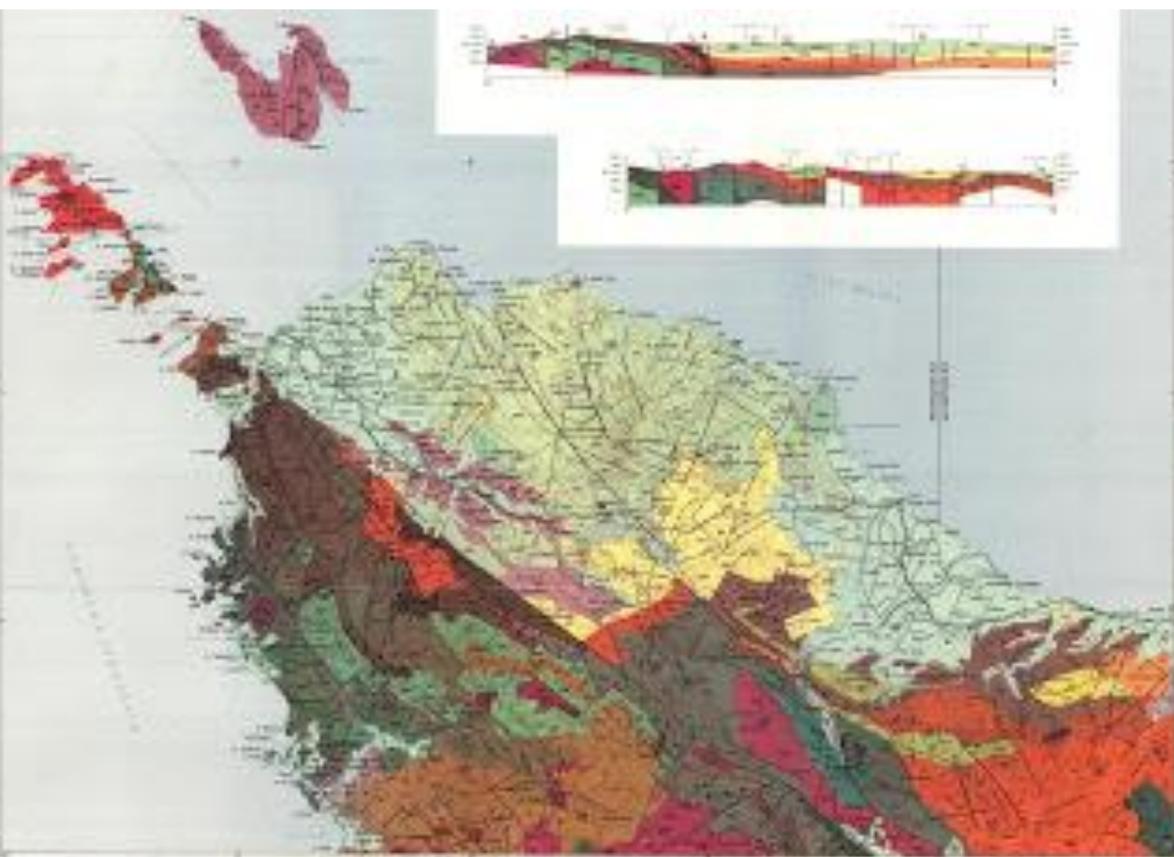


- Di Indonesia patahan yang terkenal adalah Patahan Semangko yang membujur dari ujung utara Sumatera hingga Lampung.
- Patahan Semangko terbentuk karena desakan lempeng indo australia ke dalam lempeng eurasia sehingga pulau sumatera terbelah.
- Sesar membagi lapisan batuan menjadi 2 block yaitu Hanging wall dan Foot wall.
- Hanging wall adalah block batuan yang terletak di atas bidang sesar sedangkan Foot wall adalah block yang terdapat di bawah bidang sesar.

Sesar Sumatera (Semangko)



(sumber: http://en.wikibooks.org/wiki/File:Sumatra_map.jpg)



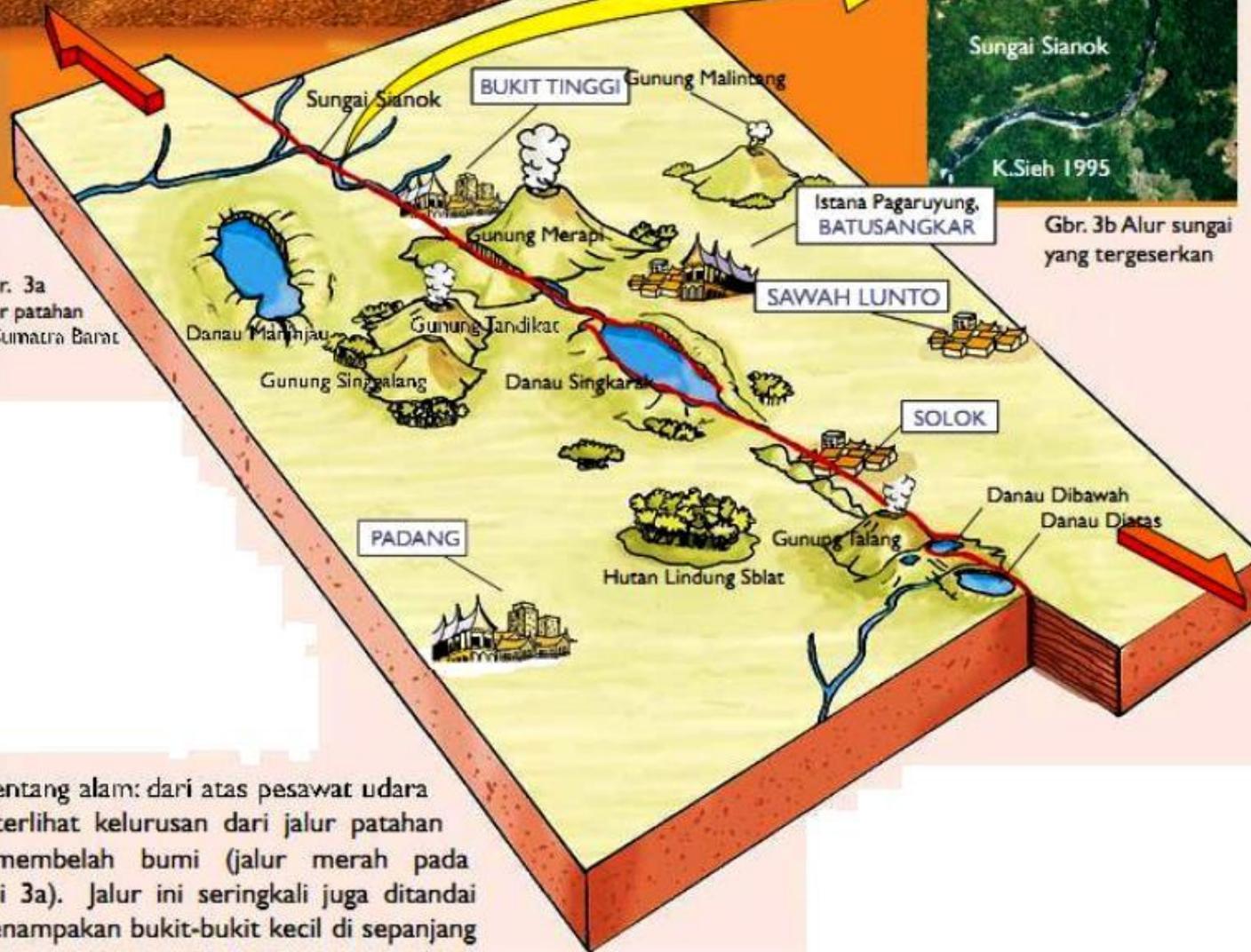
PETA GEOLOGI LEMBAR BANDA ACEH, SUMATRA

Geological map of Banda Aceh, Sumatra, showing various geological units and structures. The map is color-coded and includes a scale bar and a north arrow.

Segmen sesar semangko membentang sepanjang lebih dari 80km dari selat sunda sampai dengan daerah danau ranau di utara.

beberapa penulis menganggap ,bahwa segmen selatan sesar semangko hanya dari selat sunda sampai dengan depresi suoh saja (bellier dkk,1991).

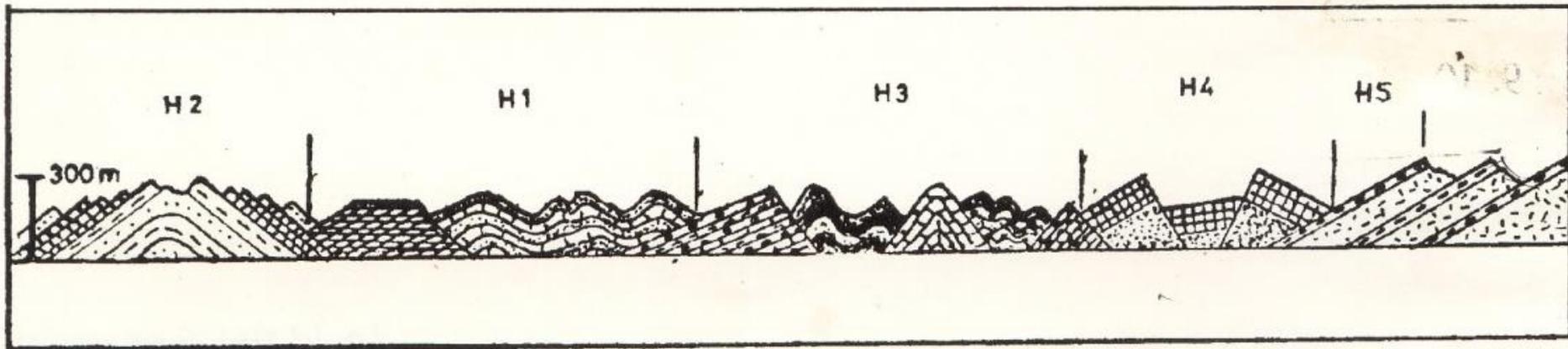
BAGAIMANA KITA MENGENALI JALUR PATAHAN (GEMPABUMI) SUMATRA?



Gbr. 3a
Jalur patahan
di Sumatra Barat

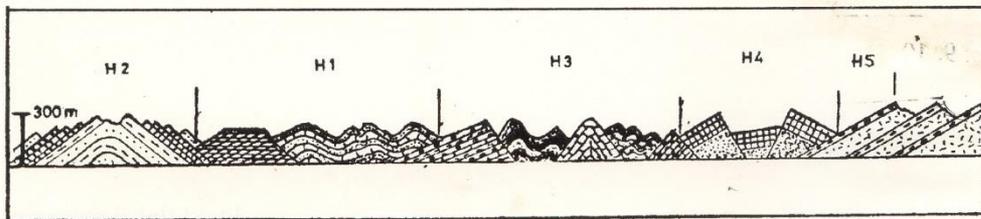
Gbr. 3b Alur sungai
yang tergeserkan

- Dari bentang alam: dari atas pesawat udara dapat terlihat kelurusan dari jalur patahan yang membelah bumi (jalur merah pada ilustrasi 3a). Jalur ini seringkali juga ditandai oleh kenampakan bukit-bukit kecil di sepanjang patahan, pergeseran alur-alur sungai (lihat ilustrasi 3b-foto udara), dan danau-danau yang terjadi karena pergeseran bumi (contohnya: Danau Singkarak).



Schematic representation of main sub-division of the Hilly Group. Notice that sub-groups H2 and H5 overlap; H2= separate monoclinial slopes cannot be delineated, scale does not permit this, H5= monoclinial slope is large enough to be delineated as a single mapping unit.

Figure 9. The Hilly Group: random hills, aligned patterns, complex hills (H1 - H3)



Schematic representation of main sub-division of the Hilly Group. Notice that sub-groups H2 and H5 overlap; H2= separate monoclinical slopes cannot be delineated, scale does not permit this, H5= monoclinical slope is large enough to be delineated as a single mapping unit.

