

**JOURNAL OF TOURISM,  
HOSPITALITY AND  
ENVIRONMENT MANAGEMENT  
(JTJHEM)**  
[www.jthem.com](http://www.jthem.com)



**IMPAK PERUBAHAN GUNA TANAH HUTAN DAN LITUPAN  
HUTAN TERHADAP BENCANA BANJIR DI DAERAH BALING  
KEDAH**

*THE IMPACT OF FOREST COVER AND LAND USE CHANGES ON FLOOD  
DISASTER IN BALING, KEDAH DISTRICT*

Mohd Haniff Sofian<sup>1\*</sup>, Noor Azmi Mohd Zainol<sup>2</sup>, Haliza Zahari<sup>3</sup>, Khairul Nizam Taib<sup>4</sup>, Zahimi Zainol Abidin<sup>5</sup>, Suzana Hassan @ Ali<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Defence and Management Studies, Universiti Pertahanan Nasional Malaysia  
Email: haniff@upnm.edu.my

<sup>2</sup> Faculty of Defence and Management Studies, Universiti Pertahanan Nasional Malaysia  
Email: noorazmi@upnm.edu.my

<sup>3</sup> Faculty of Defence and Management Studies, Universiti Pertahanan Nasional Malaysia  
Email: haliza.mz@upnm.edu.my

<sup>4</sup> Faculty of Defence and Management Studies, Universiti Pertahanan Nasional Malaysia  
Email: khairulnizam.taib@upnm.edu.my

<sup>5</sup> Faculty of Defence and Management Studies, Universiti Pertahanan Nasional Malaysia  
Email: zahimi@upnm.edu.my

<sup>6</sup> Faculty of Defence and Management Studies, Universiti Pertahanan Nasional Malaysia  
Email: 3241864@alfateh.upnm.edu.my

\* Corresponding Author

**Article Info:**

**Article history:**

Received date: 25.06.2024

Revised date: 17.07.2024

Accepted date: 15.08.2024

Published date: 26.09.2024

**To cite this document:**

Sofian, M. H., Zainol, N. A. M., Zahari, H., Taib, K. N., Abidin, Z. Z., & Hassan, S. (2024). Impak Perubahan Guna Tanah Hutan Dan Litupan Hutan Terhadap Bencana Banjir Di Daerah Baling Kedah.

**Abstrak:**

Aktiviti pembalakan dan perubahan guna tanah hutan secara yang tidak terkawal mengakibatkan impak daripada kejadian bencana menjadi lebih dahsyat. Penebangan dan pembukaan hutan secara berleluasa khususnya di kawasan tanah tinggi meningkatkan keterdedahan komuniti setempat terhadap impak bencana. Kajian ini bertujuan dijalankan untuk mengenalpasti perubahan guna tanah hutan dan litupan hutan di daerah Baling, Kedah menggunakan aplikasi GIS dan membuat perbandingan dengan kekerapan bencana banjir yang berlaku di kawasan kajian. Kajian ini dilaksanakan dengan menggunakan kaedah analisis kandungan dan pemerhatian. Data yang digunakan adalah berdasarkan laporan perubahan litupan hutan di daerah Baling menggunakan aplikasi Global Forest Watch yang di cerap dari tahun 2002 hingga tahun 2022. Data-data ini kemudian dibandingkan dengan trend kejadian bencana yang berlaku pada tahun 2017 hingga 2022. Dapatan kajian

*Journal of Tourism Hospitality and Environment Management*, 9 (37), 71-85.

DOI: 10.35631/JTHER.937006.

This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



menunjukkan bahawa kadar pembukaan litupan hutan disebabkan oleh penambahan pembangunan penempatan penduduk, aktiviti pertanian dan aktiviti pembalakan sama ada secara sah atau pun haram semakin meningkat saban tahun mempengaruhi peningkatan jumlah kawasan yang terjejas dengan bencana banjir. Kesedaran terhadap keterdedahan kepada risiko bencana akibat perubahan guna tanah hutan dan persiapan dalam menghadapi bencana perlu ditekankan di kalangan penduduk dan masyarakat bagi mengurangkan impak kerosakan dan kerugian akibat bencana.

#### **Kata Kunci:**

Perubahan Guna Tanah, Guna Tanah Hutan, Litupan Hutan, Bencana, Global Forest Watch, Keterdedahan Komuniti, Pengurusan Bencana

#### **Abstract:**

The unregulated logging activities and uncontrolled changes in forest land use have significantly amplified the severity of natural disasters, making them even more destructive. The extensive removal of trees and clearing of land, particularly in mountainous areas, heightens the susceptibility of local communities to the effects of disasters. This study aims to analyse changes in forest land use and forest cover in Baling district, Kedah by utilising GIS technologies. Additionally, it seeks to establish a correlation between these changes and the occurrence of flood disasters in the studied area. The study was conducted utilising the approaches of content analysis and observation. The data utilised is derived from reports documenting changes in forest coverage within the Baling district, obtained through the utilisation of the Global Forest Watch application, spanning the period from 2002 to 2022. Subsequently, these data were compared with the pattern of catastrophic incidents that transpired between 2017 and 2022. The study revealed that the expansion of forest clearance, resulting from the growth of human settlements, agricultural practices, and logging activities, whether authorised or unauthorised, is progressively escalating each year. This phenomenon is contributing to the rise in the number of areas susceptible to flood disasters. It is crucial to raise awareness among citizens and communities about the potential risks of disasters resulting from changes in forest land use. Additionally, it is important to prioritise disaster preparedness measures in order to minimise the impact of damage and losses caused by such catastrophes.

#### **Keywords:**

Land Use Change, Forest Land Use, Forest Cover, Disaster, Global Forest Watch, Community Vulnerability, Disaster Management

## **Pengenalan**

Hutan merupakan ekosistem kompleks yang menempatkan pelbagai spesies flora dan fauna. Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia mendefinisikan hutan sebagai sebahagian tanah yang lebih besar dari setengah hektar dan mempunyai pokok dengan ketinggian melebihi lima meter serta mempunyai litupan kanopi pokok melebihi 10 peratus atau dengan pokok yang dapat memenuhi kriteria tersebut. Selain daripada berfungsi sebagai habitat flora dan fauna, hutan merupakan sumber bekalan bahan mentah dan berperanan mengawal banjir, hakisan tanah dan tanah runtuh. Tanah hutan mempunyai kemampuan untuk menampung air dan menghalang daripada terjadinya bencana seperti banjir dan tanah runtuh semasa hujan. Ekosistem litupan hutan sebagai kawasan tadahan air memainkan peranan memperlahankan

pergerakan aliran air hujan dan mengurangkan hakisan di atas permukaan tanah. Selain itu akar tumbuhan pula mengekalkan dan mengukuhkan struktur tanah serta menyerap lebih air di permukaan tanah. Namun begitu apabila berlakunya perubahan guna tanah hutan seperti pembalakan yang berleluasa dan pembukaan kawasan hutan bagi tujuan pertanian dan pembangunan menyebabkan ekosistem hutan terganggu menimbulkan kesan negatif dan boleh menyebabkan berlakunya risiko bencana (Hussain & Ismail, 2016).

