



**USM** UNIVERSITI  
SAINS  
MALAYSIA



PUSAT PENGAJIAN ILMU KEMANUSIAAN

HGF331 - GEOMORFOLOGI

SEMESTER 1

SIDANG AKADEMIK 2019/2020

**TAJUK :**

HURAIKAN PROSES GEOMORFIK MENGAWAL GEOMORFOLOGI BUMI  
PADA SKALA YANG BESAR

**NAMA AHLI :**

IBNU SANY BIN SAMSULBAHRI 136361

NURNAJIHA BINTI BAHARUDIN 136457

RABIATUL ADAWIYAH BINTI ZAINUL 136488

NURASYIKIN BINTI JAWAD 136467

**NAMA PENSYARAH :**

DR. WAN MOHD MUHIYUDDIN WAN IBRAHIM

## 1.0 PENGENALAN

Di Malaysia, terdapat banyak tempat-tempat unik dan menarik yang menjadi tarikan pelancong. Kawasan pandang darat fizikal ini terhasil akibat daripada proses-proses geomorfologi. Secara umumnya, geomorfologi merupakan bidang yang mengkaji bentuk muka bumi, manakala secara saintifiknya adalah bidang yang dengan mengenal pasti bentuk tanah dan faktor yang membentuknya, iaitu morfologi, proses dan bahan konstituen yang wujud di permukaan bumi. Di samping itu, geomorfologi mengkaji sejarah dan selok-belok bentuk tanah, dan mengenal pasti aspek-aspek pembentukan muka bumi yang berpunca dari pembinaan dan pemusnahan (Suharjo et al., 2017).

Geomorfologi ialah kajian saintifik mengenai bentuk bumi, di mana ianya bukan hanya terlibat dengan penganalisan mengenai sesuatu bentuk bumi, tetapi juga mengenai proses-proses hakisan dan pemendapan yang bertindak pada bentuk bumi tersebut serta juga evolusinya melalui masa (Jamaluddin Md. Jahi, 1988). Sesetengah daripada bentuk fisiografi bumi seperti banjaran-banjaran gunung, dataran benua dan lembangan lautan adalah hasil tindakan yang berlaku dalam bumi. Geomorfologi berasal daripada perkataan Yunani, *Geo* ialah bumi, *morphe* ialah bentuk dan *logos* pula ialah kajian. Ia merupakan satu kajian saintifik tentang rupa bentuk geometri yang terdapat di permukaan bumi. Geomorfologi merangkumi semua aspek fasa antara bumi iaitu hidrosfera dan atmosfera. Walaupun kebanyakan ahli sains beranggapan bahawa istilah ini cuma terhad kepada bentuk-bentuk muka bumi yang terbentuk pada atau di atas aras laut, namun sebenarnya Geomorfologi merangkumi semua aspek sempadan fasa antara bumi (pepejal) dengan hidrosfera dan atmosfera. Jadi ini bermakna Geomorfologi bukan sahaja terhad kepada kajian di atas permukaan bumi tetapi juga tentang morfologi dasar lautan (SPPS, Universiti Malaysia Sabah, 2010).

Menurut Michael A. Summerfield (1991), Geomorfologi adalah sains yang berkaitan dengan bentuk tanah dan proses yang menciptanya. Satu tumpuan untuk penyelidikan geomorph ialah hubungan antara bentuk tanah dan proses yang sedang bertindak pada mereka. Tetapi banyak bentuk tanah tidak dapat dijelaskan sepenuhnya oleh sifat dan intensiti proses geomofik yang kini beroperasi, jadi ia juga perlu mempertimbangkan peristiwa masa lampau yang mungkin membantu membentuk landskap. Geomorfologi adalah sains sejarah. Hal ini demikian kerana landskap terletak di antara muka bumi litosfera, atmosfera, hidrosfera dan biosfera,

geomorfologi berkait rapat dengan pelbagai disiplin yang lain. Geomorfologi adalah kajian ciri-ciri permukaan bumi fizikal bumi, bentuk tanahnya, sungai, bukit, dataran, pantai, bukit pasir, dan lain-lain (Richard John Huggett, 2017). Ciri-ciri tanah adalah ciri-ciri bumi yang jelas dan berlaku di mana-mana. Geomorfologi juga menyiasat bentuk tanah seperti proses yang membentuknya iaitu seperti hubungan antara mereka adalah penting untuk memahami asal dan perkembangan bentuk tanah.