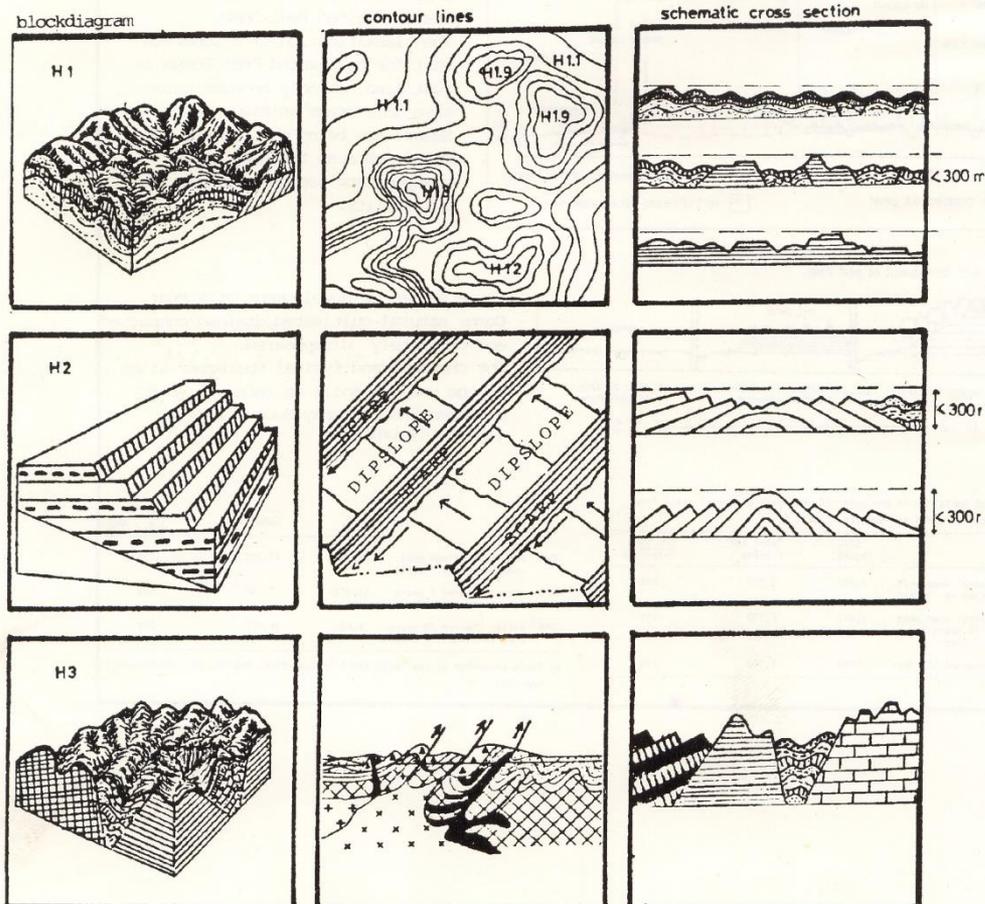
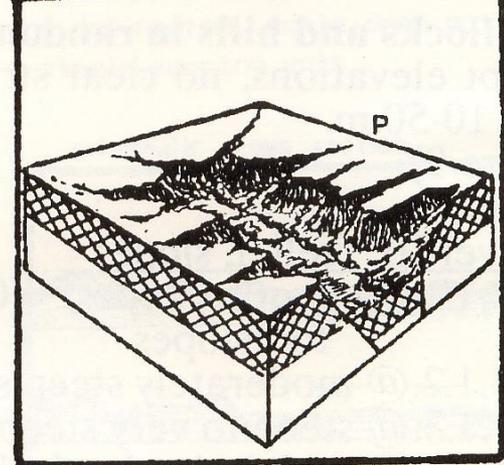
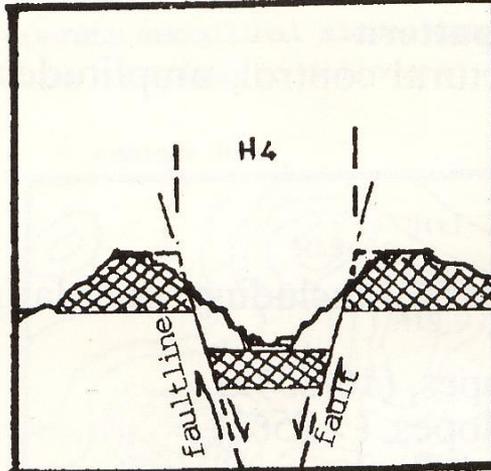
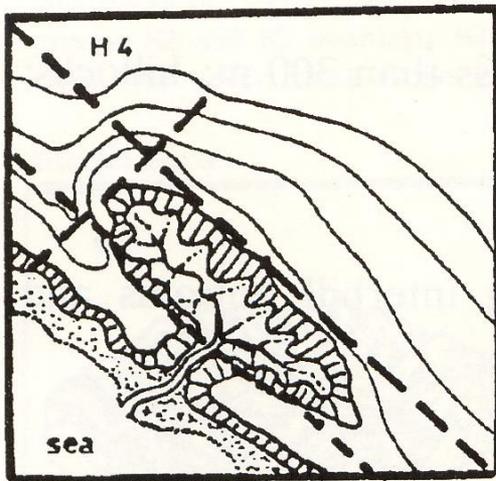
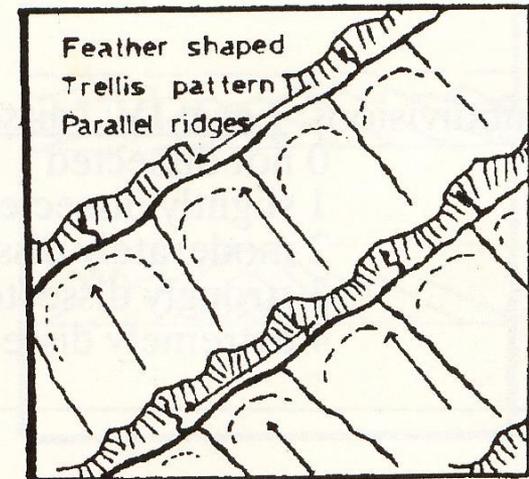
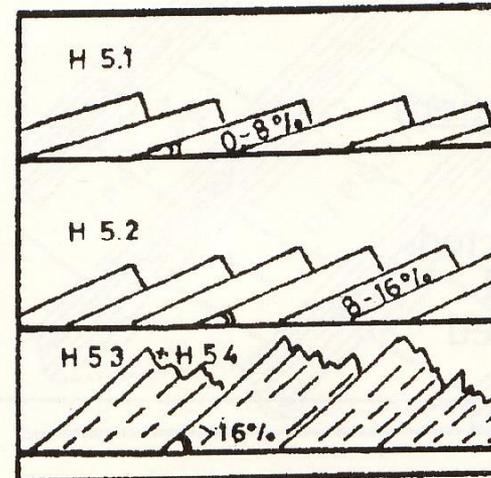
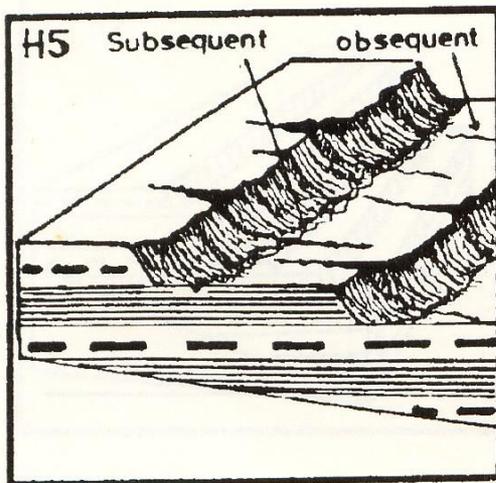


Figure 9. The Hilly Group: random hills, aligned patterns, complex hills (H1 - H3)



Tectonic valley: example from sheet Tanjungkarang (1110). Note: along the Great Barisan Fault many similar valleys can be detected. Soils will have different properties because sediments have not been transported over long distances as is the case with most alluvial sediments (A). When subdivision is possible and relief consists mainly of alluvial land they should be classified as A*.1.4.!!!

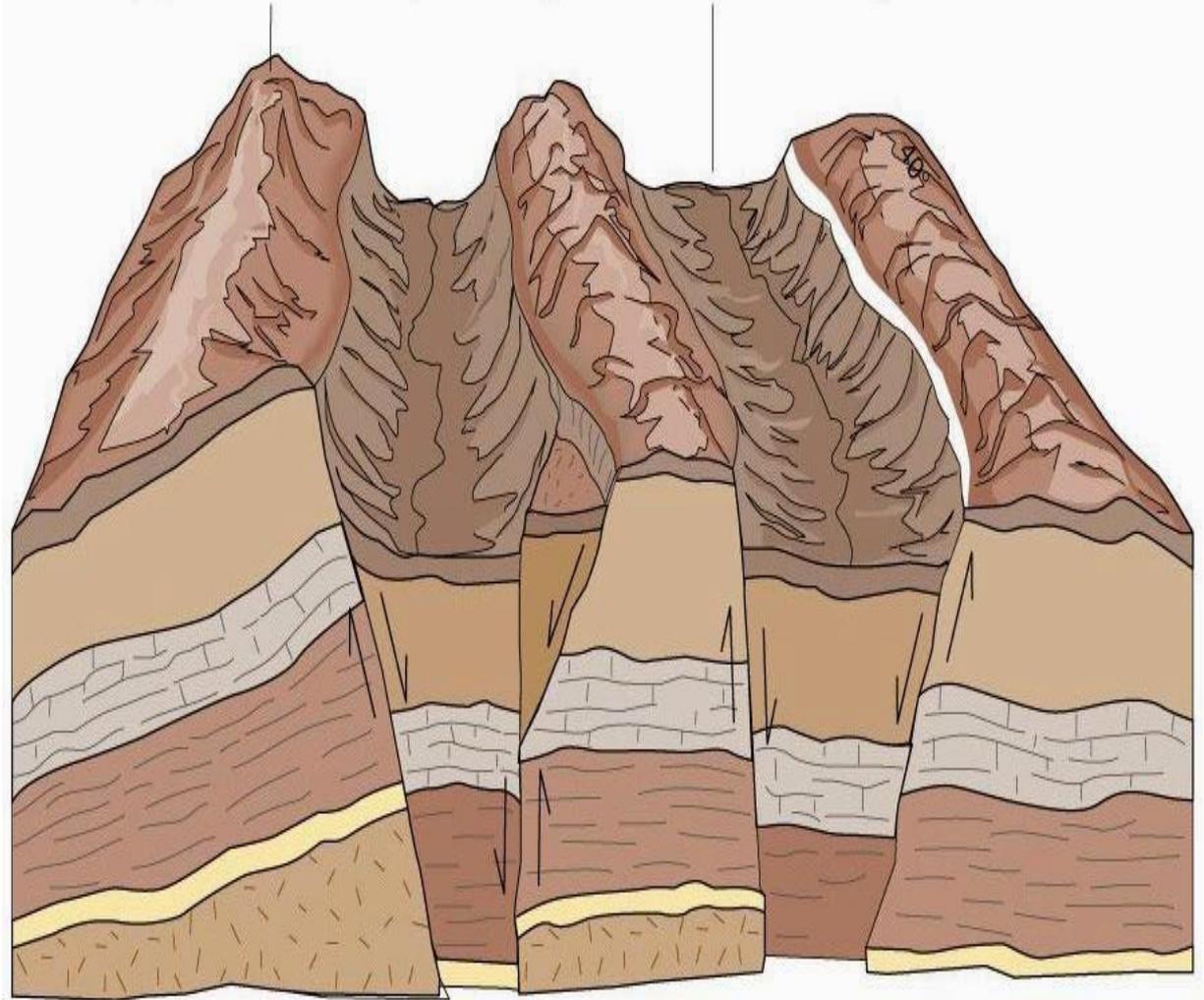


Monoclinical Slopes: large units that can be delineated as single mapping units, see further H2.