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang pesat, negara memerlukan lebih banyak sumber daya untuk pembangunan infrastruktur, perumahan bagi menampung kadar pertumbuhan penduduk, industri, dan pertanian mengakibatkan berlakunya proses perubahan guna tanah hutan secara makro bagi memenuhi keperluan tersebut. Selain dari perubahan guna tanah hutan kepada guna tanah tepu bina, permintaan global untuk hasil hutan seperti kayu, getah, minyak sawit, dan lain-lain, terutamanya dari negara-negara yang mempunyai industri maju, sering kali mendorong pembukaan hutan untuk memenuhi permintaan ini. Negara Malaysia kaya dengan sumber hutan dimana Beech et al. (2017) merekodkan terdapat 5,458 spesies flora di dalam pangkalan data Global Tree Search dan berada di tempat ke-empat di antara negara yang mempunyai spesies tumbuhan terbanyak di dunia selepas Brazil, Columbia dan Indonesia. Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia merekodkan di dalam perangkaan perhutanan bahawa negara kehilangan 0.09 juta hektar kawasan berhutan sejak dari tahun 2011 hingga tahun 2022

Perubahan guna tanah hutan dan litupan hutan boleh mengakibatkan kemerosotan alam sekitar dan meningkatkan tahap kemudahterancaman penduduk persekitaran terhadap kesan geobencana seperti banjir dan tanah runtuh (Idrus et al. (2004). Perubahan guna tanah hutan khususnya di kawasan tanah tinggi yang merupakan kawasan sensitif dari sudut ekologi mempunyai impak yang signifikan, termasuk hakisan tanah, tanah runtuh, pencemaran air dan alam sekitar, serta banjir di kawasan hilir sungai dan semakin meningkat seiring dengan peredaran masa (Chan et al., 2013).

Kejadian bencana alam diklasifikasikan kepada dua faktor iaitu faktor meteorologi dimana berlakunya perubahan seperti mampatan, rekahan, regangan, tekanan dan kecairan pada struktur dalaman dan permukaan bumi yang menghasilkan kejadian seperti perubahan monsun, letusan gunung berapi, tsunami, ribut, banjir dan sebagainya. Faktor kedua pula adalah diakibatkan faktor antropogenik iaitu aktiviti manusia seperti pembangunan yang tidak terkawal dan penebangan hutan yang menyebabkan berlakunya perubahan fizikal asal guna tanah suatu kawasan tanpa mengambil kira sikap, tanggungjawab dan kesedaran terhadap kelestarian alam sekitar menjadi punca kepada fenomena dan peningkatan kesan bencana alam semulajadi. (Haryati Shafii. UTHM News Portal, 15 Disember 2021).

Bencana banjir merupakan isu yang sering berlaku di Malaysia terutamanya ketika musim monsun timur laut antara bulan November sehingga bulan Februari. Selain itu, banjir kilat di suatu kawasan juga berlaku disebabkan keamatan hujan yang tinggi namun begitu, kejadian bencana banjir boleh dipengaruhi oleh faktor yang lain. Menurut Ibrahim (2013), perubahan guna tanah di suatu tempat khususnya di kawasan bandar disebabkan aktiviti antropogenik secara berlebihan berpotensi mempengaruhi alam sekitar dan iklim setempat dengan mengakibatkan peningkatan suhu, pencemaran air dan udara serta turut memberi kesan kepada sistem saliran yang menyebabkan peningkatan risiko kejadian banjir kilat.

Hussain, Ismail dan Mat (2015) di dalam kajian mereka terhadap hubungan antara perubahan guna tanah dan taburan hujan menyatakan bahawa kejadian banjir di negeri Kedah disebabkan keamatan hujan yang tinggi akibat perubahan guna tanah di kawasan pendalaman negeri Kedah. Berdasarkan analisis, perubahan guna tanah menyebabkan gangguan terhadap ekosistem dan suhu akhirnya memberi kesan terhadap corak taburan hujan. Faisal Husen (2024) menyatakan bahawa pembalakan haram merupakan faktor utama menyebabkan berlakunya perubahan iklim di Malaysia yang mana menyumbang kepada peningkatan dan intensiti fenomena cuaca ekstrem seperti banjir dan kemarau.

Aktiviti penebangan hutan khususnya di kawasan tanah tinggi yang merupakan zon sensitif mendedahkan komuniti setempat terhadap risiko bencana dan kerosakan yang berlaku bakal mengakibatkan kerugian bukan sahaja harta benda malah nyawa. Walaupun pihak kerajaan berusaha memastikan suatu aktiviti perubahan gunatahan hutan dibuat dengan mengambil kira faktor persekitaran dengan implikasi dasar serta garis panduan pembangunan tanah hutan namun ia masih belum dapat dilaksanakan sepenuhnya. Çelik (2008) di menyatakan bahawa hutan dan ladang hutan yang diuruskan dengan sempurna mampu membantu mencegah bencana alam semuajadi dan meningkatkan kerentanan manusia terhadap bencana.

### **Latar Belakang Kajian**

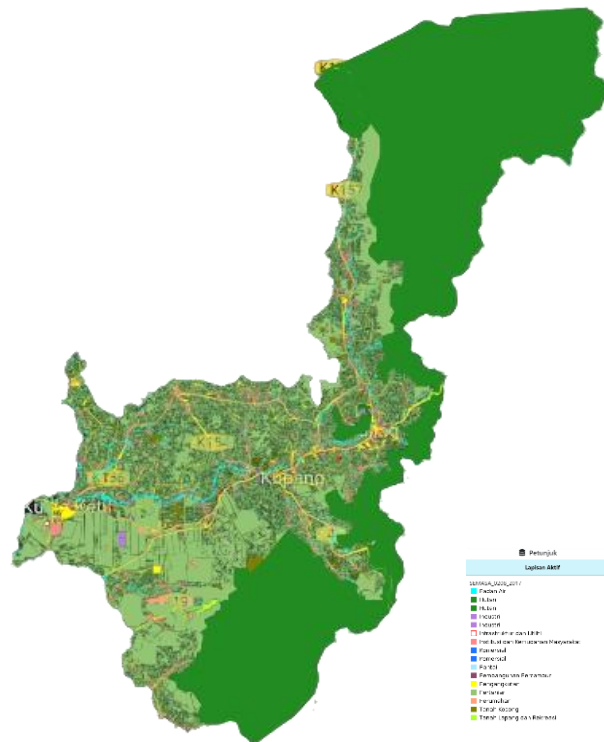
Daerah Baling memiliki ciri-ciri geografi berbukit-bukit yang mana 52% terdiri dari kawasan tanah tinggi melebihi 150-meter dari aras laut dan sebahagian kawasan bercerun tinggi dengan ketinggian melebihi 1000-meter dari aras laut. 47.55% daripada 152, 900 hektar kawasan di daerah Baling merupakan kawasan hutan yang dikategorikan sebagai hutan tanah pamah dan hutan tanah tinggi yang menempatkan hutan jenis Dipterokarp Pamah, Dipterokarp Bukit, hutan Dipterokarp atas dan kawasan hutan Montane.

Dengan anggaran populasi penduduk seramai 168,233 orang pada tahun 2020, Daerah Baling dikategorikan mempunyai taburan penduduk sederhana. Anggaran keluasan Daerah Baling adalah seluas 1,529-kilometer persegi yang terpecah kepada 8 mukim iaitu Siong, Bongor, Baling, Pulai, Kupang, Teloi Kanan, Tawar dan Bakai. Lembangan saluran utama di daerah Baling adalah lembangan Sungai Muda dan Sungai Ketil yang mengalir di sepanjang Daerah Baling menghubungkan berberapa lembangan kecil seperti sungai Weng, Sungai Lenggong, Sungai Kupang, dan Sungai Tiak.