### **1.1 PROSES GEOMORFIK**

Proses geomorfik merupakan cabang dalam geomorfologi yang dapat memberikan maklumat dan menerangkan proses-proses pembentukan bentuk-bentuk muka bumi pada hari ini. Dalam erti kata lain, geomorfik adalah pendorong kepada pembentukan geomorfologi bentuk muka bumi pada hari ini. Proses geomorfik ini telah berlaku sejak dahulu lagi dan memakan masa yang lama dalam proses pembentukan sesuatu bentuk muka bumi. Langgeng Wahyu Sentosa (2016) dalam bukunya menyatakan bahawa proses-proses geomorfik masa lampau meninggalkan bekas yang nyata pada dinamika dan setiap proses geomorfik yang berkembang akan mencirikan ciri-ciri tertentu pada bentuk tanah.

Menurut Yew Poi Keng et al. (2000), geomorfik merupakan penerangan sesuatu bentuk muka bumi dan pandang darat fizikal serta pahaman terhadap proses-proses yang terlibat dalam pembentukannya yang secara tidak langsung dapat memberi suatu gambaran yang lebih menyeluruh tentang bentuk-bentuk muka bumi. Menurut Chorley et al. (1984), geomorfik merupakan satu struktur proses-proses yang berinteraksi dengan bentuk muka bumi yang berfungsi secara individu atau bergabung dengan proses lain dalam membentuk satu pandang darat yang kompleks dan mudah difahami. Salah satu contoh yang paling mudah adalah lembangan saliran.

Dalam pembentukan geomorfologi ini, proses geomorfik terbahagi kepada dua iaitu tenaga endogenik dan tenaga eksogenik. Tenaga ini masing-masing memainkan peranan yang penting dalam membentuk muka bumi melalui beberapa proses tertentu yang akan diterangkan dalam penulisan esei ini.

## **2.0 TENAGA ENDOGENIK**

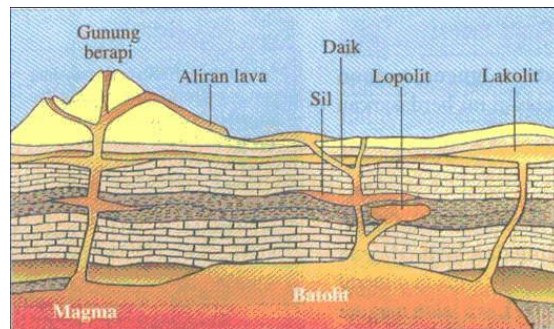
Bentuk muka bumi banyak dipengaruhi oleh tenaga endogenik dan tenaga eksogenik. Tenaga endogenik ini bersifat konstruktif kerana tenaga ini membentuk banyak bentuk muka bumi dalam sistem geomorfologi. Proses endogenik ini berlaku di lapisan atnosfera iaitu lapisan separa cair yang berada di dalam mantel bumi yang penting dalam mempengaruhi pergerakan dalaman bumi. Di lapisan ini, terdapat cairan batuan yang panas sehingga mewujudkan tenaga haba yang tinggi serta arus perolakan yang menggerakkan lapisan kerak bumi.

Endogenik merupakan proses yang datang dari dalam bumi. Antara aktiviti-aktiviti atau proses-proses yang melibatkan tenaga endogenik termasuklah diastropisme, tektonisme atau gerak tektonik (lempeng) litosfera, aktiviti vulkanisme dan gempa bumi (Ahmad Yani dan Mamat Ruhimat, 2007). Yew Poi Keng (2000) dan Djauhari Noor (2012) pula menjelaskan bahawa endogen merupakan punca-punca tenaga dari bahagian dalam bumi sebagai contoh tenaga graviti dan radiogenik.

### **2.1 VULKANISME**

Vulkanisme atau lebih dikenali sebagai gunung berapi merupakan salah satu proses dalam tenaga endogenik. Gunung berapi merupakan bentuk muka bumi membentuk lubang besar ke bawah permukaan bumi. Sesekali batuan cair, abu, batuan keras, bau gas mendapat tekanan ke atas sehingga keluar dari gunung berapi (Helena Menta Dumaris, 2005). Gunung berapi sering meletus akibat terdapatnya proses pembentukan bumi. Di bawah lapisan kerak bumi, terdapat lapisan batuan yang sangat panas. Di beberapa tempat, batuan ini panas sehingga mencair dan berusaha naik menerobos kerak bumi. Fenomena ini akan mengalakkan letusan gunung berapi.

Denise Walker (2011) menjelaskan dalam proses gunung berapi, berlaku juga aktiviti igneus iaitu igneus jalar dalam dan igneus jalar luar. Igneus jalar dalam atau lebih dikenali sebagai igneus rejahan akan mengalami penyejukan dan pembekuan magma dan kemudiannya menghasilkan bentuk muka bumi seperti lapolit, lakolit, pakolit, batolit dan sebagainya. Igneus jalar luar atau lebih dikenali sebagai igneus terobosan merupakan letusan gunung berapi yang menghasilkan bentuk muka bumi seperti pelbagai jenis kon gunung berapi, krater, tasik kawah dan lain-lain.