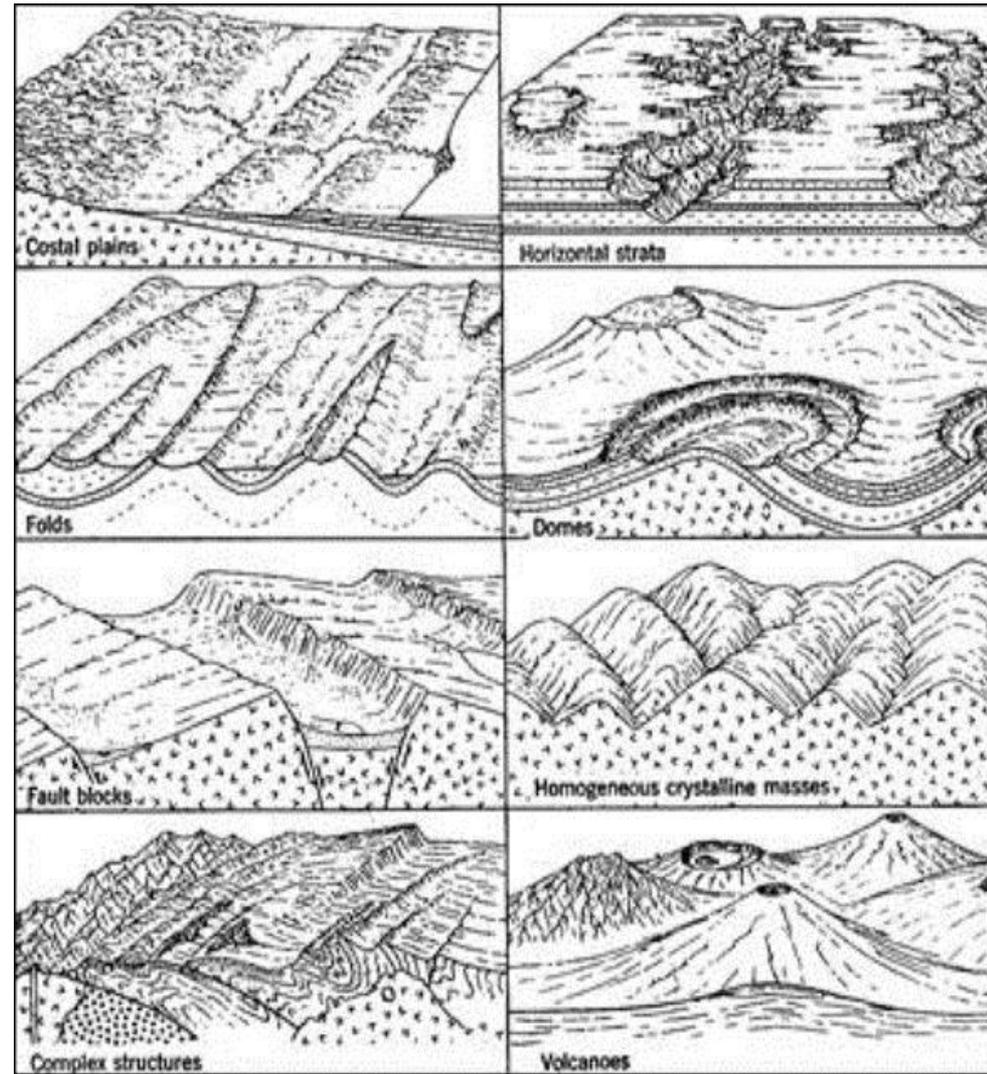
Figure 10. The Hilly Group: tectonic valleys and monoclinical slopes (H4 - H5)

Horst
(upfaulted block)

Graben
(downfaulted block)

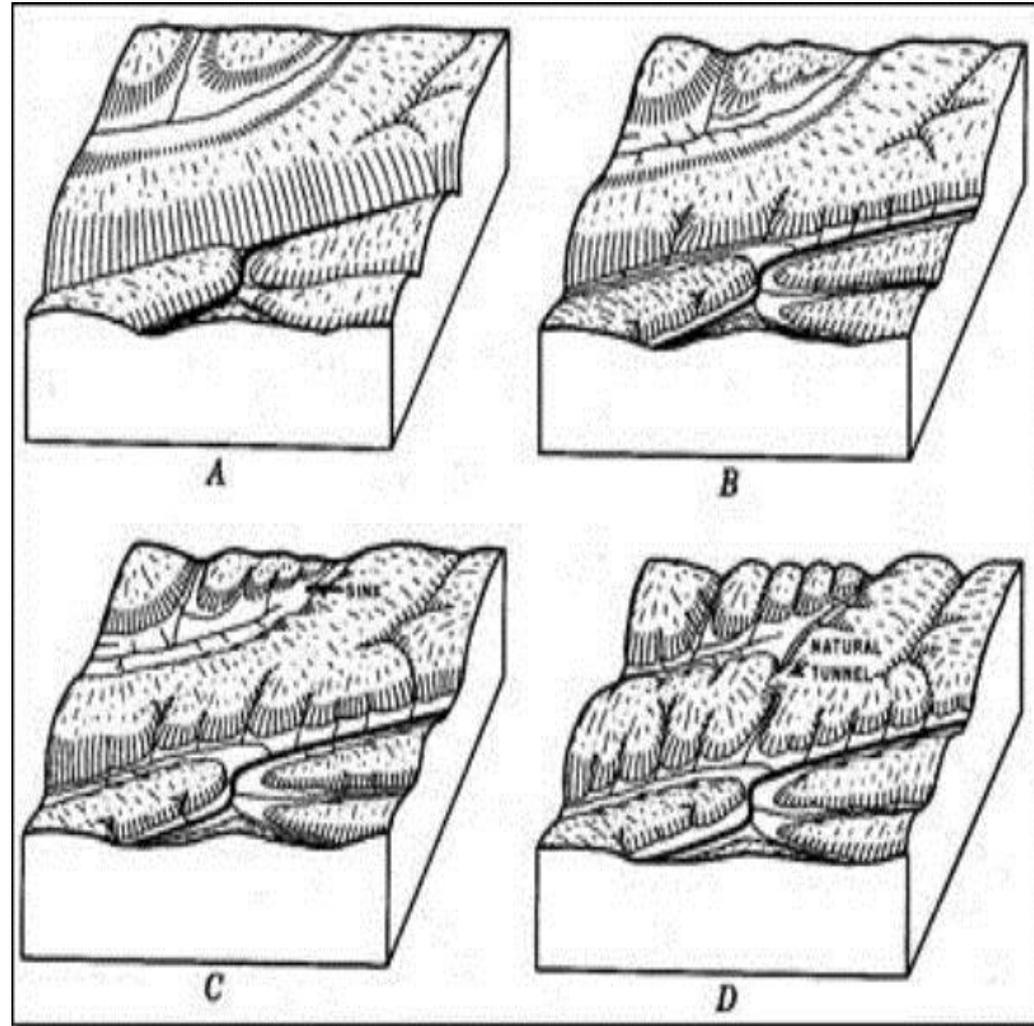


- Struktur di sini mempunyai arti sebagai struktur-struktur yang diakibatkan karakteristik batuan yang mempengaruhi bentuk permukaan bumi
- Proses-proses yang umum terjadi adalah proses erosional yang dipengaruhi oleh permeabilitas, kelarutan, dan sifat-sifat lainnya dari batuan.

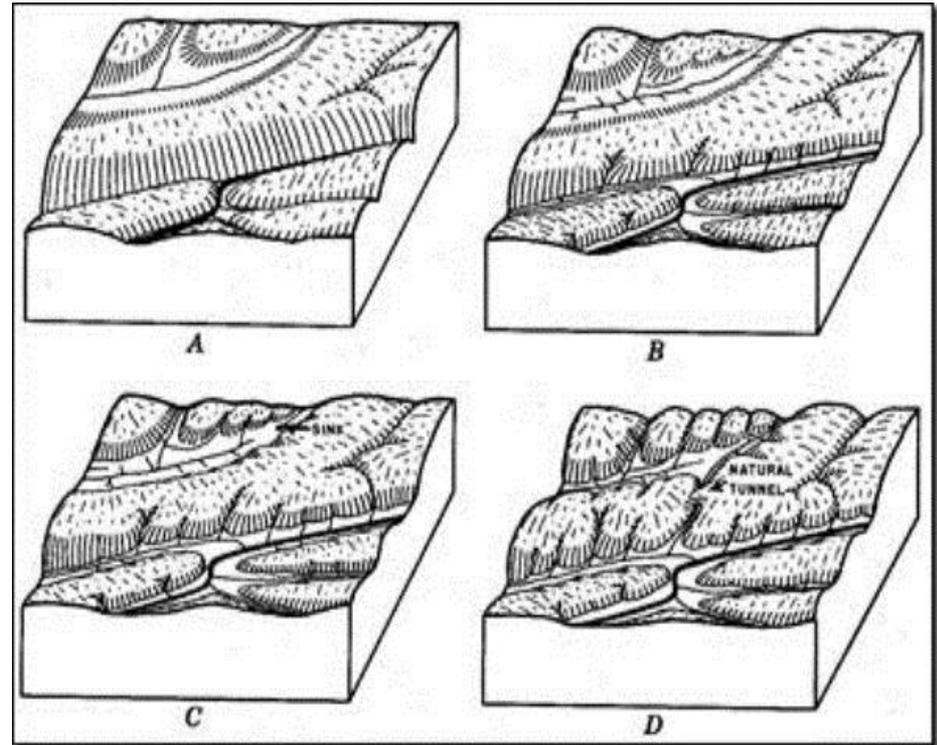


Sketsa yang memperlihatkan perkembangan (tahapan) permukaan bumi (landform). Dari (A s/d D)

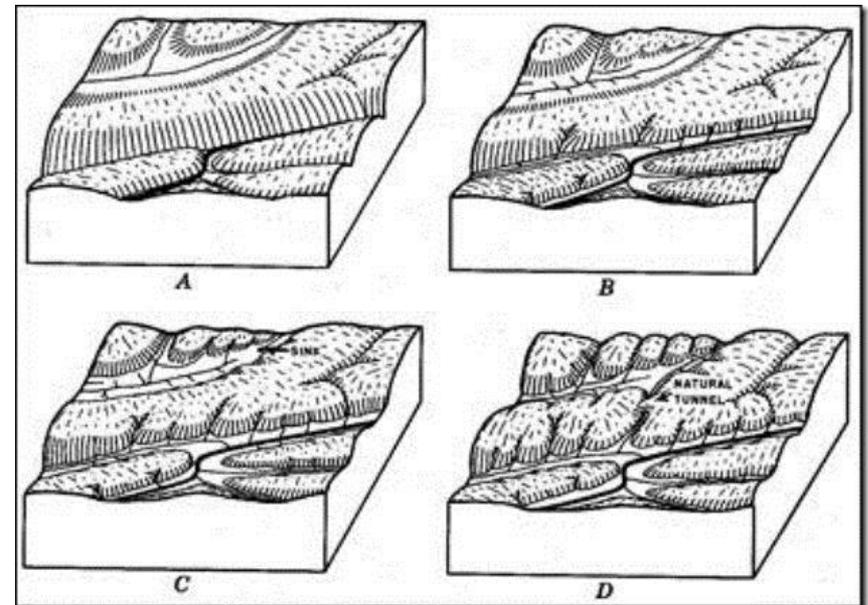
- Bentuk-bentuk pada muka bumi umumnya melalui tahapan-tahapan mulai dari tahapan muda (*youth*), dewasa (*maturity*), tahapan tua (*old age*)



Pada tahapan muda umumnya belum terganggu oleh gaya-gaya destruksional, pada tahap dewasa perkembangan selanjutnya ditunjukkan dengan tumbuhnya sistem *drainase* dengan jumlah panjang dan kedalamannya yang dapat mengakibatkan bentuk aslinya tidak tampak lagi.



Proses selanjutnya membuat topografi lebih mendatar oleh gaya destruktif yang mengikis, meratakan, dan merendahkan permukaan bumi sehingga dekat dengan ketinggian muka air laut (disebut tahapan tua). Rangkaian pembentukan proses (tahapan-tahapan) geomorfologi tersebut menerus dan dapat berulang, dan sering disebut sebagai Siklus Geomorfik.

