PELAJARI
TANAH RUNTUH

LEARNING ABOUT ***LANDSLIDES***

Front Cover

TENTANG TANAH RUNTUH
ABOUT LANDSLIDES

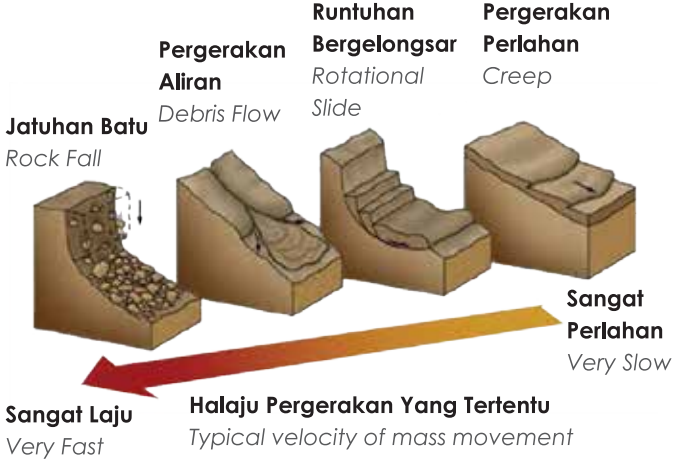
Tanah runtuh ialah pergerakan tanah, batu atau runtuhan ke bawah di bawah pengaruh graviti

A landslide is downward movement of soil, rock, and debris under the influence of gravity

JENIS-JENIS TANAH RUNTUH
TYPES OF LANDSLIDES

Kelajuan tanah runtuh bergantung kepada jenis-jenis nya. Tanah runtuh yang bergerak perlahan atau pergerakan secara aliran membolehkan kita berpindah dengan segera.

Different types of landslides move at different speeds. With slow-moving slides or creeps, it is possible to evacuate.



FAKTOR-FAKTOR TANAH RUNTUH BERLAKU
FACTORS OF LANDSLIDES

Lereng bukit yang curam
Steep slopes

1

Pembuangan runtuhan di bawah cerun
Dumping debris down slopes

2

Pembakaran hutan
Deforestation

3

Bebanan di bahagian atas cerun
Upper loading of slopes

4

Saliran yang tidak mencukupi
Inadequate drainage

5

Gegaran gempa bumi dan getaran daripada letupan batu cerun
Earthquake tremors and vibrations from rock blasting

6

APAKAH CERUN?
WHAT IS A SLOPE?

Cerun ialah lereng yang membezakan dua aras yang berbeza. Ketinggian cerun boleh mencapai satu meter, beberapa meter atau beberapa ratus meter. Lereng cerun pula boleh dianggarkan antara 10 darjah sehingga 90 darjah. Terdapat cerun yang terjadi secara semulajadi atau buatan manusia.

A slope is simply an inclined ground separating two different ground levels. A slope can be as high as one meter, several meters, or several hundred meters. The inclination of a slope can be anywhere from 10 degrees to nearly 90 degrees. The slope can be natural or man-made.

PENCETUS TANAH RUNTUH
TRIGGER OF LANDSLIDES

Walaupun terdapat banyak factor lain, hujan yang lebat dan berpanjangan biasanya mendorong kepada tanah runtuh.

What triggers landslides is usually water, lots of it, resulting from intense or prolonged rainfall.

