

PENGURUSAN SISA BANJIR DI KUALA KRAI KELANTAN

Flood Waste Management In Kuala Krai Kelantan

MOHD HAFIDZI HUSSIN^{1*} & ZAINI SAKAWI¹

¹Pusat Kajian Pembangunan, Sosial dan Persekitaran (SEEDS) Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Kebangsaan Malaysia 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.

*Corresponding author: p97680@siswa.ukm.edu.my

Received 10 Jan 2025; Revised: 27 April 2025; Accepted: 15 May 2025; Published: 1 June 2025

To cite this article: Mohd Hafidzi, H., & Zaini, S. (2025). Pengurusan sisa banjir di Kuala Krai Kelantan. *GEOGRAFI*, 13(1), 60-81. <https://doi.org/10.37134/geografi.vol13.1.5.2025>

ABSTRAK Kajian ini memberi fokus kepada pengurusan sisa banjir di Kuala Krai Kelantan yang dilakukan oleh Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) dan penglibatan masyarakat. Dua konsep kendalian utama iaitu pengurusan bencana dan pengurusan sisa dijadikan panduan bagi mendapatkan maklumat yang diperlukan. Kawasan kajian yang dipilih ialah Taman Berkat Jaya yang mewakili kawasan bandar dan Kampung Manek Urai Lama yang mewakili kawasan luar bandar. Pemilihan kawasan adalah berdasarkan kedudukan kedua-duanya yang terletak berhampiran dengan sungai dan mempunyai tahap keterdedahan yang tinggi terhadap bencana banjir. Metod kajian yang digunakan adalah kajian kepustakaan, temubual informal dan kaedah soal selidik. Sampel kajian yang diambil ialah seramai 30 orang responden bagi setiap kawasan berdasarkan teknik persampelan rawak mudah. Analisis soal selidik yang dijalankan terhadap responden di kedua-dua kawasan menunjukkan wujud kesepaduan penglibatan antara komuniti dan pihak berwajib menguruskan sisa selepas banjir. Hasil korelasi pearson antara kesedaran masyarakat tentang kepentingan pembersihan sisa banjir menunjukkan terdapat hubungan positif yang sangat kuat iaitu $r = 0.934$ dan nilai signifikan = 0.00 ($p < 0.01$). Keadaan ini menunjukkan kesedaran masyarakat untuk membersihkan sisa banjir mempengaruhi kerjasama mereka dengan PBT. Hasil dan keputusan kajian ini diharap dapat menambah baik sistem pengurusan sisa sedia ada dan perlaksanaan dasar berkaitan pengurusan sisa bencana ke arah kelestarian.

Kata Kunci: Pengurusan Sisa Banjir, Pihak Berkuasa Tempatan, Masyarakat.

ABSTRACT This study focuses on waste management after flood in Kuala Krai, Kelantan conducted by Local Authorities with the involvement of community. Two main operating concepts which are disaster management and waste management as guide to get the necessary information. The selected study area is Taman Berkat Jaya representing urban area while Kampung Manek Urai Lama represents the rural. The selection of both areas is based on their location which are situated close to the river and have high level of vulnerability to flood. The methodologies used were literature review, informal interview and questionnaire. The samples taken consist a total of 30 respondents for each area based on a simple random sampling technique. The surveys conducted among respondents in both areas showed that there is a cohesion between communities with the involvement of the authorities whose managing the waste after flood. The results of Pearson correlation in awareness of the importance of flood waste cleaning showed a strong positive correlation of $r = 0.934$ and significant value = 0.00 ($p < 0.01$). This

shows that the awareness of society to clean up after flood affects their cooperation with authorities. The results of this study will suggest a draft proposal which is expected to improve waste management system and the implementation of existing policies related to disaster waste management towards sustainability.

Keywords: *Flood waste management, Local Authorities, community.*

1. Pengenalan

Di Malaysia yang beriklim khatulistiwa umumnya mengalami panas dan lembab sepanjang tahun serta taburan kerpasan diterima sepanjang masa dalam tempoh dua belas bulan. Kejadian banjir biasanya dikaitkan dengan faktor fizikal semula jadi seperti iklim Monsun Timur Laut yang membawa hujan lebat antara bulan November hingga Mac di kawasan Pantai Timur Semenanjung Malaysia (Jabatan Meteorologi Malaysia 2016).

Kebiasaannya keadaan cuaca ini akan membawa kepada terjadinya banjir terutama di kawasan-kawasan yang berhampiran dengan lembangan saliran. Antara kejadian bencana yang melanda Malaysia ialah banjir besar pada bulan Disember 2014 di negeri Kelantan yang juga dikenali sebagai “Bah Kuning”. Menurut Ibrahim Komoo (2015), bencana banjir pada tahun 2014 merupakan peristiwa banjir besar pernah dialami. Ketinggian paras air luar biasa iaitu diantara 5 hingga 10 meter dia atas dataran banjir yang dicetuskan oleh hujan ekstrem pada 17 hingga 24 Disember 2014. Jumlah taburan hujan di sepuluh stesen dicatatkan diantara 580 hingga 1765 milimeter. Kejadian banjir ini melibatkan seramai 142 582 orang mangsa dengan anggaran kerugian sebanyak RM 2.85 bilion. Kawasan yang paling teruk terjejas adalah di Jajahan Kuala Krai.

Pengurusan sisa banjir merupakan suatu cabaran baharu di Malaysia bagi memastikan risiko persekitaran selepas bencana dikurangkan atau dicegah. Selain itu, pengurusan sisa banjir yang efektif adalah perlu bagi memastikan kebersihan persekitaran dan menjamin kualiti hidup. Satu kajian berkaitan pengurusan bencana dan pengawalan pencemaran alam sekitar dilakukan bagi melihat keberkesanan perlaksanaan yang dijalankan oleh kedua-dua pihak iaitu organisasi berwajib dan komuniti. Penemuan hasil kajian dijangka dapat memberi refleksi dan penambahbaikan dalam sistem pengurusan bencana berfokus kepada pengurusan sisa banjir. Sisa yang terhasil akibat banjir biasanya diuruskan secara konvensional iaitu dengan kaedah pembakaran terbuka, penimbunan dan pembuangan di kawasan lapang. Berdasarkan laporan Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam Kelantan (2015), penjanaan sisa banjir meningkat sehingga 95 peratus berbanding penjanaan pada hari biasa. Komposisi sisa yang terjana adalah seperti sisa domestik dari kawasan kediaman, sisa institusi dan sisa runtuh bangunan. Sebanyak 200 ribu tan sampah dipungut di negeri yang dilanda banjir pada tahun 2014 (Kementerian Kesejahteraan Bandar, Perumahan dan Kerajaan Tempatan 2015).

Dalam konteks pengurusan banjir ia tertakluk kepada pelan pengurusan bencana sama ada di peringkat daerah, negeri mahupun pusat. Pengendalian pembersihan sisa bagi pengurusan bencana adalah tertakluk kepada Pihak Berkuasa Tempatan (PBT). Pada peringkat komuniti pula, kesedaran masyarakat terhadap pengurusan sisa masih berada pada tahap rendah. Kebiasaannya, dilihat masyarakat menganggap pembersihan sisa atau pengurusan sampah adalah tanggungjawab pihak berkuasa sepenuhnya. Ketidadaan kolaborasi atau hubungan dua hala antara organisasi berwajib dengan komuniti menyebabkan wujud permasalahan dalam pengurusan sisa secara efisien terutama pengurusan sisa selepas bencana seperti banjir. Justeru, merujuk kepada situasi yang berlaku maka suatu sistem pengurusan sisa yang holistik dan bersepadu diperlukan meliputi pelbagai dimensi dan pendekatan. Dimensi ini merupakan fungsi organisasi dan teknikal yang bersifat "*top down*" dan dimensi sosiobudaya iaitu penglibatan komuniti yang bersifat "*bottom up*". Secara dasarnya penglibatan komuniti merupakan suatu usaha bagi meningkatkan kesedaran dan minat komuniti khususnya terhadap keperluan untuk menjaga alam sekitar (Environmental Protection Agency 1995). Penglibatan komuniti dalam pengurusan alam sekitar khususnya dalam pengurusan sisa merupakan satu perkara penting untuk dilaksanakan selari dengan prinsip pelaksanaan "Agenda Tempatan 21" (Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan 2007).