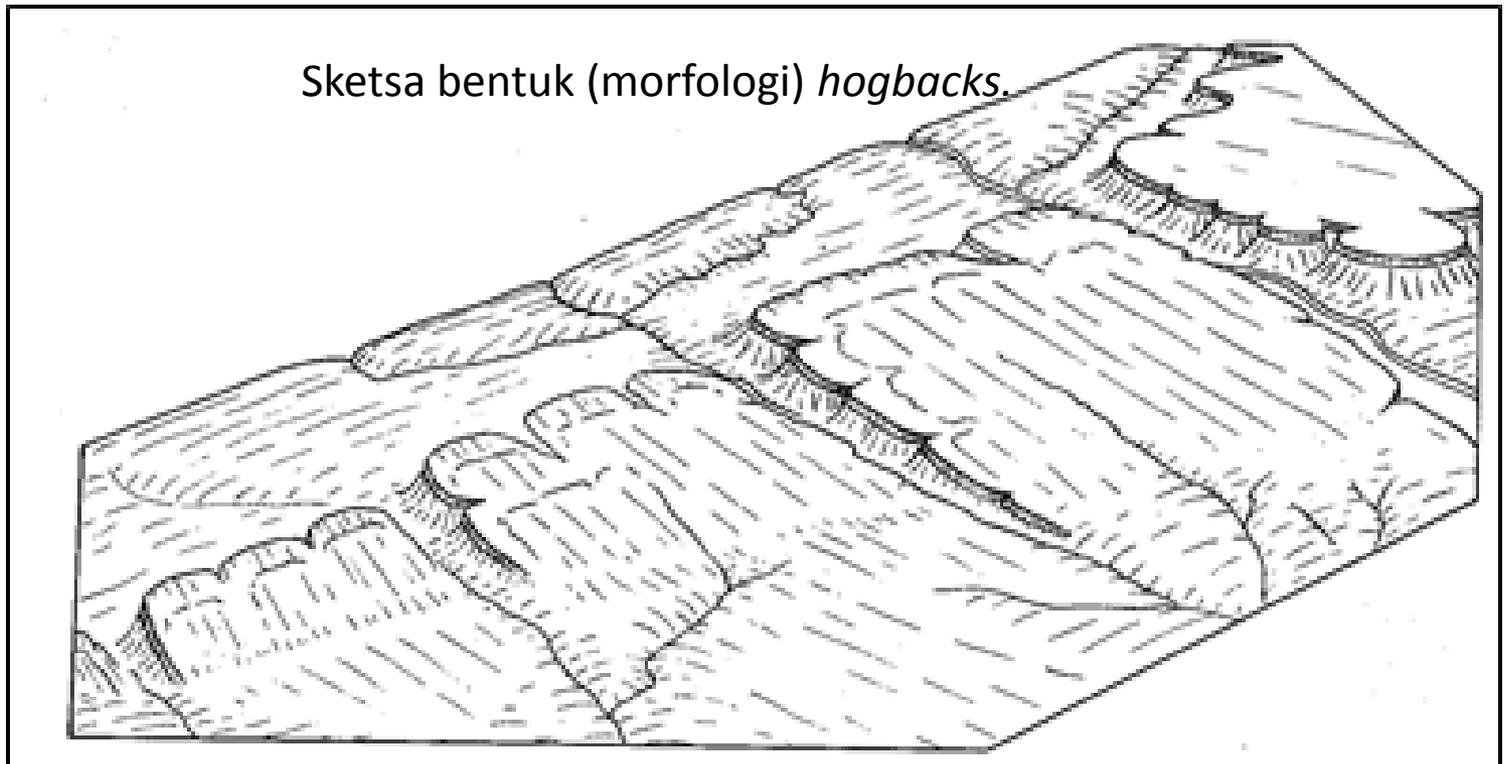


Istilah-istilah katastrofisme, uniformitarianisme, dan evolusi.

1. Katastrofisme merupakan pendapat yang menyatakan bahwa gejala-gejala morfologi terjadi secara mendadak, contohnya letusan gunung api.
2. Uniformitarianisme sebaliknya berpendapat bahwa proses pembentukkan morfologi cukup berjalan sangat lambat atau terus menerus, tapi mampu membentuk bentuk-bentuk yang sekarang, bahkan banyak perubahan-perubahan yang terjadi pada masa lalu juga terjadi pada masa sekarang, dan seterusnya (James Hutton dan John Playfair, 1802).
3. Evolusi cenderung didefinisikan sebagai proses yang lambat dan dengan perlahan-lahan membentuk dan mengubah menjadi bentukan-bentukan baru.

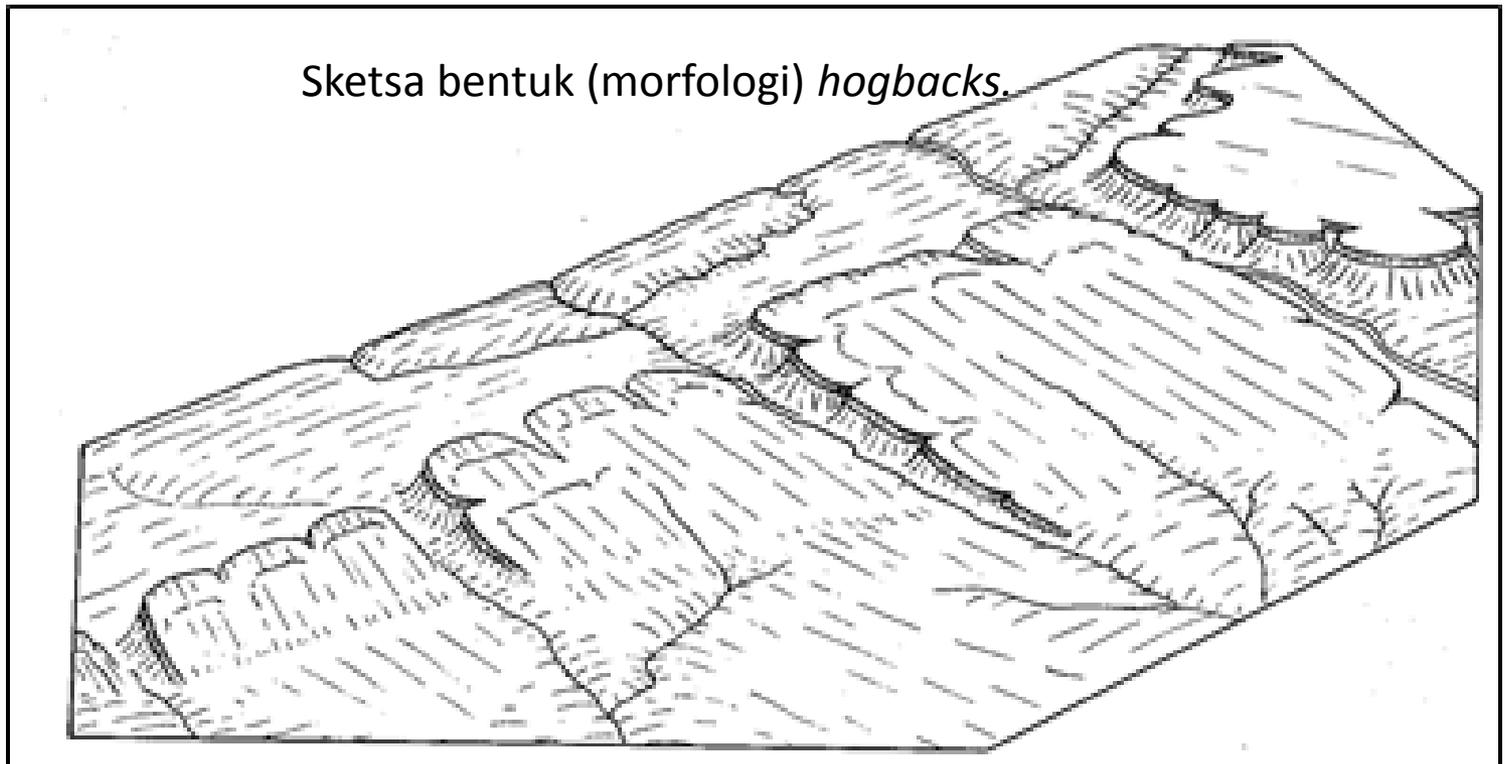
Pegunungan kubah (*dome mountains*)

Kubah diartikan sebagai struktur dari suatu daerah yang luas dengan sifat lipatan regional dengan sudut kemiringan yang kecil. Ada beberapa sebab terjadinya kubah, antara lain oleh intrusi garam atau diapir, intrusi lakolit, dan intrusi batuan beku seperti batolit.



lanjutan

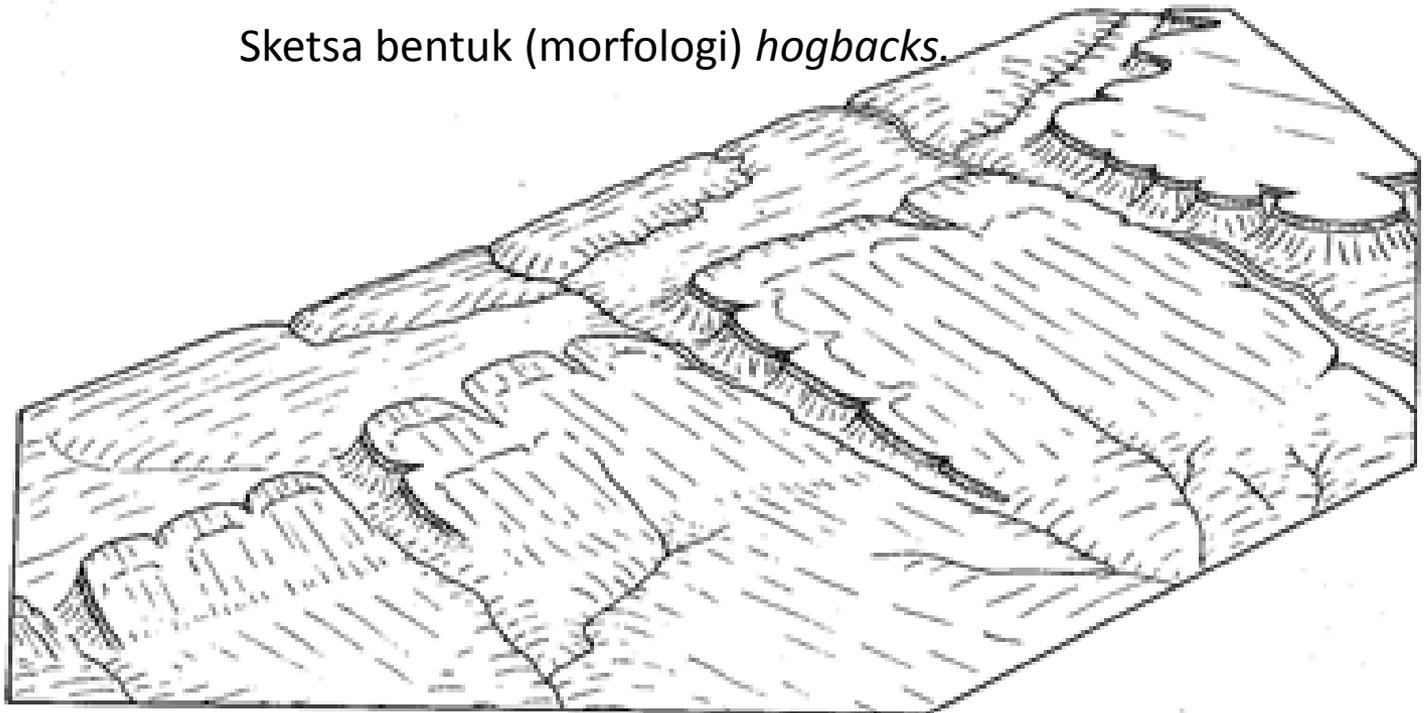
Dalam tahapan muda pegunungan kubah akan dikikis oleh sungai-sungai namun belum dalam, bentuk kubah masih utuh, pengikisan dimulai di puncak dengan membentuk cekungan erosi. Kadang-kadang inti kubah yang keras tampak di dasar cekungan erosi kubah. Pada tahapan dewasa, pengikisan di puncak makin meluas dan mendalam. Undak-undak gawir terbentuk sesuai dengan banyaknya lapisan-lapisan yang resistan, serta punggung-punggungan dengan lapisan miring (*hogbacks*) terbentuk



lanjutan

Pada tahapan tua, mempunyai bentuk akhir dari pengikisan kubah akan membentuk *peneplane*. Pola aliran annular hampir-hampir hilang. Kubah besar dan tinggi dihasilkan oleh intrusi-intrusi batolit; yang lebih kecil dihasilkan oleh intrusi lakolit, dan berbentuk kubah landai yang dihasilkan oleh sill. Kubah-kubah kecil dapat dihasilkan oleh intrusi garam atau diapir lempung.