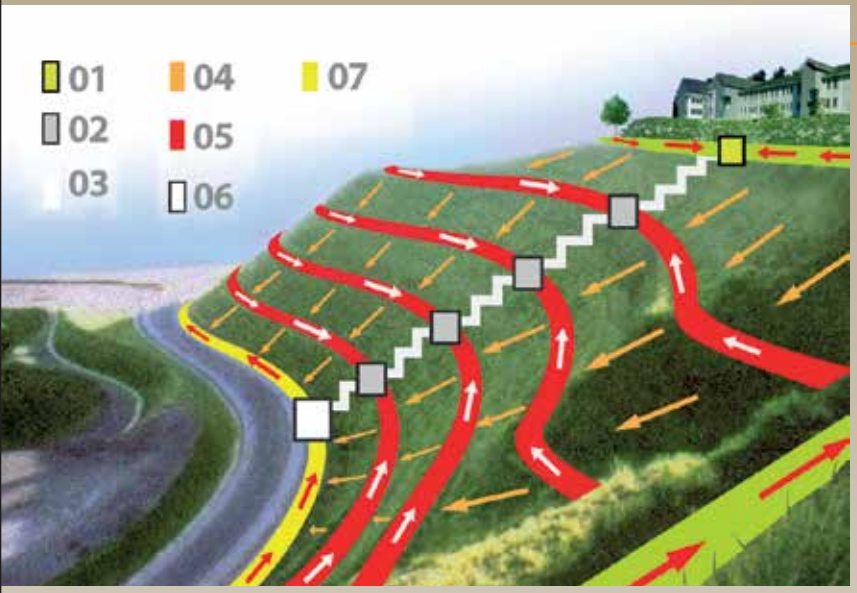
KONSEP UTAMA
KEY CONCEPT

1

Kawalan Air – Pengairan yang betul penting untuk kestabilan cerun
Water Control – Systematic drainage is very important in slope stability

Jenis-jenis longkang di cerun

Types of drains on a slope



Bagaimana air mengalir di cerun
How water flows down slopes

1. **Air daripada bahagian atas cerun dikumpulkan oleh longkang pemisah.**
2. **Pengumpulan air daripada longkan pemisah diarahkan de pusat takungkan air.**
3. **Air yang masuk dalam pusat takungan akan disalurkan ke pusat takungan yang seterusnya iaitu longkang bertingkat.**
4. **Air yang mengalir di cerun akan dikumpulkan ke longkang lereng yang berdekatan.**
5. **Setiap longkang lereng akan menyalurkan air ke pusat takungan air.**
6. **Semua air di pusat takungan di atas akan diarahkan ke takungan di kaki longkang atau longkang bertingkat.**
7. **Air yang masuk dalam kaki longkang akan diarahkan ke longkang awam atau salurkan yang berdekatan.**

1. Water coming from above the slope is collected by the cutoff drain.

2.Water collected by the cutoff drain is directed to the nearest sump.

3.Water entering the sump is channelled to the next sump below via the cascade drain.

4.Water falling on the slope face is collected by the nearest berm drain.

5. Each berm drain channels water to the nearest sump.

6. All water from the sumps above is directed to the sump at the toe drain via the cascade drain.

7. All water entering the toe drain is directed to the nearest public drain or waterway.

2 Penutup Cerun – Memastikan permukaan cerun tertutup
Slope Cover – Keep slope surfaces covered

Jenis penutup cerun
Types of slope cover

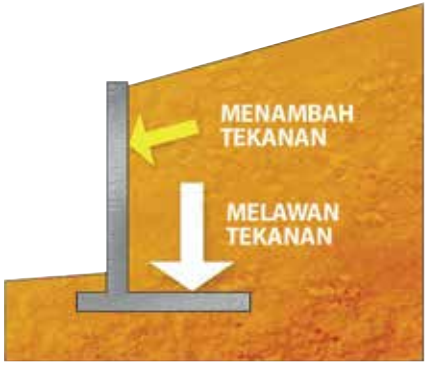
Tahukan anda bahawa terdapat beberapa tumbuh-tumbuhan yang membantu menstabilikan cerun?
Did you know that certain types of plants actually help stabilize slopes:

Arundina Graminifolia
Orkid Buluh
Bamboo Orchid

Clitoria Ternaeta
Bunga Telang
Butterfly Pea

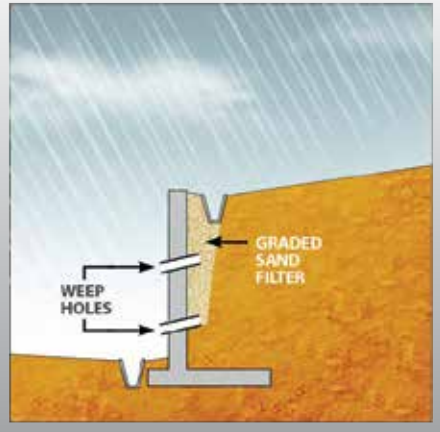
3 Tembok Penahan – Pastikan tembok penahan terjaga
Retaining Walls – Take care of retaining walls

