



**UTM**  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

**SCHOOL OF COMPUTING**  
Faculty of Engineering

---

**UHMS1172-23 DINAMIKA MALAYSIA**

---

**TUGASAN INDIVIDU**  
**ISU SEMASA: TANAH RUNTUH**

---

SEKSYEN : 23 - 1SECR  
NAMA PROGRAM : SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER  
(RANGKAIAN DAN KESELAMATAN KOMPUTER)

<b>NAMA</b>	<b>NOMBOR MATRIK</b>
EYU SI XIONG	A19EC0044

NAMA PENSYARAH : DR. FADILAH BINTI ZAINI  
TARIKH HANTAR : 28/12/2019

## **Isi Kandungan**

1.0 Pendahuluan	3
1.1 Maksud dan konsep tanah runtuh	3
2.0 Jenis tanah runtuh	4-6
3.0 Faktor menyebabkan berlaku tanah runtuh	7
3.1 Alam semula jadi	7
3.2 Aktiviti manusia	8
3.3 Masa	9
4.0 Kesan tanah runtuh	10
4.1 Kesan terhadap sosial	10
4.2 Kesan terhadap persekitaran	11
5.0 Langkah untuk mengawal tanah runtuh	12
5.1 Menanam pokok-pokok di cerun bukit	12
5.2 Membina sistem perparitan yang sistematik	13
5.3 Peranan syarikat-syarikat pemaju	14
5.4 Tindakan undang-undang	15
6.0 Kesimpulan	16
6.1 Usaha kerajaan dan harapan	16
6.2 Refleksi terhadap tugas	16
7.0 Rujukan	17

## **1.0 Pendahuluan**

### **1.1 Maksud dan konsep tanah runtuh**

Tanah runtuh adalah satu fenomena yang disebabkan oleh alam semula jadi ataupun perbuatan aktiviti manusia. Kebanyakan tanah runtuh berlaku di cerun bukit akibatnya tanah yang longgar lalu menyebabkan tanah gelongsor. Kata lain tanah runtuh adalah runtuh cerun. Runtuhan bermaksud ada sesuatu benda telah jatuh ke bawah dan cerun adalah permukaan yang diliputi oleh tanah dan sudutnya terhadap satah ufuk. Cerun juga dikaitkan dengan lereng bukit, curam. Kestabilan cerun tersebut ditentukan dari sudut kecondongan, tahap kestabilan tanahnya dan faktor lain.

Di Malaysia, tanah runtuh ini berlaku beberapa kali pada setiap tahun. Tanah runtuh ini kebanyakan berlaku di kawasan tanah tinggi seperti Genting Highlands, Cameron Highlands, Ranau. Pada 5 November 2019, tanah runtuh pernah berlaku di Jalan Ion Delemen, Genting Highlands, kira-kira pada waktu 5 petang. Runtuhan ini berlaku disebabkan oleh hujan yang lebat dan runtuh cerun ini telah menghalang laluan jalan raya. Selain itu, tanah runtuh juga berlaku di Ranau pada hari Isnin, 9 Disember 2019 disebabkan oleh hujan yang berturut-turut dari pukul 2 petang sampai 9 malam dan menyebabkan sebanyak 50 orang penduduk tempat tinggal tiada bekalan elektrik. Oleh itu, kejadian tanah runtuh bukan sahaja mendatangkan kesusahan kepada pengguna jalan raya, malah kemungkinan akan membawa maut kepada seseorang.

## **2.0 Jenis Runtuhan**

Walaupun tanah runtuh kelihatan macam sama, tetapi tanah runtuh ini boleh dikategorikan berdasarkan jenis bahannya, sudut kecerunan, tempat berlaku dan sebabnya.

### **1. Batu Runtuh**

Pertama sekali ialah batu runtuhan. Bahannya yang digunakan batuan yang disimen lemah dan rekahannya yang ketara. Permukaan batu ini sangat bengkang-bengkok atau kedudukan batu yang lebih besar diletak di tempat yang tidak berstrategi. Biasanya jenis runtuhan ini berlaku di kawasan puncak yang amat sempit ataupun cerun yang dibina oleh manusia.