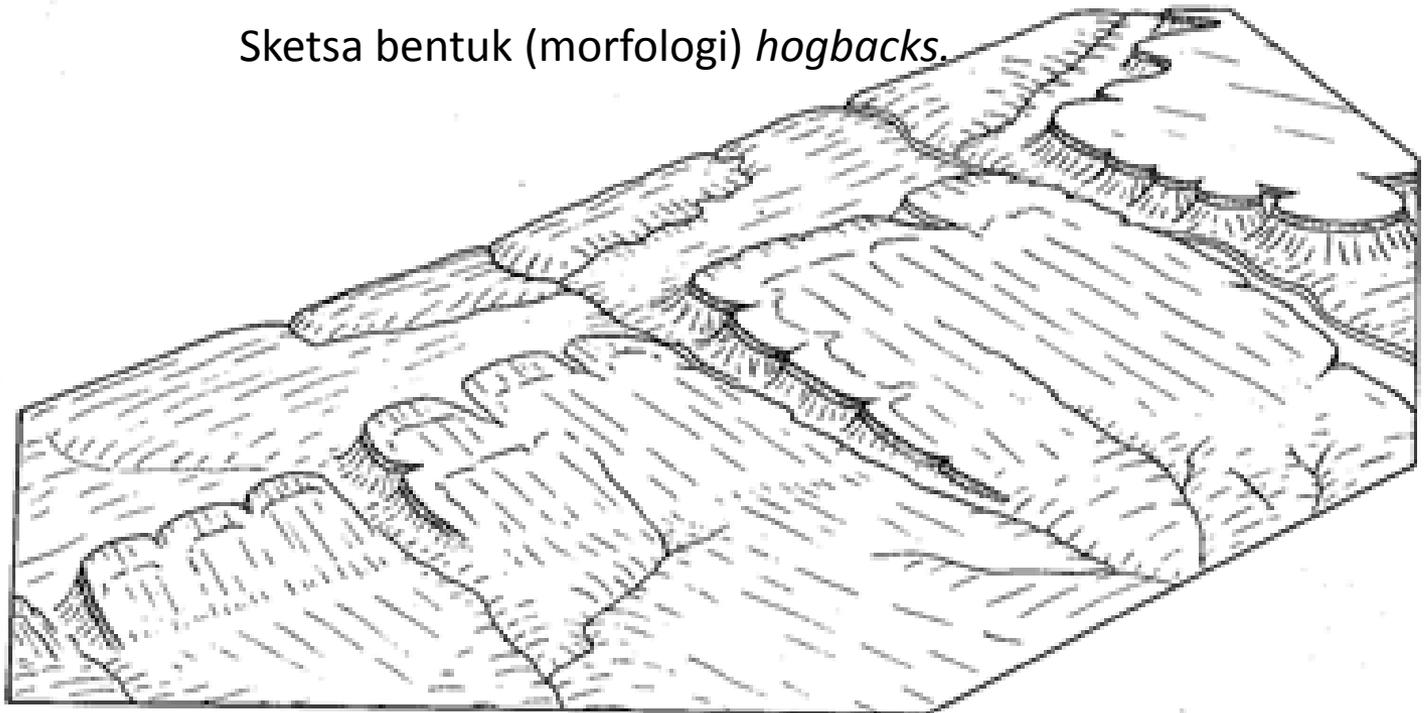
Sketsa bentuk (morfologi) *hogbacks*.



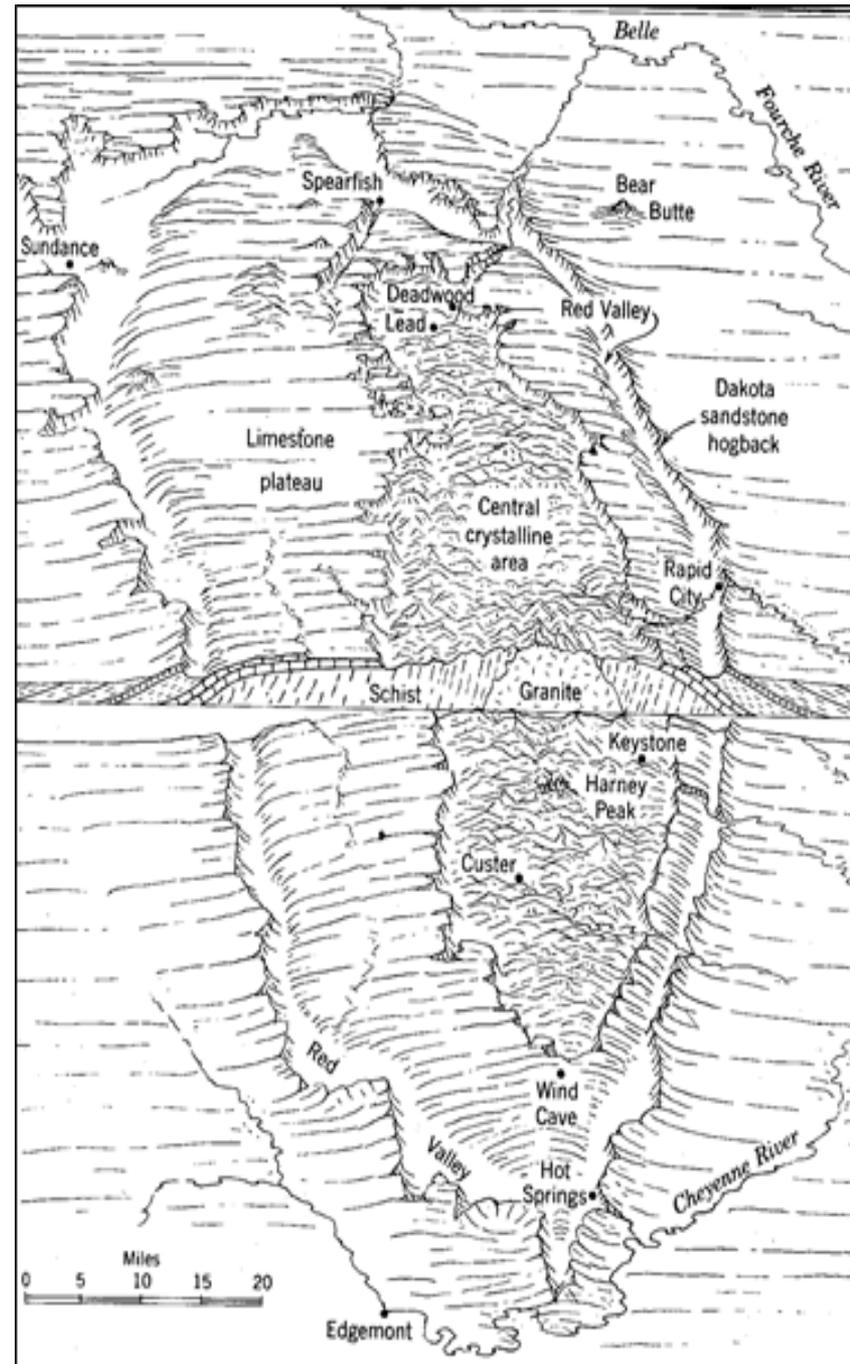
lanjutan

Pada tahapan tua, mempunyai bentuk akhir dari pengikisan kubah akan membentuk *peneplane*. Pola aliran annular hampir-hampir hilang. Kubah besar dan tinggi dihasilkan oleh intrusi-intrusi batolit; yang lebih kecil dihasilkan oleh intrusi lakolit, dan berbentuk kubah landai yang dihasilkan oleh sill. Kubah-kubah kecil dapat dihasilkan oleh intrusi garam atau diapir lempung.

Sketsa bentuk (morfologi) *hogbacks*.



- Punggungan-punggungan lapisan miring (*hogbacks*) dapat terbentuk oleh beberapa kejadian antara lain kubah, antiklin, sesar, intrusi, dan sebagainya. *Faltion* merupakan *hogbacks* yang terletak terdekat dengan inti kubah yang keras seperti batuan kristalin dengan ujung atas umumnya runcing (Gambar)



Hockback

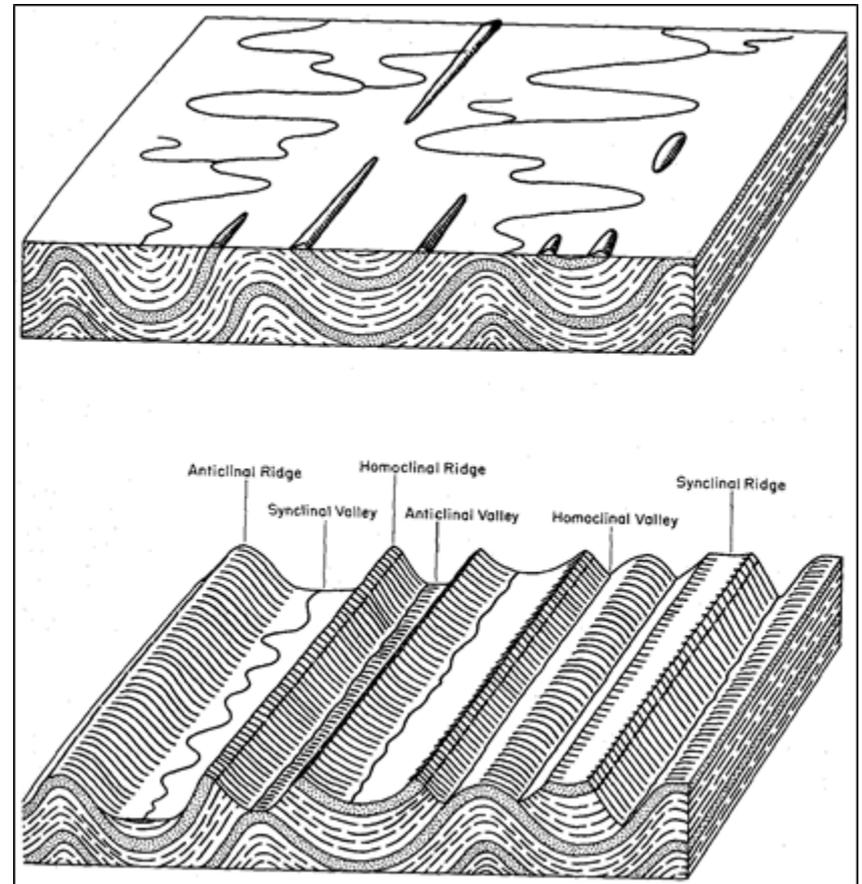
Merupakan bentangalam yang berbentuk bukit yang memanjang searah dengan jurus perlapisan batuan dan memiliki kemiringan lebih dari 45 derajat.



Inti kubah yang terdiri dari batuan kristalin sering memberi arti sebagai sumber mineral logam; pertambangan sering dijumpai kubah-kubah garam tentunya memberi makna sebagai sumber garam. Jika tidak berpotensi akan mineral, inti kubah yang bertekstur kasar sering merupakan daerah hutan dan sekaligus merupakan daerah tadah hujan. Juga lereng-lereng terjal dari *hogbacks* sebaiknya merupakan daerah hutan untuk mencegah longsor dan untuk tujuan konservasi air.

Pegunungan Lipatan (*Folded Mountains*)

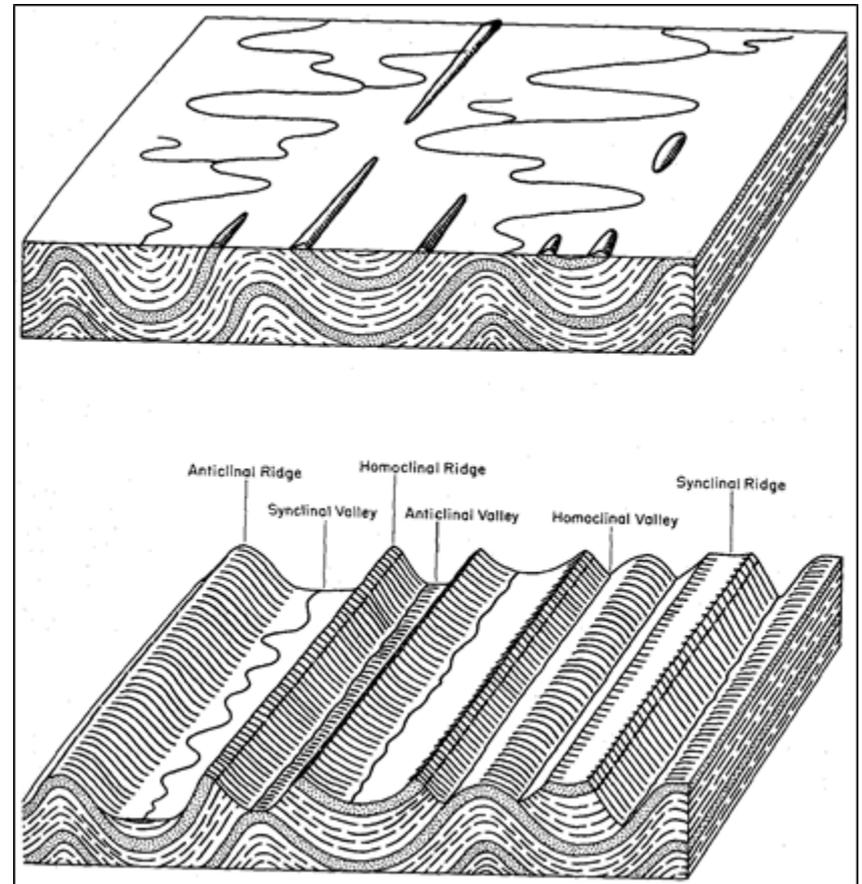
Istilah pegunungan lipatan digunakan untuk suatu jenis pegunungan dengan struktur lipatan yang relatif sederhana. Pada tahapan muda morfologinya masih menggambarkan adanya lingkungan antiklin dan sinklin.