**Gambar 1:** Pembentukan igneus jalar dalam

**Sumber:** Google foto



**Gambar 2:** Tasik kawah hasil pembentukan igneus jalan luar di Gunung Rinjani, Indonesia

**Sumber:** Google foto

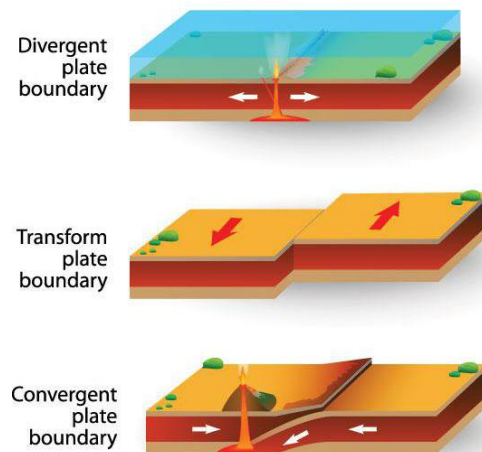
Gunung berapi berkait rapat dengan gempa bumi. Seperti gunung berapi, gempa bumi yang kecil biasanya berlaku di tepi plat tektonik. Kejadian ini berlaku apabila satu plat tektonik terbenam di bawah plat yang lain. Batuan plat yang di bawah mencair apabila terbenam ke dalam bumi. Apabila batuan lebur dan mencair bergerak ke permukaan, kejadian ini boleh menyebabkan gempa bumi yang kadangkala menyebabkan letusan gunung berapi (Paul Mason, 2013).

## 2.2 TEKTONISME

Paul Mason (2013) menjelaskan bahawa plat tektonik ialah sebahagian daripada kerak bumi, iaitu lapisan kulit kuarnya yang keras. Kerak ini berpecah menjadi kepingan yang dinamakan plat. Menurut Mila Saraswati dan Ida Widaningsih (2008), tektonisme adalah tenaga yang berasal dari dalam bumi yang menyebabkan terjadinya dislokasi atau perubahan letak patahan dan retakan pada kulit bumi dan batuan. Tenaga tektonik ini dapat di bahagi kepada dua iaitu

gerakan orogenesis dan gerakan epirogenesis. Gerakan orogenesis ini merupakan tenaga endogen yang cepat dan meliputi daerah yang sempit. Hasil daripada pergerakan ini akan menghasilkan jalur pergunungan. Gerakan epirogenesis pula adalah gerakan yang relatif dan lebih lambat serta meliputi kawasan yang lebih luas.

Hipotesis hanyutan benua telah diterima oleh kebanyakan ahli geologi dengan memasukkannya ke dalam teori plat tektonik. Menurut Rosnah Haji Salleh et al. (2007) kerak bumi dibahagikan kepada kepingan plat yang berlainan saiz. Terdapat enam plat yang utama dan beberapa plat lain yang lebih kecil. Pergerakan plat dikaji mengikut proses pencapahan plat, pergerakan plat secara berselisih dan pertembungan plat. Apabila dua kepingan plat bergerak ke arah satu lain dan berlagu, salah satu daripada kepingan plat akan telentur ke bawah plat yang satu lagi. Plat-plat ini dibahagikan kepada dua kumpulan utama, iaitu plat lautan dan plat benua.



**Gambar 3:** Pergerakan plat secara pencapahan, secara berselisih dan pertembungan

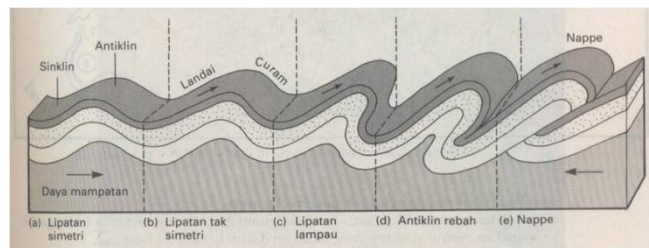
**Sumber:** Google foto

### 2.3 DIASTROFISME

Menurut Drs. Sugiharyanto (2006), proses diastrofisme ialah proses struktur yang menghasilkan lipatan dan patahan tanpa dipengaruhi oleh magma tetapi tenaga dari dalam bumi. Bentuk permukaan bumi yang terhasil daripada proses ini ada dua iaitu puncak lipatan (antiklin) dan lembah lipatan (sinklin). Bumi mempunyai banyak lapisan tanah dan mempunyai tenaga. Plat-plat akan

