

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN**

**ABDUL AZIZ SHAH**

**KAJIAN MASALAH FENOMENA KEPALA AIR DI  
KAWASAN HULU LANGAT**

**MUHAMMAD ASYRAF BIN MOHAMAD ZHOHIR**

**(08DKA20F1078)**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**DIS 2022**

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN  
ABDUL AZIZ SHAH**

**KAJIAN MASALAH FENOMENA KEPALA AIR DI  
KAWASAN HULU LANGAT.**

**MUHAMMAD ASYRAF BIN MOHAMAD ZHOHIR  
(08DKA20F1078)**

**Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Kejuruteraan Awam  
sebagai memenuhi sebahagian syarat penganugerahan  
Diploma Kejuruteraan Awam**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**DIS 2022**

## AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

### KAJIAN MASALAH FENOMENA KEPALA AIR DI KAWASAN HULU LANGAT

1. Saya, **MUHAMMAD ASYRAF BIN MOHAMAD ZHOHIR (NO KP: 010205-02-0259)** adalah pelajar **Diploma Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah**, yang beralamat di **Persiaran Usahawan, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, 40150 Shah Alam, Selangor**.  
(Selepas ini dirujuk sebagai 'Politeknik tersebut').
2. Saya mengakui bahawa 'Projek tersebut di atas' dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya/ reka cipta asli saya tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.
3. Saya bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek 'Projek tersebut' kepada 'Politeknik tersebut' bagi memenuhi keperluan untuk penanugerahan **Diploma Kejuruteraan Awam** kepada saya.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui)

oleh yang tersebut;


MUHAMMAD ASYRAF BIN MOHAMAD ZHOHIR

(No. Kad Pengenalan: 010205-02-0259)

)

)

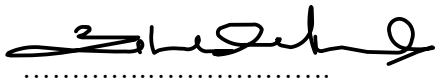
)



.....  
MUHAMMAD ASYRAF BIN  
MOHAMAD ZHOHIR

Di hadapan saya, ZALEHA BINTI ABDULLAH (650820-01-5932)

sebagai Penyelia Projek pada tarikh: (15 / 3 / 2022)



.....  
ZALEHA BINTI ABDULLAH

## **PENGHARGAAN**

Bersyukur ke hadrat Ilahi serta selawat ke atas junjungan besar kita iaitu Nabi Muhammad SAW, projek akhir ini dapat disiapkan dengan cemerlang dalam tempoh yang telah ditetapkan untuk dua semester serta sebarang masalah yang sukar dapat diselesaikan sebagai syarat penganugerahan Diploma Kejuruteraan Awam sesi 1 2022/2023. Sekalung penghargaan diucapkan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung terutamanya penyelia saya Puan Zaleha Binti Abdullah yang telah banyak memberi segala tunjuk ajar, nasihat dan dorongan serta kritikan membina sehingga berjaya menyiapkan laporan projek akhir ini. Penghargaan juga kepada pihak agensi serta jabatan yang memberi kerjasama bagi mendapatkan maklumat serta data yang diperlukan. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan dan ahli keluarga yang banyak membantu dari segi pandangan dan kewangan dalam menyiapkan tugas projek akhir ini.

Dengan ini, bersyukur sekali lagi ke hadrat Allah SWT kerana dengan limpah kurnia dan izinNya dapat menyiapkan projek akhir ini. Berasa sangat bertuah kerana mendapatkan panduan, perkongsian pengetahuan dan dorongan sepanjang kajian ini dijalankan. Harapan penulis semoga laporan ini dapat dijadikan contoh dan panduan kepada pihak-pihak yang berkenaan pada masa hadapan.

## **ABSTRAK**

Kepala air merupakan satu fenomena yang datang secara mengejut sehingga sukar untuk menyelamatkan diri. Ia akan memberi tanda-tanda awal sebelum tibanya kepala air iaitu kuatiti air akan meningkat dan halaju air berubah menjadi deras serta akan membawa mendapan seperti pasir, kayu-kayan dan serta ranting-ranting pokok sehingga air berubah warna kepada keruh. Pada 19 Disember 2021, berlakunya fenomena kepala air di kawasan Hulu langat sehingga menjadi salah satu faktor tercetusnya banjir di kawasan tersebut. Terdapat rumah yang dihanyutkan oleh kepala air yang besar serta jalan raya juga turut terjejas, seperti jalan Sungai Lui yang rosak dan bahu jalan runtuh disebabkan hakisan sungai akibat daripada berlakunya kepala air. Kajian ini bertujuan bagi mengenal pasti permasalahan fenomena kepala air yang telah memberi impak negatif kepada penduduk di kawasan tersebut. Ia juga bertujuan berkongsi ilmu pengetahuan berkaitan kepala air kepada masyarakat luar sana yang tidak pernah mengambil tahu tentang fenomena ini serta sikit sebanyak membantu masyarakat bagi mengambil langkah awal untuk menghadapi fenomena kepala air. Kajian ini juga dapat membuka mata masyarakat supaya mengambil berat terhadap perkara ini kerana fenomena kepala air bukanlah kejadian yang biasa malah kepala air terjadi lebih dasyat. Walaupun kita sering mendengar berkenaan kepala air, namun ia tidak dibincangkan dengan serius dan menganggap perkara ini remeh sedangkan ramai penduduk yang menderita disebabkan kejadian kepala air seperti kehilangan nyawa ahli keluarga dan kerosakan harta benda.

## SENARAI KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
	AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK	3
	PENGHARGAAN	4
	ABSTRAK	5
	KANDUNGAN	6-7
<b>1</b>	Pengenalan	8-9
	1.1 Pendahuluan	10
	1.2 Latar Belakang Kajian	10
	1.3 Penyataan Masalah	11
	1.4 Objektif Kajian	11
	1.5 Persoalan Kajian	12
	1.6 Skop Kajian	12
	1.7 Kepentingan Kajian	12
	1.8 Definisi Operasi / Istilah	12
	1.9 Rumusan	
<b>2</b>	KAJIAN LITERATUR / LAPANGAN	13
	2.1 Pendahuluan	13-14
	2.2 Kajian Terdahulu / Ulasan / Siasatan	14
	2.3 Rumusan	14
<b>3</b>	METODOLOGI / REKA BENTUK	15
	3.1 Pendahuluan	15
	3.2 Rekabentuk Kajian	16-18
	3.2.1 Pensampelan/Kaedah/Prosedur/Teknik Penghasilan Projek	19
	3.2.2 Kaedah Pengumpulan Data / Bahan dan Peralatan	19-21
	3.2.3 Kaedah Analisis Data	21
	3.3 Rumusan	21

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
		<b>22</b>
<b>4</b>	<b>DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN</b>	<b>22-33</b>
	4.1 Pendahuluan	<b>33-47</b>
	4.2 Dapatan Kajian	<b>48</b>
	4.3 Perbincangan	
	4.4 Rumusan	
<b>5</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	<b>49</b>
	5.1 Pendahuluan	<b>50</b>
	5.2 Kesimpulan	<b>50</b>
	5.3 Cadangan	<b>51</b>
	5.4 Limitasi Kajian	<b>52</b>
	5.5 Rumusan	<b>53-54</b>
	<b>RUJUKAN</b>	
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>55-57</b>
	5.6 Lampiran A – Soal Selidik	<b>58</b>
	5.7 Lampiran B – Senarai Responden	<b>59-60</b>
	5.8 Lampiran C – Surat Kebenaran Menjalankan Penyelidikan	<b>61-62</b>
	5.9 Lampiran D – Carta Gantt fyp 1 & 2	

# **BAB 1**

## **PENGENALAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Banjir, tanah runtuh, jerebu, dan gempa bumi yang ketara adalah bencana alam yang biasa berlaku di negara kita pada era pasca industri ini. Fenomena banjir ini merupakan salah satu kejadian alam semulajadi yang telah diatur oleh Maha Pencipta dan perlu di tanggung oleh penduduk bumi. Malaysia juga tidak terlepas dari menerima bencana banjir pada musim tengkujuh setiap hujung tahun. Banjir juga antara bencana alam yang sering berlaku di Malaysia, khususnya di negeri-negeri Pantai Timur dan Barat serta Semenanjung Malaysia. Musim tengkujuh di negeri-negeri ini biasanya berlaku pada penghujung tahun, pada bulan November atau Disember. Hujan lebat yang biasa berlaku sepanjang tempoh tersebut menyebabkan kepala air berlaku serta mengakibatkan banjir di beberapa kawasan termasuklah Sungai Lui Hulu Langat, Selangor sehingga banyak memberi kesan negatif.

Sungai Lui mempunyai anak-anak sungai yang menjadikan kawasan tersebut merupakan destinasi popular untuk percutian keluarga, bersantai dan mandi-manda. Namun, terdapat segelintir orang awam yang tidak menghiraukan dan meneruskan aktiviti mereka walaupun hujan lebat tanpa memikirkan keselamatan mereka. Sekiranya berlaku kepala air, seseorang itu sukar untuk menyelamatkan diri kerana fenomena ini akan berlaku sekelip mata dan ia berlaku di luar jangkauan kita. Terdapat tanda awal sebelum kejadian fenomena ini berlaku, dan seharusnya seseorang itu lebih peka terhadap persekitaran.

Struktur tanah yang mempunyai tekanan dan tepu dengan air. Kepala air terbentuk dan mengalir menuruni cerun terhasil daripada tindak balas terhadap graviti apabila hujan turun dengan lebat. Kejadian kepala air ini telah menyebabkan kematian, kemusnahan harta benda, kerosakan infrastruktur, dan juga memberi tekanan kepada mangsa bencana alam. Ramai orang terkorban ketika beriadah di sungai-sungai disebabkan oleh kepala air mengalir dengan halaju dan paras yang tinggi. Apatah lagi jika mereka tidak pernah belajar berenang. Lokasi muka



bumi yang rendah, seperti berhampiran sungai dan air terjun, sering dipengaruhi oleh fenomena kepala air.

Kepala air bukan dikelaskan sebagai bencana kerana ia tidak memberi kesan kepada orang ramai dan mangsa yang terjejas hanyalah penduduk yang berada berdekatan dengan sungai atau individu yang berada di sungai. Menurut **Arahan MKN No. 20**, kejadian bukan bencana ialah kejadian yang tidak disenaraikan di Perkara 4. Contoh kejadian bukan bencana adalah seperti kemalangan kenderaan, kebakaran kecil atau kemalangan kecil di tasik atau sungai dan kejadian-kejadian ini kebiasaannya dapat dikendalikan dalam tempoh masa yang spesifik oleh Agensi Penyelamat dengan menggunakan sumber atau kemudahan yang minima di peringkat tempatan.

Namun pada 18 Disember 2021, kejadian kepala air yang berlaku di Hulu Langat antara kejadian yang paling teruk pernah di lalui oleh penduduk kampung dikawasan itu dan merupakan banjir yang paling dahsyat yang pernah terjadi.

## **1.2 Latar belakang kajian**

Tajuk pilihan ini hasil daripada perbincangan bersama ahli kumpulan dan turut dibantu oleh penyelia dalam memilih tajuk yang bersesuaian dengan bidang yang diambil serta ada nya kajian seperti ini sedikit sebanyak dapat memberi manfaat kepada orang ramai dan bagi rujukan pihak lain. Kajian ini juga turut dibantu oleh agensi serta jabatan seperti Jabatan Pengairan Dan Saliran Hulu Langat (JPS), Jabatan Meteorologi Malaysia (Metmalaysia), Jabatan Kerja Raya Dearah Hulu Langat (JKR), Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA), Serta Jabatan Bomba Dan Penyelamat (Bomba). Kajian ini berkaitan dengan kepala air yang pernah berlaku di banyak kawasan terutama di kawasan pedalaman. Kepala air ini akan berlaku di kawasan hulu dan sekiranya berlaku ia akan memberi kesan negatif kepada penduduk yang berdekatan dengan sungai serta dapat mengarut nyawa. Tujuan kajian ini dijalankan kerana untuk mencari tahu maklumat berkaitan kepala air supaya dapat memberi maklumat dan ilmu tambahan kepada masyarakat yang tidak memandang serius berkenaan kejadian fenomena kepala air.

### **1.3 Penyataan Masalah**

Fenomena kepala air adalah bencana yang datang secara mengejut dalam kuantiti yang banyak mengalir dari hulu sungai seperti air terjun mengalir dari hulu ke hilir sungai dan sungai utama yang memerlukan persiapan seseorang yang berada di sungai untuk menyelamatkan diri. Kesan daripada kepala air ini ia akan menyebabkan kerosakan harta benda dan akan meragut nyawa. Fenomena ini berpunca daripada hujan lebat yang berlaku di hulu sungai dalam tempoh yang lama. Fenomena kepala air ini akan memberi tanda-tanda awal yang boleh dilihat dengan ketara namun ia datang secara pantas seolah-olah berlakunya tsunami yang kecil di sungai tersebut dengan keadaan airnya yang mengalir deras serta warna air yang bertukar dari jernih kepada keruh serta membawa ranting, daun dan juga batang kayu-kayan yang mati mengalir bersamanya. Fenomena ini akan memberi kesan yang negatif kepada alam sekitar termasuklah manusia. Ia akan memberi kerosakan pada harta benda dan membahayakan semua orang yang berada di sungai atau yang berhampiran sungai sekiranya kepala air ini berlaku. Fenomena ini akan merempuh serta menghanyutkan semua yang berada berdekatnya dari hulu ke tempat yang lebih rendah seperti hilir sungai.

### **1.4 Objektif**

Apabila menjalankan penyelidikan, adalah penting untuk menetapkan dan memenuhi objektif untuk kajian itu berjaya. Tiga objektif kajian fenomena kepala air adalah seperti berikut:

- i. Untuk mengenal pasti ciri-ciri fenomena kepala air.
- ii. Untuk mengkaji masalah fenomena kepala air yang menyebabkan banjir dan implikasinya.
- iii. Untuk mencadangkan kaedah untuk mengatasi masalah fenomena kepala air.

## **1.5 Persoalan Kajian**

Penulis dapat mengetahui dan mengatasi masalah fenomena kepala air yang sering berlaku di kawasan pedalaman seperti kampung-kampung yang jauh dari bandar yang mempunyai sungai dan air terjun di hulunya. Fenomena ini jarang diketahui ramai, kerana tidak memberi kesan kepada semua dan hanya tertumpu pada segelintir masyarakat yang berada berdekatan sungai. Namun kejadian seperti ini boleh menyebabkan banjir sekiranya hujan lebat yang berpanjangan. Kajian ini dijalankan bagi membantu penduduk yang sering berhadapan dengan fenomena ini dan ini membuka mata semua pihak tentang bahayanya kepala air.

## **1.6 Skop kajian**

Skop kajian ini tertumpu kepada penduduk kampung yang menghadapi masalah disebabkan oleh fenomena kepala air di Hulu Langat, Selangor. Kajian ini memerlukan maklumat daripada penduduk kampung tersebut bagi membantu penulis dalam menjalankan kajian ini. Kawasan perumahan yang berhampiran jalan sungai lui dan sungai lain seperti air terjun sungai Gabai yang terjejas perlu dikunjungi bagi mengetahui kondisi semasa dan permasalahan yang dialami oleh penduduk kampung tersebut. Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti punca kepala air di kawasan perumahan, yang menyumbang kepada banjir. Daerah kajian ini adalah di kawasan perumahan berhampiran Jalan Sungai Lui. Hal ini kerana daerah itu paling teruk dilanda banjir serta memberi banyak kesan negatif seperti kerosakan infrastruktur dan harta benda pada Disember 2021.

## **1.7 Kepentingan Kajian**

Dari kajian ini, kita ingin tahu tentang kepala air dari segi ciri-ciri, masalah, dan mencadangkan jalan penyelesaian bagi mengatasi permasalahan fenomena ini. Kepala air juga antara fenomena alam yang tidak dihalang namun dapat diatasi dari segi meminimumkan kesan berlakunya kepala air. Dengan teknologi serba moden kita mampu mengatasinya sekiranya pihak berkaitan memandang serius berkenaan masalah ini.

## **1.8 Definisi Operasi/Istilah**

Istilah yang digunapakai didalam kajian ini ialah kepala air. Kepala air ialah satu fenomena alam yang datang secara mengejut dan ia akan memberi tanda-tanda awal sebelum berlakunya fenomena tersebut. Kepala air akan mengalir dari Hulu sungai dalam kuantiti air yang banyak serta halaju yang tinggi turun ke hilir sungai. Selain daripada panggilan nama kepala air, ia juga dikenali sebagai banjir puing seperti yang kita ketahui

## **1.9 Rumusan**

Kejadian ini bukan pertama kali berlaku di Malaysia, namun telah terdapat banyak artikel dan keratan akhbar menceritakan berkaitan kepala air yang telah merosakkan harta benda serta meragut nyawa. Tetapi masih ada masyarakat yang tidak pernah mengetahui kejadian fenomena ini dan pihak bertanggungjawab masih tidak mengambil kejadian ini sebagai satu permasalahan yang perlu dibincang kan bagi membantu penduduk kampung diluar sana yang terjejas disebabkan kejadian seperti ini.

## **BAB 2: KAJIAN LITERATUR**

### **2.1 Pendahuluan**

Kepala air hanya memberi kesan kepada masyarakat yang kawasan perumahan berdekatan dengan sungai. Ia akan memberi kesan negatif sekiranya berlaku, salah satunya ialah akan menghakiskan tanah di bahu jalan dengan halaju yang sangat tinggi dan menyebabkan jalan tepi-tepi tebing sungai runtuh. Justeru kajian ini ini mengupas dan mencari permasalahan yang berlaku di beberapa kawasan yang pernah terjadi sebagai sumber mendapatkan maklumat berkaitan fenomena kepala air ini. Selain itu, kajian literatur juga dijalankan bagi dijadikan sumber rujukan berkaitan dengan permasalahan ini.

### **2.2 Kajian Terdahulu**

Kepala air ialah limpahan air secara tiba-tiba dalam kuantiti yang banyak yang mengalir dari hulu ke hilir dalam keadaan halaju aliran tinggi. Kepala air mampu membawa kayu balak yang besar serta akan merempuh sebarang halangan di hadapannya. Ia akan memudaratkan alam sekitar seperti merosakkan harta benda dan meragut nyawa.

Apabila berlaku hujan lebat di kawasan hulu akan menyebabkan paras air naik secara mendadak, dan ini akan mengakibatkan banjir di hilir kerana kawasan tadahan air di hulu tidak mampu menampung air sehingga berlakunya kepala air (Safiah Yusmah Muhammad Yusoff 2021).

Kawasan hulu mempunyai kawasan tadahan air, apabila kawasan tadahan air melimpah atau pecah akibat hujan lebat. Kawasan tadahan tidak dapat menahan tekanan air yang tinggi dan pecah. Ia akan menyebabkan banjir berlaku di hilir sungai dan juga di kawasan rendah. Faktor lain yang menyebabkan kepala air berlaku ialah aktiviti guna tanah di kawasan bukit sehingga akan memberi kesan yang lebih besar apabila kepala air dan banjir berlaku (Katawut Waiyasusri, 2020). Di Kawasan berhampiran, hujan lebat menjana arus deras dan limpahan udara. Tanah runtuh membanjiri beberapa penempatan di kawasan sekitar dan mengakibatkan malapetaka kepala air itu (Zuliaty Zulkiffli, 2021). Takungan air yang besar telah jatuh dari pergunungan dan bertukar menjadi air dalam halaju tinggi, mengheret sampah dan timbunan kayu selepasnya (Ridauddin Daud, 2022).

### **2.3 Rumusan**

Dapat dirumuskan bahawa kajian-kajian terdahulu mengenai kepala air banyak berkaitan dengan berlakunya banjir. Kepala air kebanyakan menjadi salah satu faktor berlakunya banjir justeru kebanyakan kajian akan melebihkan isu banjir berbanding isu kepala air.

Kajian berkaitan dengan kepala air sukar didengari, ini kerana ia tidak kerap berlaku dan hanya berlaku dikawasan tertentu dan berkemungkinan juga sikap masyarakat yang tidak mahu mengambil berat dan memandang remeh tentang kejadian ini. Penulisan serta laporan seperti ini perlu diperbanyakkan supaya orang ramai dapat menjadikan sumber rujukan berkaitan dengan masalah ini. Mungkin mereka yang pernah lalui kejadian kepala air sebelum ini sahaja yang mengetahui detik-detik cemas.

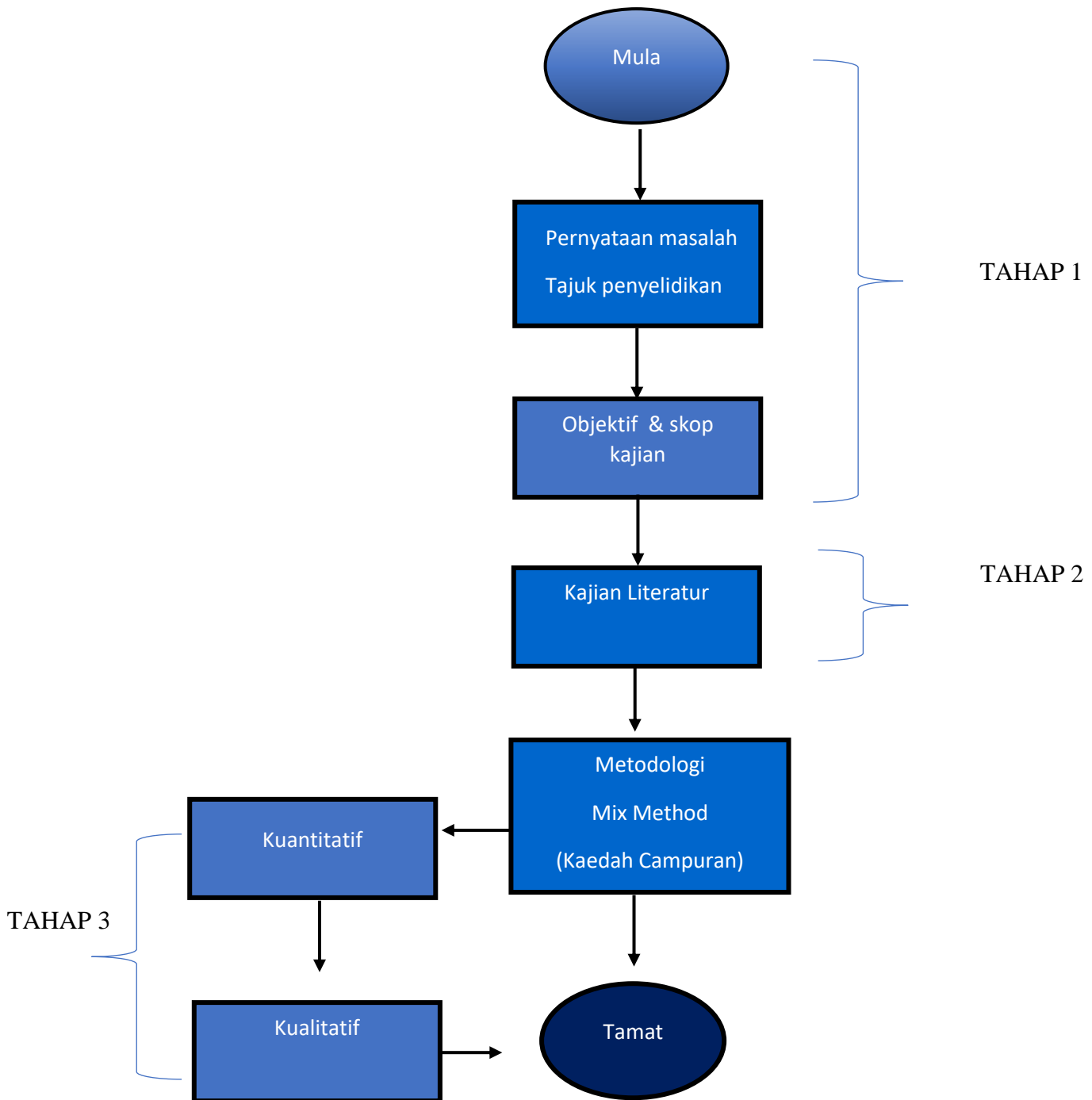
## **BAB 3: METODOLOGI**

### **3.1 Pendahuluan**

Prosedur atau strategi yang digunakan untuk mencari, memilih, memproses, dan menganalisis maklumat tentang sesuatu topik dirujuk sebagai metodologi penyelidikan. Bahagian metodologi artikel penyelidikan membolehkan pembaca mengkaji secara kritis kesahihannya keseluruhan kajian.

Kajian ini memerlukan maklumat dan data daripada pelbagai pihak dan sumber. Dalam bahagian ini, semua pelajar harus memahami dan membuat pemilihan kaedah yang sesuai bagi mendapatkan semua maklumat yang diperlukan. Metodologi sangat penting dan perlu membuat pilihan kaedah sebelum memulakan kajian. Semua langkah dan kaedah yang akan diterangkan dalam bab ini adalah prosedur yang sangat penting untuk memastikan ia mengikut perancangan kajian supaya berjalan dengan lancar dan teratur. Kaedah ini akan memberi pandangan yang jelas berkenaan cara kajian ini dilakukan. Setiap langkah dan kaedah ini akan menjadi panduan supaya proses kajian ini akan selesai pada masa yang ditetapkan seperti dalam perancangan. Seluruh proses akan dijelaskan dalam ini bab juga. Jadi ia akan memberi gambaran umum tentang langkah-langkah yang perlu diambil.

### 3.2.1 Kaedah / Prosedur





Rajah 1. Carta Alir kaedah dan Langkah menjalani proses kajian.

### 3.2.2 Penjelasan Carta Alir

Penerangan dibawah menerangkan carta alir pada rajah 1 diatas.

- **Pernyataan masalah tajuk penyelidikan**

Penyataan masalah ini dilakukan berkaitan dengan isu semasa yang berlaku di dalam negara ini yang berkaitan dengan bidang yang diambil. Bagi mencipta tajuk kajian, pernyataan masalah amatlah penting sebelum sesuatu kajian itu dilakukan bagi ia dapat membantu dan memberi faedah kepada masyarakat di luar sana.

- **Objektif dan skop kajian**

Dalam kajian ini terdapat tiga objektif yang perlu dicapai bagi menjayakan kajian ini. Objektif juga sebagai panduan sejauh mana kajian ini telah berjaya dan sejauh mana kajian ini dapat membantu masyarakat diluar sana bagi mengatasi masalah ini. Skop kajian pula, difokuskan pada kawasan perumahan yang berdekatan dengan Jalan Sungai Lui di Hulu Langat ini kerana kawasan tersebut merupakan kawasan yang terjejas akibat banjir yang berpunca daripada fenomena kepala air.

- **Kajian Literatur**

Sebelum melakukan kajian ini, literatur review perlu dilakukan agar kita dapat mengambil maklumat kajian sebelum bagi menambahbaikkan lagi kajian yang akan dilakukan. Dengan merujuk kajian terdahulu kita dapat mengetahui permasalahan yang berlaku dan cara kajian terdahulu menyelesaikan permasalahan tersebut.

- **Metodologi *MixMethod* (Kaedah Campuran)**

Metodologi kajian merupakan kaedah dan cara mengumpul serta menganalisis data dan maklumat supaya dapat menghasilkan sebuah kajian yang lengkap. Metodologi dapat membantu memahami dan sebagai perancang langkah lebih luas atau lebih terperinci berkenaan keadah kajiaan dijalankan dengan membuat

huraian tentang prosese kajian. Mix Method ini terhasil daripada gabungan antara kedua-dua jenis method iaitu *Quantitative Method* dan *Qualitative Method*. Masing-masing mempunyai peranan yang besar ketika kajian ini dijalankan sehingga tamat proses kajian.

- **Kuantitatif (*Quantitative*)**

Method atau kaedah ini ialah mengumpul maklumat dengan menekankan kuantiti data dan maklumat yang diperolehi. Kajian kuantitatif bergantung pada data berangka atau boleh diukur. *Google form* dijadikan sebagai medium pengumpulan data yang berkesan. Data dan maklumat tersebut diambil hasil daripada maklum balas penduduk kawasan tersebut.

- **Kualitatif (*Qualitative*)**

Method atau kaedah ini ialah dengan mengumpul data atau maklumat yang lebih terperinci dan kesahihan maklumat lebih terjamin kerana kita mendapatkan maklumat dan data tersebut melalui sesi temubual bersama agensi dan jabatan yang berkaitan dengan kajian tersebut bagi membantu menjayakan kajian tersebut. Kebanyakan maklum balas yang diterima dalam sesi temubual adalah fakta yang tepat dan benar yang diberi oleh pihak agensi atau jabatan tersebut.

- **Tamat**

Dalam proses tamat ini, ada beberapa perkara yang perlu dilaksanakan bagi menjayakan kajian. Antaranya ialah dengan menulis laporan berkenaan kajian tersebut, membuat kesimpulan kajian dan yang paling penting objektif kajian hendaklah tercapai.

### 3.2.3 Kaedah Pengumpulan Data

Jadual 3.2.3(a) berkaitan pengumpulan data di bawah ialah kaedah yang digunakan bagi mengumpul maklumat bagi menjawab objektif kajian ini serta menganalisis data mengikut dapatan data.

Jadual 3.2.3(a). Kaedah dan data analisis yang dikumpul.

OBJEKTIF	KAEDAH	DATA ANALISIS
i. Untuk mengenal pasti ciri-ciri fenomena kepala air.	<ul style="list-style-type: none"><li>Mendapatkan data, gunakan soal selidik dan maklumat daripada artikel.</li></ul>	kumpul dan kelaskan data
ii. Mengkaji masalah fenomena kepala air yang menyebabkan banjir dan implikasinya	<ul style="list-style-type: none"><li>Gunakan data kualitatif (<i>qualitative</i>)</li><li><i>Google Form</i> diedarkan kepada penduduk.</li></ul>	Carta Pai & Carta Bar
iii. Cadangkan kaedah untuk menambah baik fenomena kepala air	<ul style="list-style-type: none"><li>Membuat temubual bersama agensi yang berkaitan</li></ul>	Kumpul dan kelaskan data



### 3.2.3 Kaedah Analisis Data

Bagi menganalisis data, kaedah yang digunakan ialah kaedah *google form* sebagai satu cara untuk mengumpul data daripada penduduk kampung. Data-data ini akan dilampirkan dalam bentuk graf, carta bar dan carta pai.

Rajah 2 ialah soalan-soalan daripada *google form* yang digunapakai bagi mengumpul maklumat dan data daripada penduduk kampung.

**Problem of water surge phenomenon**

KAJIAN BERKENAAN PENYELIDIKAN " FENOMENA KEPALA AIR DI KAWASAN SELANGOR "

 [muhdasyrafzhohir@gmail.com](mailto:muhdasyrafzhohir@gmail.com) (tidak dikongsi) [Tukar akaun](#) 

\* Diperlukan

**Jatina \***

Lelaki

Perempuan

**Umur \***

Jawapan anda \_\_\_\_\_

**Bangsa \***

Melayu

Cina


India

Lain-lain

Rajah 2. Soalan daripada *google form* yang diberi kepada penduduk kampung.

Questions   Responses **50**   Settings

Pernahkan anda melihat fenomena kepala air berlaku? \*



Ya, pernah

Tidak pernah

Di kawasan manakah anda melihat fenomena kepala air berlaku? \*

Air Terjun (hulu)

Pertengahan sungai

Hilir sungai

Bagi pendapat anda, apa itu 'kepala air' ? \*

Short-answer text

Rajah 2. Soalan daripada *google form* yang diberi kepada penduduk kampung.

### 3.3 Rumusan

Kaedah ini menggunakan *Mix Method* (kaedah campuran) iaitu *Quantitative* dan *Qualitative* digabungkan bagi memaksimumkan mengumpulan maklumat dan data dari semua pihak. Bagi mendapatkan jawapan kepada objektif satu dan tiga dalam kajian ini ialah dengan menggunakan kaedah *qualitative* iaitu membuat sesi temubual bersama pihak agensi dan jabatan yang berkaitan bagi mendapat maklumat dan data yang sahih manakala bagi menjawab objektif dua pula menggunakan kaedah *quantitative* iaitu menggunakan *google form*

sebagai sumber mengumpul data dan maklumat daripada penduduk kampung yang mengalami masalah fenomena kepala air ini.

## **BAB 4: HASIL YANG DIJANGKA**

### **4.1 Pendahuluan**

Proses ini hasil daripada soal selidik iaitu dengan menggunakan *mix method*. Temubual bersama agensi dan jabatan merupakan salah satu kaedah bagi mendapatkan maklumat dan data berkaitan dengan kajian ini. Selain itu, *google form* juga memainkan peranan yang besar bagi memperolehi data daripada penduduk kampung sendiri berkenaan permasalahan fenomena kepala air yang melanda kawasan mereka.

### **4.2 Dapatan Kajian**

Dapatan kajian yang diperolehi hasil daripada sesi temubual bersama agensi dan jabatan yang terlibat seperti Jabatan Meteorologi Malaysia (Metmalaysia), Jabatan Kerja Raya Dearah Hulu Langat (JKR), Agensi Pengurusan Bencana Negara (Nadma), Jabatan Bomba Dan Penyelamat (Bomba), dan Jabatan Pengairan Dan Saliran Hulu Langat (Jps). Dapatan ini banyak membantu bagi menjawab ketiga-tiga objektif kajian ini. Dapatan kajian ini akan dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu dari dapatan kajian pertama kedua dan ketiga bagi mengikut setiap objektif.

### **4.2.1 Dapatan Kajian Pertama**

Dapatan kajian bagi objektif satu iaitu mengenal pasti ciri-ciri kepala air telah diberi penjelasan dan beberapa agensi telah menjawab persoalan tersebut.

Menurut pernyataan daripada Jabatan Meteorologi Malaysia (MetMalaysia), ciri-ciri fenomena kepala air antaranya ialah dengan melihat taburan hujan di kawasan bukit atau gunung kerana hujan memainkan peranan yang penting. Fenomena kepala air ini hasil daripada taburan hujan yang tinggi dan lebat serta air-air hujan tersebut akan mengalir dari kawasan bukit dan membentuk sebuah empangan kecil di permukaan kaki bukit tersebut. Hasil daripada kayu pokok yang mati terkumpul di tepi-tepi tebing sungai dan di dalam sungai itu akan terbentuknya empangan dengan kayu-kayan itu akan menahan aliran air. Menurut Menteri Besar Selangor Datuk Seri Amirudin Shari taburan hujan pada 18 disember di Selangor mencatatkan 300mm hingga 400mm.

Maklumat yang diperolehi daripada Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS), taburan hujan di Kawasan Hulu langat berlaku selama tiga hari iaitu bermula pada 18, 19, dan 20 disember 2021. Hujan lebat bermula di pagi hari dan berlakunya fenomena kepala air tersebut dianggar pada jam 8:30 malam pada 18 disember tersebut.

Kawasan hulu langat mempunyai banyak anak sungai di sepanjang laluan jalan dan kebanyakan penduduk membina rumah berdekatan sungai. Muka bumi kawasan tersebut mempunyai bukit dan Kawasan tanah tinggi. Justeru itu, fenomena kepala air bermula di kawasan hulu sungai dan ia akan mengalir ke hilir serta akan menghayutkan sedimen bersamanya. Rajah 3 menunjukkan kawasan tanah tinggi di hulu sungai.



Rajah 3. Kawasan hulu sungai / air terjun.

Ciri-ciri lain yang diperolehi ialah tempoh masa fenomena kepala air berlaku. Menurut Tuan Azizan daripada Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) menyatakan tempoh masa kepala air ini berlaku ialah tiga jam selepas hujan lebat di kawasan hulu sungai. Hal ini kerana apabila hujan mulai turun, air hujan tersebut akan mengalir dan terkumpul dan dalam masa yang sama apabila air tersebut mulai padat kawasan terkumpulnya, air tersebut akan pecah lalu berlaku kepala air tersebut. Selain itu, ciri lain yang dapat dilihat ialah terdapat penggunaan tanah bukit yang akan mengundang berlakunya fenomena kepala air. Sesebuah pembinaan perlu patuh pada garis panduan pembinaan yang telah ditetapkan. Pembinaan di Kawasan tanah tinggi perlu membuat kolam tadahan sementara dan perlu membuat perangkap tanah (soil trap) bagi menahan aliran lumpur dan tanah hasil daripada pembinaan apabila hujan dan bagi mengelakkan berlakunya kejadian tanah runtuh yang akan memberi kesan yang lebih dasyat apabila berlakunya kepala air.

Paras ketinggian (water level) yang dinyatakan oleh Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) yang diperolehi di station batu 12 ialah 39.40 m iaitu paras normal dan mula meningkat sebanyak 42.05m yang dibaca dalam sistem.

Rajah 4 menunjukkan contoh data paras air (water level) yang didapati daripada sistem paras ketinggian air (water level system).



**INFOBANJIR**  
DEPARTMENT OF IRRIGATION AND DRAINAGE. MINISTRY OF ENVIRONMENT AND WATER

HOME ABOUT US OBSERVATION FORECAST RAINFALL WATER LEVEL SERVICES  
DROUGHT INFO OTHER LINKS

**River Water Level Data**

Home / Water Level / River Water Level Data

State:  District:  Station:

No.	Station ID	Station Name	District	Main Basin	Sub River Basin	Last Updated	Water Level (m) (Graph)	Threshold			
								Normal	Alert	Warning	Danger
1	3117482	Sg. Ampang di Kg. Lembah Jaya Utara	Hulu Langat	Sungai Klang	Sg. Ampang	28/11/2022 12:00	61.77	60.00	63.20	63.50	63.80
2	3218401	Sg. Langat di TNB Pangsun	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Langat	28/11/2022 12:00	131.61	132.90	133.40	133.90	134.40
3	3118446	Sg. Langat di Batu 20	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Langat	28/11/2022 12:00	88.38	86.80	89.80	90.10	90.40
4	3018402	Sg. Langat di Batu 15	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Langat	28/11/2022 12:00	53.77	52.10	55.30	55.60	55.90
5	3017482	Sg. Langat di Batu 12	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Langat	28/11/2022 11:45	40.61	39.40	41.40	42.10	42.40
6	3017481	Sg. Raya di Batu 9	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Langat	28/11/2022 11:45	36.99	36.00	38.60	39.10	39.60
7	3017408	Sg. Balak di Kg. Baru Balakong	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Balak	28/11/2022 12:00	35.32	37.00	37.30	37.60	37.90
8	3017409	Sg. Kantan	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Kantan	28/11/2022 12:00	26.00	27.25	28.50	28.80	29.10
9	2917401	Sg. Langat di Pekan Kajang	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Langat	28/11/2022 12:00	22.42	22.90	24.40	25.40	26.40
10	2917402	Sg. Langat di Taman West Country Kajang	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Langat	28/11/2022 12:00	18.67	19.65	21.40	21.90	22.40
11	3018401	Sg. Semenyih di Kg. Pasir	Hulu Langat	Sungai Langat	Sg. Semenyih	28/11/2022 12:00	48.47	48.30	48.80	49.80	50.30

Rajah 4. Web site Infobanjir yang boleh diakses oleh semua masyarakat.

Bagi pihak Jabatan Bomba Dan Penyelamat, paras ketinggian air ketika fenomena kepala air berlaku setinggi 14 kaki iaitu dalam anggaran 4-meter lebih. Di katakan setinggi rumah penduduk kampung tersebut. Banyak kerosakan pada rumah-rumah penduduk dan ada juga rumah mereka yang tersisa tangga rumah sahaja selainnya habis dihanyutkan oleh kepala air.

Ciri-ciri lain yang dinyatakan oleh Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) ialah dengan melihat warna air sungai tersebut. Menurut Tuan Azizan, warna air sebelum berlakunya fenomena kepala air amat lah jernih, namun airnya mula berubah secara drastic. Apabila hujan, air hujan tersebut akan membawa sedimen seperti pasir, tanah, ranting dan daun mati mengalir bersamanya, secara tidak langsung air akan berubah warna disebabkan oleh sedimen yang tercampur didalam air. selain daripada warna air yang berubah, halaju air juga akan meningkat. Hal ini kerana, air pada mulanya terkumpul di hulu sungai iaitu kawasan yang jauh lebih tinggi lalu akan mengalir ke kawasan yang rendah iaitu di hilir sungai. Halaju air akan meningkat

disebabkan oleh tarikan gravity bumi dan tambahan pula air tersebut mengangkut sedimen yang akan menambahkan lagi halaju air apabila mengalir.

Menurut maklumat daripada pihak Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA) iaitu Puan Siti, beliau menyatakan bahawa kepala air mempunyai anggaran 10% sahaja mendapan atau sedimen yang diangkut oleh air. Antara sedimennya ialah seperti kayu-kayan, pasir, tanah, daun dan ranting mati serta batu-batuan. Setiap sedimen tersebut dianggarkan 10% sahaja yang terdapat didalam kandungan air dan menyebabkan warna air turut terpengaruh menjadi keruh.

Rajah 5 dibawah menunjukkan kondisi air sungai apabila kepala air berlaku.



Rajah 5. Menunjukkan warna dan kondisi kepala air.

#### **4.2.2 Dapatan Kajian Kedua**

Dapatan kajian bagi objektif dua iaitu mengkaji masalah fenomena kepala air yang menyebabkan banjir dan implikasinya. Bebebara jabatan dan agensi serta penduduk kampung telah menjawab persoalan serta objektif yang dikehendaki dalam kajian ini.

Dalam mengkaji masalah fenomena kepala air yang menyebabkan banjir dan memberi implikasi kepada masyarakat serta alam sekitar dapati bahawa kesan daripada fenomena ini amatlah dasyat dan banyak memberi kesan negatif. Menurut pihak Jabatan Kerja Raya (JKR),

kesan daripada berlakunya kepala air di hulu langat antaranya ialah jalan raya rosak dan bahu jalan runtuh. Hal ini kerana hakisan daripada sungai telah meruntuhkan tebing sungai yang berdekatan dengan bahu jalan. Aliran air yang sangat laju telah menghakiskan tebing serta hanyut tanah-tanah di bahu jalan sehingga jalan tersebut rosak dan terpaksa ditutup bagi mengelak penduduk kampung menggunakan jalan yang rosak tersebut bagi keselamatan penduduk.

Kesan lain yang diperolehi ialah terdapat seorang mangsa korban yang dinyatakan oleh pihak bomba namun tidak dapat dipastikan sama ada mangsa tersebut adalah mangsa korban daripada kes kepala air ataupun kes lain. Menurut pihak bomba terdapat banyak kerosakan harta benda yang berlaku disebabkan kepala air seperti rumah yang dihanyut dan ditenggelami oleh paras kepala air setinggi 14 kaki.

Data dan maklumat yang diperolehi daripada masyarakat iaitu penduduk kampung tersebut menyatakan bahawa kesan yang ketara yang dapat dilihat ialah kepala air mengakibatkan kerosakan harta benda. Segala kelengkapan rumah didalam dan diluar rumah semuanya dihanyutkan oleh kepala air. Rumah juga dihanyutkan oleh air dan kereta serta segala kenderaan lain juga turut rosak dan memerlukan banyak kos untuk baiki dan baikpulih semula. Selain itu, kesannya ialah akan berlakunya banjir dan secara tidak langsung menjejaskan kualiti air.

Rajah 6 dan 7 menunjukkan kerosakan yang dialami oleh penduduk kampung akibat daripada kejadian fenomena kepada air.



Rajah 6. Rumah mengalami kerosakan keseluruhan.



Rajah 7. Kesan selepas daripada berlakunya kepala air.

Menurut daripada pihak Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri (JPS), masalah yang menyumbang kepada berlakunya fenomena kepala air ialah daripada aktiviti guna tanah atau pembalakan yang tidak mematuhi garis panduan yang telah ditetapkan. Dalam garis panduan pembinaan binaan di kaki bukit atau atas bukit perlu membuat kolam tadahan atau takungan hujan serta membuat perangkap tanah(soil trap) bagi memastikan tidak berlakunya hakisan atau tanah bukit runtuh apabila hujan lebat berlaku.

Bagi pihak Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA) menyatakan bahawa taburan hujan yang tinggi menjadi punca utama masalah fenomena ini berlaku. Namun hujan merupakan sumber alam yang bersifat semula jadi dan kita sebagai manusia biasa tidak mampu menghentikan atau mengawal hujan tetapi kita mampu meminimalkan risiko kejadian fenomena kepala air. Kepala air akan banyak memberi kesan negatif kepada masyarakat yang berdekatan sungai. Antara kesan negatif yang akan berlaku adalah kerosakan harta benda dan memusnahkan habitat flora dan fauna serta akan merosakan ekosistem negara. Banjir di kawasan Hulu Langat berpunca daripada kepala air itu sendiri. Apabila berlakunya banjir, ia akan menambahkan lagi kerosakan di muka bumi ini. Berdasarkan **MKN.20** pada **PERKARA 5** iaitu mengenai kejadian bukan bencana iaitu kemalangan yang berlaku di tasik atau sungai. Secara tidak langsung fenomena kepala air bukan dianggap sebagai bencana. Rajah 8 di bawah



menunjukkan gambaran banjir yang telah banyak menenggelamkan rumah penduduk kampung.



Rajah 8. Banjir yang melanda Hulu Langat di Selangor.

Bagi dapatan daripada masyarakat dan penduduk setempat dapati bahawa punca berlakunya kepala air menurut mereka ialah hujan yang lebat pada 18 disember dan hujan yang berterusan sehingga 20 disember 2021. Kesan daripada kepala air dan banjir tersebut telah menyebabkan segala kerosakan harta benda. Selain itu, penduduk juga terkesan apabila sumber air mereka turut terjejas dari segi kualiti air yang keruh dan tidak dapat digunakan bagi melakukan aktiviti harian seperti membasuh dan sebagainya.

#### **4.2.2 Dapatan Kajian Ketiga**

Dapatan kajian ketiga yang diperolehi hasil daripada sesi temubual bersama agensi dan jabatan ialah bagi menjawab objektif ketiga iaitu mencadangkan kaedah untuk mengatasi masalah fenomena kepala air. Daripada sesi temubual bersama Jabatan Kerja Raya (JKR) mencadangkan agar membuat tembok penahan bagi mengawal dan mengelak daripada hakisan akan berlaku pada tebing sungai sehingga boleh menyebabkan tebing tersebut runtuh. Rajah 9 menunjukkan tebing sungai di Jalan Sungai Lui runtuh akibat daripada fenomen kepala air.



Rajah 9. Jalan Utama Sungai Lui mengalami kerosakan dan bahu jalan telah runtuh selepas berlakunya fenomena kepala air.

Selain itu pihak Jabatan Kerja Raya (JKR) mencadangkan untuk selalu melakukan pemantauan dan membuat mitagisi sungai bagi mengurangkan risiko kepala air untuk berlaku. Pihak lain seperti Jabatan Bomba Dan Penyelamat dan juga Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA) mencadangkan supaya menerapkan dalam diri masyarakat agar lebih peka terhadap kondisi cuaca dengan melihat ramalan cuaca sebelum melakukan sebarang aktiviti air bagi mengelak daripada menjadi mangsa kepala air. Menurut bomba lagi, setiap penduduk atau masyarakat perlu membuat perancangan pembinaan yang bijak dan elakkan membina rumah berdekatan sungai dan Kawasan yang berisiko tinggi. Memasang papan amaran “kepala air” juga salah satu cadangan yang dikemukakan oleh pihak Agensi Pengurusan Bencana Negara (Nadma) kerana dengan adanya papan tanda tersebut di setiap tempat rekreasi dan sungai yang menjadi tumpuan masyarakat ia dapat memberi peringatan kepada pengunjung disana agar lebih peka terhadap keselamatan masing-masing. Rajah 10 di bawah menunjukkan contoh papan tanda amaran kepala air.



Rajah 10. Papan tanda amaran “kepala air” yang diletakkan di tempat rekreasi.

Memasang sistem alam atau peranti penggera di setiap tempat rekreasi seperti sungai-sungai yang menjadi tumpuan orang ramai dan boleh juga dipasang di sungai yang mempunyai penduduk bagi memberi amaran kepada mereka agar lebih bersiap siaga menghadapi dan membuat persediaan awal sekiranya fenomena ini akan berlaku. Seterusnya, menurut pihak Nadma setiap kawasan yang berisiko tinggi yang menjadi tumpuan orang ramai untuk mandi-manda dan sebagainya memerlukan beberapa orang mengawal keselamatan agar dapat mengawasi pengunjung dari segi keselamatan pengunjung lebih terjaga. Setiap masyarakat perlu diterapkan kesedaran tentang bahayanya fenomena ini agar mereka lebih berhati-hati dan peka terhadap persekitaran mereka. Melalui kampanye poster dan sebagainya ia mampu memberi serba sedikit pengetahuan dan meningkatkan kesedaran kepada masyarakat dan penduduk kampung. Menurut Agensi Pengurusan Bencana Negara (Nadma), penduduk dan masyarakat perlu peka terhadap keadaan semasa dan ramalan cuaca agar kitab oleh merancang dengan baik setiap aktiviti yang ingin dilakukan terutamanya aktiviti air di sungai.

Bagi pandangan dan cadangan pihak Jabatan Meteorologi Malaysia (Metmalaysia) dan Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri (JPS) setiap aliran sungai dari hulu ke hilir perlu membuat penyelenggaraan bagi memastikan tiada kayu-kayan dan batu-batuan yang menyekat aliran air dan membentuk takungan. Sekiranya penyelenggaraan sering dilakukan bagi membersihkan sungai dan mengawal aliran air, risiko berlakunya kepala air amat rendah. Selain



itu, penggunaan siren dan IP camera juga dapat membantu dari segi memantau kondisi air dan memudahkan untuk mendapat bacaan awal bagi membuat persediaan sekiranya berlaku kepala air. penggunaan siren dan IP camera digunakan pada stesen yang di jaga serta dikawal oleh JPS, namun masih tempat-tempat yang berisiko masih belum dipasang kerana tidak pernah berlaku kepala air dikawasan tersebut sebelum ini. Rajah 11 menunjukkan contoh stesen siren dan water level daripada JPS.



Rajah 11. Contoh gamabr stesen siren.

Selain daripada Siren dan IP camera, Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) juga mencadangkan agar membuat pembinaan empangan Sabo yang telah digunakan di negara luar. Pembinaan empangan Sabo ini salah satu kaedah yang diperkenalkan oleh negara Jepun bagi menangani masalah aliran debris flow di kawasan meraka. Namun konsep yang digunakan bagi empangan Sabo boleh digunakan bagi menangani masalah fenomena kepala air di Malaysia. Empangan Sabo dapat mengawal alur air mengalir serta dapat menahan sedimen yang besar seperti kayu-kayan dan batu-batuan mengalir merempuhi Kawasan yang rendah denga halaju yang tinggi sehingga akan memberi kesan yang buruk kepada masyarakat dan penduduk kampung. Berikutan kejadian fenomena kepala air yang berlaku di Yan Kedah, Menteri Besar Kedah telah memperuntukkan dana bagi membina Empangan Sabo dan



beberapa tempat lagi dan bagi pembinaan Sabo di Yan diramal bakal siap sepenuhnya pada awal Tahun 2023. Rajah 12 menunjukkan pembinaan Empangan Sabo di Yan Kedah yang bakal siap pada tahun 2023.



Rajah 12. Menunjukkan pembinaan “Sabo” yang dijalan di Yan, Kedah.

### 1.3 Perbincangan

Berdasarkan dapatan kajian, sesi temubual bersama agensi dan jabatan telah membolehkan ketiga-tiga objektif ini tercapai. Antara ke kelima-lima jabatan dan agensi, masing-masing mempunyai maklumat dan kaedah bagi mencapai objektif ini.

Kepala air ialah aliran air yang datang secara mengejut dan kuantiti air yang besar di bahagian hulu sungai mengalir ke hilir sungai. Keadaan Kepala air berlaku dengan cepat dan paras air juga meningkat dengan cepat disebabkan hujan yang lebat di kawasan hulu.

Selain itu, kepala air juga digambarkan sebagai aliran pergerakan air yang datang dengan halaju yang tinggi serta masa yang pantas dan membawa mendapan seperti ranting, daun kering dan

lain-lain mengalir bersamanya. Hal ini kerana sebelum kejadian kepala air berlaku, air-air itu akan bertakung dahulu di kawasan hulu sungai seperti empangan atau kolam yang bersifat alam iaitu terjadinya takungan tersebut disebabkan oleh kayu-kayan atau batuan yang menahan dan menyekat aliran air sehingga ia terjadinya empangan tersebut kemudian lama kelamaan takungan atau empangan itu akan pecah disebabkan tidak mampu menahan dan menampung lagi air tersebut apabila hujan lebat yang berpanjangan.

Bagi menjawab objektif satu iaitu mengenal pasti ciri-ciri kepala air. Setelah membuat analisis antara kelima-lima agensi dan jabatan, ciri yang pertama daripada Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) Hulu Langat ialah kepala air dapat dilihat melalui penglihatan dari segi kondisi air itu sendiri. Ciri pertama yang dapat dilihat ialah warna air tersebut iaitu sebelum berlakunya kepala air, air sungai akan jernih tetapi ketika kepala air berlaku ia akan memberi tanda awal seperti air akan keruh disebabkan oleh mendapan yang bercampur dengan air dan antara contoh mendapannya seperti pasir, batu, ranting dan daun-daun kering. Rajah 4.3.1 dan 4.3.2 menunjukkan perbezaan warna air sebelum dan ketika kepala air akan berlaku.



Rajah 4.3.1. Warna air jernih (sebelum kepala air)



Rajah 4.3.2. Warna air berubah keruh (Ketika kepala air)

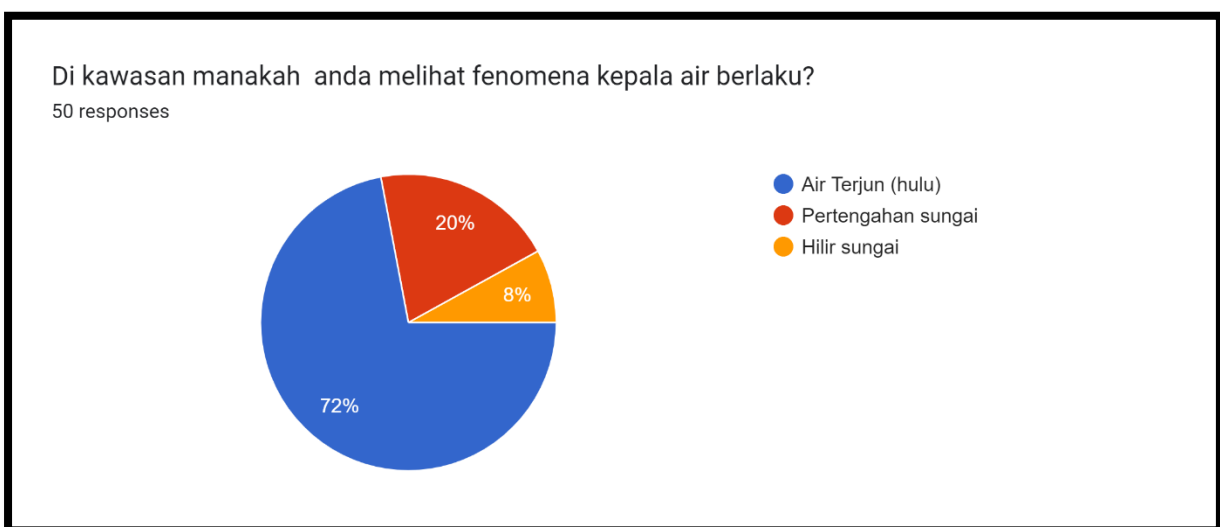
Selain itu, ciri lain yang diperolehi ialah daripada Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) Hulu Langat ialah kedudukan kepala air bermula ialah dari kawasan hulu sungai dimana kawasan tersebut merupakan kawasan yang tinggi dan akan memberi lebih banyak tekanan dan menambah kan halaju air apabila ia berlaku dan mengalir di kawasan yang lebih rendah seperti hilir sungai. Menurut Menteri Besar Selangor, Datuk Seri Amirudin Shari, kepala air itu membawa longgokan sampah dan kayu kayan daripada kawasan pergunungan berdekatan (Berita Harian, Norzamira Dis 27 2021). Berdasarkan data yang diperolehi daripada google form juga menunjukkan bahawa kebanyakan penduduk menyatakan bahawa fenomena kepala air berlaku di kawasan hulu sungai seperti kawasan air terjun.

Rajah 4.3.3 menggambarkan kawasan hulu iaitu kawasan air terjun manakala rajah 4.3.5 menunjukkan carta pai hasil data daripada *google form*.





Rajah 4.3.3 Kawasan hulu sungai (air terjun)



Rajah 4.3.5. Carta pai (*google form*)

Berdasarkan analisis data yang diperolehi daripada carta pai di atas dalam rajah 4.3.5 menunjukkan 72 % daripada 50 maklum balas menyatakan bahawa kejadian fenomena kepala air ini berlaku di kawasan hulu sungai seperti kawasan air terjun. Kawasan pertengahan pula hanya 20 % yang menyatakan melihat fenomena ini manakala 8 % daripada 50 maklum balas menyatakan fenomena ini pernah dilihat berlaku di kawasan hilir.

Taburan hujan dan tempoh masa berlakunya fenomena kepala air merupakan ciri-ciri kepala air. Bagi Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) Hulu langat tempoh masa berlakunya hujan lebat pada 18 sehingga 20 Disember 2021 selama 3 hari dan kepala air mula berlaku pada 18 Disember pada pukul 8.30 malam. Menurut Menteri Besar Selangor, Datuk Seri Amirudin Shari, taburan pada ketika itu mencatatkan antara 300mm - 400 mm (Berita Harian, 30 Disember 2021). Hal ini menyebabkan berlakunya kepala air di Kawasan Hulu Langat sehingga banjir besar terjadi.

Paras ketinggian air dan halaju air yang dinyatakan oleh Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) Hulu langat ketika kepala air berlaku sangat lah laju dan aliran ini menjadi laju disebabkan oleh mendapan yang dibawa oleh air turut mengalir bersamanya dan tambahan pula kepala air akan mengalir dari kawasan yang tinggi ke kawasan yang lebih rendah. Bagi paras ketinggian air normal ialah 39.40m, dan tren air meningkat sebanyak 42.05m hasil dari bacaan paras ketinggian di stasen batu 12. Dalam sesi temubual bersama pihak bomba pula, paras ketinggian kepala air di kawasan Hulu Langat dianggarkan 14 kaki iaitu hampir setinggi rumah penduduk kampung di sana.

Rajah 4.3.5 di bawah menunjukkan kesan lumpur pada pokok tersebut selepas berlakunya kepala air.



Rajah 4.3.5. Lumpur pada pokok selepas kepala air berlaku.

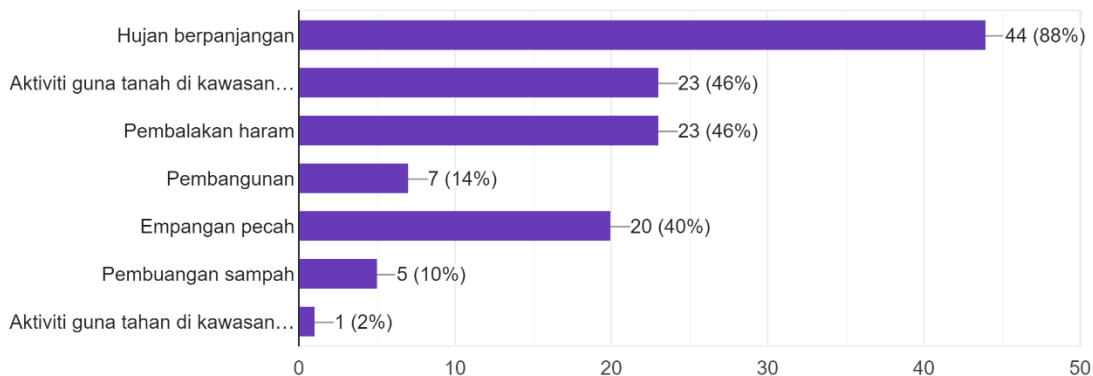
Kepala air boleh terjadi disebabkan beberapa faktor. Dapatan data yang diperolehi daripada soal selidik menggunakan *google form* sebagai plat form yang efektif bagi mengumpul data-data daripada penduduk kampung yang terjejas akibat fenomena kepala air. Rajah 4.3.6 menunjukkan carta bar berkaitan dengan bagaimana kepala air boleh berlaku di kawasan tersebut. Sebanyak 88% menyatakan bahawa fenomena ini berlaku disebabkan hujan yang berpanjangan. Namun aktiviti guna tanah di kawasan gunung atau bukit juga penyebab iaitu 46 % menyatakan sedemikian. Pembalakan haram juga di nyatakan berlaku, 46% penduduk kampung menyatakan di daalam *google form* tersebut.

Antara yang lain nya ialah pembangunan (14%), empangan pecah (40%), dan pembuangan sampah (10%). Kawasan Hulu Langat mempunyai banyak sungai-sungai yang menjadi tumpuan bagi masyarakat mahupun pelancong ingin berkunjung, namun berkemungkinan terdapat segelintir masyarakat yang membuang sampah ke sungai selepas melakukan aktiviti di sungai selesai seperti berkemah di air terjun sehingga menyebabkan sampah -sampah tersebut telah tersekat di celah batu-batuan dan turut menahan aliran air serta ranting dan daun kering yang mengalir. Secara tidak langsung akan terbentuklah sebuah takungan atau empangan sementara yang akan pecah apabila hujan lebat. Hujan berpanjangan antara peratusan paling tinggi kerana hujan merupakan punca utama berlakunya fenomena kapala air ini. Hujan merupakan rahmat dari Yang Maha Esa, ia merupakan sumber alam yang amat penting bagi hidupan di bumi ini. Hujan tidak dapat ditahan agar ia tidak turun namun kita sebagai manusia perlu mengatasi cara lain supaya fenomena ini tidak memberi kesan yang buruk kepada masyarakat di luar sana terutamanya penduduk yang berhampiran sungai.

Dapat dirumuskan daripada graf bar dibawah bahawa faktor berlakunya kepala air ialah disebabkan hujan yang berpanjangan kerana majoreti penduduk menyatakan bahawa punca atau faktor kepala air ialah hujan berpanjangan. Selain itu dapat dirumuskan juga factor pembangunan yang menjadi punca kepala air kurang tepat kerana hanya segelintar penduduk sahaja yang menyatakan sedemikian.

### Bagaimana kepala air boleh berlaku ?

50 responses



Rajah 4.3.6. Carta bar berkaitan punca kepala air berlaku.

Bagi menganalisis objektif 2 iaitu masalah fenomena kepala air yang menyebabkan banjir. Menurut maklumat daripada Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) Hulu Langat kegiatan pembalakan haram, penebangan hutan dan penggunaan tanah bukit perlu dikawal kerana ia akan memberi kesan yang buruk. Sekiranya tidak dikawal selia dengan baik dari segi kaedah pembinaan sesuatu bangunan atau resort. Semasa proses pembinaan di kawasan berbukit perlu mempunyai sistem yang dapat mengawal aliran air hujan seperti kolam tadahan sementara, dan juga perangkap tanah (soil trap) agar aliran hujan yang mengalir tidak menghakiskan tanah di kawasan tersebut. Rujuk pada garis panduan perancangan Pemeliharaan Topografi semula jadi dalam perancangan dan pembangunan fizikal mengikut Akta Perancangan Bandar Dan Desa 1976 (AKTA 172), kerja-kerja tanah hendaklah dilaksanakan mengikut kehendak-kehendak yang ditetapkan di bawah undang-undang kecil kerja tanah termasuk penyediaan dan penyelenggaraan kolam takungan hujan, perangkap mendap, penyediaan sistem perparitan sementara dan kekal dan penyediaan 'crusher run road surfacing'.

Selain itu proses penyelenggaraan di sungai ini dijalankan 2 kali setahun dan kaedah penyelenggaraan seperti cuci gali sungai dengan mengeluarkan kayu-kayan, ranting dan daun kering serta sampah yang menahan aliran air. Kerja penyelenggaraan ini tidak termasuk membaiki tebing sungai yang terhakis atau runtuh dan ia akan dilakukan dengan kadar segera sekiranya terdapat aduan daripada penduduk. Kawasan Hulu Langat juga mempunyai siren dan alat pengesan paras air (water level) di beberapa stesen, namun kawasan awal yang berlakunya kepala air tiada alat dan stesen di bina disitu.

Menurut pihak Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) Hulu Langat juga, fenomena kepala air tidak pernah berlaku seteruk 18 disember 2021 ini, disebabkan ia berlaku secara megejut dengan luar jangkauan.

Rajah 4.3.7 menunjukkan kesan dan kerosakan yang berlaku selepas kejadian kepala air sehingga berlakunya banjir besar di Hulu langat.



Rajah 4.3.7 Kejadian Fenomena Kepala Air di Hulu Langat

Jabatan Kerja Raya (JKR) juga menyatakan Jalan Sungai Lui dan Jaln NT3210 Batu 17 berdekatan dengan sungai mengalami kerosakan yang teruk akibat fenomena kepala air yang telah menghakis tebing sungai sehingga jalan raya turut runtuh di hanyut air yang deras. Malahan pula, Jalan Bukit peras juga terpaksa tutup disebabkan jalan runtuh dan demi keselamatan orang awam jalan tersebut ditutup dengan kadar segera.

Rajah 4.3.8 di bawah menunjukkan gambar bahu jalan runtuh disebabkan terhakis Ketika kepala air berlaku.





Rajah 4.3.8 Jalan Sungai Lui runtuh disebabkan hakisan.

Kepala air yang berlaku di Hulu Langat banyak memberi kesan yang negatif terhadap persekitaran. Ia juga bukan sahaja akan beri kesan namun akan menyebabkan perbelanjaan yang besar bagi membaiki serta baik pulih semula kerosakan yang berlaku. Berdasarkan rajah di bawah ialah data daripada carta bar yang dikumpul melalui *google form* yang diedarkan kepada penduduk Kawasan tersebut masalah kepala air yang menyebabkan banjir memberi kesan terhadap persekitaran dan manusia. Antara kesan yang paling ditakuti oleh penduduk semestinya ialah meragut nyawa iaitu 84% menyatakan kesan apabila kepala air berlaku boleh meragut nyawa. Namun jumlah kes kematian tiada hal ini kerana fenomena ini dianggap berlaku pada 8.30 malam dan secara tidak langsung penduduk tidak melakukan aktiviti di dalam air dan kejadian tersebut tidak meragut nyawa contohnya lemas dan sebagainya. Terdapat juga memusnahkan habitan hidupan liar iaitu sebanyak 52% maklum balas dan 68% berkenaan kemusnahan alam sekitar. Apabila fenomena ini berlaku, ia akan merosak dan merempuh apa sahaja halangan di hadapannya termasuklah pokok dan batu-batuan. Hidupan flora dan fauna juga tidak terlepas dari terkena fenomena ini dan hidupan liar akan kehilangan habitat dan boleh meragut nyawa.

Selain itu kesan yang akan mendatangkan masalah apabila berlakunya fenomena ini ialah akan berlakunya banjir dan 68% maklum balas nyatakan itu. Fenomena kepala air di Hulu Langat telah menyebabkan banjir besar berlaku dikawasan tersebut. Ini akan mengakibatkan berlakunya kerosakan harta benda dan merujuk kepada carta bar seramai 82% menyatakan masalah kepala air akan menyebabkan banjir dan ia akan merosakkan harta benda. Ramai

penduduk yang kehilangan tempat tinggal, barang dan perabot rumah rosak dihanyut oleh banjir yang berpunca daripada kepala air.

Menurut mangsa sekali gus penduduk kampung itu sendiri iaitu Serinomal Hanapi, 65, beliau menyatakan kejadian ini sudah lama tidak berlaku dan ini pertama kali yang paling dasyat yang pernah beliau lihat. Beliau juga terkesan akibat kepala air ini. Barang dan segala isi rumah rosak serta hanyut dibawa arus disebabkan banjir yang berpunca dari kepala air.

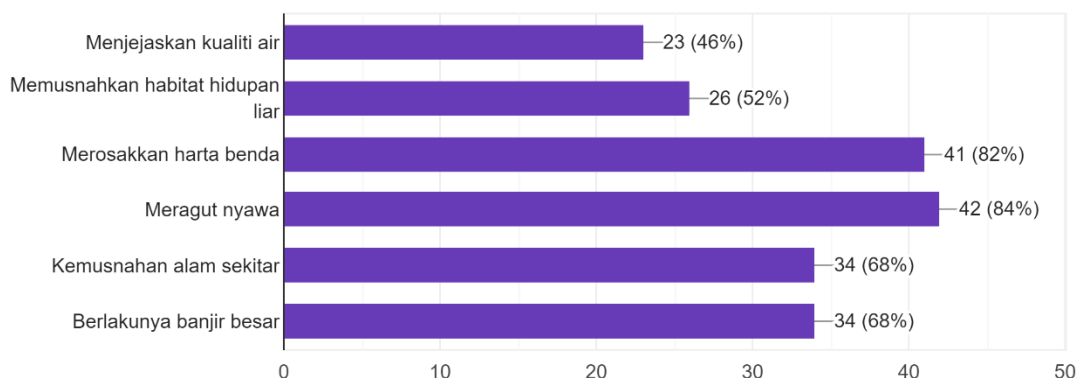
Kesan yang lain ialah akan mejejaskan kualiti air bagi penggunaan harian. Sebanyak 46% menyatakan kesan daripada kepala air ialah mejejaskan kualiti air, hal ini kerana apabila berlakunya banjir segala sumber air bersih mula terputus dan tidak dapat digunakan. Ada juga segelintir penduduk kampung yang menggunakan air daripada sungai dan bukit sebagai sumber air mereka kerana kawasan mereka berdekatan dengan sumber sungai dan mudah di dapati dengan menggunakan pamp air dari sungai menyalur ke rumah.

Dapat dirumuskan peratusan yang paling tinggi berdasarkan graf bar berkaitan kesan kepala air terhadap persekitaran dan manusia ialah meragut nyawa kerana perkara yang paling ditakuti oleh orang ramai ialah berkaitan dengan keselamatan dan nyawa masing-masing. Seterusnya peratusan yang paling terendah ialah mejejaskan kualiti air kerana ia hanya memberi kesan sampingan dan tidak ke tahap yang memudaratkan.

Rajah di bawah menunjukkan carta bar yang diperolehi daripada soal selidik penduduk kampung:

Apakah kesan terhadap persekitaran dan manusia apabila kepala air berlaku ?

50 responses



Bagi analisis objektif 3 iaitu cadangkan kaedah untuk mengatasi masalah fenomena kepala air ini. Bagi pandangan dan cadangan pihak Jabatan Meteorologi Malaysia (Metmalaysia) ialah melakukan penyelenggaraan di sungai-sungai terutamanya di kawasan hulu sungai seperti kawasan air terjun dan sentiasa membuat pemantauan kawasan yang berisiko berlakunya kepala air. Contohnya kayu-kayan dan batu-batuan berada di sungai yang menyekat aliran air serta membentuk takungan haruslah dibersihkan supaya tidak terjadinya kepala air yang akan memberi kesan yang besar. Selain itu, kawasan perumahan yang berisiko haruslah bersiap-siaga dengan berpindah lebih awal sekiranya berlakunya hujan lebat yang berpanjangan.

Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) Hulu Langat juga mencadangkan cadangan yang sama iaitu membuat penyelenggaraan sungai. Selain itu, pihak JPS Hulu Langat juga mencadangkan supaya menguatkuasa undang-undang dan dikenakan denda kepada kontraktor yang tidak mematuhi panduan perancangan seperti tidak membuat kolam takungan hujan sementara dan perangkap tanah (soil trap) kerana ia akan memberi kesan yang besar sekiranya berlaku kepala air.

Maklumat yang diperolehi daripada agensi dan jabatan lain lebih kepada kesedaran individu dan komuniti. Contohnya mencadangkan supaya menyediakan pengawal keselamatan di kawasan sungai yang menjadi pusat percutian dan riadah. Ia supaya dapat memantau dan memberi arahan sekiranya ada perubahan di persekitaran seperti warna air berubah menjadi keruh dan hujan mula turun.

Pihak daripada Agensi Pengurusan Bencana Negara (Nadma) juga mencadangkan supaya meletak papan tanda Amaran berkaitan kepala air supaya pengunjung lebih peka dan berhati-hati. Selain itu, cadangan lain ialah dengan memasang alat peggera keselamatan di kawasan sungai bagi memberi amaran kepada pengunjung dan penduduk yang berdekatan sungai.

### **1.3.1 Analisis kesemua maklumat**

Setelah membuat analisis dari kesemua cadangan, kaedah yang paling sesuai berkaitan dengan bidang Kejuruteraan Awam ialah dengan membina empangan Sabo yang dicadangkan oleh pihak JPS Hulu Langat. Empangan Sabo merupakan kaedah yang paling sesuai dan

berkesan. Empangan Sabo ialah salah satu kaedah yang digunapakai di negara Jepun sebagai struktur mitigasi fenomena kepala air dan bagi mencegah hakisan di kawasan yang tinggi. Sabo berasal dari perkataan Sa dan bo yang bermaksud kerja kawalan hakisan dan endapan yang diterjemahkan dan ada juga maksud lain yang bermaksud tindak balas batu dengan pasir. Dengan membina empangan ini ia dapat mengurangkan risiko kejadian fenomena kepala air dengan cara mengawal aliran air yang membawa kayu-kayan, batu-batuan dan sedimen. Ia juga dapat menstabilkan kawasan tebing-tebing sungai dan dasar sungai dari kawasan tinggi. Banyak manfaat sekiranya ia mampu dibina seperti di negara Jepun contohnya mampu melindungi penduduk sekitar, harta benda serta infrastruktur dan ekosistem sungai. Empangan Sabo sebagai langkah pencegahan terhadap aliran serpihan Empangan Sabo yang dibina di kawasan hulu sungai bagi mengumpul sedimen dan menyekat pengeluaran dan aliran sedimen. Ia yang dibina di pintu keluar lembah berfungsi sebagai penghalang langsung kepada aliran serpihan atau kepala air yang telah berlaku. Empangan Sabo dengan celah amat berkesan dalam menangkap aliran serpihan kerana ia mempunyai kapasiti kolam pasir yang lebih besar dalam keadaan biasa. Sekiranya terdapat kebimbangan terhadap aliran kayu hanyut, empangan Sabo dibina sebagai langkah pencegahan. Empangan Sabo juga dapat memerangkap aliran hakisan dan segala sedimen yang besar sehingga kadar alir berkurangan dan ia akan memperlambatkan aliran hakisan tersebut. Ia bertindak sebagai panduan aliran untuk mengelak kepala air menyebar lebih teruk ke hilir sungai.

Rajah 4.3.9 di bawah menunjukkan gambar empangan Sabo yang dibina di Jepun.



Rajah 4.3.9 Empangan Sabo yang dibina di jepun.

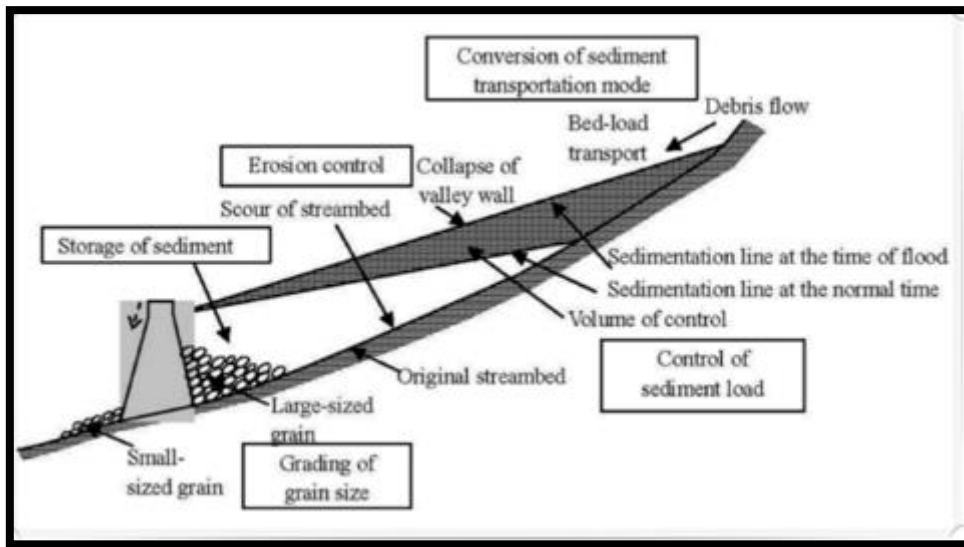
Perbezaan kepala air dan aliran serpihan (debris flow) adalah berbeza. Terlalu ramai yang tidak mengetahui kepala air dan debris flow adalah sesuatu yang berbeza dimana terdapat banyak perbezaan antara kedua-duanya. Kepala air ialah satu fenomena yang terjadi disebabkan oleh taburan hujan yang tinggi dikawasan hulu sungai sehingga tercetusnya aliran air yang kuat mengalir dengan halaju yang tinggi serta membawa menpadan(sediment) yang rendah iaitu anggaran 10% sahaja sediment mengalir ke hilir sungai. Apabila kepala air mengalir dari hulu ke hilir ia akan semakin mengurangkan halajunya dan akan menjadi aliran air normal. Kepala air tidak dikategorikan sebagai bencana kerana ia tidak memberi kesan kepada ramai penduduk, kerana perimeter berlaku kepala air tidak besar dan hanya memberi risiko yang tinggi kepada orang yang berkelah dan mandi-mandi di sungai tersebut. Contoh risiko yang bakal dihadapi oleh mangsa ialah seperti dapat meragut nyawa, lemas, kemusnahan harta benda, kecederaan yang serius dan sebagainya.

Merujuk kepada **ARAHAN No.20 (DASAR DAN MEKANISME PENGURUSAN BENCANA NEGARA)** menyatakan bahawa “Kejadian Bukan Bencana” ertinya kejadian atau kemalangan yang bersifat kecemasan yang melibatkan sejumlah kecil mangsa dan kesannya hanya kepada mangsa terlibat. Kejadian atau kemalangan yang bercorak ini tidak mempunyai kemungkinan untuk merebak. Kejadian atau kemalangan ini kebiasaannya dapat dikendalikan dalam tempoh masa yang singkat oleh agensi-agensi yang berkenaan dengan menggunakan sumber atau kemudahan yang minima di peringkat tempatan. Ini bermakna kepala air ialah kejadian bukan bencana kerana ia hanya menjejaskan segelintir masyarakat dan ia berlaku dalam tempoh masa yang singkat, tidak seperti banjir yang memerlukan pemulihan semula dan menjejaskan ramai masyarakat dari segi harta benda dan sebagainya.

Debris flow pula ialah satu fenomena yang terjadi disebabkan oleh taburan hujan yang tinggi dan lama dikawasan hulu sungai serta terdapat aktiviti guna tanah/pembalakan sehingga berlakunya empangan-empangan kecil disebabkan oleh kayu-kayuan yang terkumpul menjadi empangan sementara dan apabila ia pecah disebabkan tidak mampu menampung jumlah air yang mengalir lalu tercetusnya aliran air yang kuat mengalir dengan halaju yang tinggi serta membawa menpadan(sediment) yang banyak iaitu anggaran 50% sediment dari batu, kayu-kayuan dan pasir yang mengalir ke hilir sungai sehingga boleh mencetusnya banjir di kawasan yang lebih rendah. Kebanyakan berlakunya debris flow seperti di negara Jepan. Sedimen yang paling banyak mengalir ialah batu-batuan yang besar dan ia berpunca dari tanah runtuh di hulu

sungai. Menurut Pakar geobencana, **Prof. Emeritus Datuk Dr. Ibrahim Komoo**, hujan yang sangat lebat di bahagian hulu sungai atau lembangan menyebabkan kejadian tanah runtuh. Bahan runtuh mengempang alur sungai membuatkan paras air naik secara mendadak dan air yang penuh dengan lodak (kotoran tanah pasir) meluru turun ke bawah. Dalam aliran turun, ia akan menghakis tebing sungai membawa bersama kayu kayan dan bongkah batuan. Gerakan air yang banyak bersama kayu kayan dan bongkah batuan itu dikenali sebagai aliran debris yang telah mengorbankan banyak jiwa. Debris flow boleh di ketogerikan sebagai bencana kerana ia akan menyebabkan berlakunya banjir dan perimeter kawasan yang terjejas adalah besar. Merujuk **ARAHAN No.20 (DASAR DAN MEKANISME PENGURUSAN BENCANA NEGARA)** menyatakan bahawa “Bencana” ertinya suatu kejadian yang menyebabkan gangguan kepada aktiviti masyarakat dan urusan Negara, melibatkan kehilangan nyawa, kerosakan harta benda, kerugian ekonomi dan kemusnahan alam sekitar yang melangkaui kemampuan masyarakat untuk mengatasinya dan memerlukan tindakan penggembengan sumber yang ekstensif. **Ketua Kluster Alam Sekitar dan Kelestarian, Akademi Profesor Malaysia** itu berkata, aliran debris mempunyai kuasa pemusnah sangat tinggi yang mendorong bongkah dan kayu kayan diendapkan di kaki bukit, sementara air terus mengalir di dataran rendah menyebabkan banjir kilat. Apabila curahan hujan melampaui keupayaan alur sungai untuk mengalirkannya, air sungai akan naik hingga melimpah di tebing sungai manakala dalam situasi khas, hujan lebat menyebabkan terjadi tanah runtuh di kawasan hulu. Dapat disimpulkan bahawa kepala air dengan debris flow adalah berbeza. Kepala air biasanya berlaku apabila hujan terlalu lebat di kawasan hulu sungai dan aliran laju pada peringkat permulaan dan kepala air kurang berbahaya berbanding dengan debris flow kerana kepala air hanya membahayakan mereka yang berada di dalam alur sungai , tidak kepada mereka yang di tebing sungai ke atas.

Jadi kaedah empangan Sabo boleh digunapakai bagi mengatasi masalah kepala air kerana konsep empangan Sabo yang mengawal hakisan dan aliran air yang digunakan bagi mengatasi masalah debris flow sinonim dengan masalah kepala air. Perbezaan kedua-dua kejadian ini hanyalah bergantung pada sedimen yang mengalir bersama air dan keluasan perimeter kerosakan yang berlaku. Rajah 4.3.10 dibawah menunjukkan bagaimana empangan Sabo berfungsi.



Rajah 4.3.10 menunjukkan contoh empangan Sabo berfungsi.

Rajah dibawah menunjukkan contoh debris flow yang berlaku di negara luar.



Gambaran debris flow yang berlaku di negara lain.

## 4.4 Rumusan

Berdasarkan dapatan kajian dan perbincangan mendapati ketiga-tiga objektif kajian telah tercapai. Analisis dan data serta maklumat yang diperolehi telah menjawab objektif-objektif tersebut.

Kesimpulan yang dapat diulaskan bagi objektif satu mendapati bahawa ciri-ciri kepala air ialah kawasan awal berlakunya kepala air di hulu sungai dan ia berlaku akan selepas 3 jam hujan dikawasan hulu. Warna air sungai akan menjadi keruh dan halaju air deras serta paras ketinggian air juga akan meningkat.

Selain itu, dapat disimpulkan bagi objektif dua hasil daripada semua maklumat yang diperolehi majoritinya adalah akan memberi kesan negatif kepada manusia dan alam sekitar seperti kerosakan harta benda dan lain-lain.

Seterusnya, dapat disimpulkan bahawa segala cadangan dan kaedah yang diperolehi bagi mencapai objektif tiga telah dinyatakan dalam penulisan laporan di atas. Antara kaedah dan cadangan yang paling sesuai ialah dengan membuat pembinaan empangan Sabo bagi mengurangkan risiko kepala air sekali gus membantu menyelesaikan masalah kepala air yang dilalui oleh penduduk kampung.



## **BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Dalam bab ini akan diterangkan tentang kesimpulan dan cadangan serta kekangan yang dihadapi ketika proses kajian ini dari mula sehingga akhir kajian. Proses ini mengambil masa selama hampir 1 Tahun proses tersebut iaitu bermula sem 4 selama enam bulan dan sem 5 selama anggaran enam bulan. Kajian ini telah banyak mengajar perkara baru seperti membuat sesi temubual bersama agensi secara rasmi, dan dapat pergi melihat kawasan yang terjejas akibat kepala air pada tahun 2021 yang lepas.

Rajah 5.1.1 menunjukkan gambaran air terjun Gabai yang mengalami kerosakan yang teruk pada disember 2021.



Rajah 5.1.1 Tempat rekreasi Air Terjun Gabai.

## **1.2 Kesimpulan**

Berdasarkan kajian ini, dapat disimpulkan bahawa kajian seperti ini perlu diperbanyakkan supaya generasi boleh mengkaji lebih lagi berkaitan fenomena kepala air dan membantu penduduk di negara kita dan mampu menaikkan nama negara seperti negara Jepun yang banyak memperkenalkan sesebuah pembinaan yang mampu membantu mereka bagi mengatasi masalah alam di negara mereka dengan memperbanyakkan kajian berkaitan permasalahan yang dialami penduduk nya. Kajian ini akan menjadi rujukan pelbagai pihak bagi memperluaskan lagi ilmu pengetahuan. Dengan tercapainya objektif kajian ini, maka tamat sudah kajian yang lakukan ini dan berharap kajian ini dapat disambungkan oleh pihak lain supaya kita sentiasa dapat mengatasi apa sahaja permasalahan yang dialami negara kita pada masa akan datang.

## **1.3 Cadangan**

Cadangan bagi mengatasi fenomena kepala air ini adalah dengan membina Empangan Sabo di kawasan yang terjadinya kepala air. Hal ini kerana kaedah yang paling sesuai dan berkesan ialah pembina Sabo tersebut. Di kawasan Yan Kedah juga dalam proses pembinaan empangan Sabo dan dijangka siap pada tahun 2023. Ini merupakan satu langkah yang terbaik bagi mengelak berlakunya kejadian fenomena kepala air yang telah memberi kesan buruk agar tidak berulang kembali.

Rajah 5.3.1 menunjukkan keratan akhbar proses pelaksanaan empangan Sabo di Titi Hayun.



Rajah 5.3.1 Empangan Sabo dari keratan akhbar (Astro Awani)

## 1.4 Limitasi Kajian

Kajian ini menghadapi kekangan disebabkan oleh skop kajian kecil dan kejadian fenomena ini baru pertama kali berlaku di sini. Ini akan menyukarkan bagi mendapatkan maklumat berkenaan fenomena ini. Selain itu, berurusan bersama agensi dan jabatan memerlukan banyak proses dan ini akan menyebabkan sesi temubual akan bertukar tarikh seperti yang di rancang di dalam ghant chart perancangan projek. Kajian ini sukar apabila penduduk masih takut untuk keluar dari rumah disebabkan negara kita yang mengalami kes covid-19, namun dengan ada *google form* segala data dan maklumat dapat diperolehi dengan mudah.

## **1.5 Rumusan**

Setelah hampir setahun kajian ini dijalankan mengikut perancangan bagi menjayakan kajian. Dapat dirumuskan bahawa walaupun banyak dugaan yang ditempuh dalam proses pelaksanaan kajian ini, sekiranya kita berusaha maka akan dipermudahkan oleh Yang Maha Esa kerana setiap masalah mesti ada jalan penyelesaiannya. Berharap agar kajian seperti ini dapat diteruskan bagi membantu negara kita sentiasa maju dengan adanya kajian dan sentiasa mengkaji lebih mendalam supaya kita dapat membantu masyarakat negara kita dan menjadi negara yang maju.

## RUJUKAN

Berita Harian (BH Online.com) (2021) Kepala air punca banjir Hulu Langat

<https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/12/904733/kepala-air-punca-banjir-hulu-langat> on the 27 December 2021.

Kosmo.com.my(2021) Kepala air sebabkan banjir lumpur di Hulu Langat

<https://www.kosmo.com.my/2021/12/27/kepala-air-sebabkan-banjir-lumpur-di-hulu-langat/> on the 27 December 2021.

Malaysia Now(2021) Kepala air punca banjir di Hulu Langat, kata MB Selangor

<https://www.malaysianow.com/berita/2021/12/28/kepala-air-punca-banjir-di-hulu-langat-kata-mb-selangor/> on the 28 December 2021.

Sinar Harian(2021) Bah besar penutup 2021

<https://www.sinarharian.com.my/article/180522/EDISI/Bah-besar-penutup-2021> on 30 December 2021.

Astro Awani(2021) Tiada laporan babit EKVE, kepala air punca banjir luar biasa di Hulu Langat-

Amirudin <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/tiada-laporan-babit-ekve-kepala-air-punca-banjir-luar-biasa-di-hulu-langat-amirudin-338661> on the 27 December 2021.

Astron Awani(2021) Risau 'camping' kawasan air terjun? Ini panduan kenal pasti 3 jenis kepala air.

<https://www.astroawani.com/gaya-hidup/risau-camping-kawasan-air-terjun-ini-panduan-kenal-pasti-3-jenis-kepala-air-323046> on the 2 oktober 2021.

Malaysia kini(2021) Waspada kejadian kepala air ketika riadah di sungai, air terjun

<https://www.malaysiakini.com/news/593407> on the 30 September 2021.

Umpan (2021) Apa Dla Kejadian ' Kepala Air'? <https://www.umpan.com.my/apa-dia-kejadian-kepala-air/> on the 17 November 2021.

Astro awani(2021) Awasi fenomena kepala air ketika riadah di sungai, air terjun

<https://www.astroawani.com/berita-malaysia/awasi-fenomena-kepala-air-ketika-riadah-di-sungai-air-terjun-322639> on the 30 September 2021.

Bernam.com (2022) Bah Besar Hulu Langat, Trgedi Yang Sukar Dilupakan

[https://www.bernama.com/bm/am/news\\_bencana.php?id=2136984](https://www.bernama.com/bm/am/news_bencana.php?id=2136984) on the 10 November 2022.

Dewan Kosmik (2022) Mengurangkan Risiko Fenomena Kepala Air

<https://dewankosmik.jendeladbp.my/2022/09/13/4130/> on the 13 September 2022.

Astro awani (2021) Dua empangan sabo di Titi Hayun dan Tupah dijangka siap Jun 2023 – KASA

<https://www.astroawani.com/berita-malaysia/dua-empangan-sabo-di-titi-hayun-dan-tupah-dijangka-siap-jun-2023-kasa-336527> on the 15 December 2021.

Bernamea TV- Empangan Sabo di Yan siap 50 peratus

<https://www.youtube.com/watch?v=lgoq4lu9H0w> on the 19 august 2022.

The Official Web Of Public Infobanjir <https://publicinfobanjir.water.gov.my/aras-air/data-paras-air/?state=SEL&lang=en>

R Malik, M S Pallu, M A Thaha and M P Hatta, 2020, Evaluation on sabo dam construction planning Matakabo River at East Seram island <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/419/1/012119/meta>

Ramdan Afrian, 2020, Kajian Mitigasi Terhadap Penyebab Bencana Banjir di Desa Sidodadi Kota Langsa. <https://journals.unihaz.ac.id/index.php/georafflesia/article/view/1660> on the Desember 2020.

Safiah Yusmah Muhammad Yusoff & Rafidah Thomas,2021, PEMETAAN TITIK PANAS BANJIR KILAT DI KUALA LUMPUR <https://mjir.um.edu.my/index.php/MJTG/article/view/35196> on the 31 December 2021.

S K Abid, N Sulaiman, C S Wei, U Nazir , 2017, Sedimentation Study on Upstream Reach of Selected Rivers in Pahang River Basin, Malaysia(PDF) [Sedimentation Study on Upstream Reach of Selected Rivers in Pahang River Basin, Malaysia \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/317111111)

Katawut Waiyasusri 1 and Srilert Chotpantararat, 2020, Watershed Prioritization of Kaeng Lawa Sub-Watershed, Khon Kaen Province Using the Morphometric and Land-Use Analysis: A Case Study of Heavy Flooding Caused by Tropical Storm Podul <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/6/1570> on the 30 May 2020.

## LAMPIRAN A

### Soal Selidik

Soal selidik dijalankan di Kawasan kampung jalan Sungai Lui. Sesi soal selidik bersama penduduk kampung berjalan dengan jaya nya dan mendapat layanan yang baik daripada penduduk kampung disana. Disamping itu dapat melihat Kawasan yang musah disebabkan oleh fenomena kepala air.



Rajah 1.1



Rajah 1.2

Rajah 1.1 ialah gambaran dimana penulis berjumpa dengan penduduk kampung bagi mendapatkan maklumat berkaitan kajian ini. Rajah 1.2 ialah gambaran semasa kawasan air terjun Sungai Gabai. Air terjun sungai gabai dahulunya ialah tempat rekreasi yang menarik dan menjadi tumpuan orang ramai. Namun setelah berlakunya kepala air yang telah merosakkan harta benda disana sehingga sekarang masih belum dipulihkan lagi dan kawasan tersebut telah ditutup daripada dikunjungi orang awam.



## Borang Soal Selidik

Borang Soal Selidik fenomena Kepala Air di Hulu langat, Selangor. Salam sejahtera, tujuan borang soal selidik ini disediakan ini diedarkan adalah mendapat maklum balas berkaitan kejadian kepala air di Jalan Pusara, KualaTerengganu terhadap penduduk setempat di kawasan tersebut serta kesan dan punca kepala air itu berlaku. Kerjasama anda dalam dalam melengkapkan borang soal selidik ini serta bantuan yang telah diberikan yang telah diberikan amat dihargai.

### **Bahagian A: Maklumat Asas Responden**

**Arahan :** Sila tandakan ( / ) di petakan yang disediakan

#### **Jantina:**

( ) Perempuan

( ) Lelaki

#### **Umur:**

( ) 18-25

( ) 26-30

( ) 31-40

( ) 41-50

( ) 50 tahun ke atas

#### **Pekerjaan:**

( ) Swasta

( ) Kerajaan

( ) Sendiri

( ) Lain-lain



**Bahagian B: Punca, Kesan dan Langkah Mengatasi Kejadian Kepala Air**

**Arahan : Sila tandakan ( / ) di petakan yang disediakan**

1. Pada pendapat anda, apakah punca berlakunya kejadian kepala air di kawasan anda?

<input type="checkbox"/>	Pembalakan Haram
<input type="checkbox"/>	Penggunaan Tanah Bukit (Pertanian & Pembangunan)
<input type="checkbox"/>	Empangan Pecah
<input type="checkbox"/>	Pembuangan sampah
<input type="checkbox"/>	Hujan lebat di kawasan hulu sungai

2. Pada pendapat anda, apakah kesan selepas berlakunya kejadian kepala air di kawasan anda?

<input type="checkbox"/>	Menjejaskan kualiti air
<input type="checkbox"/>	Kemusnahan harta benda
<input type="checkbox"/>	Meragut nyawa
<input type="checkbox"/>	Berlakunya banjir besar
<input type="checkbox"/>	Kemusnahan Alam Sekitar

3. Pada pendapat anda, apakah langkah/kaedah untuk mengatasi masalah kejadian kepala air di kawasan anda?

<input type="checkbox"/>	Kempen Kesedaran (Langkah keselamatan)
<input type="checkbox"/>	Memperketatkan undang – undang
<input type="checkbox"/>	Memperluaskan sungai
<input type="checkbox"/>	Pemasang alat pengesan halaju aliran air
<input type="checkbox"/>	Pemasang alat penggera kecemasan
<input type="checkbox"/>	Pemasang papan tanda "AMARAN" Kepala Air
<input type="checkbox"/>	Pemasang alat Pengesan paras air

4. Pada pendapat anda, agensi manakah yang bertanggungjawab untuk mengatasi masalah kejadian kepala air ini?

---

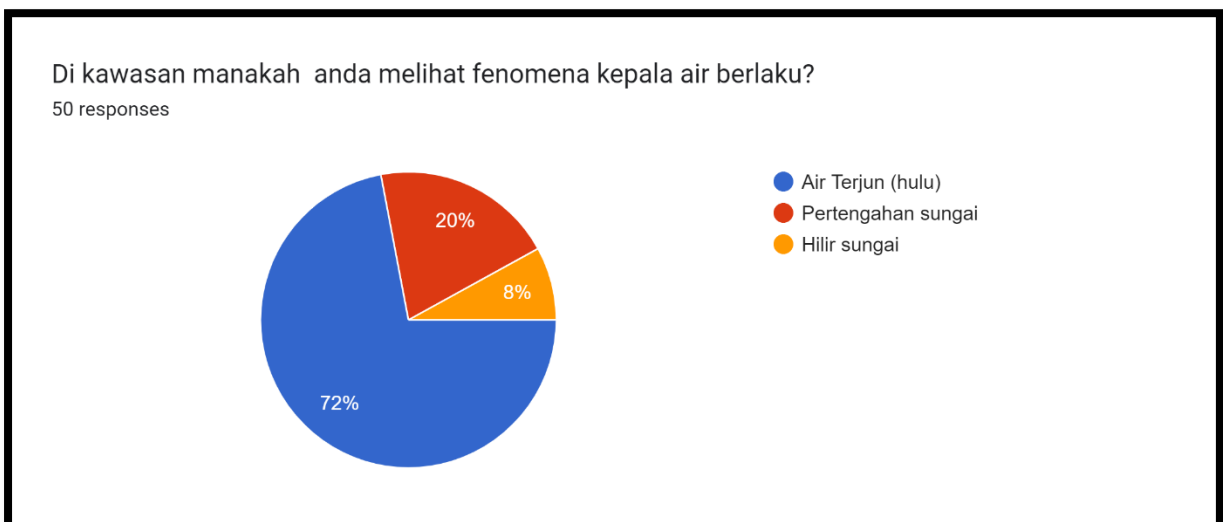
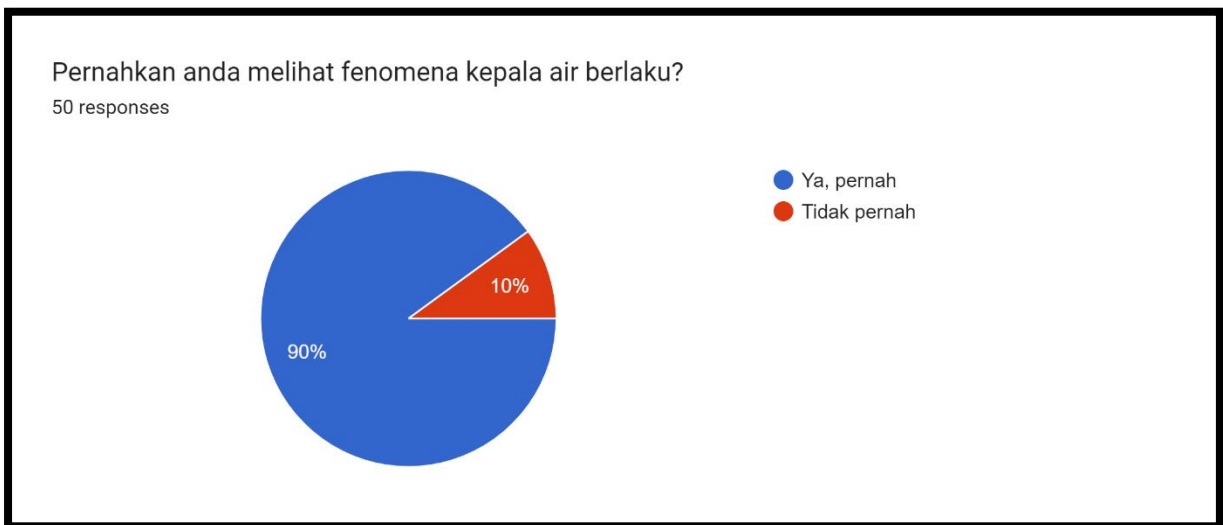
---

---

## LAMPIRAN B

### Senarai Respondan



Respondan ini ialah dari penduduk kampung yang telah mengisi *google form*.



## LAMPIRAN C

### Surat Kebenaran Menjalankan Penyelidikan.

Contoh surat kebenaran menjalankan penyelidikan bagi menjalankan sesi temubual Bersama pihak AGENSI PENGURUSAN BENCANA NEGARA (NADMA).

	<p><b>POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH</b> <b>KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI MALAYSIA</b> Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam SELANGOR, MALAYSIA</p>	<p><b>POLITEKNIK</b> MALAYSIA SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH Tel: 603-51634000 Faksimili: 603-55691903 Laman Web: www.psa.edu.my Facebook: pssas</p>
<p>Ruj. Kami : PSA.700-1/7/1( ) Tarikh : 12 September 2022</p>		
<p>Kepada sesiapa yang berkenaan,</p>		
<p>Tuan,</p>		
<p><b>KEBENARAN MENGUMPUL MAKLUMAT KAJIAN BAGI PELAJAR JABATAN KEJURUTERAAN AWAM POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH</b></p>		
<p>Dengan segala hormatnya, perkara di atas adalah dirujuk.</p>		
<p>2. Adalah dimaklumkan bahawa pelajar jabatan ini perlu mengumpulkan maklumat kajian untuk memenuhi keperluan kursus yang sedang diikuti yang merupakan salah satu syarat penganugerahan diploma.</p>		
<p>3. Butiran kajian dan pelajar terlibat adalah seperti di lampiran.</p>		
<p>4. Sehubungan dengan itu, kerjasama dari pihak tuan amatlah diharapkan untuk membenarkan pelajar tersebut mendapatkan maklumat kajian yang berkaitan. Sekiranya terdapat sebarang pertanyaan, tuan bolehlah menghubungi pegawai seperti di lampiran.</p>		
<p>5. Segala kerjasama dari pihak tuan amatlah dihargai dan didahului dengan ucapan ribuan terima kasih.</p>		
<p>Sekian.</p>		
<p><b>"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"</b></p>		
<p>Saya yang menjalankan amanah,</p>		
		
<p><b>(DR. HJ MOHD ZAHARI BIN ISMAIL)</b> Pegarah, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah.</p>		

**AGENSI PENGURUSAN BENCANA NEGARA (NADMA),**

Jabatan Perdana Menteri,

Aras 6 & 7, Blok D5, Kompleks D,

Kompleks Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,

62502 Wilayah Persekutuan

Putrajaya

Butiran kajian dan pelajar terlibat adalah seperti berikut:

Kursus & Kod Kursus: FINAL YEAR PROJECT 2 (DCC50194) Tajuk Kajian: Kajian Masalah Fenomena Kepala Air di Hulu Langat Selangor.
---

Bil	NAMA PELAJAR	NO PENDAFTARAN	NO TELEFON
1	MASTURA BINTI MD NASIR	08DKA20F1075	0127740098
2	MUHAMMAD ASYRAF BIN MOHAMAD ZHOHIR	08DKA20F1078	0196878916

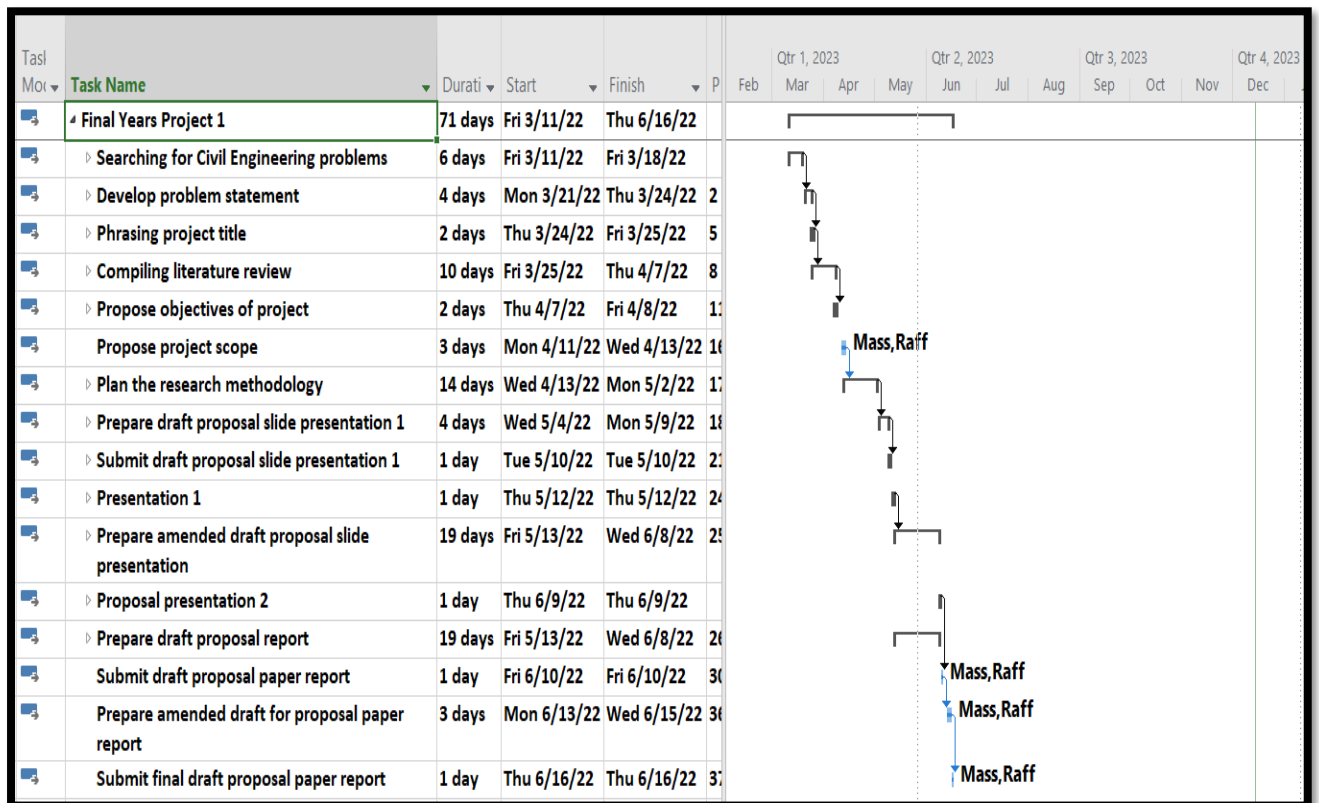
Sekiranya terdapat sebarang pertanyaan, tuan bolehlah menghubungi pegawai/penyelia Puan Zaleha Binti Abdullah di talian 012-3166543.

# LAMPIRAN D

## Carta Gantt

Carta gantt ini mempunyai dua iaitu bagi final year project 1(fyp 1) dan final year project 2 (fyp 2).

### Carta Gantt fyp 1



## Carta Gantt fyp 2