Sketsa bentuk morfologi pegunungan lipatan, dan hasil proses erosi pada pegunungan lipatan

lanjutan

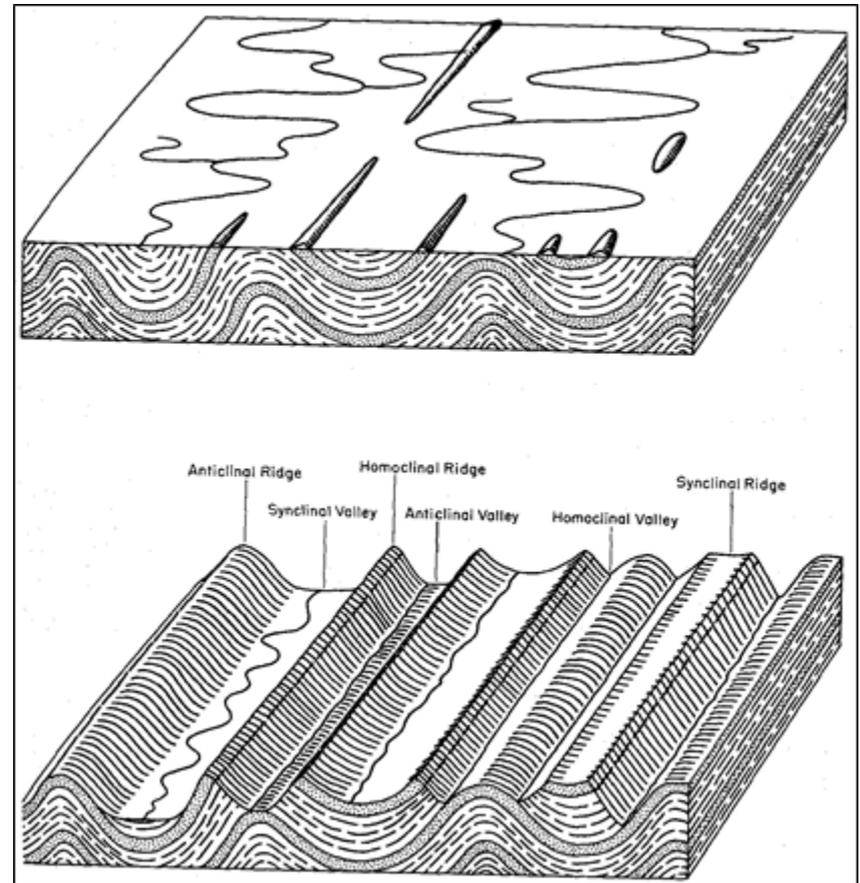
- Bila erosi melanjut maka pengikisan sungai lateral dapat menajam ke hulu dan juga sepanjang puncak antiklin. Pada tahapan dewasa pengikisan di puncak antiklin dapat melanjut, melebar ke arah dalam sepanjang puncak antiklin dan akhirnya terbentuk lembah antiklin dengan kenampakan morfologi terhadap struktur geologi menjadi terbalik (*interved relief*), bukit-bukit antiklin (*anticlinal ridges*), dan lembah-lembah sinklin (*sinclinal ridges*), serta bukit-bukit yang terbentuk oleh lapisan-lapisan yang miring searah disebut bukit-bukit homoklin (*homoclinal ridges*). P8)



Sketsa bentuk morfologi pegunungan lipatan, dan hasil proses erosi pada pegunungan lipatan

lanjutan

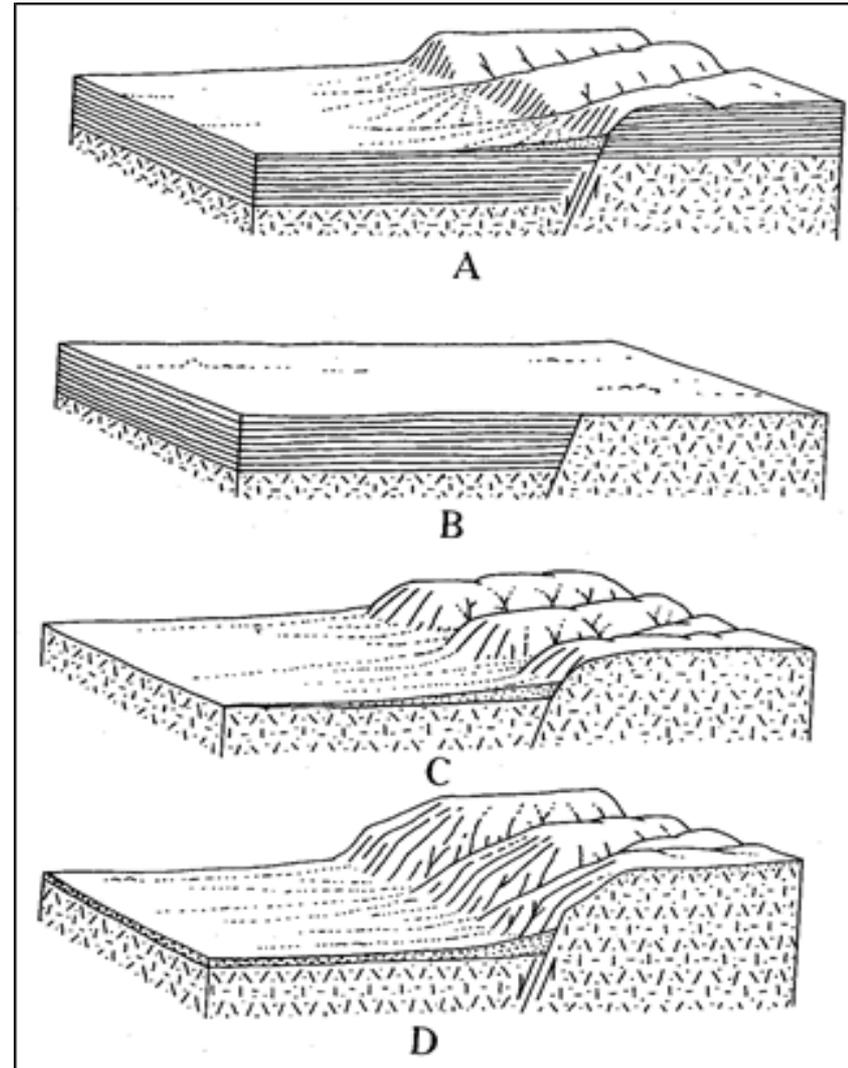
- Pada tahapan tua, daerah pegunungan lipatan oleh pengikisan menjadi *peneplane* dan sungai mengalir di dataran tersebut seolah tanda mengindikasikan adanya lapisan lunak ataupun keras (Gambar



Sketsa bentuk morfologi pegunungan lipatan, dan hasil proses erosi pada pegunungan lipatan

Pegunungan Patahan (*Block Mountains*)

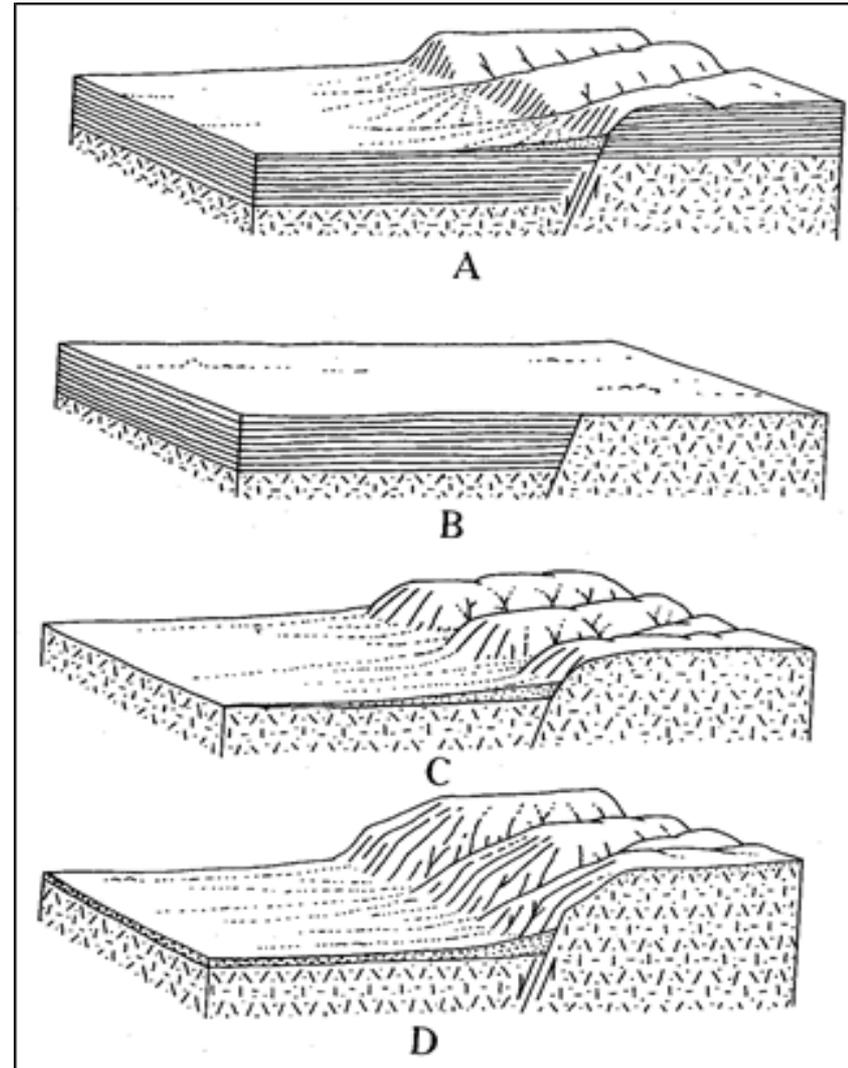
- nungan ini merupakan hasil deformasi oleh sesar.
- Pada tahapan muda pegunungan patahan memperlihatkan gawir-gawir terjal yang memisahkan antara satu blok pegunungan dengan blok yang lain atau antara blok pegunungan dengan blok lembah.
- Umumnya bidang gawir tajam relatif rata, belum tersayat oleh lembah-lembah. Bentuk blok dapat persegi, berundak, atau membaji tergantung kepada pola sesar.



Pada tahapan dewasa menyebabkan adanya pengikisan pada bagian muka atau punggung blok dengan beberapa kenampakan bagian muka dari blok masih lebih terjal dari pada bagian punggung, masih terlihat adanya kelurusan garis dasar sesar, adanya *triangular facets* yang merupakan sisa-sisa bidang sesar setelah terkikis, adanya dataran aluvial berupa kipas aluvial yang terletak berjajar dalam garis lurus sepanjang kaki bidang muka dan blok, serta munculnya mata air.

Pada tahapan tua, daerah pegunungan patahan menjadi mendatar dan kehilangan bentuk simetrinya, dengan daerah aluvial yang meluas

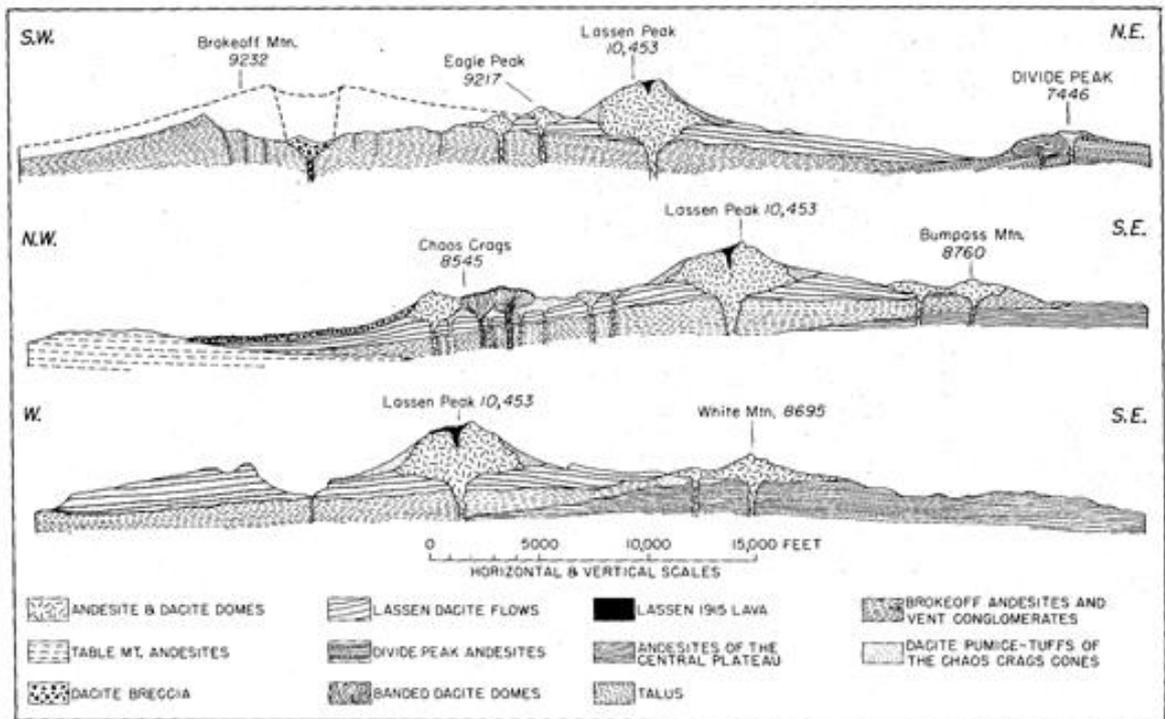
lanjutan



Gunung Api

Pertumbuhan gunung api merupakan salah satu dari bentuk konstruksional, dimana pembentukannya dapat terjadi melalui letusan, longsor, injeksi kubah lava, dan sebagainya diselingi dengan erosi. Pada umumnya proses erosi berjalan lebih lambat dari proses pembentukan gunung api. Disamping itu gunung api dapat pula mengalami proses konstruksi lain seperti sesar dan lipatan.