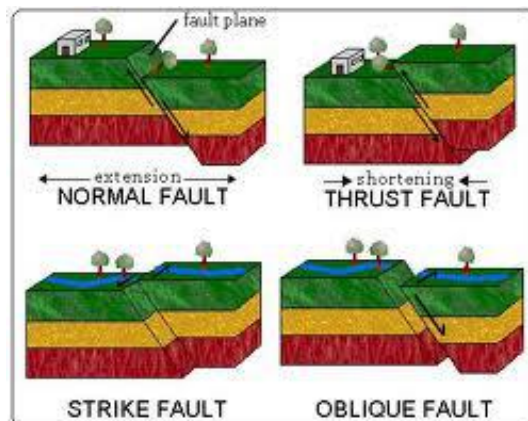
bertembung dan bergeser antara satu sama lain. Ada juga kerak bumi yang patah dan semakin jauh. Maka, terjadinya retakan dan lipatan pada kerak bumi. Sebagai contoh, terjadinya pergunungan lipatan dan pergunungan patahan.

Patahan ialah perubahan posisi batuan akibat berlakunya tenaga endogen yang menekan struktur batuan keras sehingga struktur batuan lain patah dan terpisah yang disebut patahan. Tekanan tenaga endogen yang kuat menyebabkan patahan. Terdapat dua jenis patahan iaitu patahan normal (berlaku penurunan) dan patahan tidak normal (batu bergerak naik). Patahan juga dipengaruhi oleh dua penggerak lapisan batuan horizontal dan berlawanan arah tersebut yang dipanggil patahan *slip fault*. Kemudian, patahan ini menjadi *strike slip fault* dan *oblique slip fault*.



**Gambar 4:** Proses diastrofisme

**Sumber:** Google foto



**Gambar 5:** Proses patahan

**Sumber:** Google foto

## 2.4 GEMPA BUMI

Gempa bumi sering dikaitkan dengan gegaran berskala besar yang sering berlaku di setiap negara. Gempa bumi adalah pergerakan plat bumi yang berlaku secara tiba-tiba. sumber terjadinya gempa bumi jauh di bawah permukaan bumi

kemudian gerakan tersebut sampai ke permukaan bumi. Akibatnya, permukaan bumi yang kita pijak akan bergetar dengan sangat kuat. Tenaga yang dilepaskan boleh merosakkan harta benda seperti bangunan, jalan dan jambatan. Menurut Carla (2003), gempa bumi berlaku apabila wujud perlanggaran atau pencapahan plat-plat tektonik yang membebaskan gelombang seismik. Gempa bumi berlaku disebabkan tenaga dalam bumi iaitu tenaga endogenik yang panas dan menyebabkan pecahan serta pergerakan plat tektonik. Lapisan kerak bumi terapung di atas lapisan atmosfer yang panas dan sentiasa mengalami pergerakan. Pergerakan ini memungkinkan plat-plat tektonik mengalami pertembungan atau pencapahan. Gempa bumi yang tercetus ini akan menyebabkan tanah runtuh, runtuh batu dan banjir besar. Sebagai contoh, tsunami di Aceh pada 2004 tercetus akibat daripada gempa bumi.

Proses rekahan oleh sesar boleh dibandingkan dengan pengeseran dua bahagian litosfera di antara satu sama lain. Penyesaran di kawasan antara blok boleh melambatkan blok tersebut disebabkan kepingan litosfera berselisih antara satu sama lain secara perlahan. Kesannya, batu mengalami perubahan akibat regangan. Apabila regangan pada batu melebihi daya batuan, maka berlaku perekahan batuan yang membentuk sesar. Sesar berlaku disebabkan rekahan panjang daripada batuan. Satu bahagian rekahan itu telah beralih dengan jauh daripada bahagian satu lagi. Patahan pada batu secara tiba-tiba akan membentuk gelombang gempa bumi atau gelombang seismik. Gelombang seismik merupakan tahap pertama dalam menjangka risiko gempa bumi dalam sesuatu kawasan.

Menurut Lawrence (1999), terdapat beberapa jenis sesar mengikut arah pergerakan plat-plat tektonik. Sesar *strike-slip* berlaku apabila sesar yang berlaku secara mendatar. Apabila kepingan bahagian kanan bergerak sepanjang jalur sesar maka berlaku sesar jenis sesar lateral-kanan. Selain itu, apabila sesar bergerak sebelah kiri berlaku sesar lateral-kiri. Sesar yang bergerak secara menegak boleh berlaku sesar songsang atau sesar normal dan bergantung pada pergerakan secara geometri. Selain itu, terdapat sesar jenis sesar tenggelam (*buried faults*) yang berlaku semasa batuan terlipat. Perekahan oleh sesar tenggelam tidak tersebar luas di permukaan walaupun dengan gempa bumi besar.