Daerah Baling telah ditakrifkan sebagai sebuah daerah eko-pelancongan dengan tarikan sumber flora dan faunanya serta mengambil kira guna tanah hutan terbesar yang kaya dan berpotensi untuk dibangunkan produk pelancongan berasaskan semulajadi. Rekod di dalam Rancangan Tempatan Daerah Baling 2020 yang diterbitkan pada tahun 2011 mendapati guna tanah terbesar di daerah ini adalah pertanian seluas 66,198.14 hektar dan rizab hutan seluas 73, 663.50 hektar. Guna tanah tepu bina pula merangkumi kediaman terancang dan kediaman kampung pula seluas 5844.70 hektar.

Proses pembangunan bertujuan meningkatkan kesejahteraan penduduk dan sosioekonomi setempat dengan mengambilkira dari sudut peningkatan penduduk, infrastruktur asas, meningkatkan produktiviti dan kecekapan sektor pertanian, pemeliharaan budaya dan warisan serta pengurusan alam sekitar yang mampan. Namun begitu, kerja pembangunan melibatkan perubahan guna tanah hutan kepada pertanian atau tepu bina mengakibatkan perubahan

komposisi landskap hutan di dalam rangkaian ekologi khususnya di kawasan sensitif alam sekitar.



### Rajah 1: Peta Semasa Sistem Maklumat Guna tanah Perancangan Bersepadu Daerah Baling, Kedah Tahun 2022. I-Plan Semenanjung Malaysia

Sumber: I-Plan Geoportal. (2024). Diakses pada 5 April 2024

Negara digemparkan dengan kejadian bencana geologi banjir puing yang berlaku di Sungai Kupang, Baling, Kedah pada tahun 2022. Bencana tersebut dikaitkan dengan kerja perubahan guna tanah hutan kepada ladang durian di Gunung Inas yang dijalankan sejak tahun 2008. Walaupun telah mendapat kelulusan berdasarkan penilaian Environmental Impact Assessment (EIA), namun kerja pembukaan hutan dan litupan hutan di gunung Inas seluas 30,000 hektar telah menyebabkan peningkatan kadar hakisan tanah di kawasan tanah tinggi. Kejadian hujan lebat yang berterusan mengakibatkan berlakunya kejadian tanah runtuh dan aliran puing, banjir puing dan banjir lumpur (Sinar Harian, 5 Ogos 2022). Hutan Simpan Ulu Muda dan Hutan Simpan Gunung Inas dikelaskan di dalam kawasan sensitif alam sekitar (KSAS). KSAS merujuk kepada kawasan yang mempunyai kepentingan dari sudut kepelbagaian biologi, kawasan hutan, kawasan bukit dan tanah tinggi dengan kecerunan lebih dari 25 darjah dan kawasan tadahan air.

Pembangunan yang dijalankan di Kawasan KSAS ini berpotensi menyebabkan berlakunya kejadian geobencana yang mendatangkan impak terhadap alam sekitar dan memberi ancaman terhadap komuniti setempat. Berdasarkan Garis Panduan Perancangan Pemuliharaan Dan Pembangunan Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS)(2017), “Kawasan sensitif alam sekitar (KSAS) adalah suatu Kawasan khas yang sangat sensitif kepada sebarang bentuk perubahan kepada ekosistemnya akibat proses alam semulajadi atau aktiviti di dalam atau di sekitarnya, sama ada secara langsung atau tidak langsung dimana tahap kesensitifannya ditentukan

berasaskan pengintergrasian cirian unsur-unsur fungsi risiko bencana, nilai sokongan hidup serta nilai khazanah dan warisan kawasan tersebut”.

Sehubungan itu, kajian ini dijalankan menggunakan kaedah analisis kandungan dan pemerhatian untuk mengenalpasti perubahan guna tanah hutan dan litupan hutan di daerah Baling menggunakan aplikasi Global Forest Watch dan membandingkannya dengan rekod kejadian banjir dari tahun 2017 hingga tahun 2022. Tujuan kajian dijalankan adalah untuk meneliti kesan perubahan guna tanah hutan dan litupan hutan terhadap bencana banjir di Daerah Baling. Global Forest Watch merupakan aplikasi Sistem Maklumat Geografi (Geographic Information System / GIS) secara dalam talian yang digunakan untuk memerhati dan merekodkan perubahan guna tanah hutan dan litupan bumi di suatu kawasan. Kajian ini hanya memfokuskan kepada perubahan litupan hutan yang berlaku di Daerah Baling secara umumnya melibatkan kawasan yang mempunyai vegetasi tumbuhan dengan ketinggian lebih dari 5-meter serta mempunyai litupan kanopi tumbuhan melebihi 30%.

Analisis rekod banjir yang berlaku di daerah Baling, Kedah diperolehi dari Laporan Banjir Tahunan yang dikeluarkan oleh Jabatan Pengairan Dan Saliran Malaysia dari tahun 2017 hingga 2022.

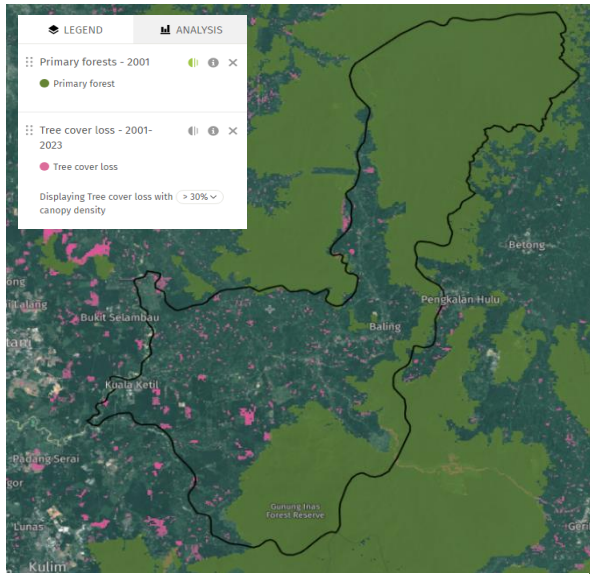
### **Hasil Kajian dan Perbincangan**

Berdasarkan pemerhatian terhadap analisis perubahan guna tanah hutan dan litupan hutan yang diperolehi melalui aplikasi GIS Global Forest Watch secara dalam talian menunjukkan pola perubahan yang signifikan jika dibandingkan antara tahun 2002 dan tahun 2022. Penggunaan data berdasarkan GIS untuk memantau perubahan guna tanah hutan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang perubahan luas dan taburan hutan yang terdapat di daerah Baling.