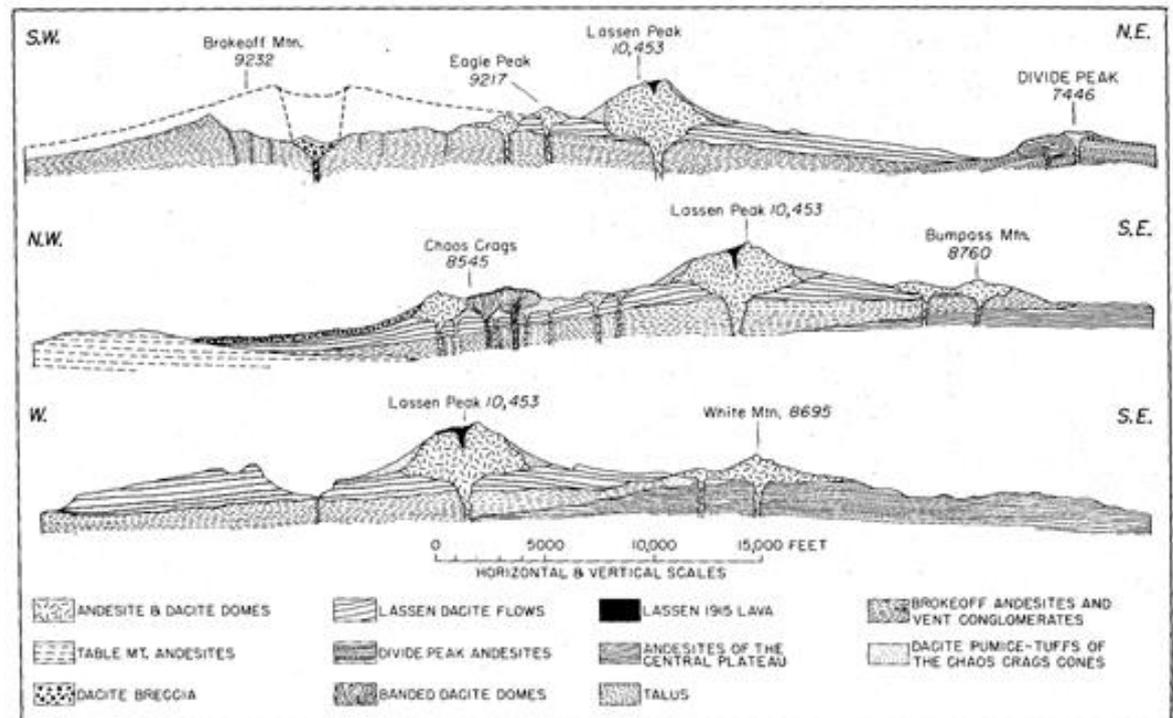
Sketsa proses geomorfik pada pegunungan patahan.



lanjutan

Gunung api yang telah mencapai tahapan dewasa oleh letusan baru dapat segera menjadi muda kembali. Perubahan-perubahan bentuk oleh kegiatannya dapat terjadi seperti pembentukan kubah lava, aliran lava, aliran lahar, pembentukan kerucut parasiter, pembentukan kaldera.

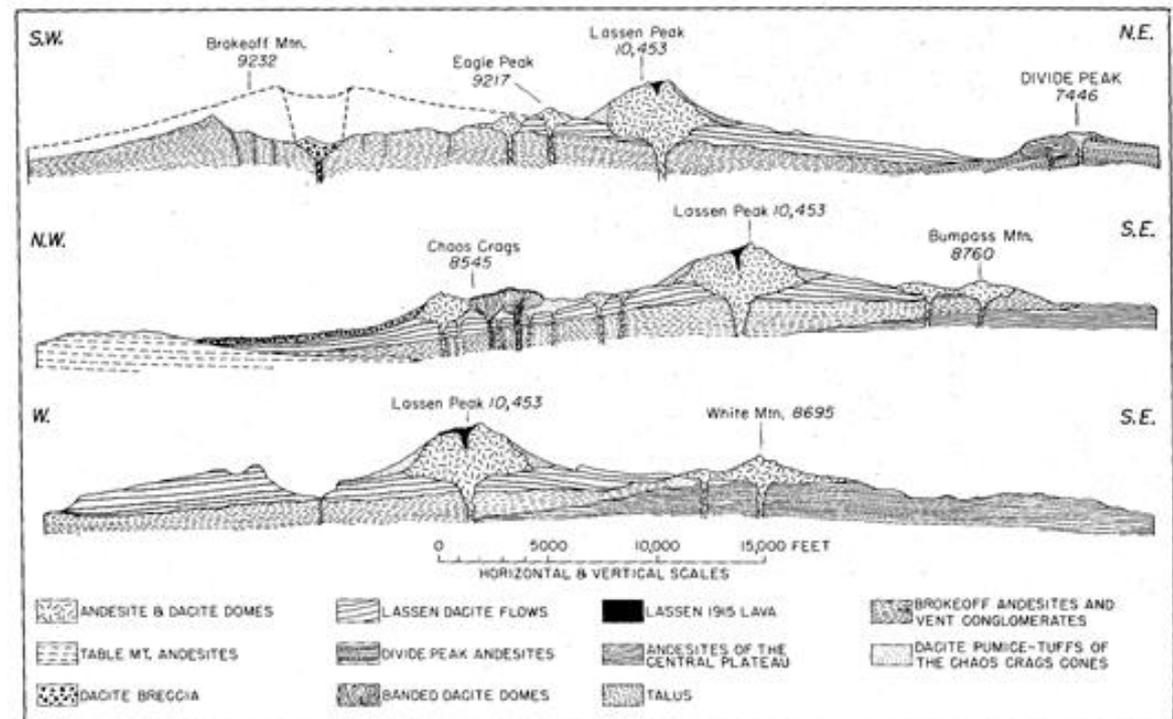
Sketsa proses geomorfik pada pegunungan patahan.



Ianjutan

Bentuk-bentuk gunung api dipengaruhi oleh letusan dan aliran lava. Pada letusan gunung api akan menghasilkan tufa dan breksi vulkanik membentuk *cinder cones*. *Composite cones* terbentuk jika kegiatan erupsi letusan dan aliran lava terjadi secara bergantian. Kerucut gunung api sederhana mempunyai kawah (*crater*), pada letusan-letusan yang berulang pada titik yang berbeda dalam suatu kawah dapat menghasilkan kawah ganda (*nested craters*), dan pada letusan dahsyat dapat menghasilkan kaldera (kawah yang sangat besar, berdinding terjal, dan umumnya mempunyai dasar kawah yang rata). Gunung api baru dapat tumbuh di dasar kaldera, dan disebut gunung api sekunder.

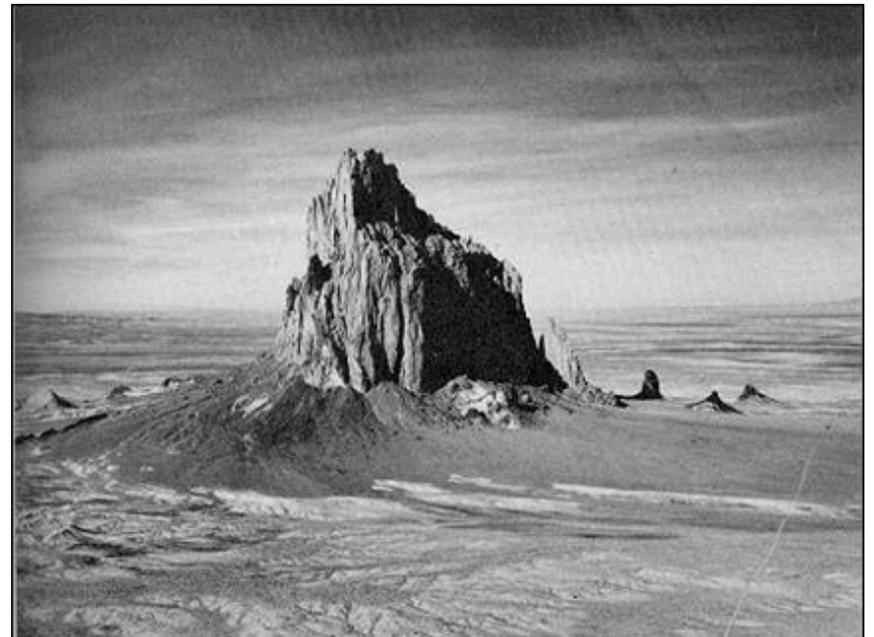
Sketsa proses geomorfik pada pegunungan patahan.



lanjutan

Gunung api di dalam tahapan tua sudah tidak memperlihatkan bentuk kerucut lagi. Hanya sisa diatrema saja yang kadang-kadang terlihat mencuat diantara dataran, dan disebut *volcanic necks*

suatu bentuk sisa gunung api yaitu
volcanic neck



Beberapa istilah dan gambar

Hogback

Merupakan bentangalam yang berbentuk bukit yang memanjang searah dengan jurus perlapisan batuan dan memiliki kemiringan lebih dari 45 derajat.



Escarpments (Gawir Sesar)

Merupakan bentangalam berbentuk bukit yang salah satu lerengnya merupakan bidang sesar. Morfologi ini dicirikan oleh bukit memanjang dengan perbedaan ketinggian yang cukup ekstrim antara bagian yang datar dan bagian bukit.



-

Pressure Ridge (Bukit Tertekan)

- Merupakan bentangalam berbentuk bukit yang terjadi akibat gaya yang bekerja pada suatu sesar mendatar. Akibat gaya tekan tersebut batuan yang berada sepanjang patahan akan naik ke atas sehingga membentuk seperti bukit.



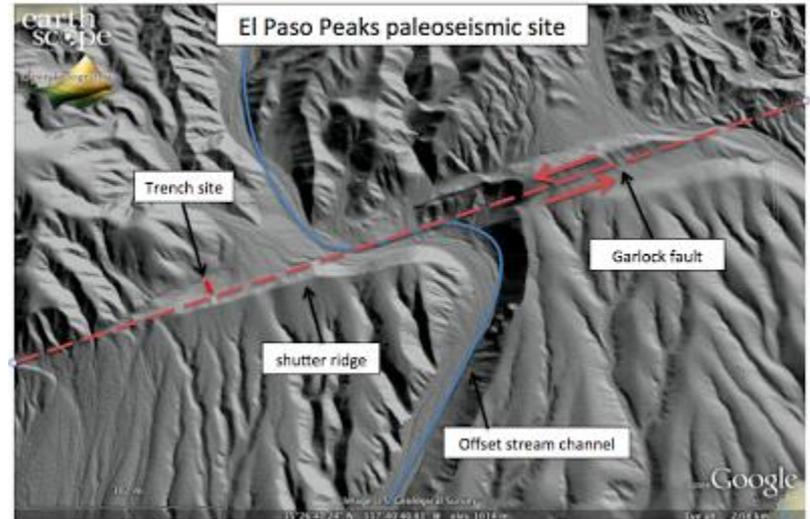
Sag Basin (Cekungan Kantong)

Merupakan bentangalam yang terbentuk dari hasil sesar mendatar (strike slipe fault) berbentuk cekungan. Sag basin merupakan pasangan dari pressure ridge



Shutter Ridge (Bukit Terpotong)

Merupakan bentangalam yang biasanya terdapat di zona sesar mendatar. Shutter ridges terjadi bila salah satu sisi bidang sesar merupakan bagian permukaan tanah yang tinggi dan pada sisi lainnya merupakan bagian permukaan yang lebih rendah. Akibat pergeseran ini dapat menghasilkan penyumbatan aliran sungai



Stream Offset (Sungai Zigzag)

Merupakan sungai yang arah alirannya berbelok secara tiba-tiba mengikuti bidang patahan. Morfologi ini disebabkan oleh pergeseran bukit di zona sesar mendatar.