Bagaimana tembok penahan berfungsi
How retaining walls work



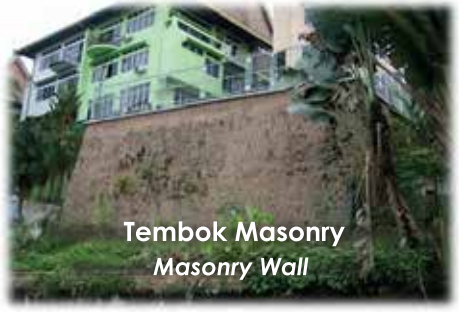
Tembok Penahan RC
Keberatan tanah menahan kestabilan tembok
RC Retaining Wall
Weight of the soil keeping the wall in place

Tembok Penahan Graviti
Keberatan tembok penahan menstabilkannya
Gravity Retaining Wall
Weight of the wall keeping it in place



Pengaliran air oleh tembok penahan dikawal melalui saluran lubang leleh
Retaining walls should have weep holes to allow water to drain out

Jenis-jenis tembok penahan
Types of retaining walls



4 Persekitaran Anda – Cerun yang berada di pembangunan yang berdekatan boleh mempengaruhi cerun di kawasan anda atau sebaliknya
Your Surroundings – Understand that slopes in adjacent lots or development can affect slopes in your area and vice versa

5 Geologi – Kadangkala penyelesaian kejuruteraan agak mencabar disebabkan oleh factor semulajadi seperti geologi

Geology – There are sometimes challenges to engineering solutions because of natural factors such as geology

Granit ialah antara batu yang paling keras
Granite (one of the hardest rocks)

1

Bertukar menjadi serpihan kerana cuaca
Turns crumbly because of 'weathering'

2

Dan menjadi tanah granit
And becomes granite soil

3

KESELAMATAN CERUN
SLOPE SAFETY

Keselamatan cerun adalah amalan dalam penyenggaraan, pengawasan dan mengikut garis panduan. Tanpa amalan tersebut kita akan lebih terdedah kepada risiko tanah runtuh. Ini merangkumi rekabentuk, pembinaan dan penyengaraan cerun.

Slope safety is the practice of maintaining, monitoring, and following guidelines. By not following these practices, we expose ourselves to the risk of landslides. It covers the design, construction, and maintenance of slopes.

TANAH RUNTUH DAN INSURANS
LANDSLIDES AND INSURANCE

Terdapat syarikat insurans yang menawarkan insurans tanah runtuh. Sekiranya anda tinggal atau akan berpindah ke kawasan berisiko tinggi, anda boleh memohon insuran yang meliputi hartanah tersebut.

There are insurance companies that offer insurance against landslides. If you live in or are about to move into landslide-prone area, you can inquire about the insurance coverage on your property.

HUBUNGI KAMI
CONTACT US

Untuk laporan tentang tanda-tanda kegagalan cerun, sila hubungi:
For reporting signs of slope failures, call:

Jabatan Kejuruteraan, Pihak Berkuasa Tempatan atau Cawangan Kejuruteraan Cerun, Jabatan Kerja Raya

Engineering Department of your local authority or Slope Engineering Division, Public Works Department:

03-2610-8888

Untuk maklumat lanjut tentang keselamatan cerun dan tanah runtuh, sila layari:
For more information about slope safety or landslides, go to:

http://slopes.jkr.gov.my

Atau e-mel kami di
Or email us at:

slopes@jkr.gov.my

Twitter: **JKR CERUN**
FB: **Cawangan Kejuruteraan Cerun**

Untuk **laporan kecemasan, sila hubungi:**
For reporting landslide emergencies, please call:

999

One Nation, One Number

Cawangan Kejuruteraan Cerun
JKR Malaysia

Terima kasih kepada Teroka Jaya, Fifth Communication dan Jurutera Perunding GEA (M) Sdn. Bhd.
With thanks to Teroka Jaya, Fifth Communication, and Jurutera Perunding GEA (M) Sdn. Bhd.

Back Cover