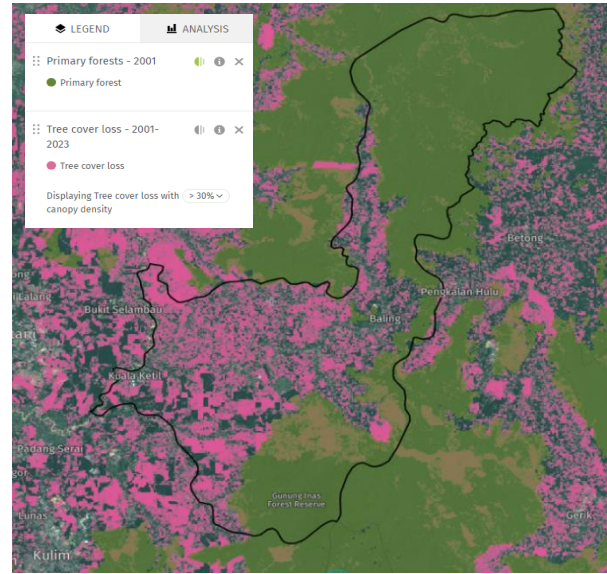
### ***Perubahan Guna Tanah Hutan Dan Litupan Hutan Di Daerah Baling***

Keadaan seperti pada Rajah 2 dan Rajah 3 menggambarkan pengurangan kawasan hutan dan hutan primer di Daerah Baling Pembangunan guna tanah hutan pada tahun 2002 seperti pada Rajah 2 menggambarkan tahap perubahan guna tanah hutan yang rendah dimana keluasan tanah hutan sangat tinggi iaitu 136468.40 hektar termasuk kawasan hutan primer seluas 75476.93 hektar yang mewakili 51.1% keseluruhan kawasan di Daerah Baling. Daerah Baling pada tahun 2002 lebih dominan dengan kegiatan ekonomi tradisional seperti pertanian dan aktiviti perladangan hutan seperti getah dan sawit.

Rekod pada tahun 2022 menunjukkan bahawa Daerah Baling telah mengalami pengurangan tanah hutan yang sangat ketara seperti pada Rajah 3 yang mana keluasan hutan masih ada adalah sebanyak 101720.32 hektar termasuk keluasan hutan primer sebanyak 68490.62 hektar. Perubahan guna tanah hutan kepada guna tanah tepu bina bagi tujuan penempatan penduduk perindustrian dan jaringan jalan raya serta penubuhan ladang hutan dan pembalakan menyebabkan berlakunya pengurangan keluasan hutan yang ketara.



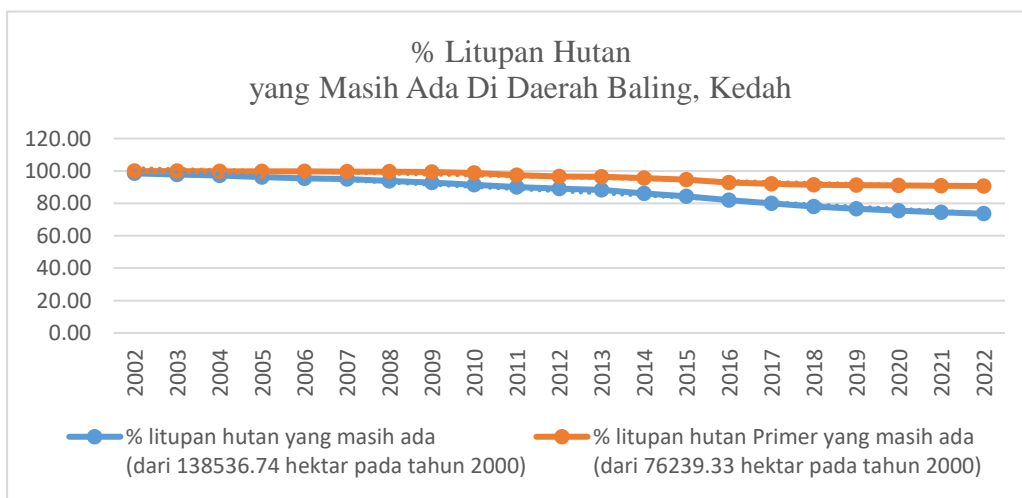
**Rajah 2. Perubahan Guna Tanah Hutan Daerah Baling 2002**



**Rajah 3: Perubahan Guna Tanah Hutan Daerah Baling 2022**

Sumber: Global Forest Watch (2024). Diakses pada 4 April 2024

Pembangunan guna tanah di kawasan kajian mencerminkan evolusi dan perubahan dalam penggunaan tanah serta pembangunan ekonomi dan sosial tempatan. Secara umumnya Daerah Baling terlibat dalam pertanian tradisional seperti padi, getah dan kelapa sawit. Peningkatan pembangunan ekonomi yang semakin berkembang seiring dengan kemajuan negara menyebabkan tanah hutan dibuka bagi pembangunan ladang dan tanaman komoditi lain serta pembangunan infrastruktur seperti jalan raya dan penempatan baru. Rajah 4 menunjukkan kadar peratusan (%) penyusutan litupan hutan di kawasan berhutan dan kawasan hutan primer dari tahun 2002 hingga tahun 2022.

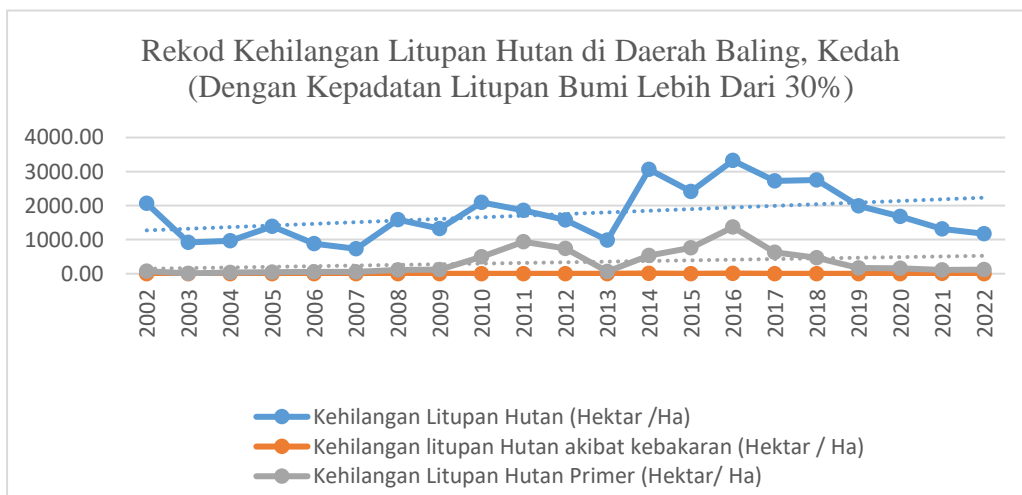


**Rajah 4. Peratusan (%) Litupan Hutan Yang Masih Ada Di Daerah Baling Kedah Dari Tahun 2002 Hingga 2022**

Sumber: Ilustrasi penyelidik dari data Global Forest Watch (2024).

Berdasarkan Rajah 5, secara puratanya, Daerah Baling mengalami kehilangan litupan bumi yang merangkumi keseluruhan kawasan berhutan dan pertanian di Daerah Baling sebanyak 1.26% hektar setiap tahun dari tahun 2002 hingga 2022. Kehilangan litupan hutan seperti pada Rajah 5 yang direkodkan merangkumi sama ada disebabkan oleh kerja perubahan guna tanah, pembalakan, kebakaran, pokok tumbang, kegagalan cerun yang mempengaruhi tumbuhan dan litupan bumi dan juga faktor faktor lain. Kejadian kebakaran yang berlaku di sepanjang tempoh tersebut mengakibatkan kehilangan litupan hutan dengan kadar purata sebanyak 1.2 hektar setahun.

Hutan primer merupakan hutan semulajadi yang menempatkan spesies tumbuhan asal dan tidak mempunyai tanda atau kesan aktiviti manusia yang jelas dan tidak mempunyai gangguan ketara terhadap proses ekologi (Global Forest Resources Management, 2020) yang kebanyakannya terdapat di kawasan hutan simpan kekal. Secara purata Daerah Baling mengalami kehilangan litupan hutan primer sebanyak 1.677.93 hektar atau 5.2% setahun dari tahun 2002 hingga 2022 (Rajah 5). Kehilangan litupan hutan primer terbesar yang berlaku adalah seluas 3323.29 hektar pada tahun 2016. Berdasarkan Laporan Kejadian Bencana Geologi Banjir Puing 2022 di Sungai Kupang, Kedah oleh Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar, terdapat kerja perubahan guna tanah hutan kepada pembangunan ladang hutan berlaku pada tahun 2010 hingga 2016 melibatkan 3,111 hektar di kawasan hutan pengeluaran di kompartmen 8 Hutan Simpan Gunung Inas. Selain itu, terdapat juga kes pembalakan haram yang dilaporkan berlaku di berberapa kawasan hutan simpan Gunung Inas pada tahun 2015 melibatkan kawasan seluas 8 hektar dan Hutan Simpan Ulu Muda pada tahun 2016 dan 2017 dengan jumlah kawasan terlibat lebih dari 15 hektar (Laporan Ketua Audit Negara, 2017). Kehilangan litupan hutan di Daerah Baling lebih banyak dipengaruhi oleh kerja-kerja perubahan guna tanah hutan berbanding isu pembalakan haram.



**Rajah 5. Rekod Kehilangan Litupan Hutan Di Daerah Baling, Kedah**

Sumber: Ilustrasi penyelidik dari data Global Forest Watch (2024).

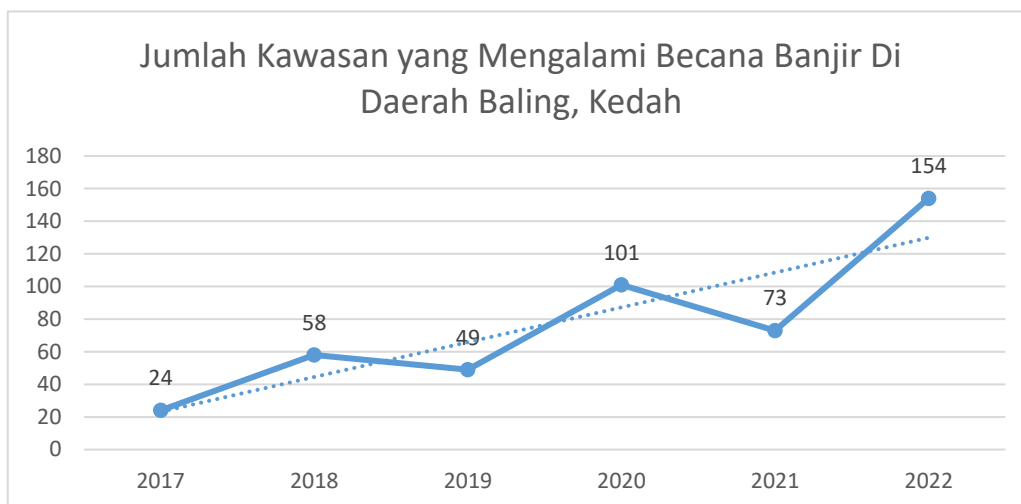
### ***Kekerapan Kejadian Bencana Banjir Di Daerah Baling Kedah***

Perubahan guna tanah hutan di Daerah Baling khususnya di kawasan tanah tinggi seperti Hutan Simpan Gunung Inas dan Hutan Simpan Ulu Muda mempengaruhi persekitaran kawasan, kualiti alam sekitar serta meningkatkan keterdedahan terhadap risiko bencana (Idrus, Lim dan Hadi (2004), Çelik (2008), Hussain, Ismail dan Mat (2015)). Rajah 6 menunjukkan



peningkatan kawasan yang terkesan dengan bencana banjir yang berlaku dari tahun 2017 hingga tahun 2022. Berdasarkan Rajah 6, bilangan kawasan yang terjejas oleh bencana banjir mengalami peningkatan yang ketara setiap tahun. Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia dari tahun 2017 hingga 2022 merekodkan bahawa punca kebanyakan peristiwa banjir yang berlaku adalah disebabkan kejadian hujan lebat yang mengakibatkan limpahan air dari lembangan sungai dan banjir kilat di kawasan bandar akibat penyelenggaraan sistem perparitan yang tidak sempurna. Rekod di dalam laporan banjir bagi tahun 2018, 2019, 2021 dan 2022 menyatakan salah satu punca banjir adalah disebabkan hujan lebat dan aliran air yang deras dari kawasan bukit yang telah diteroka membuatkan banjir menjadi lebih dahsyat khususnya di kawasan dalam mukim Baling dan Kupang.

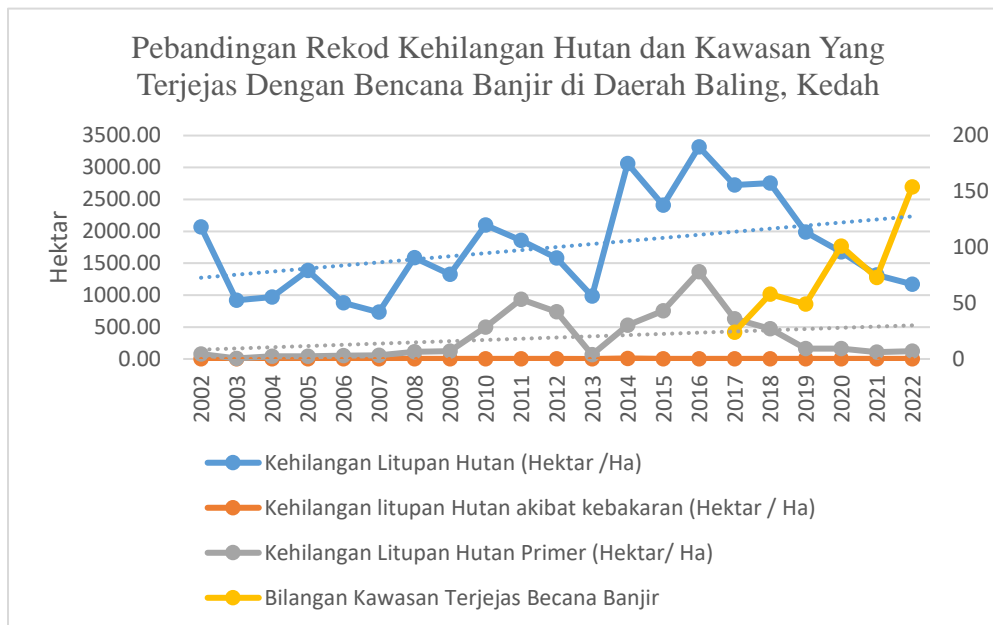
Penempatan penduduk di daerah Baling yang banyak berpusat di sepanjang saliran lembangan sungai sangat terkesan dengan bencana banjir yang berlaku. Kerja perubahan guna tanah hutan di kompartmen 8 Gunung Inas dikaitkan dengan kejadian bencana geologi berangkai di Sungai Kupang, Baling pada Julai 2022 menyebabkan kerugian sebanyak RM25.91 juta. Hujan lebat di kawasan tanah tinggi Gunung Inas diikuti kejadian tanah runtuh, fenomena aliran puing dan akhirnya menyebabkan terjadinya bencana banjir dan banjir lumpur di kawasan dataran rendah di Mukim Kupang, menjejaskan 3,546 orang penduduk, memusnahkan 17 unit rumah dan mengakibatkan 3 orang terkorban (Laporan Kejadian Bencana Geologi Banjir Puing 2022).



**Rajah 6. Jumlah Kawasan Yang Mengalami Bencana Banjir Di Daerah Baling, Kedah**

Sumber: Ilustrasi penyelidikan dari data Laporan Banjir Tahunan 2017 hingga 2022

Rajah 7 menunjukkan perbandingan jelas hubungan antara kehilangan litupan hutan dengan peningkatan kawasan yang terjejas dengan bencana banjir di Daerah Baling. Shantosa & Félix (2019) tanah menyatakan bahawa penebangan hutan dan urbanisasi merupakan faktor utama yang mengganggu proses hidrologi dan sedimentologi suatu kawasan. Peningkatan enapan tanah di kawasan lembangan sungai akibat daripada hakisan mengurangkan kapasiti larian air untuk menampung air hujan. Selain itu, perubahan kelajuan dan arah aliran air turut berlaku menyebabkan hakisan tebing lembangan sungai serta meningkatkan jumlah sedimen di dalam saliran dan menjadikan bencana banjir dan banjir kilat mudah berlaku (Jafar, 2016).



**Rajah 7. Perbandingan Rekod Kehilangan Litupan Hutan Dengan Kejadian Bencana Banjir Di Daerah Baling, Kedah**

Sumber: Ilustrasi penyelidik dari data Global Forest Watch (2024) dan Laporan Banjir Tahunan

### Perbincangan

Berdasarkan analisis Mansor et al. (2023) terhadap bencana banjir di Kampung Setol, Daerah Yan, Kedah, beliau menyatakan bahawa berberapa faktor yang menyumbang terhadap kejadian bencana geologi banjir puing termasuklah disebabkan oleh pembalakan dan pembangunan. Muhamad (2011) Yusoff (2015) dan Jafar (2016) membuktikan bahawa kehilangan litupan hutan di kawasan tanah tinggi berupaya mengakibatkan bencana kepada persekitaran dengan mempengaruhi corak dan aliran lembangan sungai yang mengakibatkan berlakunya sedimentasi akibat hakisan tanah di kawasan tinggi yang mana menimbulkan gangguan terhadap ekosistem asal sungai, menjejaskan kualiti air dan meningkatkan risiko keterdedahan komuniti serta kemudahterancaman penduduk terhadap kejadian bencana banjir dan banjir kilat.

Penelitian terhadap dokumen Rancangan Struktur Negeri Kedah 2002 – 2020 yang dirangka bagi tujuan memperbaiki kesejahteraan ekonomi dan menggalakkan pertumbuhan ekonomi, terdapat beberapa penetapan Dasar Utama (DU) melibatkan pengurusan pembangunan yang mampan dan pada masa yang sama memelihara ekosistem semulajadi serta langkah mitigasi risiko bencana alam. Dasar Utama (DU) yang berkaitan adalah seperti berikut:

DU7: Dasar utama rancangan Negeri Kedah adalah pembangunan secara terkawal sahaja dibenarkan di dalam kawasan sensitif alam sekitar seperti kawasan hutan tanah tinggi, persisiran pantai, persisiran sungai, kawasan pulau, zon warisan sejarah, kawasan tadahan air, empangan dan badan air.

DU10: KSAS hutan simpan kekal, hutan tadahan air dan badan air, kawasan kepelbagaian biologi dan tapak warisan geologi landskap hendaklah dikekalkan dan dipelihara.

DU11: kawasan berbukit dan kawasan berkecerunan melebihi 25 darjah ( $25^\circ$ ) perlu dipelihara dan dikekalkan secara berterusan.

Walaupun dasar-dasar tersebut tersebut telah ditetapkan sebagai garis panduan pembangunan fizikal di Negeri Kedah, namun kejadian bencana merupakan kejadian yang berlaku dengan tiba-tiba dan sukar diramal. Persediaan dan pelan tindak balas yang baik penting untuk menghadapi bencana dengan lebih berkesan. Chan et. al. (2013) menekankan kawalan terhadap pembangunan di kawasan sensitif alam sekitar bagi mengurangkan impak negatif terhadap persekitaran dan juga komuniti penduduk yang menetap di kawasan tersebut. Perubahan guna tanah hutan walaupun membawa faedah terhadap ekonomi namun berupaya menyebabkan perubahan iklim mikro, gangguan ke atas sistem hidrologi, hakisan tanah, kemusnahan dan kemerosotan sumber airdan pencemaran udara serta mencetuskan risiko bencana seperti tanah runtuh, banjir kilat dan banjir di kawasan hilir sungai.

Peningkatan jumlah kawasan yang terjejas dengan kejadian bencana dari tahun ke tahun meninggalkan impak yang ketara terhadap persekitaran dan harta benda. Meskipun rancangan mitigasi telah diperkenalkan dan diterapkan ke dalam dasar dan peraturan pembangunan guna tanah hutan namun terdapat cabaran dari sudut keberkesanan pelaksanaan sedia ada. Sehubungan itu, pendekatan yang lebih holistik bagi mengurangkan impak bencana perlu ditekankan khususnya terhadap komuniti setempat. Yusoff, S. (2018) menyarankan tindakan penyesuaian dan kesiapsiagaan yang baik sama ada dari pihak kerajaan, agensi dan juga komuniti mampu memainkan peranan penting dalam mengurangkan impak negatif bencana serta mengurangkan risiko kerugian dari segi harta dan nyawa akibat bencana.

Berdasarkan Ahmad Azan et al. (2017) dan Ahmad Azan (2019), pendidikan, penglibatan dan kepimpinan komuniti memainkan peranan penting dalam persediaan masyarakat menghadapi bencana sekaligus membentuk komuniti berdaya tahan terhadap bencana. Persiapan rapi dari pihak yang bertanggungjawab serta penglibatan komuniti membantu di dalam tindak balas menghadapi bencana dan seterusnya mengurangkan impak kerosakan dan kerugian akibat bencana. Ini kerana agensi yang terlibat menguruskan bencana di negara ini sentiasa bersiap sedia dalam menangani bencana dengan mengadakan latihan dan kempen kesedaran kepada masyarakat namun pengetahuan terhadap risiko bencana, pengalaman, sikap, pendedahan serta kesedaran terhadap mitigasi dan persiapan menghadapi bencana bergantung kepada persepsi individu dan komuniti itu sendiri (Noor Azmi et al. 2022).

