

PERLUKAH BENCANA BANJIR PUING DIBERI PERHATIAN?

Penulis Artikel

Nor Suzana Binti Yusof

Kluster Alam Sekitar, Sumber Asli dan Asas Tani

Perluah Bencana Banjir Puing Diberi Perhatian?

Kertas **PERSPEKTIF** adalah satu siri penulisan oleh pengarang bagi mengemukakan pelbagai maklumat dan pandangan kepada pembaca mengenai sesuatu tajuk.

Semua fakta dan perspektif yang dinyatakan adalah di bawah tanggungjawab pengarang.

Sehubungan dengan itu, pengarang amat berbesar hati sekiranya para pembaca juga dapat berkongsi maklum balas mengenainya.

Emel Pengarang : suzana@tsis.my

Pengenalan

Pada 18 hingga 20 Disember 2021, Malaysia mengalami bencana banjir besar yang melibatkan 8 negeri di Semenanjung Malaysia. Tragedi banjir ini dilaporkan telah meragut kira-kira 55 nyawa yang merupakan angka korban tertinggi dalam tragedi banjir dan kerugian harta benda pula dianggarkan melebihi RM6.1 bilion. Selangor antara negeri yang terjejas teruk bencana banjir dengan angka kematian yang tinggi berbanding di negeri-negeri lain. Kejadian bencana banjir tersebut adalah di luar jangkaan (*unexpectation*) semua pihak memandangkan kawasan yang jarang banjir turut dilanda banjir.

Hal ini terjadi disebabkan Selangor antara negeri yang menerima purata taburan hujan sebanyak 380 mililiter sehari bersamaan dengan purata taburan hujan sebulan pada ketika itu (Parlimen, 2022). Tambahan pula, fenomena banjir monsun (*pasang surut*) yang berlaku iaitu apabila aliran air dari sungai ke laut terhenti seketika dan kekal bergenang di daratan telah memburukkan lagi keadaan banjir di Selangor. Antara kawasan banjir yang dikatakan paling terjejas di daerah Shah Alam, Lembah Klang dan Hulu Langat.

Umum mengetahui, banyak pihak mengaitkan punca bencana banjir yang berlaku di Selangor dan Pahang pada penghujung Disember tahun lalu dengan kegiatan pembalakan. Walaupun perkara itu tidak dapat dinafikan tetapi terdapat punca signifikan penyumbang berlakunya bencana ini. Merujuk kenyataan Prof Emeritus Datuk Dr. Ibrahim Komoo, selaku Ketua Kluster Alam Sekitar dan Kelestarian Akademi Profesor Malaysia (APM) menyifatkan kejadian bencana banjir di Selangor dan Pahang adalah disebabkan rangkaian proses geologi lengkap yang menjadi pencetus utama banjir puing (Berita Harian, 2022).

Malah, tegas beliau lagi perspektif yang salah dalam membezakan banjir puing dan banjir biasa juga perlu difahami dengan lebih jelas selain mencari jalan penyelesaian yang komprehensif dalam mengurangkan impak banjir puing pada masa akan datang (Astro Awani, 2021). Bencana banjir yang berlaku juga tidak ada bukti yang jelas disebabkan oleh perubahan iklim.

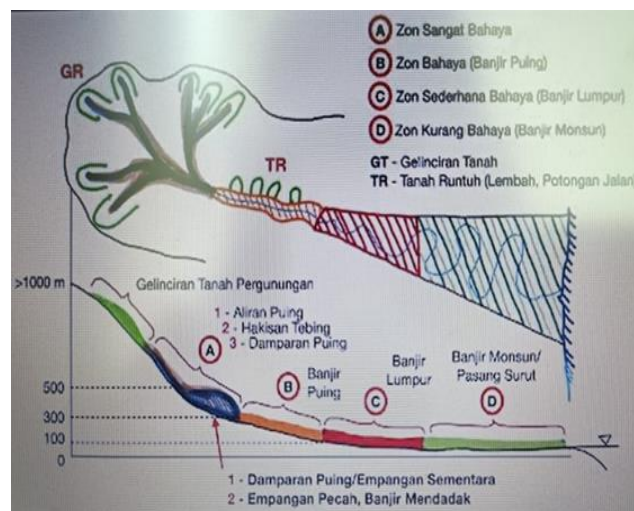
Oleh itu, penulisan ini dilihat begitu penting dalam memahami proses geologi berantai banjir puing yang lebih besar skala kemusnahannya. Selain itu, punca utama kejadian banjir puing ini juga perlu dianalisis secara lebih holistik setidaknya masyarakat tidak beranggapan bahawa bencana banjir disebabkan pembalakan semata-mata. Dalam penulisan ini juga, elemen-elemen paradigma baharu dalam berhadapan dengan aliran puing juga perlu dirangka bagi memastikan kesiapsiagaan semua pihak terlaksana pada masa akan datang.

Rantaian Proses Geologi

Banjir antara bencana yang telah sinonim berlaku di Malaysia disebabkan bentuk muka bumi negara yang menerima taburan hujan dan angin monsun setiap tahun. Merujuk bentuk geografi, kedudukan Malaysia yang berada di dalam kawasan Laut China Selatan telah menyebabkan ia terdedah kepada angin monsun setiap tahun (Amir Zal, 2018).

Penerimaan taburan hujan yang tinggi, secara logiknya akan menenggelamkan kawasan yang rendah. Bencana banjir memberi impak kemusnahan harta benda yang sangat besar selain mengorbankan lebih ramai nyawa. Pelbagai langkah mitigasi dan proaktif antara usahasama Kerajaan Persekutuan dan Kerajaan Negeri telah lama dilaksanakan dalam mengurangkan risiko bencana banjir di seluruh negara.

Secara umumnya, banjir puing berbeza dengan banjir biasa yang berlaku di Malaysia seperti banjir monsun, banjir kilat dan banjir air pasang. Banjir kilat berlaku disebabkan peningkatan paras air sungai yang cepat dengan hujan lebat yang singkat. Malahan banjir monsun berlaku ketika musim tengkujuh iaitu bermula bulan November hingga Mac di Pantai Timur. Banjir air pasang pula terjadi ketika kenaikan paras air laut melebihi paras air sungai. Manakala banjir puing terbentuk disebabkan kehadiran proses geologi berantai dengan terjadinya tanah runtuh serta hujan lebat yang berturut-turut dalam masa empat hingga lima hari.



Rajah 1: Gambaran Analisis Lembangan Sungai (Seminar Mitigasi Banjir, 2022)

Sejak akhir-akhir ini, isu bencana geologi secara semula jadi iaitu aliran puing (debris flow) sering berlaku dalam negara ini yang mengakibatkan kemusnahan harta benda, infrastruktur dan kehilangan nyawa yang berskala besar. Aliran puing merupakan geomorfologi iaitu perkara-perkara yang berkaitan dengan bentuk muka bumi yang amat bahaya dengan kehadiran tanah runtuh (landslide) atau gelinciran tanah di kawasan punca cerun dan hulu pergunungan.

Apatah lagi, mendapan tanah dan pokok tumbang akibat tanah runtuh telah membentuk satu empangan sementara atau dambaran puing yang berisiko untuk pecah apabila kapasiti hujan yang menampungnya melebihi had (Kasim Norhidayu, 2021).

Ketika mana empangan sementara pecah, aliran puing yang bercampur dengan air hujan dan bahan puing (sedimen) seperti tanah, pasir, bongkah batuan, kayu-kayan, lumpur dan lodak akan mengalir laju ke kawasan mendapan lebih rendah atau pertengahan pergunungan. Ahli geologi menyifatkan aliran puing merupakan zon yang sangat bahaya dan satu bentuk kuasa pemusnah yang sangat tinggi.

Kebiasaannya, aliran puing terjadi disebabkan hujan yang sangat lebat dan berlanjutan dalam tempoh empat hingga lima hari dalam suatu kawasan lembangan sungai. Aliran puing akan bertukar menjadi banjir puing apabila kuantiti air di alur sungai meningkat secara mendadak.

Banjir puing masih dikategorikan sebagai zon yang bahaya. Secara umumnya, aliran puing mempunyai jumlah bahan puing yang lebih banyak iaitu lebih 50 peratus berbanding kandungan air manakala banjir puing pula mempunyai jumlah air yang lebih banyak daripada bahan puing.

Hasil tinjauan udara oleh pakar geologi juga menunjukkan tanah runtuh (gelinciran tanah) dan aliran puing sama ada bersaiz sederhana mahupun besar didapati berlaku secara meluas di sepanjang lembangan Sungai Benus, Sungai Pertak, Sungai Timbul, Sungai Bentong, Sungai Telemong dan Sungai Kerau.

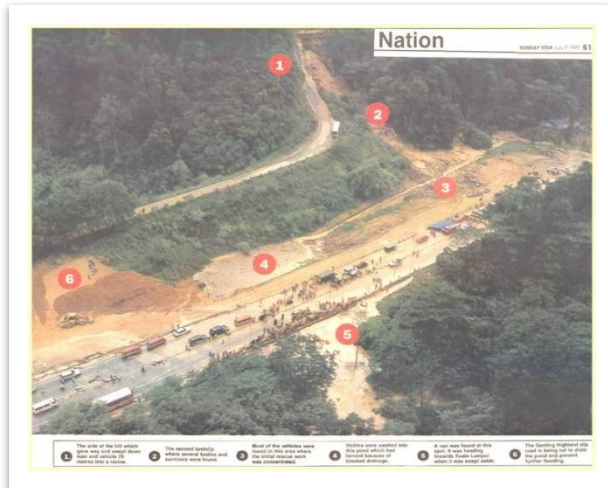
Seterusnya, banjir puing bertukar menjadi banjir lumpur (mud flood) di kawasan yang rendah dan ia terjadi apabila sebahagian bahan puing telah diendapkan dan kuantiti air pula akan bertambah banyak (Komoo, 2022). Bencana banjir lumpur berpunca daripada hakisan tanah dan sering dikaitkan dengan aliran puing.

Proses geologi berantai (cascading geological processes) boleh diklasifikasikan sebagai salah satu fenomena bencana aliran puing yang lengkap. Namun begitu, setiap aliran puing yang berlaku di sesuatu tempat adalah berbeza mengikut topografi dan kuantiti air yang diterima.

Tragedi Bencana Aliran Puing

Bencana aliran puing kerap berlaku di kawasan pergunungan seluruh dunia termasuk di Malaysia. Antara tragedi fenomena aliran puing yang pernah berlaku di Malaysia sehingga meragut banyak nyawa adalah:

a. Genting Sempah



Aliran puing pernah berlaku di jalan susur ke Genting Sempah, Pahang pada 30 Jun 1995. Kejadian menyayat hati itu telah mengakibatkan 21 nyawa terkorban dan 23 orang cedera parah. Kesemua mangsa yang terlibat merupakan pengguna jalan raya tersebut.

Rajah 2: Aliran Puing di Genting Sempah (Sumber, Sunday Star, 1995)

b. Pos Dipang

Tragedi aliran puing juga pernah berlaku di Perkampungan Orang Asli Pos Dipang, Perak pada 29 Ogos 1996 yang mengorbankan 48 nyawa penduduk orang asli di situ. Dalam suatu temubual Ruang Bicara Bernama TV pada 7 Januari 2022, Prof Emeritus Datuk Dr. Ibrahim Komoo ada menyatakan terdapat tiga tanah runtuh yang sangat besar dikesan di Pos Dipang iaitu bersamaan dengan seratus ribu meter padu tanah dengan ketebalan tanah runtuh lima hingga sepuluh meter.

Hasil tinjauan beliau mendapati tanah runtuh ini telah menyebabkan bahan runtuhan seperti pasir, lodak, batu, kayu-kayan, tanah liat dan kerikil tergelongsor ke bawah lebih kurang 200 meter. Bahan tersebut yang bercampur dengan air hujan telah membentuk satu empangan sementara. Apabila empangan sementara itu pecah kerana tidak dapat menampung bebanan yang sangat besar, maka perkampungan Orang Asli Pos Dipang musnah sekelip mata.

c. Gunung Jerai

Hampir 25 tahun berlalu, sekali lagi negara dikejutkan dengan tragedi fenomena aliran puing di Gunung Jerai pada 18 Ogos 2021 yang mengakibatkan enam nyawa terkorban manakala lebih seribu penduduk telah terjejas (Parlimen, 2022). Selain penempatan penduduk kampung musnah teruk, infrastuktur dan kemudahan awam juga turut terjejas.

Berdasarkan pemantauan dan pemerhatian Jabatan Mineral dan Geosains (JMG) ke atas kejadian bencana di Gunung Jerai jelas menunjukkan fenomena aliran puing yang berskala besar berlaku ekoran 47 bekas gelinciran tanah dikesan pada lereng gunung berdekatan Titi Hayun dan Batu Hampar. Hasil pemerhatian JMG juga mendapati rantaian proses geologi yang berlaku di Gunung Jerai adalah fenomena semulajadi dan ia tiada kaitan dengan kegiatan pembalakan.

Tambahan pula, keadaan bentuk muka bumi gunung yang curam iaitu bersudut lebih 25 darjah menjadi faktor pencetus tanah runtuh berlaku selain taburan hujan yang tinggi (Berita Harian, 2021). Hakikatnya, bencana aliran puing yang berlaku di Gunung Jerai sangat teruk berbanding tragedi yang berlaku di Pos Dipang. Namun begitu, ia bernasib baik kerana angka kematian di Gunung Jerai tidak begitu ramai disebabkan lokasi penempatan penduduk yang agak jauh daripada tempat kejadian bencana.

d. Hulu Langat dan Bentong/Karak

Pada penghujung tahun 2021, negara sekali lagi digemparkan dengan bencana banjir puing yang teruk terutama di beberapa daerah negeri Selangor dan Pahang yang mengakibatkan kemusnahan yang amat dahsyat. Dianggarkan hampir 55 nyawa terkorban, lebih puluhan ribu penduduk terjejas selain berbilion kemusnahan harta benda dilaporkan (Komoo, 2022).

Banjir luar dugaan yang berlaku baru-baru ini merupakan fenomena banjir puing. Hal ini kerana, terdapat ribuan tanah runtuh dan aliran puing yang berskala sederhana dan besar terdapat di sepanjang lembangan Sungai Benus, Sungai Pertak, Sungai Timbul, Sungai Kerau, Sungai Telemong dan Sungai Bentong (UKOMP, 2022).

Tanah runtuh yang berskala besar dianggarkan panjang 150 meter dengan kelebaran 50 meter dan ketebalan antara 5 hingga 10 meter. Manakala aliran puing dari hulu pergunungan hingga ke kaki lembah tanah tinggi pula mencapai sehingga panjang 5 kilometer. Tambahan lagi, bahan runtuh yang membentuk bahan puing dianggarkan 10 juta meter padu (UKOMP, 2022).

e. Sungai Terengganu

Pada penghujung bulan Februari lalu, Malaysia sekali lagi menyaksikan bencana banjir besar gelombang kedua yang melibatkan negeri Kelantan dan Terengganu. Hulu Terengganu antara daerah yang terjejas teruk bencana banjir disebabkan fenomena banjir puing. Hal ini kerana, tanah runtuh dan aliran puing telah berlaku di cerun Sungai Terengganu yang berhampiran Stesen Janakuasa Hidroelektrik Sultan Mahmud (SJHSM) di Kenyir (Bernama, 2022). Meskipun tiada kemalangan nyawa yang terlibat, namun kemusnahan harta benda akibat aliran puing itu sangat besar.

Merujuk kepada kenyataan Jabatan Perhutanan Negeri Terengganu, fenomena banjir puing yang berlaku di Hulu Terengganu disebabkan hujan lebat yang berpanjangan selama lima hari bermula pada 23 hingga 27 Februari tahun ini yang mencecah 1,000 milimeter. Hal ini telah menyebabkan tanah runtuh dan aliran puing berlaku.

Malah aktiviti pembalakan sama sekali tidak berlaku di kawasan tersebut (Bernama, 2022). Dianggarkan panjang tanah runtuh ialah 100 meter dengan ketebalan antara lima hingga sepuluh meter. Manakala, panjang aliran puing pula lebih kurang 300 meter yang membawa segala sisa-sisa puing seperti batu, kayu-kayan, tumbuh-tumbuhan dan sebagainya.

Punca Sebenar Banjir Puing

Kejadian bencana banjir yang teruk berlaku di Lembah Klang, Hulu Langat dan Shah Alam manakala Karak dan Bentong, Pahang pada 18 dan 20 Disember lalu tidak dinafikan ada kaitan dengan bencana proses geologi berantai secara amnya. Hal ini kerana, terdapat banyak faktor tercetusnya banjir puing sehingga menyebabkan kemusnahan yang dahsyat dan meragut begitu banyak nyawa.

Merujuk kenyataan Prof Emeritus Datuk Dr. Ibrahim Komoo selaku pakar dalam geobencana menyifatkan tiga punca asas aliran puing berlaku. Pertama sekali, faktor pencetus aliran puing berlaku disebabkan taburan hujan yang melebihi paras normal. Taburan hujan yang luar biasa di kawasan hulu pergunungan secara berpanjangan telah menyebabkan tanah runtuh dan aliran puing berlaku secara serentak.

Pada 17 hingga 19 Disember 2021, di kawasan Gunung Nuang iaitu sempadan antara Selangor, Pahang dan Negeri Sembilan serta Banjaran Titiwangsa telah menerima kehadiran hujan yang sangat tinggi sehingga menyebabkan tanah runtuh berlaku.



Rajah 3: Gelinciran Tanah berlaku (Sumber,Unit Komunikasi dan Media Pahang)

Kehadiran hujan yang ekstrem sebenarnya berpunca daripada dua fenomena alam iaitu lekukan tropika (tekanan rendah) dan luruan monsun timur laut yang bergabung sehingga mencetuskan bencana banjir puing dan banjir lumpur.

Kedua, faktor penyebab utama banjir puing berlaku adalah kehadiran proses geologi berantai yang lengkap iaitu bermula dengan tanah runtuh, aliran puing, banjir puing, banjir lumpur dan banjir monsun. Proses ini berlaku bermula dengan kehadiran hujan yang sangat lebat dan berpanjangan di pergunungan. Sebahagian besar kematian dan kemusnahan harta benda disebabkan fenomena aliran puing dan banjir puing.



Rajah 4: Aliran Puing berlaku di Pahang
(Sumber, Berita Harian, 2021)

Seterusnya, kegiatan pembalakan dan pembukaan tanah merupakan faktor sampingan banjir puing berlaku seperti di Pahang yang mana kayu balak dihanyutkan bersama-sama air hujan (Berita Harian, 2022). Hal ini kerana, hasil kajian yang dibuat mendapati 80 peratus kawasan tanah runtuh berlaku di kawasan hutan primer dalam hutan simpan kekal (hutan yang belum dieksploitasi oleh manusia) manakala hanya 20 peratus sahaja yang melibatkan aliran puing di kawasan pertanian seperti ladang kelapa sawit, getah dan buah-buahan.

Selain itu, ciri-ciri kayu yang dibawa oleh aliran puing juga berbeza dengan kayu-kayuan daripada pembalakan. Antara ciri-ciri yang dapat dilihat iaitu kayu daripada binaan aliran puing mempunyai pelbagai saiz, kelihatan sangat lusuh dan tidak mempunyai kulit kayu selain hujung pangkal kayu tersebut seperti dipatah-patahkan.

Perkara ini disokong lagi dengan kenyataan Menteri Besar Pahang baru-baru ini semasa persidangan Dewan Undangan Negeri (DUN) Pahang yang telah menyatakan bahawa kejadian banjir besar yang berlaku di Bentong pada pertengahan bulan Disember tahun lalu tidak melibatkan isu pembalakan di Hutan Simpan Lentang.

Merujuk laporan Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) merekodkan hujan sangat lebat iaitu purata 155 milimeter pada 18 Disember telah menyebabkan banjir puing berlaku di Bentong. Manakala tinjauan udara oleh Jabatan Perhutanan Negeri Pahang (JPNP) juga menyatakan tiada sebarang aktiviti pembalakan di Hutan Simpan Lentang.

Paradigma Baharu Hadapi Banjir Puing

Bencana banjir besar yang kerap kali berlaku di negara ini terutama penghujung bulan Disember tahun lalu seharusnya menjadi satu langkah yang agresif untuk kerajaan merangka paradigma baharu bagi mengurangkan risiko aliran dan banjir puing pada masa akan datang. Tidak mustahil kejadian bencana banjir puing ini akan melanda negara pada masa akan datang dengan mengambil kira kawasan pergunungan yang begitu banyak di Malaysia.

Meskipun bencana proses geologi berantai ini jarang berlaku dalam negara ini, kajian dan penyelidikan yang mendalam antara pakar-pakar berkenaan bencana ini perlu diperhebatkan lagi bagi memastikan mitigasi dan adaptasi untuk jangka masa yang panjang dapat dilaksanakan. Usaha kerajaan untuk melaksanakan bandar span (sponge city) di Lembah Klang dan membina terowong SMART di kawasan Shah Alam bagi mengurangkan risiko bencana banjir merupakan salah satu penyelesaian kepada bahagian hilir lembangan sungai sahaja (Komoo, 2022).

Selain tumpuan kepada hilir lembangan, penyelesaian bahagian hulu dan pertengahan lembangan juga perlu diberi keutamaan dengan memikirkan langkah mitigasi dan adaptasi dalam mengurangkan kadar kematian dan kemusnahan harta benda apabila berlakunya bencana banjir puing. Sehubungan itu, dalam pengurangan risiko bencana (DRR), kerajaan perlu melaksanakan analisis bencana kerana setiap bencana yang berlaku dalam negara kita mempunyai faktor yang berbeza-beza.

Berdasarkan analisis tersebut, sudah pasti kerajaan dapat menggunakannya untuk membina komuniti siapsiaga menghadapi bencana akan datang. Ironinya, sebahagian masa dan tenaga hanya dihabiskan untuk operasi menyelamatkan dan membina semula penempatan tetapi tidak diberi perhatian terhadap analisis dan kesiapsiagaan bencana yang akan datang. Analisis bencana ini juga dianggap penting bagi memberi kesedaran dan kefahaman kepada komuniti setempat agar tidak membina semula penempatan di kawasan yang sama berisiko berlaku bencana sekali lagi.

Baru-baru ini, Kerajaan Negeri Pahang telah mewujudkan satu Buku Kajian Forensik Bencana Banjir Puing 2021 Lembangan Bentong yang berkaitan dengan kejadian banjir puing di daerah tersebut pada pertengahan Disember lalu. Kajian tersebut dilaksanakan oleh pakar geologi dan hidrologi terkemuka. Usaha ini merupakan salah satu inisiatif bagi menyebarkan maklumat yang sahih dan berfakta selain memberi kefahaman bukan sahaja kepada individu kepentingan tetapi juga masyarakat sejagat tentang punca sebenar kejadian banjir puing berlaku. Usaha ini perlu diperluas bagi menangani salah faham tentang punca banjir puing berlaku selain melaksanakan pendekatan yang inklusif dalam mengurangkan risiko bencana banjir puing.

Dalam pada itu, Sistem Amaran Awal (Early Warning System) terutama yang melibatkan bencana aliran dan banjir puing perlu diwujudkan di seluruh negara bagi mengurangkan impak bencana geologi (Kasim Norhidayu, 2021). Sistem ini boleh diwujudkan dengan mengambil kira nilai ambang hujan memandangkan faktor utama aliran dan banjir puing berlaku apabila hujan ekstrem yang berlarutan dalam empat hingga lima hari.

Di samping itu, pemetaan dan pemantauan berkala kawasan berpotensi dan pernah berlaku aliran dan banjir puing perlu dilakukan dalam pengurusan pengurangan risiko bencana geologi di seluruh negara. Perkara ini menjadi keutamaan kerana pemetaan kawasan merupakan langkah mitigasi yang penting bagi memastikan pembangunan dan penempatan tidak dilakukan di kawasan yang berisiko (Kasim Norhidayu, 2021).

Walaupun banjir puing ini jarang berlaku seperti banjir monsun tetapi fenomena ini sering berlaku di kawasan pergunungan Malaysia bermula pada cerun yang curam hingga di kaki pergunungan. Hujan lebat yang berlarutan sehingga empat atau lima hari selain kejadian tanah runtuh berpotensi untuk banjir puing berlaku.

Akhir sekali, dalam konteks DRR, kerajaan juga perlu memberi perhatian kepada komuniti yang berimpak dan kawasan yang terancam di seluruh negara dengan memperluaskan kefahaman dan kesedaran masyarakat mengenai alam sekitar dan bagaimana masyarakat untuk hidup bersama-sama dengan bencana.

Penutup

Bencana banjir puing ini merupakan fenomena utama penyebab kematian dan kemusnahan harta benda yang berskala besar. Sudah tiba masanya kerajaan dan agensi yang berkaitan memikirkan pelaksanaan mitigasi dan adaptasi secara holistik dalam menghadapi bencana banjir puing untuk jangka masa panjang. Malaysia sepatutnya belajar daripada sejarah tentang bencana aliran puing yang pernah berlaku di Genting Sempah (1995), Pos Dipang (1996) dan Gunung Jerai (2021) serta tragedi banjir puing yang berlaku di beberapa daerah Pahang dan Selangor pada 18 hingga 20 Disember 2021 yang melibatkan kehilangan nyawa. Apatah lagi, sudah tentu fenomena rangkaian proses geologi ini pasti akan berlaku lagi memandangkan bentuk muka bumi pergunungan dan taburan hujan yang terdapat di Malaysia.

Rujukan

- Amir Zal, W. A. (2018). Community Resilience Among Flood Victims in the East Coast of Peninsular Malaysia in the Context of Community Capitals. *Journal of Nusantara Studies-Jonus*, 3(2), 41–53. <http://dx.doi.org/10.24200/jonus.vol3iss2pp41-53%0AJournal>
- Astro Awani. (2021). *Banjir: Fahami fenomena bantu minimumkan kesan*. 2–7. <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/banjir-fahami-fenomena-bantu-minimumkan-kesan-338706>
- Berita Harian. (2021). *47 kesan runtuh di Gunung Jerai*. 22–24. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/08/856261/47-kesan-runtuh-di-gunung-jerai>
- Berita Harian. (2022). *Pembalakan faktor sampingan banjir puing*. 10–12. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2022/01/915988/pembalakan-faktor-sampingan-banjir-puing>
- Bernamea. (2022). *Hujan lebat , gelinciran tanah punca banjir puing - MB Terengganu*. https://bernama.com/bm/am/news_bencana.php?id=2057899
- Kasim Norhidayu. (2021). Waspada Risiko Bencana Aliran Puing, elak Nyawa Jadi Taruhan. *Berita Harian*. <https://www.iiium.edu.my/v2/waspada-risiko-bencana-aliran-puing-elak-nyawa-jadi-taruhan/>
- Komoo, I. (2022). *Rangka mitigasi banjir ambil kira proses geologi berantai lembangan*. 22–25.
- Parlimen. (2022). *Mesyuarat Khas Dewan Rakyat*. 14(1), 13. <https://www.parlimen.gov.my/files/hindex/pdf/DR-20012022.pdf>
- UKOMP. (2022). Gelinciran Tanah Dan Aliran Puing Punca Utama Bencana Banjir 2021. *Pahang Media*. [https://www.pahang.gov.my/pahang/resources/PDF/Berita/2022/Januari 2022/\(4HB\)_Gelinciran_Tanah_Dan_Aliran_Puing_Punca_Utama_Bencana_Banjir_2021.pdf](https://www.pahang.gov.my/pahang/resources/PDF/Berita/2022/Januari%2022/(4HB)_Gelinciran_Tanah_Dan_Aliran_Puing_Punca_Utama_Bencana_Banjir_2021.pdf)

Sila petik karya ini seperti berikut :
Nor Suzana Yusof. (2022, April 15). Perlukah Bencana Banjir Puing Diberi Perhatian?, 6/2022.

Maklumat mengenai penerbitan Terengganu Strategic & Integrity Institute (TSIS) boleh didapati di :
www.tsis.my



© Hak Cipta Terpelihara