Selain sisa pukal, terdapat peningkatan kuantiti sisa elektrik dan elektronik (*e-waste*) dari isi rumah dan premis yang terkesan banjir. Bagi memudahkan urusan pelupusan *e-waste* oleh penduduk yang terkesan dengan banjir, kerjasama antara agensi persekutuan dan kerajaan negeri telah menyelaraskan tindakan kutipan dan pengangkutan keluar *e-waste* daripada kawasan banjir. Ia akan dilaksanakan oleh pusat-pusat pengumpulan *e-waste* berdaftar atau premis yang ditetapkan yang dilesenkan supaya kutipan dapat dibuat dengan segera dan teratur mengikut kawasan (Kementerian Alam Sekitar dan Air 2021). Bencana banjir meninggalkan kesan yang ketara ke atas ekosistem serta menghasilkan banyak sisa. Kepelbagaian jenis sisa yang terhasil akibat banjir telah memberi kesan yang ketara dan menimbulkan masalah besar kepada sistem rawatan sisa terutamanya di negara membangun. Peningkatan jumlah sisa akibat bencana banjir menjejaskan sistem pengumpulan dan pelupusan sisa sedia ada. Dalam kebanyakan kes, sistem pengurusan sisa terjejas akibat penambahan mendadak jumlah sisa yang dihasilkan akibat bencana (Aggarwal et al. 2023). Jika keadaan ini tidak diurus dengan efisien ia akan mendedahkan penduduk yang terjejas banjir kepada risiko secara langsung atau tidak langsung kepada sisa yang boleh membawa kepada isu kesihatan awam seperti risiko wabak penyakit.

2. Fenomena Banjir Di Kuala Krai, Kelantan

Senario banjir di Kuala Krai Kelantan pada asasnya dipengaruhi oleh musim Monsun Timur Laut yang berlaku antara bulan November sehingga Mac setiap tahun (Jabatan Meteorologi Malaysia 2016). Pada selang waktu ini jumlah kerpasan yang diterima adalah berlebihan berbanding pada bulan-bulan lain. Hujan lebat biasanya akan berlaku dan menyebabkan limpahan air di kawasan lembangan saliran. Mengikut rekod Jabatan Pengairan dan Saliran negeri Kelantan (2015), antara kejadian banjir besar yang melanda Jajahan Kuala Krai adalah pada tahun 1926, 1967, 1971, 2004 dan 2014. Jadual 1 menunjukkan catatan bacaan paras air sungai di Kuala Krai bagi tahun 1967, 2004 dan 2014.

Jadual 1.

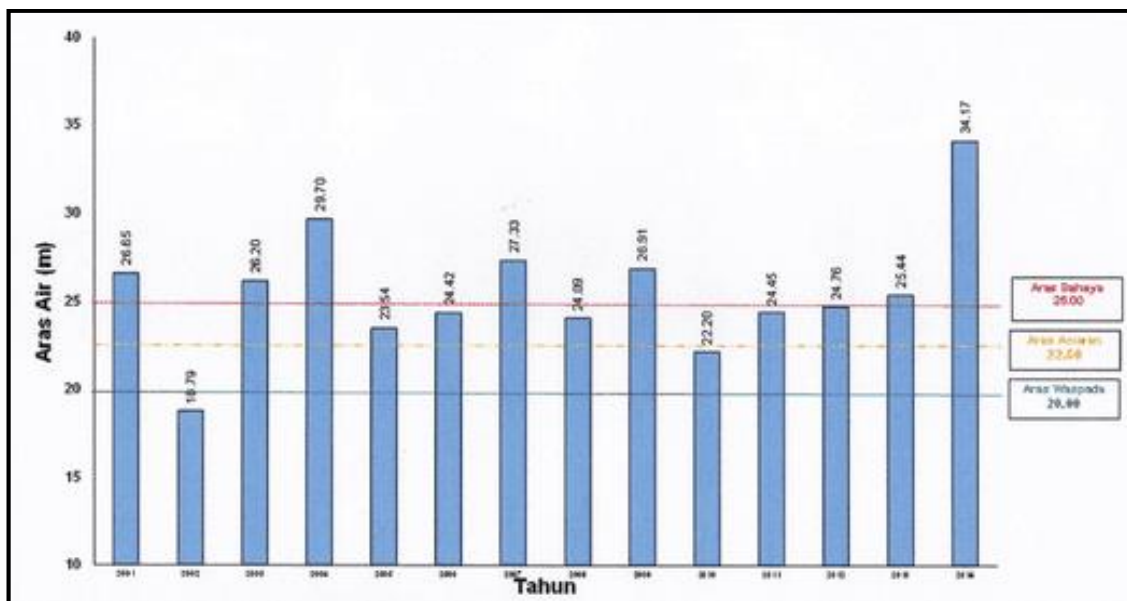
Bacaan Paras Air Sungai Kuala Krai, Kelantan

Sungai	Tempat	Aras Bahaya (meter)	Tahun		
			1967	2004	2014
Sg. Kelantan	Kuala Krai	25.00	33.61	29.70	34.17

Sumber: Disesuaikan dari Data Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) 2015

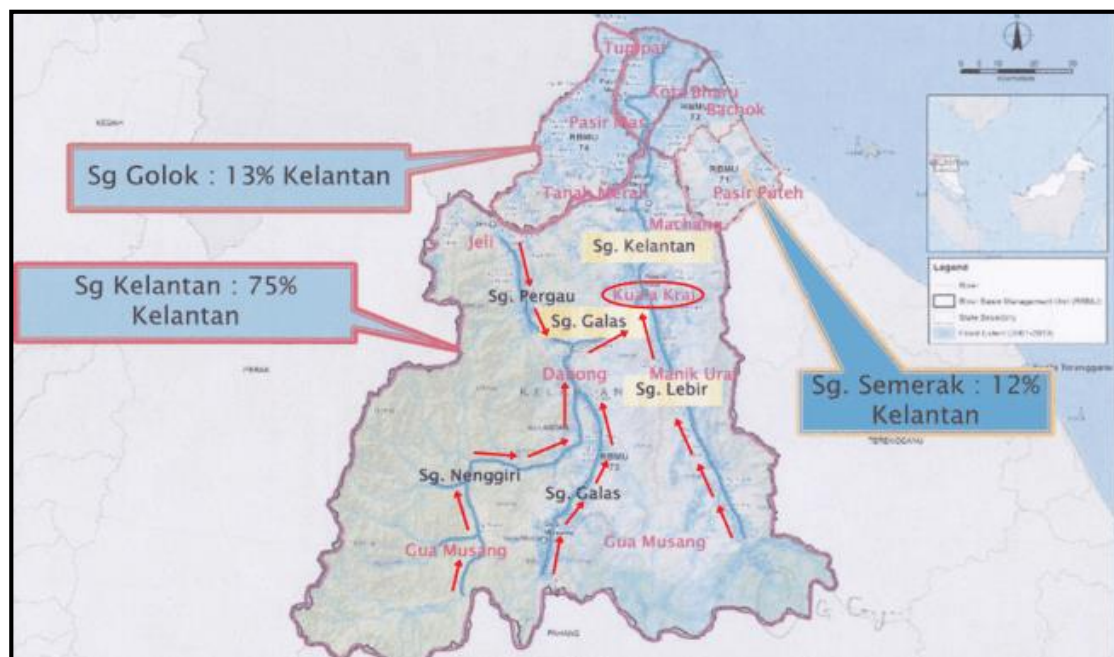
Berdasarkan Jadual 1 aras bahaya bagi Sungai Kuala Krai adalah pada 25.00 meter. Kejadian banjir pada tahun 1967 menunjukkan paras bacaan setinggi 33.61 meter manakala pada tahun 2004 adalah 29.70 meter. Paras bacaan pada tahun 2014 adalah paling tinggi dicatatkan iaitu 34.17 meter. Keadaan ini menunjukkan bahawa terdapat kekerapan dan peningkatan intensiti kejadian banjir di negeri Kelantan amnya dan secara khusus di Kuala Krai. Kekerapan dan peningkatan intensiti kejadian banjir dapat dilihat dalam tempoh empat belas tahun seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Bagi selang waktu antara tahun 2001 sehingga 2014 terdapat tujuh tahun yang mencatatkan bacaan melepasi aras bahaya iaitu tahun 2001, 2003, 2004, 2007, 2009, 2013 dan 2014. Kedudukan aras air sungai yang tinggi pada tahun 2014 disebabkan oleh taburan kerpasan yang luar biasa iaitu mencecah 1300 mm dalam tempoh tiga hari pada bulan Disember. Negeri Kelantan menerima 2700 mm hujan setahun dan keadaan ini menunjukkan taburan hujan dalam tempoh tiga hari berkenaan bersamaan dengan purata hujan selama enam bulan (Jabatan Pengairan dan Saliran 2015). Kedudukan geografi Jajahan Kuala Krai yang mempunyai tanah bercerun tinggi serta terdapat pertemuan dua sungai iaitu Sungai Lebir dan Sungai Galas yang membentuk Sungai Kelantan merupakan faktor utama kepada kejadian banjir. Hal ini kerana keadaan cerun Sungai Lebir dan Sungai Galas yang curam menyebabkan aliran air menjadi laju. Rajah 2 menunjukkan kawasan tadahan dan arah aliran sungai bagi negeri Kelantan. Permulaan Sungai Kelantan terletak di Kuala Krai sebelum ia mengalir ke hilir dan berakhir di muara sungai Kota Bharu dan Tumpat. Sungai Lebir mengalir dari arah selatan negeri Kelantan iaitu Gua Musang manakala Sungai Galas terbentuk dari Sungai Pergau di Jeli serta Sungai Neggiri dari

Gua Musang. Sungai Kelantan menyumbang 75 peratus limpahan air berbanding sungai lain iaitu Sungai Golok di Rantau Panjang sebanyak 13 peratus dan Sungai Semerak di Pasir Puteh sebanyak 12 peratus. Selain dari faktor taburan hujan yang tinggi, fenomena air pasang juga merupakan punca utama kejadian banjir besar di negeri Kelantan khususnya di Kuala Krai pada tahun 2014. Air sungai yang sepatutnya mengalir dari hulu ke muara dan seterusnya ke laut tidak dapat dialirkan kerana wujudnya fenomena *Spring Tide* iaitu situasi paras air laut lebih tinggi daripada biasa.



Rajah 1. Aras Air Sungai Semasa Banjir di Kuala Krai, Kelantan

Sumber : Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) 2015



Rajah 2. Kawasan Tadahan dan Arah Aliran Sungai Kelantan

Sumber : Disesuaikan dari Data Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) 2015

3. Kajian Literatur

Pengurusan bencana merujuk kepada proses tadbir urus dan prosedur pengendalian ke arah pengurangan risiko secara berterusan melalui mekanisme pencegahan dan peredaan, kesiapsiagaan serta pemulihan. Selain itu, ia juga berkaitan dengan dasar dan pengurusan bencana secara menyeluruh meliputi peringkat sebelum, semasa dan selepas sesuatu kejadian bencana (Agensi pengurusan Bencana Negara 2015). Mengikut *United Nations International Strategy for Disaster Reduction* (UNISDR 2009), pengurusan bencana merupakan sains gunaan yang bertujuan untuk menambah baik langkah-langkah pencegahan, penebatan (mitigasi), ketersediaan, tindakan kecemasan dan pemulihan melalui penelitian bersistematik dan analisis bencana yang berpotensi berlaku. Pengurusan risiko bencana merupakan pendekatan dan pelaksanaan sistematik dalam menguruskan ketidakpastian bagi meminimumkan kerosakan dan kerugian. Pengurusan risiko terdiri daripada analisis dan penilaian risiko serta pelaksanaan strategi dan tindakan tertentu bagi mengawal, mengurangkan dan memindahkan risiko. Tindakan ini diamalkan bagi meminimumkan risiko kerosakan alam sekitar dan impak sosial. Pengurusan risiko bencana prospektif ialah aktiviti pengurusan yang mengenal pasti dan mengelakkan perkembangan risiko bencana atau pembentukan risiko baru. Konsep ini menfokuskan kepada risiko yang berkemungkinan terbentuk di masa hadapan jika dasar pengurangan risiko tidak dilaksanakan.

Sisa ditakrifkan sebagai sesuatu benda yang ditetapkan sebagai buangan sama ada dalam bentuk pepejal, separa pepejal, cecair, gas atau wap dan buangan terjadual (Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974). Berdasarkan Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672) sisa pepejal ditakrifkan sebagai sebarang bentuk bahan sekerap atau bahan lebihan yang tidak dikehendaki yang timbul daripada penggunaan sesuatu proses. Sisa pepejal juga merupakan sesuatu benda yang hendak dilupuskan kerana sudah pecah, lusuh, tercemar atau rosak. Selain itu, ia dikategorikan sebagai bahan-bahan lain yang mengikut akta ini atau dari sumber undang-undang bertulis lain yang dikehendaki oleh pihak berkuasa untuk dilupuskan. Klasifikasi sisa pepejal penting bagi mengenalpasti kriteria yang meliputi kategori, komposisi, kandungan dan sumber. Sisa pepejal diklasifikasikan kepada empat bahagian utama iaitu sisa pepejal perbandaran, sisa pepejal industri, sisa pepejal pertanian, dan sisa pepejal berbahaya.

Pengurusan sisa bencana merujuk kepada mengenal pasti impak dan pengendalian serta pelan tindakan berdasarkan kepada kaedah penilaian risiko dan pengurusan bencana. Berdasarkan garis panduan bencana dan pelupusan sisa yang dikeluarkan oleh *Yale Center For Public Health Preparedness* (2008) langkah yang diperlukan adalah membuat perancangan berkenaan pengurusan sisa selepas bencana. Perancangan yang dibuat dapat membantu masyarakat mengenal pasti jenis

sisa yang terhasil dan membuat pilihan sama ada sisa tersebut dapat diguna semula atau dilupuskan. *North Dakota Department of Health* (2014) pula menggariskan panduan pengurusan dan pelupusan sisa sebelum dan selepas bencana banjir. Sekiranya terdapat ramalan bencana banjir akan berlaku di sesuatu kawasan, sisa isi rumah termasuk sisa makanan, sisa berbahaya seperti bekas racun, bekas petrol, bateri kenderaan serta barangan elektrik dan elektronik haruslah disimpan dengan selamat bagi memastikan ia tidak dibawa keluar oleh arus air banjir serta mencemarkan air. Sisa ini perlu diuruskan dengan kaedah pengasingan yang teliti dan bersistematik supaya ia dapat dilupuskan dengan selamat serta tidak menjejaskan alam sekitar.

Peringkat pasca bencana merupakan proses pemulihan selepas kejadian sesuatu bencana. Proses pemulihan ini mengandungi program adaptasi, mitigasi dan pengurangan risiko. Program adaptasi dan mitigasi difokuskan kepada masyarakat bagi memulihkan keadaan psikososial. Manakala program pengurangan risiko merupakan aktiviti pemulihan fizikal iaitu termasuk pengurusan sisa banjir. Program pengurangan risiko bagi pengurusan sisa banjir termasuklah kawalan pencemaran, penyakit dan rancangan masa hadapan bagi mengurus sisa banjir secara sistematik. Kejadian sesuatu bencana boleh dikaitkan dengan sisa sama ada ia menjadi punca kepada bencana ataupun kejadian bencana membawa impak kepada penghasilan sisa. Bencana banjir besar yang melanda Bangkok, Thailand pada tahun 2011 menyebabkan penghasilan sisa yang banyak dan memerlukan satu sistem pengurusan sisa pasca bencana yang bersepadu. Kajian yang dilakukan oleh Srisatit dan Khuysangaim (2012) melihat kepada keperluan garis panduan pengurusan sisa selepas bencana banjir. Garis panduan pengurusan sisa bersepadu bagi bencana banjir mempunyai tiga langkah utama iaitu penyediaan dan perancangan sebelum kejadian banjir, pelaksanaan semasa dan selepas banjir serta penilaian selepas berlakunya bencana banjir.

Langkah persediaan dan perancangan sebelum kejadian banjir dilakukan dengan meneliti beberapa aspek iaitu pertama, membuat penilaian terhadap asset atau harta benda yang dijangkakan berisiko untuk rosak atau musnah, anggaran jumlah dan ciri-ciri sisa yang mungkin terbentuk. Kedua, mewujudkan jawatankuasa pengurusan bencana banjir yang merangkumi pengurusan sisa iaitu menyediakan tapak sementara bagi persediaan untuk penyimpanan dan pemindahan sisa. Aspek seterusnya ialah membuat penilaian terhadap agensi berkaitan bagi menyokong proses pengurusan sisa selepas berlakunya banjir. Pelaksanaan pengurusan sisa semasa dan selepas bencana banjir meliputi elemen pengumpulan sisa, pengangkutan, tapak pemindahan sementara, pengasingan, pelupusan dan pemulihan. Penilaian selepas bencana banjir dibuat bertujuan bagi menyediakan plan pengurusan sisa dalam situasi banjir kepada pihak berkepentingan iaitu agensi berwajib dan komuniti.

Kajian yang sama telah dilakukan oleh Njoku et al. (2015) berkaitan pengurusan sisa dan banjir dalam bandar di negara membangun. Kajian yang dijalankan di bandar Sub-Sahara Afrika mendapati pertumbuhan penduduk, peningkatan ekonomi dan perbandaran yang pesat telah membawa kepada peningkatan penghasilan sisa. Pengurusan sisa pepejal perbandaran (MSWM) yang lemah iaitu dari sudut

perundangan, sumber kewangan yang terhad dan tahap kesedaran masyarakat yang rendah menjadi faktor penyumbang kepada kejadian banjir di bandar. Gambaran terhadap pengurusan sisa pasca banjir dari aspek penglibatan pihak berwajib dan komuniti diterangkan dalam kajian Chan Ngai Weng (2015) berkaitan adaptasi dan daya tahan komuniti terhadap bencana banjir. Penglibatan organisasi iaitu agensi kerajaan dan swasta bersifat *top-down* manakala penglibatan komuniti iaitu masyarakat dan badan sukarela bersifat *bottom-up* perlu dirangkum dalam satu dimensi bagi menjamin keberkesanan langkah dan pendekatan yang diambil terutama program pemulihan selepas banjir. Aktiviti pembersihan sisa banjir merupakan salah satu elemen dalam program pemulihan selepas banjir.

Keberkesanan pengurusan sisa banjir adalah dengan penggembelengan pelbagai pihak iaitu individu, kerajaan dan badan bukan kerajaan (NGO) (Nur Zakiah Mohd Saat et al. 2015). Faktor ketidakpuasan dalam pengurusan sisa adalah kelemahan sistem sedia ada dan tiada SOP khusus berkenaan pengurusan sisa banjir. Bagi menjayakan pelan pegurusan sisa bencana masyarakat memerlukan sokongan, kesedaran dan pendidikan terutama pendidikan kesihatan berkaitan sisa banjir. Menurut Agamuthu et al. (2015) pula penjanaan dan komposisi sisa paling tinggi dalam kejadian banjir di Kelantan pada 2014 adalah sisa pembinaan. Sisa yang terjana daripada bencana banjir mempunyai nilai ekonomi yang boleh dikitar semula. Nur Zakiah Mohd Saat et al. (2016) menyatakan perlu diwujudkan satu standard operasi bagi penyelarasan semua tugas pegawai yang terlibat dalam pengurusan sisa banjir, penyediaan pembiayaan dan pembaikan kemudahan yang mencukupi serta mewujudkan masyarakat yang mengamalkan kitar semula. Pelan mitigasi di peringkat pra bencana merupakan proses pemulihan dari bencana yang lepas (Emma Marinie Ahmad Zawawi et al. 2015). Terdapat tiga kriteria penting dalam pengurusan sisa bencana di Malaysia iaitu penambahbaikkan polisi pengurusan sisa bencana dengan memasukkan kriteria pengurusan sisa ke dalam gais panduan pengurusan bencana. Seterusnya mewujudkan tindakan kecemasan bencana daripada agensi awam bagi membantu proses pemuihan bencana. Manakala kriteria ketiga ialah pemilhan tapak pelupusan yang boleh diakses ke kawasan yang terdedah dengan bencana dengan mengenal pasti sisa yang boleh dikitar semula.

Nor Syazwani Yusof et al. 2016 dalam kajian berkenaan isu penting, dasar dan strategi dalam pengurusan sisa banjir di Malaysia melihat sejauh mana kesan sisa bencana terhadap alam sekitar. Penyelesaiannya adalah dengan menyediakan asas keperluan pengurusann sisa ke dalam garis panduan pengurusan bencana. Terdapat empat strategi bagi mencapai pengurusan sisa yang mampan iaitu pengurusan bahan dengan kaedah kitar semula, pemulihan (*Waste To Energy*) dan pelupusan. Strategi seterusnya adalah dengan meningkatkan kesedaran melalui pendidikan, mengawal dan mengurangkan penjanaan sisa serta mempertingkatkan dasar sedia ada. Sementara itu, Sharifah Norkhadijah Syed Ismail et al. (2018) menyatakan penilaian dalam pengurusan bencana hendaklah dilakukan secara berterusan bagi memastikan sistem pengurusan sisa banjir yang sesuai dapat dilaksanakan sebagai langkah

persediaan. Berdasarkan kajian mereka, tempoh masa aktiviti pemberseihan sisa pasca banjir di Kuala Krai, Kelantan mengambil masa antara satu hingga tiga bulan disebabkan jumlah sisa yang begitu banyak. Walaubagaimanapun, tahap penglibatan penduduk bersama pihak berkuasa dan badan sukarela dalam aktiviti pembersihan sisa adalah tinggi. Ketiadaan program pengurusan sisa pasca banjir secara formal menyukarkan aktiviti pembersihan dilakukan. Sophie Ebot Agborabang dan Akemi Ori (2025) menyatakan akses kepada maklumat melalui media dan pihak berkuasa tempatan merupakan langkah utama dalam menghadapi risiko serta pengurusan sisa banjir. Strategi ini dapat memberi kesedaran awal kepada penduduk bagi menghadapi bencana banjir seterusnya membuat persediaan dalam pengurusan sisa.

4. Kawasan Dan Metod Kajian

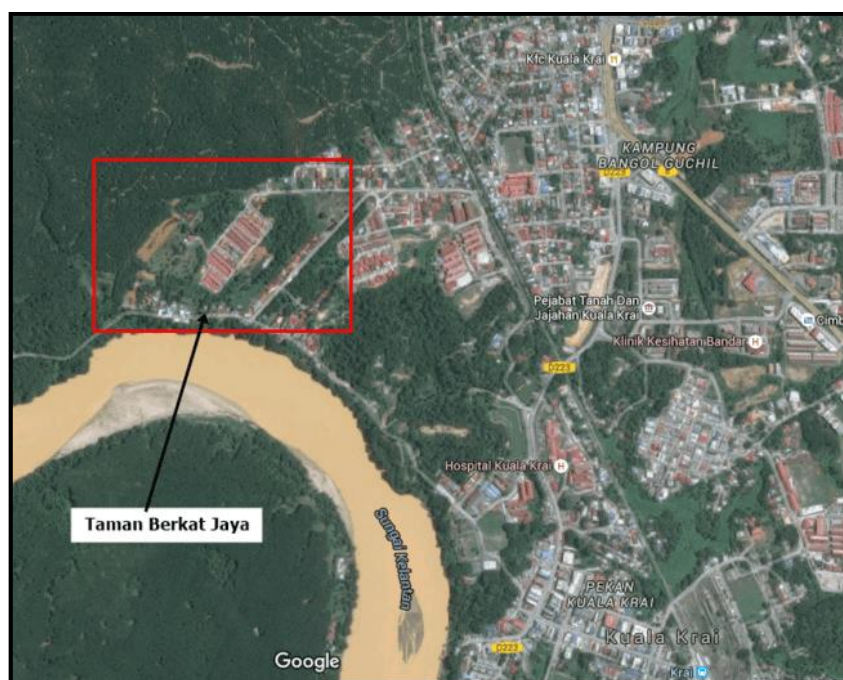
Kuala Krai terletak di antara latitud 5°31'43.82" U dan longitud 102°12'06.22" T di bahagian selatan negeri Kelantan. Jajahan Kuala Krai merupakan jajahan kedua terbesar di negeri Kelantan dan keluasannya meliputi 227,670.01 hektar. Bentuk muka bumi adalah berbukit di sebelah Timur, Barat dan Selatan serta pamah di sebelah Utara. Kedudukan tanah tinggi dari aras laut adalah antara 153 hingga 305 meter. Sementara itu, pertemuan dua sungai utama iaitu sungai Lebir dan sungai Galas membentuk Sungai Kelantan di Kuala Krai (Jabatan Pengairan dan Saliran, 2015).

4.1 Latar Belakang Kawasan Kajian

Pemilihan kawasan iaitu Kampung Manek Urai Lama (Rajah 3) dan Taman Berkat Jaya di Bandar Kuala Krai (Rajah 4) adalah berdasarkan kedudukan kedua-dua kawasan yang berada berhampiran dengan sungai. Hal ini kerana kawasan tersebut mempunyai keterdedahan yang tinggi terhadap bencana banjir. Selain itu, pemilihan kedua-dua kawasan juga adalah untuk melihat perbezaan dan membuat perbandingan dari segi impak, persepsi dan peranan penduduk terhadap pengurusan sisa pasca banjir iaitu perbezaan antara komuniti kampung bandar dan komuniti taman perumahan.



Rajah 3. Kawasan Kajian Taman Berkat Jaya, Kuala Krai Kelantan



Rajah 4. Kawasan Kajian Taman Berkat Jaya, Kuala Krai Kelantan

4.2 Kaedah Persampelan

Pemilihan sampel bagi kajian ini dibuat berdasarkan teknik persampelan rawak mudah. Teknik persampelan rawak mudah ini sesuai digunakan kepada populasi yang mempunyai sifat yang seragam atau hampir seragam. Semua populasi dalam kawasan kajian ini mempunyai ciri yang sama iaitu pernah terlibat dalam bencana banjir. Sampel keseluruhan yang diambil dalam kajian ini adalah 60 orang responden

iaitu 30 orang responden bagi setiap kawasan. Penentuan jumlah sampel adalah berdasarkan pendapat Roscoe (1975) yang menyatakan jika sampel dipecahkan kepada sub-sampel maka ukuran sampel minimum adalah 30 bagi setiap kategori. Sub-sampel dalam kajian ini adalah dua kawasan yang berbeza iaitu kawasan bandar dan luar bandar. Pengumpulan data responden terpilih dijalankan dengan mengedarkan borang soal selidik kepada penduduk di kedua-dua kawasan iaitu seramai 30 responden bagi Taman Berkat Jaya dan 30 responden lagi di Kampung Manek Urai Lama. Borang soal selidik bagi penyelidikan ini mengandungi empat bahagian seperti berikut:

- i) Profil kawasan dan demografi responden.
- ii) Pengalaman banjir.
- iii) Kaedah pengurusan sisa banjir.
- iv) Persepsi penduduk terhadap tahap kepuasan, persetujuan dan kesedaran terhadap pengurusan sisa banjir.

Sementara itu, kaedah temubual informal merupakan temubual yang dijalankan bersama informan bagi memperoleh maklumat secara lebih mendalam. Informan yang dikenali pasti dapat memberi maklumat dalam kajian ini adalah seperti ketua kampung, ketua persatuan taman perumahan, pegawai dari PPSPPA dan pegawai JPS. Maklumat yang diperoleh adalah bagi menyokong dan menjelaskan dengan lebih spesifik berkenaan data, dokumen dan bahan kajian. Temubual bersama ketua kampung dan ketua persatuan taman perumahan dijalankan bagi memperoleh maklumat berkaitan situasi kejadian bencana banjir dan pengurusan sisa. Maklumat yang diperoleh dapat memberi gambaran dan kefahaman kepada penyelidik tentang situasi kes sebelum pelaksanaan soal selidik kepada penduduk. Sementara itu, temubual informal bersama pegawai JPS dan PPSPPA adalah untuk memperoleh penjelasan dan penghuraian secara terperinci berkenaan situasi bencana banjir dan pengurusan sisa di kawasan kajian.

Kajian kepustakaan dijalankan dengan merujuk dan menganalisis dokumen dari bahan bercetak dan bahan elektronik. Rujukan dibuat dari buku, jurnal, tesis, makalah, surat khabar, prosiding, laporan rasmi dan laman web. Maklumat dan dokumen berkenaan diperoleh dari perpustakaan, laman web serta agensi yang berkaitan seperti Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA), Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (PPSPPA), Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (JPBDD) dan sebagainya.

Hasil kutipan data direkodkan dan seterusnya dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Package For The Sosial Science* (SPSS). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik deskriptif, analisis tabulasi silang (crosstab) dan korelasi pearson bagi melihat persepsi responden terhadap pengurusan sisa banjir di Kuala Krai, Kelantan.

5. Dapatan Kajian

Bahagian ini akan menerangkan latar belakang responden dan hasil analisis soal selidik berkaitan persepsi responden terhadap pengurusan sisa banjir. Perbincangan hasil kajian akan memberi tumpuan kepada peranan masyarakat dalam aktiviti pembersihan sisa banjir serta analisis hubungan antara pihak berwajib dan komuniti. Pada peringkat akhir perbincangan strategi pengurusan sisa banjir akan dikemukakan sebagai cadangan kajian hasil daripada analisis maklumat dan data.

5.1 Latar Belakang Responden

Kajian ini melibatkan sejumlah 60 orang responden iaitu 30 responden mewakili setiap kawasan dari Kampung Manek Urai Lama dan Taman Berkat Jaya. Pemilihan responden telah dijalankan melalui survei dengan persampelan rawak mudah berdasarkan soal selidik yang diedar. Kajian ini dijalankan dengan menggunakan kaedah soal selidik, kajian kepustakaan dan temubual informal. Populasi kajian bagi penyelidikan ini meliputi penduduk yang tinggal berhampiran dengan sungai di kedua-dua kawasan iaitu Taman Berkat Jaya dan Kampung Manek Urai Lama. Anggaran populasi penduduk mengikut penetapan kawasan di Taman Berkat Jaya adalah 150 isi rumah manakala di Kampung Manek Urai Lama pula adalah 250 isi rumah.

Jadual 2.

Data Demografi Responden

Kategori	Subkategori	Kg. Manek Urai Lama		Taman Berkat Jaya	
		Bilangan	Peratusan (%)	Bilanga	Peratusan (%)
				n	
Jantina	Lelaki	23	76.7	20	66.7
	Perempuan	7	23.3	10	33.3
Bangsa	Melayu	30	100	30	100
Kumpulan Umur	20 – 29 tahun	3	10	3	10
	30 – 39 tahun	6	20	7	23.3
	40 -49 tahun	11	36.7	13	43.3
	50 – 59 tahun	6	20	7	23.3
	60 tahun ke atas	4	13.3	0	0
Taraf Pendidikan	Tiada Pendidikan Rasmi	3	10	0	0
	Pendidikan Rendah	8	26.7	0	0
	Pendidikan Menengah	16	53.3	15	50

	Pendidikan Tertiari	3	10	15	50
Pekerjaan	Makan Gaji	5	16.7	17	56.7
	Peniaga	5	16.7	7	23.3
	Petani	2	6.7	0	0
	Penternak	2	6.7	0	0
	Penoreh	11	36.7	0	0
	Getah				
	Suri Rumah	2	6.7	6	20
	Pesara	1	3.3	0	0
	Tidak Bekerja	2	6.7	0	0
Pendapatan Bulanan (RM)	0 – 1000	20	66.7	1	3.3
	1001 – 2000	8	26.7	5	16.7
	2001 – 3000	0	0	9	30
	3001 – 4000	1	3.3	4	13.3
	4001 – 5000	1	3.3	8	26.7
	5001 – 6000	0	0	2	6.7
	6001 – 7000	0	0	1	3.3
Bilangan Ahli Isi Rumah	1 – 5 orang	20	66.7	18	60
	6 – 10 orang	10	33.3	12	40
Tempoh Menetap	1 – 10 tahun	5	16.7	28	93.3
	11 – 20 tahun	5	16.7	2	6.7
	21 – 30 tahun	12	40	0	0
	31 – 40 tahun	6	20	0	0
	41 – 50 tahun	2	6.7	0	0

5.2 Pengendalian Sisa Banjir

Pengendalian sisa banjir adalah berasaskan kepada elemen yang ditetapkan dalam sistem pengurusan sisa bersepadu yang bermula pada fasa penjanaaan dan berakhir di fasa pelupusan. Walau bagaimanapun, dalam pengurusan sisa banjir terdapat perbezaan kepada salah satu elemen pengendalian seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3. Perbezaan yang terdapat dalam elemen pengurusan sisa banjir adalah pada fasa kelima. Elemen pengendalian secara normal pada fasa kelima adalah rawatan perantaraan iaitu sama ada ia perlu melalui proses fasiliti pengasingan, rawatan termal atau pengkomposan sebelum melalui fasa pelupusan. Namun, fasa kelima dalam pengendalian sisa banjir iaitu rawatan perantaraan tidak dapat dilakukan memandangkan kuantiti penjanaaan sisa adalah dalam jumlah yang besar dan bercampur. Hal ini ditambah dengan kekangan yang wujud seperti masalah logistik dan akses ke tapak pelupusan. Oleh itu, kawasan pengumpulan sementara dijadikan transit sebelum sisa melalui fasa pemindahan dan pelupusan. Pengurusan sisa banjir merujuk kepada beberapa prosedur iaitu susun atur gerak kerja atau elemen pengendalian sisa. Rangkuman analisis data yang diperolehi dapat memberi

gambaran berkenaan situasi dan tindakan dalam pengurusan sisa banjir bagi kedua-dua kawasan iaitu Kampung Manek Urai Lama dan Taman Berkat Jaya.

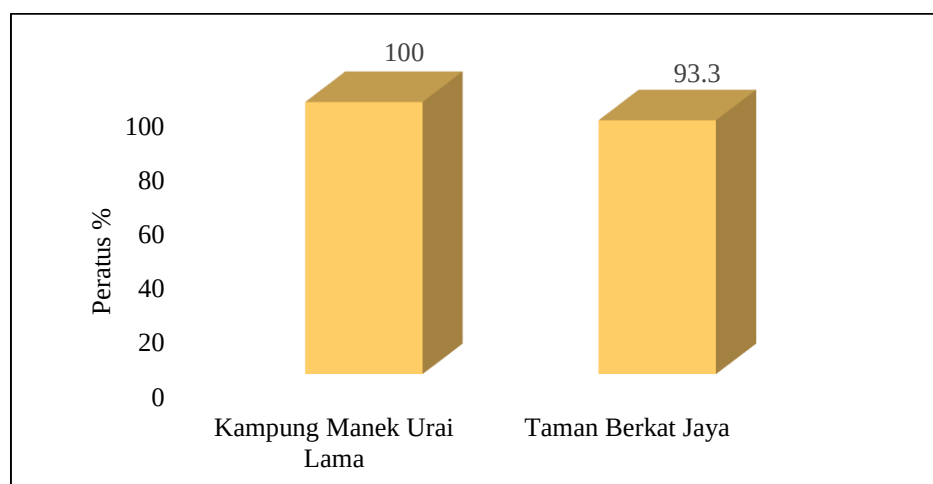
Jadual 3.

Perbandingan Elemen Pengendalian Sisa

Elemen Normal	Pengendalian Secara	Elemen Banjir	Pengendalian Pasca
Penjanaan		Penjanaan	
Penstoran		Penstoran	
Kutipan		Kutipan	
Pengangkutan		Pengangkutan	
		Transit	
Rawatan Perantaraan		Pemindahan	
Pelupusan		Pelupusan	

Sumber : Diubahsuai dari Data PPSPPA Negeri Kelantan 2015

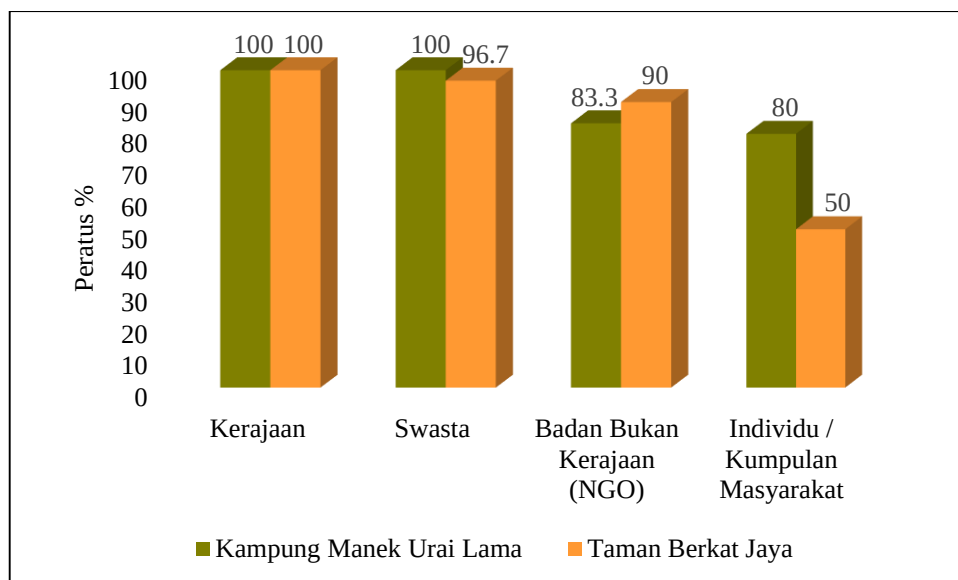
Rajah 5 menunjukkan peratus dapatan responden terhadap gerak kerja yang dilakukan oleh pihak berwajib dalam mengendalikan aktiviti pembersihan sisa banjir. Kesemua responden di Kampung Manek Urai Lama menyatakan sisa banjir dibersihkan segera selepas keadaan banjir pulih sepenuhnya. Hal ini dapat dikaitkan dengan keterukan impak akibat bencana banjir di kawasan tersebut dan ia mendapat perhatian banyak pihak. Sementara itu, seramai 93.3 peratus responden di Taman Berkat Jaya menyatakan sisa banjir dibersihkan segera oleh pihak berwajib.



Rajah 5. *Pembersihan Segera Sisa Banjir oleh Pihak Berwajib*

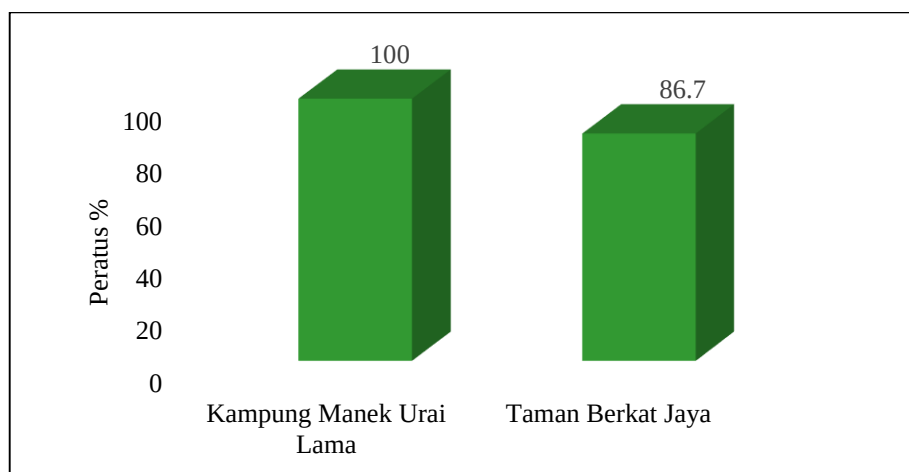
Rajah 6 pula menunjukkan maklumbalas responden terhadap pengurusan sisa pasca banjir oleh pihak yang terlibat iaitu agensi kerajaan, swasta, badan bukan kerajaan (NGO) dan individu atau kumpulan masyarakat. Hasil kutipan data mendapati kesemua responden di Kampung Manek urai Lama dan Taman Berkat Jaya menyatakan pengendalian sisa banjir diuruskan oleh agensi kerajaan. Hal ini selaras

dengan program dan gerak kerja pembersihan sisa banjir yang dijalankan segera oleh Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) iaitu Majlis Daerah Kuala Krai (MDKK) dan Majlis Daerah Dabong (MDD) serta Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (PPSPPA). Sementara itu, penglibatan sektor swasta juga memainkan peranan penting dalam aktiviti pembersihan sisa banjir seperti yang dikendalikan oleh syarikat konsesi Alam Flora Sdn. Bhd. (AFSB). Selain itu, penglibatan NGO dan kumpulan masyarakat juga turut berperanan dalam kerja-kerja pembersihan sisa banjir. Berdasarkan maklum balas responden juga, kaedah pengendalian sisa banjir yang dilakukan oleh pihak berkenaan adalah dengan mengumpulkannya di sesuatu kawasan sebelum diangkut ke tapak pelupusan. Pihak berwajib iaitu PBT dan PPSPPA telah mengenalpasti dan menetapkan kawasan yang menjadi tapak transit atau pengumpulan sementara sisa banjir bagi memudahkan serta mempercepatkan kerja pembersihan sisa banjir.



Rajah 6. Pihak yang Menguruskan Sisa Banjir

Pada peringkat isi rumah pula, kesemua responden di Kampung Manek Urai Lama menyatakan mereka membersihkan sendiri sisa banjir di samping kerja pembersihan yang dilakukan oleh pihak berwajib seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7. Manakala 86.7 peratus responden di Taman Berkat Jaya menyatakan mereka membersihkan sendiri sisa banjir sementara selebihnya menyerahkan kepada pihak berwajib sepenuhnya. Hal ini dapat digambarkan dengan situasi responden di Taman Berkat Jaya yang boleh dikaitkan dengan status pekerjaan. Responden yang bekerja sebagai peniaga menyatakan mereka tidak mempunyai peluang untuk membersihkan sendiri sisa banjir di kawasan mereka memandangkan terpaksa melakukan aktiviti pembersihan di premis perniagaan sendiri.



Rajah 7. Sisa Banjir Dibersihkan Sendiri

5.3 Persepsi Komuniti Terhadap Aktiviti Pembersihan Sisa Banjir

Tindakan segera yang diambil oleh pihak berwajib dalam gerak kerja pembersihan sisa banjir dapat mengurangkan impak kepada persekitaran dan masyarakat. Peranan yang dimainkan oleh PBT dan PPSPPA misalnya memberi respon positif kepada masyarakat terutama mangsa banjir dalam usaha membersihkan sisa banjir. Jadual 4 menunjukkan majoriti responden bersetuju dengan tindakan dan cara pihak berwajib menguruskan kerja pembersihan sisa banjir.

Jadual 4.

Hubungan Antara Pengurusan Sisa Banjir Dikendalikan oleh Pihak Berwajib dengan Pembersihan Segera Sisa Banjir (Peratus)

		Pengurusan Sisa Banjir Dikendalikan oleh Pihak Berwajib					Peratus
		STS	TS	M	S	SS	
Pembersihan Segera	Ya	0	0	1.7	61.7	33.3	96.7
Sisa Banjir	Tidak	0	0	1.7	1.7	0	3.4
Jumlah (%)		0	0	3.4	63.4	33.3	100

Berdasarkan Jadual 5 hanya 6.7 peratus responden tidak membersihkan sendiri sisa banjir. Walau bagaimanapun, mereka bersetuju berkenaan kesedaran masyarakat tentang kepentingan pembersihan sisa banjir. Penjanaan sisa pasca banjir dalam kuantiti yang banyak terutama di kawasan petempatan mencetus kesedaran masyarakat untuk membersihkan sendiri sisa banjir disamping aktiviti pembersihan yang dijalankan oleh pihak berwajib.

Jadual 5.

Hubungan Antara Kesedaran Masyarakat tentang Kepentingan Pembersihan Sisa Banjir dengan Sisa Banjir Dibersihkan Sendiri (Peratus)

		Kesedaran Masyarakat tentang Kepentingan Pembersihan Sisa Banjir					Peratus
		STS	TS	M	S	SS	
Sisa Banjir	Ya	0	0	0	53.3	40	93.3
Dibersihkan	Tidak	0	0	0	6.7	0	6.7
n Sendiri							
Jumlah (%)		0	0	0	60	40	100

Susulan impak bencana banjir yang menghasilkan pelbagai bentuk sisa, kerjasama masyarakat dan pihak berwajib dalam aktiviti pembersihan sisa banjir dilihat menunjukkan reaksi positif antara keduanya. Berdasarkan Jadual 6 kesemua responden bersetuju wujudnya kerjasama antara masyarakat dan pihak berwajib dalam usaha pembersihan sisa banjir.

Jadual 6.

Hubungan Antara Kerjasama Masyarakat dan Agensi Berwajib dengan Sisa Banjir Dibersihkan Sendiri (Peratus)

		Kerjasama Masyarakat dan Agensi Berwajib					Peratus
		STS	TS	M	S	SS	
Sisa Banjir	Ya	0	0	0	50	43.3	93.3
Dibersihkan	Tidak	0	0	0	6.7	0	6.7
n Sendiri							
Jumlah (%)		0	0	0	56.7	43.3	100

6. Perbincangan

Berdasarkan hasil kajian terhadap pengenalpastian komposisi sisa banjir, elemen pengendalian serta implikasinya dapat dirumuskan bahawa pengurusan sisa pasca banjir merupakan satu keperluan utama dalam peringkat pemulihan dan pembangunan semula selepas bencana banjir. Pasa masa kini aktiviti pembersihan sisa banjir merupakan program khidmat komuniti yang diterajui oleh Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) dengan kerjasama agensi pengurusan sisa iaitu Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (PPSPPA). Walau bagaimanapun, kaedah semasa yang ada adalah terhad kepada penyelesaian jangka pendek iaitu merangkumi pemulihan selepas banjir. Berikutan peningkatan intensiti kejadian banjir, satu strategi pengurusan sisa banjir bersepadu diperlukan bagi mewujudkan standard operasi secara formal berkaitan tindak balas menghadapi bencana banjir. Pelan tindakan jangka pendek merangkumi program pemulihan selepas banjir iaitu aktiviti pembersihan sisa banjir yang dikendalikan oleh PBT dan PPSPPA. Manakala

pelan tindakan jangka panjang pula meliputi aspek kesepaduan program iaitu pada peringkat sebelum, semasa dan selepas bencana seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 8.

Aspek persediaan berada pada peringkat sebelum kejadian bencana banjir yang mengandungi lima perkara berkaitan dengan program menghadapi banjir. Program berkenaan meliputi pihak pengurusan dan juga komuniti iaitu sebagai langkah kesiapsiagaan menghadapi bencana banjir. Impak bencana pula merupakan peringkat semasa kejadian berlaku iaitu proses penjanaaan dan impak sisa banjir. Seterunya tindakan selepas bencana meliputi elemen pengendalian sisa secara sistematik dan bersepadu. Setelah semua program tindakan pasca bencana banjir dilaksanakan, langkah mitigasi dijalankan berdasarkan analisis kerentanan mengikut situasi sesuatu kawasan. Peringkat terakhir merupakan langkah pengurangan risiko pra bencana iaitu gabungan kesemua langkah dalam empat peringkat sebelumnya sebagai pengalaman sebelum memasuki semula fasa persediaan.



Rajah 8. *Pelan Tindakan Pengurusan Sisa Banjir*

7. Kesimpulan

Penjanaaan sisa selepas bencana banjir membawa pelbagai impak kepada persekitaran dan masyarakat. Keterukan impak bergantung kepada skala bencana banjir yang berlaku dan keadaan fizikal sesuatu kawasan. Hasil soal selidik terhadap responden menunjukkan majoriti masyarakat di Kuala Krai Kelantan kerap mengalami bencana banjir dan mereka mempunyai tahap daya tahan (*resilience*) dan adaptasi terhadap bencana banjir. Model pengurusan risiko bencana dilihat telah diterap dalam kalangan penduduk Taman Berkat Jaya dan Kampung Manek Urai Lama dari segi perancangan menghadapi bencana dan kesan selepas bencana. Program pemulihan dan pembangunan semula pasca banjir memerlukan penggembleran usaha secara

menyeluruh dari pelbagai pihak kerana kesan yang muncul terutama sisa banjir adalah dari pelbagai bentuk. Hasil kajian ini juga dapat menjadi salah satu elemen bagi memantapkan sistem pengurusan sisa dengan lebih banyak pendekatan bersepadu dipraktikkan. Strategi pengurusan sisa banjir bukan sahaja menekankan aspek pengendalian sisa selepas banjir malah ia merangkumi kaedah pengurusan sebelum dan semasa banjir. Oleh itu, kajian ini adalah relevan kepada pihak pelaksana pengurusan sisa sebagai rujukan kepada mereka dalam usaha penambahbaikan pelan pengurusan sisa. Secara keseluruhannya, kajian ini dapat memberi satu formula baharu dalam konteks hubungan pengurusan bencana dan pengawalan pencemaran iaitu saling berkaitan antara keduanya. Selain itu, penggembleran usaha antara pihak berwajib dengan masyarakat juga penting bagi memastikan setiap pelan dan perancangan berjalan lancar. Hubungan antara pihak berwajib dan masyarakat merupakan perkara asas utama dalam mengurus alam sekitar agar persekitaran fizikal dan kesejahteraan manusia terjamin kelestariannya.

8. Penghargaan

Pengkaji mengucapkan setinggi penghargaan kepada penduduk di Kuala Krai, Kelantan yang terlibat dalam temubual dan menjawab soal selidik. Penghargaan juga kepada agensi berkenaan iaitu Majlis Daerah Kuala Krai, Jabatan Pengairan dan Saliran Kuala Krai serta Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal (SWCorp) kerana memberi kerjasama yang baik. Terima kasih juga kepada Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan UKM yang memberi peluang kepada pengkaji menjalankan kajian ini.

Sumbangan Penulis

Mohd Hafidzi Hussin: Perkonsepsian, Metodologi, Penulisan Draf Asal.

Zaini Sakawi: Penyeliaan, Semakan dan Penyuntingan

Konflik Kepentingan: Tiada konflik kepentingan dalam kajian ini.

Penyataan Ketersediaan Data

Penulis mengesahkan bahawa data yang menyokong dapatan kajian ini tersedia dalam artikel ini.

9. RUJUKAN

- Agamuthu Periathamby, Milow Pozi, Nurul Amin, Nur Hawa Abd Rahman & Fauziah Shahul Hamid. 2015. Impact Of Flood On Waste Generation And Composition In Kelantan. *Malaysian Journal of Science* 34 (2) : 130-140.
- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA). 2015. Arahan NADMA No. 1. Dasar dan Mekanisme Pengurusan Bencana Negara.
- Aggarwal, G., Ratnoo, R., Bindal, M. K., Raman, D., & Kumar, S. (2023). Solid Waste Management in Post-Disaster Situations (p. 87). National Institute of Disaster Management.