Anticlinal Ridges (Bukit Antiklin)

Merupakan bentangalam yang berbentuk bukit yang telah mengalami perlipatan membentuk struktur antiklin. Morfologi antiklin umumnya dijumpai di daerah cekungan sedimen yang telah mengalami pengangkatan dan perlipatan. Bukit antiklin diklasifikasikan ke dalam golongan geomorfik muda, artinya proses eksogen pada bentuk ini belum sampai merubah bentuk awalnya yang berupa bukit.



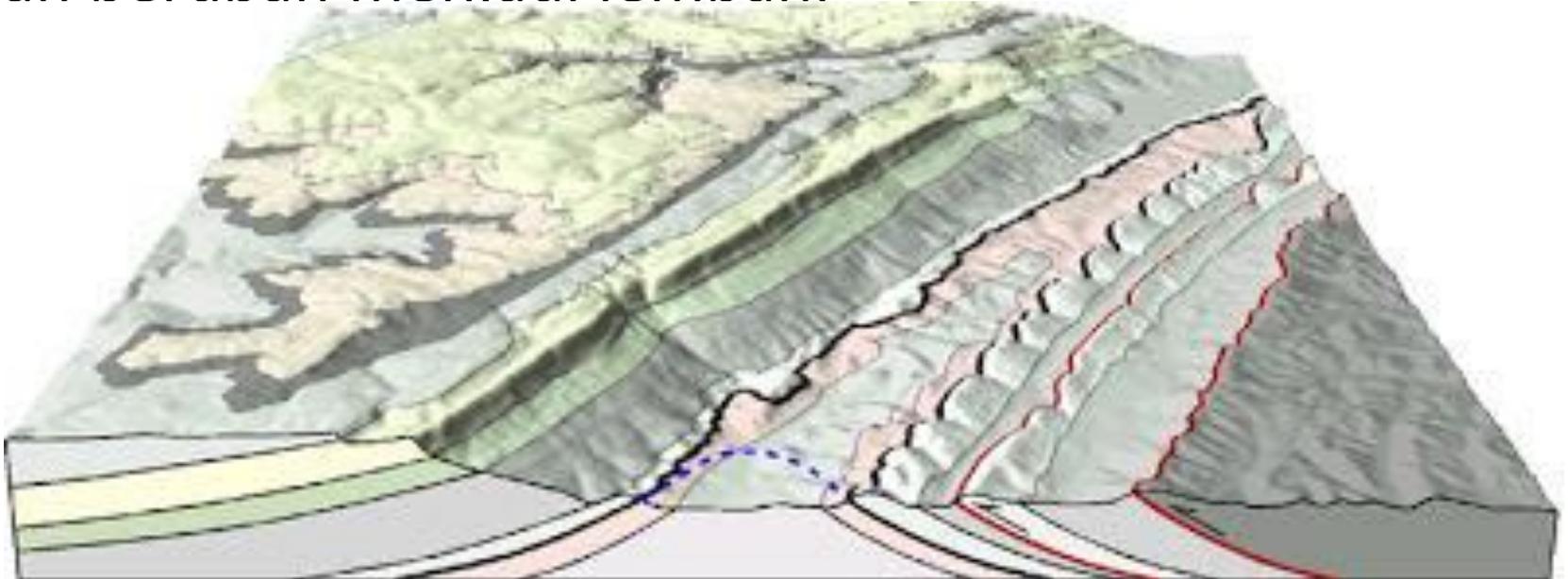
Folded Mountain (Bukit Lipatan)

Bukit lipatan adalah bentangalam yang tersusun oleh batuan sedimen yang terlipat akibat gaya endogen dan membentuk struktur sinklin dan antiklin. Morfologi ini dicirikan oleh susunan perbukitan dan lembah yang berpola sejajar.



Anticlinal Valley (Lembah Antiklin)

Merupakan bentangalam yang berbentuk lembah yang diapit oleh sepasang bukit antiklin. Lembah antiklin diklasifikasikan ke dalam geomorfik dewasa, artinya proses eksogen yang terjadi pada bentukkan ini telah merubah bentuk aslinya yang semula berbentuk bukit dan berubah menjadi lembah.



Synclinal Ridges (Bukit Sinklin)

Merupakan bentangalam yang berbentuk bukit, tersusun atas batuan sedimen yang membentuk struktur sinklin. Synclinal Ridges diklasifikasikan ke dalam morfologi geomorfik dewasa artinya proses eksogen telah merubah struktur aslinya yang awalnya lembah menjadi bukit. Dalam geomorfologi bentuk ini sering disebut juga topografi terbalik (*reverse topographic*).



Synclinal Valley (Bukit Sinklin)

Merupakan bentangalam yang berbentuk lembah yang tersusun dari batuan sedimen dengan struktur sinklin. Morfologi ini termasuk dalam kategori geomorfik muda, artinya proses eksogen belum sampai merubah struktur aslinya yang berupa lembah menjadi bukit.



Plateau (Plato)

Merupakan bentangalam berbentuk dataran yang menyerupai meja dan tersusun atas batuan yang perlapisannya horizontal. Plateu banyak dijumpai pada daerah yang kondisi geologinya stabil/ tidak terlalu terpengaruh gaya tektonik (pengangkatan/perlipatan).



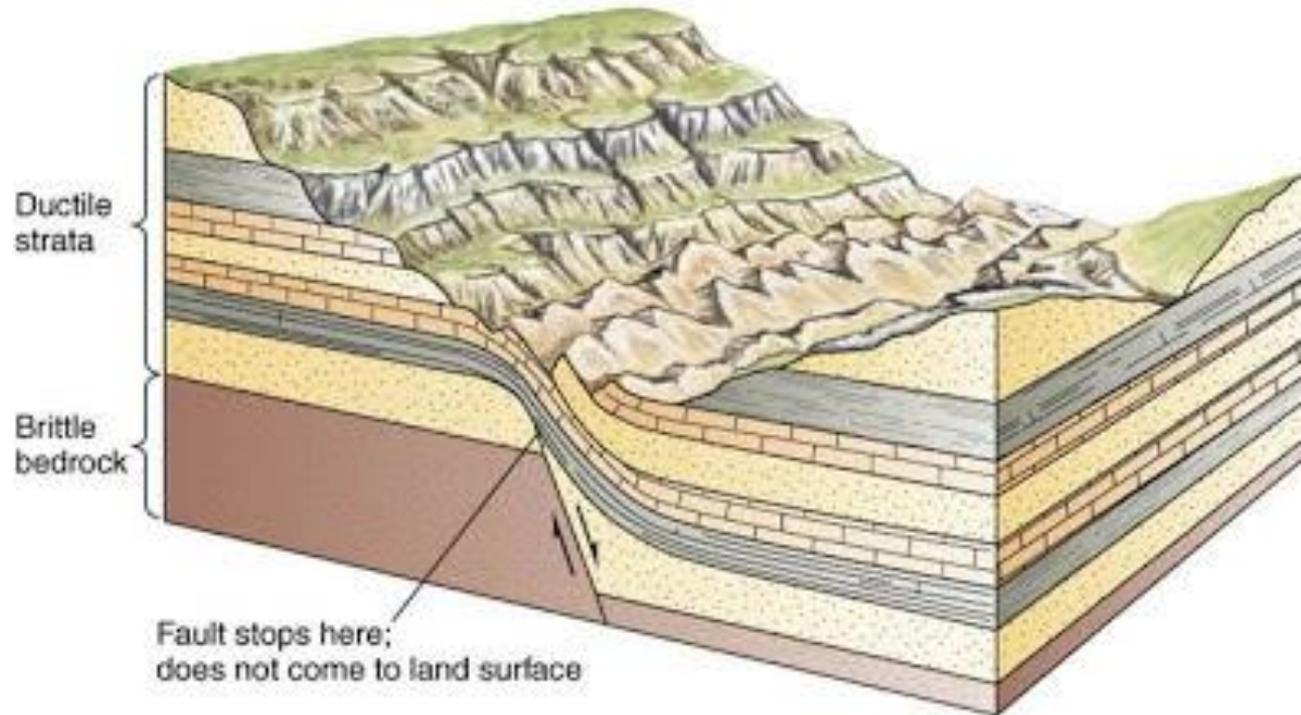
Mesa

Merupakan bentangalam yang berbentuk dataran dan dikontrol oleh struktur perlapisan mendatar dengan elevasi lebih tinggi dari sekitarnya. Mesa hampir sama dengan plateu, hanya ukurannya yang relatif lebih kecil.



Monoclinial Ridges (Bukit Monoklin)

Merupakan bentangalam yang berbentuk bukit dan tersusun dari batuan sedimen dengan arah kemiringan yang seragam. Monoklin dapat berupa bagian sayap dari sebuah antiklin dan sinklin



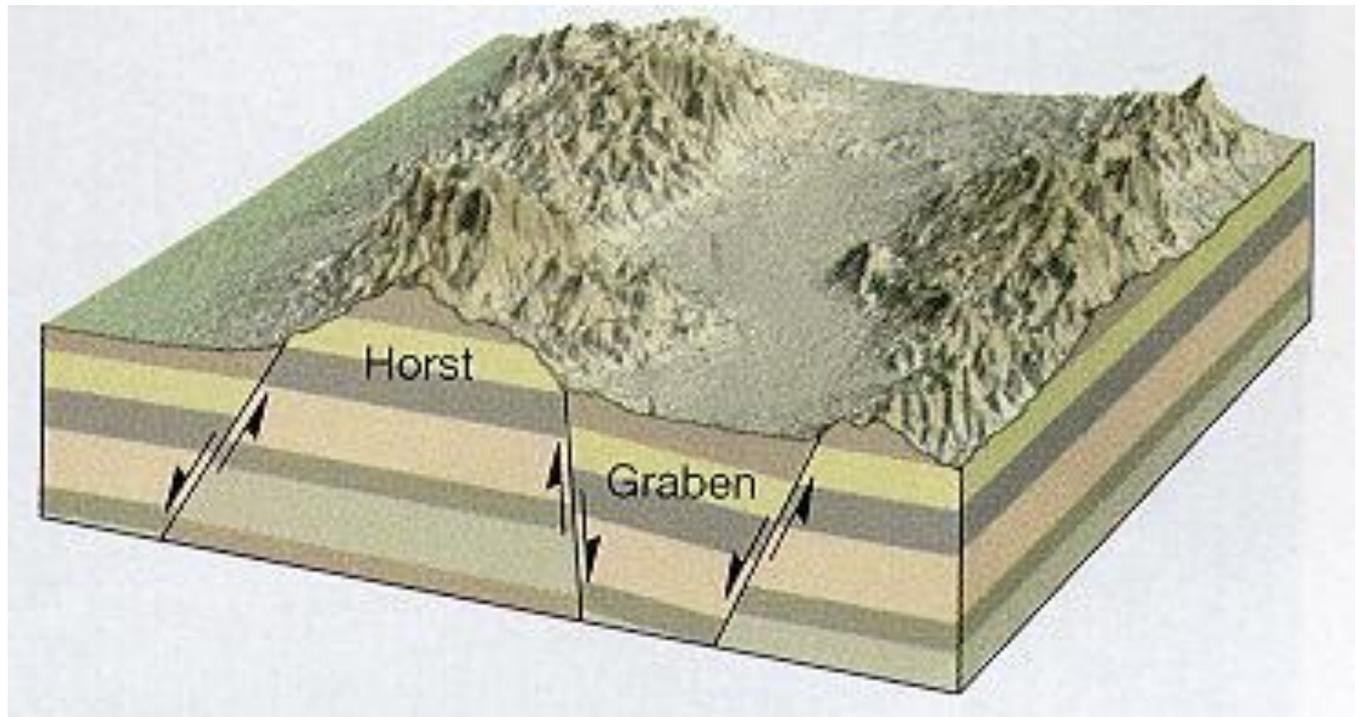
Block Faulting Ridges (Perbukitan Patahan)

Merupakan bentangalam yang terdiri dari bukit-bukit yang dibatasi oleh bidang patahan.



Horst dan Graben

Horst merupakan bentangalam yang berbentuk bukit dipisahkan dengan morfologi lainnya oleh bidang patahan sedangkan graben adalah bentuk depresi yang dipisahkan dengan morfologi lainnya oleh bidang patahan.



Intrusive

Merupakan bentangalam berbentuk bukit terisolir yang tersusun oleh batuan beku dan genesanya dikontrol oleh aktivitas magma. Bukit intrusi awalnya berada dibawah permukaan bumi dalam bentuk laccolith kemudian tanah diatasnya tererosi dan menyisakan batuan intrusif yang lebih keras.