Sesar biasanya berlaku pada zon sesar dan mengikut segi kelebaran contohnya rekahan berlaku beberapa meter hingga beberapa km. Sesar juga jarang berlaku pada satu rekahan sahaja. Malah berlaku berhubung kait secara



berjajar antara satu sama lain dalam peta. Kebanyakan sesar yang panjang adalah bersegi seperti zon sesar San Andreas. Segmen gempa bumi ialah satu bahagian zon sesar yang mempunyai rekahan satu unit semasa sejarah gempa bumi. Sebagai contoh, panjang rekahan bumi besar boleh diukur dalam 10km. Segmen gempa bumi sangat penting untuk penilaian bahaya gelombang seismik. Gelombang seismik dan gegaran permukaan tanah berlaku disebabkan pemecahan oleh sesar dan batuan patah secara tiba-tiba dengan melepaskan tenaga. Kejadian ini berlaku dalam jangka masa tertentu.



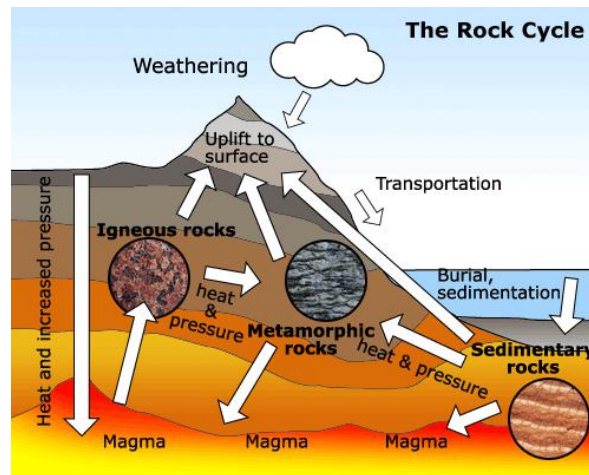
**Gambar 6:** Kejadian gempa bumi

**Sumber:** Google foto

## **2.5 PROSES METAMORFOSIS**

Menurut Sukandarrumidi (2018), proses metamorfosis melibatkan perubahan tekstur, struktur dan kandungan kimia sesuatu jenis batuan di dalam bumi apabila menerima haba dan tekanan yang tinggi. Kesannya, batuan tersebut mengalami penjelmaan dan bertukar menjadi pelbagai jenis batuan yang amat keras serta bernilai tinggi seperti batu marmar, intan dan batu berlian.

Dalam proses metamorfosis terdapat tiga batuan yang terbentuk dalam dalam tanah seperti batu igneus, batuan enapan dan batu metamorf. Batu igneus boleh berubah menjadi batu enapan atau batu metamorf. Manakala, batuan enapan boleh berubah menjadi batu igneus atau batu metamorf. Proses kitaran batuan terdiri daripada lima iaitu pemanasan, peleburan, penyejukan, pemecahan dan pembentukan semula. Batuan mempunyai bahan kimia, berbentuk hablur dan mempunyai ciri-ciri fizikal yang berbeza.



**Gambar 7:** Proses metamorfosis

**Sumber:** Google foto

Yew Poi Keng et al. (2000) menjelaskan batu igneus terbentuk apabila magma menjadi sejuk atau hablur. Magma ialah cecair panas yang terhasil daripada mineral. Magma tersebut akan menyejuk secara perlahan-lahan dan membentuk hablur. Batuan enapan merupakan zarah batuan termendap yang dibawa oleh angin dan saluran air. Sedimen seperti batu pasir, batu kapur dan batu lempung akan dimendap atau dilarutkan oleh arus aliran air sungai. Batuan enapan biasanya tersusun secara berlapis-lapis dan secara mendatar. Batuan metamorf terjadi apabila batuan mengalami haba dan tekanan yang tinggi dalam kerak bumi. Kesan proses metamorf boleh menjadikan kedua-dua batu igneus dan batuan enapan boleh bertukar menjadi batu metamorf. Batu metamorf boleh menjadi jenis batu metamorf yang lain berbanding batu metamorf yang asal.

### 3.0 TENAGA EKSOGENIK

Berbeza dengan tenaga endogenik, tenaga eksogenik merupakan tenaga yang berpunca dari luar bumi. Tenaga eksogenik ini bersifat destruktif kerana tenaga ini telah menyebabkan beberapa kemusnahan terhadap bentuk-bentuk muka bumi. Tenaga eksogenik ini berlaku di luar permukaan bumi yang terdedah dengan tenaga matahari.