- Anon. 2008. Disasters and Solid Waste Disposal. Yale Center For Public Health Preparednes. Januari: 3(1).
- Anon. 2015. 200,000 Tan Sampah Dipungut Di Negeri Dilanda Banjir. <http://www.mstar.com.my/berita/berita-semasa/2015/01/12/sampah-banjir/>[1 Mac 2016]
- Anon. 2015. Ambil Iktibar Dari Banjir Untuk Menguruskan Sisa Pepejal Dengan Betul. *SwcorpNews*, 1: 4.
- Anon. 2015. Alpha Tentang Kebersihan Antara Punca Penyakit Kencing Tikus. *Swcorp News*, 2:16.
- Azman Mohamad. 2015. Pengurusan Bencana Banjir 2015. Bahagian Teknikal Solid Waste Corporation Negeri Kelantan.
- Emma Marinie Ahmad Zawawi, Nor Syazwani Yusof, Syahrul Nizam Kamaruzzaman & Zulhabri Ismail. 2015. Important criteria for managing disaster waste in Malaysia. *Jurnal Teknologi* 75: 89-93.
- EPA. 1995. *Decision Makers Guide To Solid Waste Management, Volume II*. Office of Solid Waste, U.S Environmental Protection Agency Washington DC
- Hamidi Abd Aziz. 2009. *Pengurusan Sisa Pepejal Bersepadu: Ke Arah Pembangunan Mapan*. Siri Pelantikan Professor 2007 Bil. 4. Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Hashim Ab. Rahman. 2015. Kombinasi Tiga Faktor, Punca Utama Banjir Besar: Kajian Saintifik. *Buletin Geospatial Sektor Awam*. Kementerian Sumber Asli Dan Alam Sekitar.
- Ibrahim Komoo. 2015. Respon Dasar, Tindakan Dan Penyelidikan. *Bencana Banjir Besar 2014*. Kementerian Pendidikan Malaysia & Majlis Profesor Negara.
- Jabatan Meteorologi Malaysia. 2016. Iklim Malaysia. <http://www.met.gov.my/web/metmalaysia/climate/generalinformation/malaysia>[1 Mac 2016]
- Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara. 2016. Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara.
- Jabatan Perancangan Bandar Dan Desa Semenanjung Malaysia 2011. Rancangan Tempatan Jajahan Kuala Krai 2010-2020. Jilid 2: Peta Cadangan Dan Kelas Kegunaan Tanah.
- Jabatan Perancangan Bandar Dan Desa Semenanjung Malaysia 2011. Rancangan Tempatan Jajahan Kuala Krai 2010-2020. Jilid 1: Pernyataan Bertulis.
- Karunasena, G., Amaratunga & D, Haigh, R. 2012. Post-Disaster Construction & Demolition Debris Management . *Journal Of Civil Engineering And Management* 18(4): 457-468.
- Kementerian Alam Sekitar dan Air. 2021. Kenyataan Media Pengurusan Sisa Pasca Banjir.
- Kementerian Kesihatan Malaysia. 2015. Nasihat Kesihatan Mengenai Pencegahan

- Penyakit Berjangkit Kepada Orang Awam Semasa Dan Selepas Banjir. *Kenyataan Akhbar Ketua Pengarah Kesihatan Malaysia Kementerian Kesihatan Malaysia* Januari 2015.
- Lamond, J., Bhattacharya, N. & Bloch, R. 2012. The Role Of Solid Waste Management As A Response To Urban Flood Risk In Developing Countries, A Case Study Analysis. *Flood Recovery Innovation and Response* 1: 193–205.
- Malaysia. 2007. Laporan Tahunan 2007. Kuala Lumpur: Kementrian Perumahan dan Kerajaan Tempatan.
- Njoku1, N., Lamond, J., Everett, G. & Manu, P. 2015. An Overview of Municipal Solid Waste Management in Developing and Developed Economies: Analysis of Practices And Contributions to Urban Flooding in Sub-Saharan Africa. *12th International Post-Graduate Research Conference 2015* Jun 2015: 200-212.
- Nor Syazwani Yusof., Emma Marinie Ahmad Zawawi & Zulhabri Ismail. 2016. Disaster waste management in Malaysia: significant issues. Policies & Strategies. *MATEC Web Conf.* 66, 51.
- Nur Zakiah Mohd Saat, Nor Malia Abdul Warif, Muhammad Ikram A. Wahab, Siti Aishah Hanawi, Zawaha Idris, Nur Ashikin Mohd Saat, M. Siti Norasmarina & Muhammad Mustaqim. 2015. Waste Management: A Qualitative Study Exploring The Perception Of Flood Waste Management Among The Community Of Pasir Mas. *Alam Cipta Vol 8 (Special Issue 3)* December 2015 : 70-74.
- Nur Zakiah Mohd Saat, Nor Malia Abdul Warif, Muhammad Ikram A. Wahab, Siti Aishah Hanawi, Zawaha Idris, Nur Ashikin Mohd Saat & M. Siti Norasmarina. 2016. Perception of Flood Waste Management Among Stakeholders in Kelantan. *Journal Of Environmental, Science And Tecnology* 9 (4): 317-322.
- Roscoe, J.T. 1975. *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*. (2nd Ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Shamsuddin Bin Suhor. 2015. *Isu dan Undang-Undang Alam Sekitar di Malaysia*. Kuala Lumpur: Penerbit Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Sharifah Norkhadijah Syed Ismail, Emilia Zainal Abidin, Zailina Hashim, Irniza Rasdi, Vivien How, Sarva Mangala Praveena, Karmegam Karuppiah, Ho Yu Bin, Suriani Ismail, Syukriah Mohamad & Nik Nurul Aizzah Nik Azme. 2018. Disaster Debris Management during the 2014-2015 Malaysia Flood Incident. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences* 14 (SP2): 112-119.
- Sophie Ebot Agborabang & Akemi Ori. 2025. Assessing the Effects of Flood Waste on Municipal Solid Waste Systems: A Community Centric Approach to Waste Management. *Journal of Geoscience and Environment Protection* 13(3) : 184-205.
- Srisatit, T., Khuysangaim, S. 2012. Integrated Solid Waste Management Disaster Guidance Case Study: Mega Flood in Thailand, 2011. *Energy and Environmental Impact Theme* Disember 2012: 1-8.

- Teuku Afrizal & Abdul Rahman Embong. 2013. Komuniti Dan Pengurusan Persekitaran: Beberapa Pengalaman Malaysia, Bangladesh, Zambia Dan Vietnam. *Kajian Malaysia* 31 (2): 65–86
- Tuan Pah Rokiah & Hamidi Ismail. 2016. Perubahan Gunatanah Dan Kejadian Banjir Di Lembangan Saliran Kelantan. *Malaysian Journal Of Society And Space* 12 (1): 118 - 128
- Tuan Pah Rokiah Syed Hussain, Hamidi Ismail & Raman Mariyappan. 2011. Implikasi Bencana Banjir Terhadap Sosioekonomi Penduduk Lembangan Kelantan. *Prosiding Perkem VI*, Jilid 1: 377 – 388
- Undang-Undang Malaysia. 1976. *Akta Kerajaan Tempatan* 1976. (Akta 171).
- Undang-Undang Malaysia. 1976. *Akta Kualiti Alam Sekeliling* 1974. (Akta 172) Pindaan 2001.
- Undang-Undang Malaysia. 1984. *Akta Perhutanan Negara* 1984. (Akta 313).
- Undang-Undang Malaysia. 2007. *Akta Pengurusan Sisa Pepejal Dan Pembersihan Awam* 2007. (Akta 672).
- Undang-Undang Malaysia. 2007. *Akta Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal Dan Pembersihan Awam* 2007. (Akta 673).
- UNISDR. 2009. *Risk And Poverty In A Changing Climate*. Global Assessment Reportt On Disaster Risk Reduction. United Nations, Geneva, Switzerland.
- United Nation Information Service. 2003. Building Sustainable Communities Key To Reducing Vulnerability To Natural Hazards. *International Day For Disaster Reduction*. <http://www.unis.unvienna.org/unis/pressrels/2003/sgsm8909.html> [1 Mac 2016]
- United Nations Conference on Environment and Development (UNCED). 1992. Declaration on the Environment and Development: Statement of Government at the UNCED, 3-14 June 1992, Rio de Jenairo, Brazil. New York : United Nation.
- Zaini Sakawi, Lukman Ismail, M. Rozaimi Ariffin, N. Khafazilah Abdullah, Sharifah Mastnra S.A & Othman Jaafar 2012. Persepsi komuniti terhadap masalah bau dari operasi tapak pelupusan Terbuka Krubung, Melaka. *Malaysia Journal of Society and Space* 8 (9): 60-67.
- Zaini Sakawi, Abdul Raouf Abd Rahman & Sofia Ayup. 2017. Keberkesanan Pengurusan Sisa pepejal dan Pembersihan Awam Selepas Akta 672: Kajian di Majlis Perbandaran Batu Pahat, Johor. Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris. *Geografi Vol (5). No. (3) Special Issue (2017)*, 72-84.