Berdasarkan hasil kajian, terdapat hubungan yang jelas antara perubahan guna tanah hutan dan peningkatan kekerapan serta keterukan bencana banjir di Daerah Baling. Data menunjukkan bahawa kawasan hutan yang semakin mengecil akibat pembukaan tanah untuk pertanian, perladangan, dan pembangunan infrastruktur telah mengakibatkan peningkatan risiko banjir di kawasan berpenduduk rendah dan lembangan sungai. Ini selaras dengan dapatan kajian terdahulu (Hussain et al., 2016; Yusoff et al., 2018), yang menunjukkan bahawa aktiviti antropogenik seperti pembalakan haram dan pembukaan tanah untuk penempatan baru menjejaskan fungsi ekosistem hutan sebagai penghalang semula jadi kepada banjir. Kajian ini juga mendapati bahawa pengurangan litupan hutan primer memainkan peranan penting dalam meningkatkan risiko bencana geologi seperti banjir puing yang berlaku di Sungai Kupang, Baling. Kejadian hujan lebat yang disusuli dengan tanah runtuh dan aliran puing menunjukkan bahawa apabila kawasan hutan sensitif terganggu, komuniti setempat menjadi lebih terdedah kepada risiko bencana. Ini membuktikan pentingnya penguatkuasaan dasar yang lebih ketat

dalam melindungi kawasan sensitif alam sekitar (KSAS) daripada sebarang bentuk pembangunan yang tidak terkawal. Walaupun kesan negatif terhadap alam sekitar dan keselamatan komuniti tempatan jelas, masih terdapat kekurangan dalam penguatkuasaan undang-undang berkaitan pengurusan tanah hutan. Pembangunan ekonomi sering menjadi keutamaan, dan ini menyebabkan pelaksanaan peraturan yang lebih longgar dalam kawasan tanah tinggi dan hutan simpan. Oleh itu, kajian ini menyarankan perlunya kesedaran yang lebih mendalam di kalangan komuniti serta kerjasama antara pelbagai pihak berkepentingan bagi memastikan pembangunan dijalankan secara mampan.

### **Implikasi**

Kajian ini memberikan beberapa implikasi penting, khususnya kepada penggubal dasar, pihak berkuasa tempatan, dan masyarakat yang terlibat. Pertama, dapatan kajian menunjukkan keperluan mendesak untuk memperkukuhkan penguatkuasaan dasar pengurusan hutan, terutamanya di kawasan yang dilabel sebagai sensitif alam sekitar. Teknologi seperti Sistem Maklumat Geografi (GIS) harus digunakan dengan lebih meluas untuk memantau perubahan guna tanah dan memastikan sebarang pembangunan dilakukan secara mampan.

Kedua, persiapan dan kesedaran masyarakat terhadap bencana perlu ditingkatkan, terutamanya di kawasan yang sering terdedah kepada banjir. Program pendidikan dan latihan mengenai persediaan menghadapi bencana harus ditekankan dan diperluaskan bagi mengurangkan impak negatif bencana terhadap komuniti.

Ketiga, dapatan kajian ini menegaskan bahawa perancangan pembangunan perlu lebih sensitif terhadap alam sekitar, di mana sebarang pembangunan harus melalui penilaian impak alam sekitar yang lebih ketat untuk mengelakkan risiko bencana.

### **Cadangan Kajian Masa Depan**

Kajian masa depan disarankan untuk memperluaskan skop kepada kajian jangka panjang bagi melihat kesan perubahan guna tanah dalam tempoh yang lebih lama. Ini akan membantu mendapatkan gambaran yang lebih menyeluruh tentang kesan jangka panjang perubahan litupan hutan terhadap risiko bencana banjir. Integrasi teknologi seperti model simulasi hidrologi dan perubahan iklim juga boleh digunakan bagi meramalkan kawasan yang berisiko tinggi terhadap banjir berdasarkan perubahan guna tanah.

Kajian masa depan juga boleh memberi fokus kepada kajian komparatif antara kawasan yang dikawal rapi dengan kawasan yang mengalami perubahan guna tanah secara tidak terkawal untuk menilai keberkesanan dasar dan strategi pengurusan alam sekitar yang telah dilaksanakan. Selain itu, memandangkan kajian ini hanya tertumpu kepada Daerah Baling, Kedah sahaja, para penyelidik akan datang disarankan untuk meneroka lain-lain kawasan di Malaysia yang berpotensi mengalami atau akan mengalami keterdedahan terhadap bencana akibat pengurusan pembangunan hutan yang tidak terkawal sehingga mampu mengakibatkan dan meningkatkan impak bencana di suatu kawasan.

### **Kesimpulan**

Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa perubahan guna tanah hutan di Daerah Baling memberi kesan ketara kepada peningkatan kekerapan dan keterukan bencana banjir. Pembangunan yang tidak terkawal, termasuk pembalakan haram dan pembukaan tanah untuk pertanian serta penempatan, telah mengganggu ekosistem semula jadi yang berfungsi

melindungi komuniti daripada bencana alam. Oleh itu, terdapat keperluan mendesak untuk penguatkuasaan dasar yang lebih ketat, penggunaan teknologi pemantauan yang lebih canggih, serta peningkatan kesedaran komuniti mengenai kepentingan pemuliharaan alam sekitar. Melalui pengurusan tanah yang lebih mampan dan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara perubahan guna tanah dan bencana, risiko kerosakan harta benda dan kehilangan nyawa akibat bencana banjir dapat dikurangkan. Kajian ini juga menekankan kepentingan tindakan mitigasi yang proaktif bagi memastikan kelestarian alam sekitar dan kesejahteraan komuniti di masa depan.

### Penghargaan

Penulis ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPT) kerana membiayai penyelidikan ini melalui Skim Geran Penyelidikan Fundamental (FRGS/1/2023/SS10/UPNM/02/1)

### Rujukan

- Ahmad Azan Ridzuan, Mohd Juraimy Kadir, Safar Yaacob, Rina Suryani Oktari, Noor Azmi, Mohd Zainol, & Mazura Mat Zain. (2017). Community resilience elements and community preparedness at Bukit Antarabangsa. *American Institute of Physics (AIP) Conference Proceeding*, 1857 (1), <https://doi.org/10.1063/1.4987122>.
- Çelik, H.E. (2008). Forests and Natural Disasters. In: Coskun, H.G., Cigizoglu, H.K., Maktav, M.D. (eds) *Integration of Information for Environmental Security*. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6575-0\\_22](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6575-0_22)
- Chan NW, Asyirah A. R., Narimah S., & Jamaluddin M. J. (2013) Masalah pembangunan tanah tinggi dan pengurusannya di Malaysia. Seminar Serantau Ke-2 Pengurusan Persekitaran di Alam Melayu. <https://www.researchgate.net/publication/260691925> (diakses pada 1 Julai 2024)
- Chan, Ngai Weng & Rahim, Asyirah & Samat, Narimah & Jahi, Jamaluddin. (2013). Masalah Pembangunan Tanah Tinggi dan Pengurusannya di Malaysia.
- Faisal Husen Ismail. (2024). Kesan Perubahan Iklim Terhadap Ekonomi Malaysia (K. S. . Rouzi, M. S. . Sahimi, W. A. M. Wan Zahari, Z. . Salimin, & N. . Ahmad , Trans.). *Human Sustainability Procedia*, 4(1), 11-23.
- Garis Panduan Perancangan GP007-A(1) Pemuliharaan Dan Pembangunan Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) (2017). PLANMALAYSIA (Jabatan Perancangan Bandar Dan Desa), Kementerian Perumahan Dan Kerajaan Tempatan. ISBN: 978-967-5456-55-8
- Garis Panduan Perancangan Pembangunan Di Kawasan Bukit Dan Tanah Tinggi (2009). Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia, Kementerian Perumahan Dan Kerajaan Tempatan 2009. ISBN: 978-983-2773-96-6
- GlobalTreeSearch\_The\_first\_complete\_global\_database\_of\_tree\_species\_and\_country\_distributions Beech, Emily & Rivers, Malin & Oldfield, Sara & Smith, P.P.. (2017). GlobalTreeSearch: The first complete global database of tree species and country distributions. *Journal of Sustainable Forestry*. 10.1080/10549811.2017.1310049
- Haryati Shafii. UTHM News Portal, E Wacana, Rencana 15 Disember 2021 Masyarakat Perlu Peka, tingkat kesedaran terhadap bencana alam (<https://news.uthm.edu.my/ms/2021/12/masyarakat-perlu-peka-tingkat-kesedaran-terhadap-bencana-alam/>) (diakses pada 28 Jun 2024)