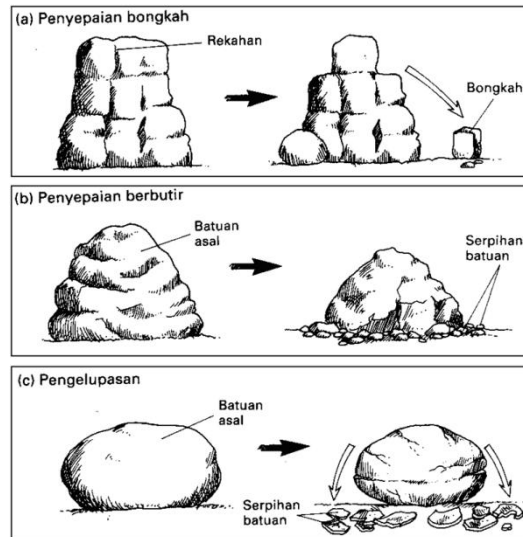
Menurut Ahmad Yani dan Mamat Ruhimat (2007), tenaga eksogenik merupakan tenaga dari luar bumi yang melibatkan proses-proses termasuklah hakisan, pergerakan jisim, pemendapan, luluhawa dan tindakan manusia. Yew Poi Keng et al. (2000) menjelaskan bahawa tenaga eksogenik merupakan jenis tenaga yang terhasil dari

punca-punca yang berada di luar bumi terutamanya dari matahari. Bahangan matahari merupakan jenis tenaga yang bertanggungjawab terhadap hampir seluruh tindakan atau proses-proses penggondolan (luluhawa dan hakisan) dan pemendapan di permukaan bumi. Agen-agen yang membentuk geomorfologi seperti aliran air, tindakan air, tindakan angin, tindakan ombak, tindakan glasier dan luluhawa secara langsung atau tidak langsung bergantung dengan bahangan matahari.

### **3.1 PROSES LULUHAWA**

Luluhawa adalah satu daripada proses penggondolan yang merujuk kepada pengecaian kerak bumi in situ akibat pendedahan kepada cuaca atau atmosfera (Goh Cheng Leong, 2010). Menurut Juhari Mat Akhir (1987) , luluhawa secara am boleh didefinisikan sebagai satu kumpulan proses seperti tindakan air dan air hujan, tindakan tumbuhan, tindakan bakteria secara kimia dan tindakan secara mekanik terhadap batuan yang terdedah kepada perubahan iklim dan cuaca yang menyebabkan batuan antara lain mengalami perubahan sifat-sifat fizik mengalami penguraian dan seterusnya menjadi tanah. Jadi perubahan suhu, kemasukan lengas ke dalam permukaan bumi dan kegiatan tumbuhan yang berterusan merupakan agen yang merubah batuan menjadi tanah melalui proses luluhawa.

Terdapat beberapa jenis luluhawa iaitu luluhawa fizikal, luluhawa kimia dan luluhawa biologi. Secara amnya, luluhawa fizikal atau mekanikal merupakan proses penghancuran secara fizikal menjadi ketulan yang lebih kecil akibat daripada tenaga atau tekanan terhadap batuan. Luluhawa kimia adalah lebih kompleks daripada proses luluhawa fizik. Luluhawa kimia melibatkan penukaran bahan asal kepada bahan baru yang berlainan sifatnya manakala luluhawa biologi pula melibatkan tumbuhan dan haiwan yang berperanan di dalam proses luluhawa. Tindakannya secara mekanik atau kimia itu dijalankan secara tindakan bakteria dan biotik.



**Gambar 8:** Luluhawa fizikal

**Sumber:** Google foto



**Gambar 9:** Agen luluhawa biologi

**Sumber:** Google foto

### 3.2 HAKISAN TANIH

Hakisan tanah merupakan salah satu daripada proses yang terlibat dalam tenaga eksogenik. Hakisan tanah menurut Wan Ruslan Ismail (2017) merupakan satu proses semula jadi pemindahan bahan pada permukaan tanah oleh agen seperti air atau angin. Hakisan ini bermaksud penghausan yang terjadi akibat peleraian zarah-zarah individu daripada jisim tanah kemudiannya diangkut oleh agen hakisan iaitu air dan angin.

Menurut Rorke B. Bryan (1968), landskap dibentuk oleh proses-proses hakisan dan longgokan. Air dan angin bertindak tak berhenti-henti ke atas berbagai batuan dan membawa serpihan-serpihan batuan dari sebuah tempat ke sebuah tempat. Hakisan geologi perlu dibezakan dari hakisan tanah. Hakisan yang

berlaku di bawah keadaan semulajadi (persekitaran yang belum diganggu manusia) disebut hakisan geologi atau hakisan semulajadi. Hakisan geologi adalah satu proses yang perlahan. Sebaik-baik sahaja sesebuah kawasan itu diganggu manusia (apabila hutan ditebang, parit, digali, bukit besar diruntuhkan dan cerun curam didedahkan) maka hakisan ‘tak semulajadi’ atau hakisan tanah pun bermulalah. Dengan lain perkataan proses hakisan geologi dipercepatkan. Hakisan boleh dibahagikan kepada beberapa jenis berdasarkan agen-agen yang menyebabkannya iaitu air, angin, salji dan glasier dan tindakan manusia. Jenis-jenis hakisan ini mungkin berlaku berasingan, atau secara bergabung dan mengakibatkan kejadian hakisan yang teruk atau sebaliknya.