### **2. Batu Gelongsor**

Jenis bahan bagi runtuhan batu gelongsor adalah sama seperti batu runtuh tetapi sudut kecerunan batu gelongsor( $35^\circ$ ) lebih kecil berbanding batu runtuh( $40^\circ$ ). Runtuhan ini berlaku di kaki bukit yang sempit kebiasaannya tetapi kadang-kadang juga mula semula akibat kehadiran batu runtuh. Selain itu, kecerunan batu gelongsor yang bersudut  $15^\circ$  hanya melibatkan tanah sahaja manakala yang bersudut  $35^\circ$  melibatkan batu-bata.

### **3. Batu Geluncuran**

Batu geluncuran juga dikenali sebagai batu puing. Rekahan batuannya sangat ketara dengan mempunyai permukaan yang terkeluar ke arah sama dengan cerun dan terhakis. Runtuhan batu geluncuran kebanyakan berlaku di cerun yang ada sebanyak tinggi 150m dan cerun tersebut dihakis oleh tiupan angin yang kencang.

#### 4. Runtuhan Bongkah

Batuan bongkah ini memiliki pelapisan yang sangat lemah. Sudut kecondongan bagi runtuhan ini adalah  $15^\circ$ . Kebanyakan berlaku di kawasan tanah yang lembut ataupun di tebing jalan raya dan kawasan tersebut akan diliputi dan ditenggelami dengan lumpur dan batu-bata apabila berlakunya runtuhan. Sebabnya berlaku runtuhan adalah disebabkan oleh tanah dan batuan kecil yang longgar akibat daripada aktiviti manusia seperti penebangan pokok atau pembangunan.

#### 5. Batu Bongkah Geluncuran

Permukaan bagi batu ini adalah rata dan mempunyai garisan yang tidak ketara kelihatan. Pengerakan runtuhan ini sangat cepat dan terkejut di kawasan cerun yang sangat tegak. Biasanya runtuhan ini berlaku disebabkan oleh hujan yang lebat dan menyebabkan lapisan tanah telah dibahagikan dan tidak stabil.

#### 6. Tanah runtuh terganggu

Biasanya berlaku di tempat atau kawasan yang berpasir dan bersudut sebanyak  $15^\circ$  kerana bahan buatannya adalah pasir. Pasir adalah sangat longgar dan kering dan menyebabkan strukturnya tidak stabil apabila hujan atau kawasan itu ditakungi air.

#### 7. Runtuhan geluncuran

Runtuhan ini berlaku di kawasan yang meliputi pasir sama seperti jenis tanah runtuh terganggu. Kawasan tersebut tidak sesuai untuk membuat pembangunan kerana struktur tanah kawasan itu tidak stabil dan lebih bahaya apabila hujan.

8. Susutan daratan

Bahannya sangat kukuh dan tahan tetapi sebahagian tanah liat yang lembap dan basah mendorong kepada pergerakan permukaan tanah lalu menyebabkan runtuh berlaku. Runtuhan ini biasanya berlaku di kawasan yang berbatu berlapis-lapis dan ia mencondong ke arah cerun ataupun kawasan cerun bukit dan jalan raya digunakan untuk pembangunan.

9. Tanah sebaran meluas

Runtuhan ini biasanya berlaku berhampiran kawasan sungai ataupun kawasan banjir. Kawasan kebanyakan di tebing dan di situ dibina dengan bahan yang sangat lembut iaitu batu yang halus dan pasir yang longgar. Contoh-contoh kawasan seperti bukit pasir, tebing pantai.

10. Aliran tanah lumpur

Aliran air di kawasan tersebut sangat lemah dan mudah bertakung kerana air terhalang dan menyebabkan tanah sangat lembab. Biasanya berada di hulu anak sungai yang dekat dengan bukit di kawasan lembah yang kecil.

11. Runtuhan berair

Runtuhan berair berlaku kerana tanah kawasan tersebut sangat longgar dan mudah basah walaupun sudut kecondongan kawasan adalah sebanyak  $0.5^\circ$  sahaja. Biasa berlakunya di kawasan pinggir delta.



*Gambar Rajah 2.0.1 Tanah runtuh yang berlaku di Genting Highlands, Pahang.*

### **3.0 Faktor menyebabkan berlaku tanah runtuh**

#### **3.1 Alam semula jadi**

Kestabilan struktur tanah di sesuatu kawasan menentukan sama ada tanah runtuh berlaku atau tidak. Oleh itu, komposisi dan kandungan mineral dalam tanah adalah sangat penting untuk menentukan kestabilan struktur tanah tersebut. Di samping itu, graviti juga mempengaruhi kejadian tanah runtuh. Batu-batuan dan tanah bergerak ke bawah bukit disebabkan oleh tarikan graviti. Pengerakan batu dan tanah adalah perkara biasa dalam kehidupan tetapi pengerakan akan bertambah cepat disebabkan oleh proses pembangunan dan aktiviti manusia lalu mempercepatkan proses berlakunya tanah runtuh.

Dalam pada itu, hujan juga mendorong kepada berlakunya tanah runtuh. Hujan yang lebat turun dalam masa singkat dan tanah tidak sempat untuk menyerap kesemuaan air hujan. Air hujan pun mengalir ke bawah dengan membawa bersama tanah dan struktur tanah di atas bukit tidak stabil dan longgar lalu menyebabkan berlaku tanah runtuh. Selain itu, bentuk muka bumi dan geologi yang berbeza juga mempengaruhi berlakunya runtuh tanah. Sudut kecondongan sesuatu bukit merupakan salah satu sebab yang menyebabkan tanah runtuh berlaku. Batu dan tanah pada permukaan bukit yang mempunyai kadar penyerapan yang baik dan tinggi dapat menstabilkan tanah dan mengurangkan risiko berlakunya tanah runtuh.

### **3.2 Aktiviti manusia**

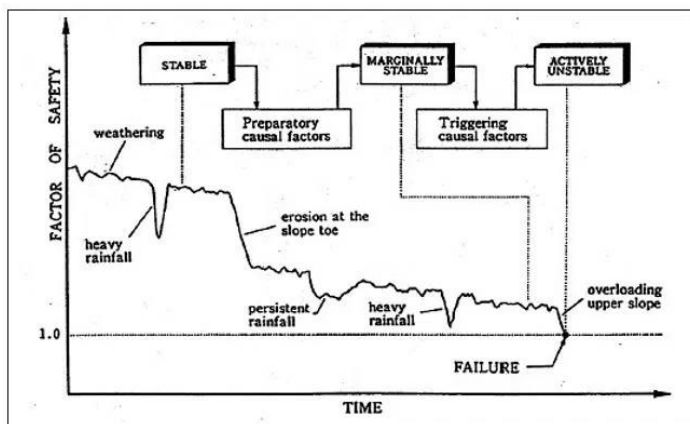
Manusia telah melakukan banyak aktiviti dan pembangunan di atas bukit seperti Cameron Highlands, Genting Highlands, Bukit Tinggi dan lain-lain. Oleh sebab itu, banyak kes berkaitan dengan tanah runtuh telah dilaporkan di tempat-tempat yang disebutkan. Manusia mengubahsuaikan cerun untuk melakukan pembinaan atau menjadikan sebagai tapak pelancongan. Jalan raya dan bangunan telah dibina dengan memotong cerun dan perbuatan ini telah melemahkan struktur cerun dan mudah berlaku runtuh apabila hujan lebat kerana air hujan yang mengalir secara deras akan membawa bersama tanah. Lebih-lebih lagi, penebangan pokok-pokok secara tidak terkawal juga menyebabkan berlakunya tanah runtuh. Syarikat-syarikat pembalakan yang menjalankan aktiviti tersebut terutama bagi pembalakan yang haram. Akar-akar flora yang bertumbuh di atas bukit boleh menstabilkan cerun dan menyerap air yang berlebihan dalam tanah. Pemandahan pokok telah mempengaruhi dan mengganggu ekosistem di bukit serta kestabilan tanah terjejas.

Sehubungan dengan itu, aktiviti menggunakan tanah pertanian di tepi cerun dan membina jalan raya. Tanaman pertanian di tepi cerun walaupun ternampak seperti semula jadi tetapi kadar penyerapan air lemah berbanding pokok dan ditambah lagi dengan pembinaan jalan raya yang menyebabkan tanah menjadi longgar dan kawasan tersebut menjadi tidak stabil serta tanah terhakis. Oleh itu, aktiviti manusia yang banyak mendorong kepada berlakunya runtuh tanah.



### 3.3 Masa

Masa sangat penting dalam menentukan proses berlaku runtuh tanah. Faktor penyebab terbahagi kepada sebab luaran dan sebab dalaman. Sebab luaran seperti pengubahsuaian cerun bukit, mengubah landskap kawasan tersebut sebab dalaman seperti kestabilan dan daya tahan dalam tanah dilemahkan. Ketidakstabilan cerun boleh dijelaskan dengan cerun yang stabil mula-mulanya menghadapi pelbagai gangguan dan memerlukan masa yang kembali tahap stabilnya tetapi kestabilan tanah akan semakin lemah mengikut masa. Setiap kali hujan, cerun akan semakin tidak stabil dan longgar. Pada suatu hari nanti cerun tersebut akan runtuh selepas menghadapi gangguan yang banyak seperti hujan lebat dalam masa singkat, hujan renyai-renyai dalam masa yang panjang dan hakisan tanah. Oleh itu, masa juga merupakan salah faktor yang akan menyebabkan tanah runtuh berlaku ditentukan dengan keadaan kawasan tersebut.



*Rajah 3.3.1 Kestabilan tanah mengikut masa semakin lemah*

#### **4.0 Kesan tanah runtuh**

Tanah runtuh telah membawa banyak kesan buruk terhadap sosial, persekitaran dan ekonomi negara.

#### **4.1 Kesan terhadap sosial**

Tanah runtuh telah menjejaskan laluan jalan raya. Ini telah melambatkan pergerakan pengguna jalan raya untuk melalui jalan tersebut sampai ke destinasi mereka. Lebih teruk lagi adalah tanah runtuh telah menghalang jalan utama untuk penduduk kawasan tersebut dan tiada jalan lain untuk keluar masuk. Ini telah membawa masalah dan mengganggu kehidupan harian penduduk kawasan itu. Kerja pembersihan juga perlu mengambil masa yang agak lama untuk membersihkan kawasan tersebut. Lebih-lebih lagi, banyak bangunan atau rumah yang dibina di atas bukit dan di bawah cerun bukit juga akan terpengaruh kerana tanah runtuh telah merosakkan tempat tinggal atau tempat bekerja orang di situ. Banyak penduduk kehilangan tempat tinggal mereka dan perlu tinggal di dewan serbaguna buat sementara dan tunggu bantuan dari luar. Tambahan pula, banyak harta benda penduduk kawasan tersebut juga dirosakkan dan sebahagian barang tidak dapat dibaik pulih balik jika benda tersebut dirosakkan dengan sangat serius atau sudah hilang akibat pengaliran tanah dan barang itu dibawa bersama. Penduduk juga akan mengalami masalah kewangan untuk membina balik semula rumah mereka dan membaik pulih harta benda mereka. Di samping itu, kejadian tanah runtuh juga akan membawa kecederaan dan maut kepada manusia serta haiwan jikalau seseorang pengguna sedang mengguna jalan raya ataupun penduduk yang tinggal di atas bukit. Tanah runtuh berlaku secara tiba-tiba dan pantas dan orang tidak sempat untuk bereaksi lalu berlakunya kecederaan atau kematian. Oleh itu, tanah runtuh membawa kerosakan kepada harta benda, bangunan dan kecederaan atau kematian kepada nyawa.

## **4.2 Kesan terhadap persekitaran**

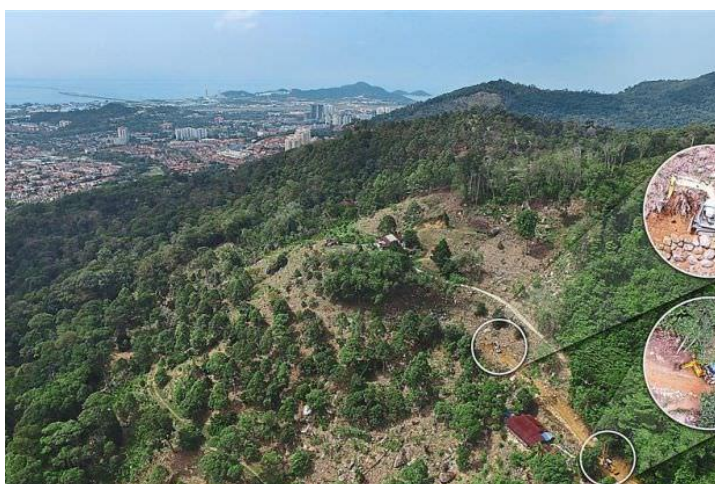
Tanah yang digunakan untuk penanaman terjejas akibat tanah runtuh. Tanah runtuh dan hakisan tanah telah mengurangkan bilangan tanah subur untuk aktiviti pertanian kerana tanah yang subur telah dibawa ke tempat yang lebih selamat. Penduduk di kawasan tersebut tidak dapat menjalankan aktiviti harian mereka dengan lancar akibat kehilangan tanah subur yang sesuai untuk melakukan aktiviti pertanian. Pemulihan kerja perlu dilaksanakan supaya penduduk dapat menjalankan aktiviti harian mereka seperti biasa. Selain itu, hutan di tanah tinggi juga dimusnahkan akibat runtuhnya tanah. Ekologi dan ekosistem di kawasan tersebut terganggu dan dijejas akibat pemusnahan hutan. Kebanyakan haiwan kehilangan tempat tinggal mereka dan terpaksa keluar dari kawasan tersebut untuk mencari tempat perlindungan yang sesuai dan makanan. Tanah runtuh juga merosakkan kawasan tadahan hujan dan air tersebut dan kualiti udara terjejas akibat kekurangan pokok dan kawasan hutan. Selepas itu kemungkinan akan berlaku banjir lumpur akibat ketiadaan pokok-pokok yang berfungsi untuk menyerap air yang berlebihan dan air akan bertakung menyebabkan berlakunya banjir kilat. Banjir kilat juga akan membawa kesusahan kepada penduduk sana seperti kerosakan harta, mengkotorkan persekitaran dan membahayakan nyawa. Dalam pada itu, tanah runtuh juga akan merosakkan rupa asal bumi dan menjejaskan landskap di kawasan tersebut dengan mengubahnya. Tapak pelancongan di kawasan tanah tinggi seperti Cameron Highlands selalunya berlaku tanah runtuh dan landskap di tempat tersebut akan terjejas. Imej negara juga akan terjejas kerana landskap di tapak tersebut berubah akibat kejadian tanah runtuh.

## **5.0 Langkah untuk mengawal tanah runtuh**

Langkah-langkah menyelesaikan masalah runtuh tanah perlu diambil tindakan untuk mengurangkan bilangan berlaku. Beberapa langkah yang telah dilakukan oleh kerajaan untuk menyelesaikan masalah ini.

### **5.1 Menanam pokok-pokok di cerun bukit**

Pihak kerajaan boleh menanam semula pokok-pokok yang mempunyai kadar penyerapan yang tinggi di cerun bukit dan lebih baik jika menanam di kawasan yang pernah diteroka dan dibangunkan oleh manusia. Permukaan kawasan tersebut terdedah dan mudah terhakis. Kawasan itu mudah bertakung air apabila hujan tanpa penanaman pokok-pokok. Pokok berperanan sebagai kawasan tadahan hujan dan melindungi tanah daripada hakisan air hujan ataupun matahari yang terik. Pokok-pokok tersebut mempunyai akar yang panjang dan tebal boleh menyerap air dan memegang tanah supaya tidak longgar dan menjadi stabil. Hal ini dikatakan demikian kerana akar pokok dapat menyekat tanah supaya tanah tidak mudah dibawa oleh aliran air hujan atau air bawah tanah. Oleh itu, tanah yang ditanam dengan pokok dapat diperkuatkan semula dan tidak mudah berlaku lagi kejadian tanah runtuh.



*Gambar Rajah 5.1.1: Cerun bukit dipenuhi dengan pokok-pokok*

## **5.2 Membina sistem perparitan yang sistematik**

Sistem perparitan sangat penting dalam menghalang air mengurangkan ketahanan struktur tanah dengan mengelakkan penakungan air. Sistem perparitan yang sistematik dapat memastikan air hujan mengalir dari cerun bukit masuk ke dalam longkang yang dibina, sungai dan laut. Air dapat mengalir dengan lancar dan tidak akan bertakung di kawasan tersebut dan tanah tidak akan terhakis. Terdapat beberapa jenis perparitan dibina untuk memastikan kelancaran air mengalir. Pertama ialah perparitan buatan konkrit, 'Pre Cast V Drain'. Perparitan ini adalah berbentuk V dan biasanya boleh dilihat di sepanjang jalan raya ataupun di tepi cerun bukit. Kedua ialah 'Cascading Drain'. Perparitan kelihatan seperti tangga dan ia berupaya memberi sokongan yang kuat kepada lereng bukit. Pembinaan perparitan ini adalah berdasarkan pada kecerunan bukit dan biasa boleh dilihat di lereng bukit tepi jalan raya.

Fungsi sistem perparitan adalah membawa air yang berlebihan ke kawasan lain supaya tidak berlaku banjir kilat. Tambahan pula, sistem perparitan dapat mengelakkan kerosakan jalan raya. Air yang bertakung lama di permukaan jalan raya akan melemahkan struktur jalan raya lalu jalan akan berlubang atau rosak. Keselamatan pengguna jalan raya akan digugat apabila berada di jalan raya. Sistem perparitan juga boleh menjadi benteng untuk menahan air supaya tidak mudah berlakunya banjir kilat. Lebih-lebih lagi, kelembapan tanah juga boleh diseimbangkan kerana air yang berlebihan akan mengalir ke sistem perparitan selepas tanah sudah menyerap air yang mencukupi untuk mengekalkan kelembapannya. Oleh itu, sistem perparitan yang terancang dan sistematik dapat mengelakkan air yang berlebihan bertakung dan berlakunya kejadian tanah runtuh.

### **5.3 Peranan syarikat-syarikat pemaju**

Syarikat-syarikat pemaju perlu menjalankan tanggungjawabnya untuk meneliti dan berbincang dengan teliti tentang pemilihan kawasan untuk melakukan pembangunan dan pembinaan. Pemaju-pemaju juga dinasihati supaya tidak melakukan sebarang keputusan secara gopoh dan cuai. Mereka haruslah membuat perancangan yang sistematik dan teliti supaya memastikan kawasan tersebut adalah selamat untuk tinggal dan bekerja. Janganlah mementingkan keuntungan sahaja tanpa mempedulikan keselamatan dan nyawa orang lain. Syarikat-syarikat pemaju haruslah bersifat prihatin dan mengamil kira terhadap keselamatan orang lain dan menjalankan amanah semasa pelaksanaan pembangunan. Pemaju disarankan supaya membina tapak dan bangunan di kawasan yang lapang dan rata dan juga mengelakkan dari kawasan yang berbukit atau kawasan yang berhampiran dengan sungai kerana kawasan tersebut memudahkan berlakunya kejadian tanah runtuh. Syarikat-syarikat pemaju harus beramanah semasa menjalankan projek kerana sebarang keputusan yang dibuat dan ditentukan adalah berkait dengan nyawa rakyat Malaysia.



*Gambar Rajah 5.3.1:  
Tanah berlaku akibat  
pembangunan projek  
dilaksanakan di lereng  
bukit tanpa kawal.*

#### **5.4 Tindakan undang-undang**

Undang-undang yang berkaitan dengan tanah runtuh perlu dikuatkuasakan untuk mengurangkan dan mengelakkan berlaku tanah runtuh. Penguatkuasaan undang-undang yang tegas dapat mencegah perbuatan sebahagian syarikat pemaju yang melampau atau tanpa kawal. Kerajaan bertanggungjawab untuk mengehadkan aktiviti pembalakan dan penebangan hutan di dalam negara kerana sebahagian pembalok haram menebang pokok tanpa kawal dan menjejaskan keseimbangan ekosistem dalam hutan tersebut. Pokok yang cukup umur baru boleh ditebang. Konsesi dan lesen pembalok atau syarikat pemaju perlu selalu diperiksa dari semasa ke semasa. Bagi sesiapa yang melanggar peraturan terus menggantung lesen dan konsesinya sebanyak beberapa tahun atau memberi hukuman seperti hukuman denda yang bernilai tinggi, penjara. Cara ini dapat menjadikan pengajaran kepada orang lain supaya orang lain tidak berani melanggar undang-undang. Akta seperti Akta Pembangunan, Akta Perhutanan dan Akta Tanah perlu digubal undang-undang mengikut zaman. Akta-akta tersebut dapat menyelamatkan hutan dalam tanah tinggi atau bukit dalam keadaan yang terkawal. Melalui undang-undang dan akta yang dikuatkuasakan dan digubal, bilangan pokok dalam hutan di kawasan tanah tinggi dan bukit dikawal dan dapat mengurangkan risiko berlaku kejadian runtuh tanah.

## **6.0 Kesimpulan**

### **6.1 Usaha kerajaan dan harapan**

Tuntasnya, tanah runtuh masih akan berlaku tanpa gangguan aktiviti manusia tetapi dalam proses yang sangat lambat. Aktiviti manusia telah mempercepatkan proses berlaku kejadian tanah runtuh. Tidak dapat dinafikan bahawa aktiviti manusia merupakan faktor utama yang mendorong kepada runtuh tanah. Kerajaan membuat penyelidikan terhadap tanah runtuh dan kecerunan bukit juga dilakukan menggunakan GIS untuk mencari penyelesaian mengurangkan bahaya tanah runtuh dan cara untuk menstabilkan lagi tanah di cerun bukit. Usaha pemuliharaan di kawasan tersebut hanya membersihkan bahan-bahan runtuh dan sekarang masih tidak dapat mengelakkan kejadian tanah runtuh berlaku pada masa yang akan datang.

Saya berharap kerajaan dapat menyelesaikan masalah tanah runtuh dengan mengambil tindakan yang tepat dan adil. Kerajaan boleh bekerjasama dengan pelbagai pihak untuk menangani isu ini seperti dengan syarikat pembalakan, pihak berkuasa dan rakyat memandang serius terhadap perkara ini.

### **6.2 Refleksi terhadap tugas**

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Dr. Fadilah Binti Zaini sebab selalu memberi nasihat dan ajaran kepada kita. Melalui tugas ini, saya dapat menimba ilmu berkaitan topik ini dan cara untuk merangka idea sebelum membuat tugas ini. Saya berharap ilmu yang saya pelajari dapat digunakan lagi pada masa akan datang.



## **7.0 Rujukan**

- Augustine Towonsing (2016, July 22). *Tanah Runtuh: Jenis, Faktor Penentu, Kawalan, Kesan Terhadap Sosial Dan Alam Sekitar*. Dimuat turun daripada: <https://www.malaysian-ghost-research.org/tanah-runtuh-jenis-faktor-penentu-kawalan-kesan-terhadap-sosial-dan-alam-sekitar/>
- Nuratikah Atan (2017, April 26). *Rekabentuk sisten perparitan dan fungsinya dalam pengurangan implikasi banjir kilat di kawasan bandar*. Dimuat turun daripada: [https://prezi.com/oyq\\_oxujy7\\_m/rekabentuk-sistem-perparitan-dan-fungsinya-dalam-pengurangan/](https://prezi.com/oyq_oxujy7_m/rekabentuk-sistem-perparitan-dan-fungsinya-dalam-pengurangan/)
- Nor Azizah Mokhtar (2019, November 5). *Tanah runtuh di Genting Highlands*. Dimuat turun daripada: <https://www.bharian.com.my/berita/kes/2019/11/625322/tanah-runtuh-di-genting-highlands>
- Nanaasha Binti Azjabaka (2013, Oktober 7). *Cara-cara mengatasi kejadian tanah runtuh*. Dimuat turun daripada: <http://cikguharlizabm.blogspot.com/2013/10/cara-caramengatasi-kejadian-tanah.html>
- stpm study (2013, Oktober 18). *Usaha-Usaha Mengelakkan Kejadian Tanah Runtuh*. Dimuat turun daripada: <http://stpm-study.blogspot.com/2013/10/usaha-usaha-mengelakkan-kejadian-tanah.html>