- Hussain, T. P. R. S., & Ismail, H. (2016). Perubahan gunatanah dan kejadian banjir di Lembangan Saliran Kelantan (Land use change and the occurrence of floods: The case of the Kelantan River Basin). *Geografia*, 12(1).
- Ibrahim, M. H. (2013). Aktiviti Antropogenik dan Kesannya Terhadap Perubahan Landskap Permukaan: Satu Kajian Observasi di Ipoh, Perak, Malaysia: Anthropogenic Activities and Their Effects on Surface Landscape: An Observation Study in Ipoh, Perak, Malaysia. *Perspektif Jurnal Sains Sosial Dan Kemanusiaan*, 5(2), 15–28. Retrieved from <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/PERS/article/view/1634>
- Idrus, Shaharudin & Lim, Choun-Sian & Hadi, Abdul. (2004). Kemudahterancaman (vulnerability) penduduk terhadap perubahan guna tanah di Selangor. *Malaysian Journal of Environmental Management*. 5. 79-98.
- I-Plan Geoportal. (2024). [iplan.planmalaysia.gov.my](https://iplan.planmalaysia.gov.my). <https://iplan.planmalaysia.gov.my/public/geoportal>. diakses pada 5 April 2024
- Jafar, Adi & Mapa, Mohammad Tahir & Sakke, Nordin. (2016). Impak Aktiviti Pembangunan Trend Kekerapan Dan Magnitud Banjir Di Lembangan Sungai Menggatal, Kota Kinabalu, Sabah. *Jurnal Kinabalu*. 18. 10.51200/ejk.v18i0.498.
- Laporan Banjir Tahunan 2017. Pusat Ramalan dan Amaran Banjir Negara (PRABN) Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, Kementerian Alam Sekitar dan Air.
- Laporan Banjir Tahunan 2018. Pusat Ramalan dan Amaran Banjir Negara (PRABN) Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, Kementerian Alam Sekitar dan Air.
- Laporan Banjir Tahunan 2019. Pusat Ramalan dan Amaran Banjir Negara (PRABN) Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, Kementerian Alam Sekitar dan Air.
- Laporan Banjir Tahunan 2020. Pusat Ramalan dan Amaran Banjir Negara (PRABN) Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, Kementerian Alam Sekitar dan Air. ISSN: 2785 910X, EISSN: 977 2 7859 1000 3
- Laporan Banjir Tahunan 2021. Pusat Ramalan dan Amaran Banjir Negara (PRABN) Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, Kementerian Alam Sekitar dan Air. ISSN: 2785 910X EISSN: 2600 9986
- Laporan Banjir Tahunan 2022. Pusat Ramalan dan Amaran Banjir Negara (PRABN) Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, Kementerian Alam Sekitar dan Air. ISSN: 2785 910X EISSN: 2600 9986
- Mansor, N & Md Nor, Nik Norliati Fitri & Idris, Nur Rafidah Asyikin & Rashid, S & Yusof, I & Kemarau, Ricky. (2023). Bencana Banjir dan Impak terhadap Penduduk: Kajian Kes di Kedah Flood Disaster and Impact on Residents: Case Study in Kedah. 11. 44-67. 10.37134/geografi. vol11.1.3.2023.
- Noor Azmi, M. Z. & Roslan, Nur & Z, Rosmiza & Yaacob, Safar. (2022). Pengurusan risiko bencana: Membentuk kesedaran komuniti terhadap peredaan dan persiapan. *Malaysian Journal of Society and Space*. 18. 10.17576/geo-2022-1802-04.
- Rancangan Struktur Negeri Kedah. Diwarta oleh Pihak Berkuasa Negeri Kedah Darul Aman di bawah peruntukan subseksyen 10(7) Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 (Akta 172). Tarikh Warta 3 Februari 2011. No Warta: No. 84 Kenyataan 68. Diterbitkan oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia (Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan). Cetakan April 2011. ISBN 978-967-0301-04-4
- Rancangan Tempatan Daerah Baling 2020. 29 Disember 2011 Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia. ISBN: 978-983-44742-4-9

- Rancangan Tempatan Daerah Baling 2020. 29 Disember 2011 Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia. ISBN: 978-983-44742-4-9
- Ridzuan A.A., Kadir M.J., Yaacob S., Zainol N.A.M., Abdullah H., Roslan N.H., Wong M.M.R., Ahmad N.D.F. (2019). The Mediating Effect of Community Leadership on Community Resilience Elements and Community Preparedness. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 479 (1), art. no. 012009. DOI: 10.1088/1755-1315/479/1/012009
- Sinar Harian. (5 Ogos 2022). Fenomena Geologi Berangkai Punca Bencana di Baling. <https://www.sinarharian.com.my/article/214933/berita/semasa/fenomena-geologi-berangkai-punca-bencana-banjir-di-baling> (diakses pada 28 Jun 2024).
- Sistem Maklumat Guna Tanah Perancangan Bersepadu (i-Plan). (2024). Planmalaysia.gov.my. <https://iplan.planmalaysia.gov.my/web/about-us> diakses pada 5 April 2024
- Super User. (2022). Soalan Lazim - Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia. Forestry.gov.my. <https://www.forestry.gov.my/my/hubungi-kami/soalan-lazim1>
- Terms and Definition FRA 2020. Forest Resources Assessment Working Paper 188. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/531a9e1b-596d-4b07-b9fd-3103fb4d0e72/content>
- Tuan Pah Rokiah Syed Hussain, Hamidi Ismail, & Mat Khalid Md Noh. (2015). Perubahan gunatanah dan taburan hujan luar biasa di daerah-daerah pedalaman Negeri Kedah. Faculty of Social Sciences and Humanities, UKM, Bangi.
- Vizzuality. (2024). Baling, Kedah, Malaysia Deforestation Rates & Statistics | GFW. Globalforestwatch.org. <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/aoi/663461fb848384001fa918ed/?location=WyJhb2kiLCI2NjM0NjFmYjg0ODM4NDAwMWZhOTE4ZWQiXQ%3D%3D&map=eyJjYW5Cb3VuZCI6dHJlZX0%3D>
- Yudha Siswanto, Shantosa & Francés, Félix. (2019). How land use/land cover changes can affect water, flooding and sedimentation in a tropical watershed: a case study using distributed modeling in the Upper Citarum watershed, Indonesia. *Environmental Earth Sciences*. 78. 550. 10.1007/s12665-019-8561-0.
- Yusoff, S., Aziz, R. A., & Yusoff, N. H. (2018). Impak sosioekonomi bencana banjir 2014: Tindakan penyesuaian dan kesiapsiagaan lokal. *Geogr. Malays. J. Soc. Space*, 14, 74-88.
- Yusoff, Wan Adi & Jaafar, Mokhtar & Kamarudin, Mohd khairul amri & Toriman, Mohd. (2015). Land exploration study and water quality changes in tanah tinggi Lojing, Kelantan, Malaysia. 19. 951-959.