**Gambar 10:** Hakisan oleh air

**Sumber:** Google foto



**Gambar 11:** Hakisan oleh angin

**Sumber:** Google foto

### 3.3 PERGERAKAN JISIM

Pergerakan jisim merupakan proses eksogen yang berlaku di permukaan bumi. Menurut Baizura Sukri (2014) pergerakan jisim didefinisikan sebagai proses pergerakan bahan-bahan di cerun sesuatu bukit atau gunung. Bahan-bahan yang terlibat dalam pergerakan ini merangkumi bahan terluluh bergerak dari atas cerun ke bahagian bawah sesuatu lereng bukit atau gunung yang disebabkan oleh tarikan graviti, aliran air hujan dan aliran glasier atau cairan salji. Menurut Rosnah Haji Salleh et al. (2007), pergerakan jisim merupakan salah satu proses penggondolan bentuk muka bumi. Pergerakan jisim boleh berlaku secara tiba-tiba atau dalam tempoh masa yang lama. Air bertindak sebagai bahan pelincir apabila kandungan air tepu dalam tanah dan mempercepatkan gerakan jisim. Terdapat dua jenis pergerakan jisim iaitu pergerakan jisim perlahan dan pergerakan jisim cepat. Pergerakan jisim cepat melibatkan pergerakan tanah, ketulan batuan dan lumpur dari atas cerun ke bahagian bawah cerun dengan kadar yang cepat manakala pergerakan jisim termasuklah kesotan tanah, kesotan batu, perganjakan talus atau kesotan talus dan gelangsaran tanah (Jamalluddin Md. Jahi, 1988).



**Gambar 12:** Pergerakan jisim di Hokkaido, Japan

**Sumber:** Google foto

### 3.4 PEMENDAPAN

Pemendapan merupakan salah satu proses eksogenik yang berlaku di permukaan bumi daratan atau lautan. Pemendapan merupakan proses penimbunan atau longgokan bahan yang telah diangkut oleh air, ombak, angin dan glasier setelah mengalami kemerosotan atau kehilangan tenaga. Proses-proses eksogenik selain mengangkutnya, ia juga menghasilkan pemendapan. Proses pemendapan dan pelonggokan juga dilakukan oleh kegiatan gunung berapi iaitu



satu proses endogen. Longgokannya berupa lava dan piroklas atau serpihan batuan hasil letusan. Secara umumnya, pemendapan cenderung berlaku diserata permukaan bumi ataupun fenomena ini disebut sebagai agradasi (H.D Tjia, 1987). Pemendapan terbahagi kepada empat jenis iaitu longgok saki-baki, longgokan dari udara, longgokan di darat dan longgokan di laut. Beban yang diangkut oleh angin, ais, graviti atau air mengalir akan dimendapkan jika kuasa angkutan berkurang. Kebiasaannya, angin mampu mengangkut dan mengangkat butiran pasir sehingga ketinggian maksimum 2 meter di atas permukaan. Oleh itu, hakisan angin mengorek lekuk di bahagian bawah tebing atau batu tongkol mempunyai kaitan di antara kederasan air, saiz butiran bahan peroi, pemendapan dan hakisan.

Kebiasaannya, proses pemendapan yang giat berlaku adalah dikawasan sungai, pantai dan laut. Antara bentuk muka bumi yang terhasil di kawasan ini kesan daripada pemendapan ialah dataran banjir, tasik ladam, tetambak, pulau, beting pasir, delta dan sebagainya. Sebagai contohnya delta yang merujuk kepada satu dataran mendap yang luas dan rata yang terbentuk apabila bahan-bahan yang dibawa oleh aliran air sungai ditumbunkan secara berterusan di muara sungai. Sebahagian besar bahan yang membentuk delta adalah terdiri daripada kelodak, lempung, pasir dan sebagainya.



**Gambar 13:** Delta Sungai Goose di Nakota, USA

**Sumber:** Google foto

### 3.5 AKTIVITI MANUSIA

Tindakan manusia juga merupakan salah satu proses dalam eksogenik yang menyebabkan perubahan bentuk muka bumi secara luaran. Antara tindakan manusia yang menyebabkan perubahan bentuk muka bumi ialah aktiviti

pembalakan dikawasan hutan yang mengakibatkan kawasan tumbuhan menjadi kawasan tergendol dan akhirnya memudahkan proses hakisan dan pemendapan berlaku. Aktiviti pembalakan juga telah menyebabkan kawasan tadahan air semula jadi telah musnah dan telah mengganggu ekosistem semula jadi. Secara tidak langsung aktiviti ini telah mengundang bencana alam seperti banjir dan tanah runtuh seterusnya mengakibatkan perubahan bentuk muka bumi. Seterusnya, aktiviti mengorek tanah bagi tujuan pembinaan, pertanian dan kuari telah menjadi salah satu penyumbang kepada proses eksogenik berlaku. Sebagai contohnya, aktiviti pembinaan bagi tujuan pelancongan telah menyebabkan penerasan bukit di kawasan bukit contohnya di Cameron Highland telah mengiatkan lagi hakisan dan kejadian tanah runtuh berlaku.



**Gambar 14:** Contoh pembalakan yang dijalankan oleh manusia

**Sumber:** Google foto



## RUJUKAN

- Ahmad Yani & Mamat Ruhimat. (2007). *Geografi Menyingkap Fenomena Geosfer*. Bandung: Grafindo Media Pratama
- Baizura Sukri. (2014). *Pergerakan Jisim*. Diakses pada 18 Oktober 2019 dari <https://www.scribd.com/document/242691316/PERGERAKAN-JISIM>
- Carla, W. Montgomery. (2003). *Environmental Geology*. New York: Mc Graw Hill.
- Cheng Leong Goh. (2010). *Atlas Sumber Dalam Geografi Fizikal*. Kuala Lumpur: Institut Terjemahan Negara Malaysi Berhad
- Chorley, R., Schumm, S. & Sugden, D. (1984). *Geomorphology*. London: Methuen
- Denise Walker. (2011). *Perubahan Geologi*. Kuala Lumpur: Institut Penterjemahan Negara Malaysia Berhad
- Djauhari Noor. (2012). *Geomorfologi*. Yogyakarta: Deepublish Publisher
- Drs. Sugiharyanto , M.Si. (2006). *Geografi dan Sosiologi*. Yudhistira Quadra: Perpustakaan Nasional, Indonesia.
- H.D Tjia. (1987). *Proses Eksogen*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka Kementerian Pelajaran Malaysia
- Helena Menta Dumaris. (2005). *Ada Apa Di Bumi? Gunung Berapi*. Penerbit Erlanggar: Indonesia
- Jamaluddin Md. Jahi & Ismail Ahmad. (1988). *Penghantar Geografi Fizikal*. Kuala Lumpur: Tropical Press Sdn. Bhd
- Juhari Mat Akhir. (1987). *Proses Eksogen*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka Kementerian Pelajaran Malaysia
- Langgeng Wahyu Sentosa. (2016). *Keistimewaan Yogyakarta Dari Sudut Pandang Geomorfologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Lawrence, W. Lundgren. (1999). *Environmental Geology*. New Jersey: Prentice Hall.
- Michael A. Summerfield. (1991). *Global Geomorphology: An Introduction to study of landforms*. United States America: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data
- Mila Saraswati & Ida Widaningsih. (2008). *Be Smart Ilmu Pengetahuan Sosial (Geografi, Sejarah, Sosiologi, Ekonomi)*. Bandung: Grafindo Media Pramata
- Paul Mason. (2013). *Ke Dalam Lingkaran Api: Ahli Vulkanologi*. Kuala Lumpur: Institut Terjemahan & Buku Malaysia Berhad.
- Richard John Huggett. (2017). *Fundamentals of Geomorphology Fourth Edition*. United Kingdom: Florence Production Ltd, Stoodleigh

- Rorke B. Bryan. (1968). The Development, Use and Efficiency of Indices of Soil Erodibility. *ScienceDirect*. Volume 2, Issue 1. Diakses pada 19 Oktober 2019 dari <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0016706168900025>
- Rosnah Haji Salleh, Shukri Sulaiman & Che Zainon Shafie. (2007). *Geografi Fizikal*. : Selangor Darul Ehsan: Arah Pendidikan Sdn. Bhd
- SPPS Universiti Malaysia Sabah. (2010). *Geomorfologi*. Sabah: Universiti Malaysia Sabah
- Suharjo, Miftahul Arozaq & Muhammad Amin Sunardi. (2017). *Geomorfologi Dasar*. Jawa Tengah-Indonesia: Muhammadiyah University Press
- Sukandarrumidi, (2018). *Geologi Mineral Logam*. Jawa Tengah, Indonesia: Gadjadara University Press
- Wan Ruslan Ismail. (2017). *Permodelan Hakisan Tanah Menggunakan Teknik 137Cs*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia
- Yew Poi Keng, Periasamy, Subramaniam, Wa, Chin Onn, & Tee, Wah Poo. (2000). *Geografi Fizikal*. Selangor Darul Ehsan: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd