



Perubahan gunatanah dan kejadian banjir di Lembangan Saliran Kelantan

Tuan Pah Rokiah Syed Hussain¹, Hamidi Ismail¹

¹Department of Planning and Property Development, School of Government, College of Law, Government and International Studies, Universiti Utara Malaysia, 06010 Sintok, Kedah,

Correspondence: Tuan Pah Rokiah Syed Hussain (email: sh.rokiah@uum.edu.my)

Abstrak

Pembangunan secara drastik dan berskala besar mampu menyebabkan perubahan kepada alam sekitar serta mendedahkan manusia kepada kejadian bencana. Perubahan guna tanah daripada kawasan hutan kepada pelbagai jenis guna tanah lain seperti perbandaran, petempatan dan industri mampu memberikan kesan kepada kualiti alam sekitar. Perubahan terhadap kualiti alam sekitar iaitu daripada keadaan semula jadi yang akhirnya boleh menyebabkan wujudnya risiko bencana alam. Justeru, kawasan kajian juga tidak ketinggalan menerima kesan dan limpahan aktiviti pembangunan yang dilaksanakan. Pertumbuhan ekonomi yang pesat telah menggalakkan pembangunan dalam sektor gunatanah seperti perbandaran, pelancongan dan rekreasi, kemudahan awam, perumahan dan sebagainya. Selain itu, keluasan gunatanah pertanian dan perhutanan pula adalah semakin mengecil atau terhimpit akibat hambatan pembangunan yang menuntut pelbagai aktiviti pembangunan dilakukan dengan mengubah corak gunatanah tersebut. Justeru, keadaan ini memperlihatkan bahawa manusia mula mengganggu persekitaran semulajadinya bagi memenuhi tuntutan kehidupannya. Oleh itu kajian ini, dengan penggunaan teknik Geographic Information System (GIS) meneliti tahap perubahan gunatanah yang berlaku. Hasil kajian mendapati, sememangnya berlaku perubahan gunatanah yang signifikan dalam kawasan kajian dalam tempoh 26 tahun. Selain itu, kajian ini juga meneliti hubungkaitan antara perubahan gunatanah dan ada kaitannya dengan peningkatan kekerapan dan intensiti bencana banjir yang berlaku di Lembangan Kelantan semenjak kebelakangan ini.

Katakunci: kekerapan banjir, impak alam sekitar, kemusnahan harta benda, Lembangan Kelantan, pembangunan, perubahan gunatanah

Land use change and the occurrence of floods: The case of the Kelantan River Basin

Abstract

Widespread economic and physical development creates changes to the environment and exposes human beings to greater environmental disaster risks. The conversion of extensive forest cover into urban, settlement and industry uses transforms and disturbs the working of the natural systems and precipitates adverse environmental impacts. This study examined the extent of land use changes in the Kelantan River Basin using the Geographic Information System (GIS) to determine the actual vicinity and type of major changes in land use incurred by accelerated development there. Results of the study showed that land use changes had occurred significantly in the Kelantan River Basin for the past 26 years. This was further evidenced lately by increases in flood disasters frequency in the basin.

Keywords: development, environmental impacts, flood frequency, Kelantan River Basin, land use changes, property damages

Pengenalan

Kekerapan dan peningkatan intensiti kejadian banjir yang berlaku setiap tahun disebabkan oleh pembangunan gunatanah secara giat di Lembangan Saliran Kelantan. Peningkatan terhadap perubahan gunatanah mampu menjadi titik permulaan kepada meningkatkan tahap kemudahterancaman kepada pelbagai risiko bencana alam yang akhirnya memberi kesan kepada manusia itu sendiri (Tuan Pah Rokiah Syed Hussain et al. (2015). Terdapat pelbagai bentuk bencana alam yang wujud antaranya, banjir, banjir lumpur, tanah runtuh, kemarau dan banjir kilat. Menurut Md. Anowar Hossain Bhuiyan et al. (2004), perubahan guna tanah boleh menyebabkan kemusnahan alam sekitar dan akhirnya mengganggu kehidupan manusia yang menghuni di kawasan tersebut termasuklah di Lembangan Saliran Kelantan. Selain, faktor perubahan gunatanah yang drastik di kawasan kajian terdapat juga faktor lain yang turut menyumbang kepada keterukan bencana alam terutamanya bencana banjir iaitu pertambahan jumlah penduduk di Lembangan Saliran Kelantan. Ini kerana, peningkatan jumlah penduduk juga memberikan kesan kepada kepelbagaian corak gunatanah di Lembangan Saliran Kelantan, termasuklah bagi aktiviti pembangunan seperti pertanian komersil, pembalakan, perindustrian, kemudahan infrastruktur, petempatan, rekreasi dan pelancongan. Kemosrotan keluasan kawasan tumbuhan semulajadi mampu memberikan kesan negatif kepada manusia kerana kawasan hijau semulajadi memainkan peranan penting sebagai penambat banjir. Oleh itu, artikel ini cuba meneliti hubungan antara perubahan guna tanah dengan tahap keterdedahan penduduk terhadap bencana banjir di Lembangan Saliran Kelantan.

Latar belakang kajian

Pada dekad-dekad kebelakangan ini proses interaksi manusia dengan unsur fizikal di lembangan saliran secara rakus telah menyebabkan berlaku pelbagai masalah antaranya kejadian bencana banjir, tanah runtuh, hakisan tanah dan sebagainya. Keadaan ini menggambarkan bahawa terdapat ketidakseimbangan penggunaan ruwang dalam ekosistem alam sekitar semulajadi. Manusia sememangnya mempunyai pengaruh atau berkuasa untuk mengubah landskap permukaan bumi demi memenuhi keperluan mereka tetapi pada masa yang sama tidak boleh mengabaikan alam sekitar. Perancangan pembangunan gunatanah secara mapan di kawasan lembangan saliran boleh mengurangkan risiko yang mampu mengancam keselamatan manusia. Perubahan gunatanah yang dilakukan oleh manusia sama ada secara sengaja atau tidak sengaja sememangnya memberikan implikasi yang besar kepada keseimbangan ekosistem alam sekitar kerana telah mengganggu kitaran semulajadinya (Amal Yahya Alshaikh, 2013; Tuan Pah Rokiah Syed Hussain & Hamidi Ismail, 2013). Persoalan pembangunan dan alam sekitar adalah melibatkan pertimbangan antara perancangan pembangunan dan pemuliharaan alam sekitar. Dalam hal ini, manusia sentiasa berdepan dengan dilema dan konflik untuk membuat pertimbangan yang adil terutamanya dalam merancang dan menggerakkan pembangunan negara. Ini kerana pertumbuhan ekonomi dan impak alam sekitar adalah dua perkara yang tidak dapat dipisahkan daripada proses pembangunan sesebuah negara. Sebenarnya, manusia tidak perlu menolak pembangunan demi mengekalkan alam sekitar, tetapi apa yang penting ialah menjaga keseimbangan dan mengambilkira kesemua aspek sebelum melaksanakan sesuatu agenda pembangunan. Proses pembangunan yang tidak berlandaskan strategi perancangan dan pengurusan yang bersesuaian seringkali akan mewujudkan konflik melalui penggunaan sesebuah kawasan dan hanya dapat dikesan melalui impaknya terhadap alam sekitar dan kesejahteraan hidup manusia (Jamaluddin Md. Jahi, 1999; Shaharuddin Ahmad & Noorazuan Md. Hashim, 2006).

Jika diimbaz kembali, sebenarnya kejadian banjir merupakan salah satu fenomena alam semulajadi yang perlu ditanggung oleh semua penghuni bumi. Tetapi, bencana semulajadi seperti banjir akan menjadi lebih serius dan boleh mengancam nyawa apabila terdapat peranan manusia mengubah struktur permukaan dan sub-permukaan tanah yang menyebabkan imbalan hujan dan air larian terganggu. Akibat hambatan kelangsungan hidup telah menyebabkan penduduk, membangunkan sesebuah kawasan tanpa memikirkan risiko mendatang seperti hakisan, banjir lumpur, tanah runtuh, banjir dan sebagainya. Oleh itu, pembangunan ruang yang tidak sistematik menyebabkan bencana terus berlaku terutamanya,

kejadian banjir yang semakin kerap dengan intensiti semakin meningkat setiap tahun (Noraini Misnan & Main Rindam, 2012; Tuan Pah Rokiah Syed Hussain et al., 2014). Keadaan ini begitu kritikal dirasai bagi kawasan dalam lembangan saliran yang mengalami proses pembangunan pesat seperti di Negeri Kelantan, Terengganu, Pahang dan Johor. Kejadian banjir yang serius boleh menyebabkan kerugian dan kehilangan nyawa yang signifikan, misalnya banjir monsun pada tahun 1926, 1967, 1971 dan 1988 yang berlaku di Malaysia. Selain itu, peningkatan jumlah penduduk di sesebuah kawasan secara dramatik setiap tahun juga menjadi penyebab kepada kekerapan bencana banjir berlaku (Park, 1983). Antara faktor tarikan penduduk untuk menghuni Lembangan Saliran Kelantan adalah berdasarkan faktor-faktor berikut termasuklah kesuburan tanah, infrastruktur yang baik, keadaan ekonomi dan kawasan pempandaran. Ini kerana dalam Lembangan Saliran Kelantan terdapat beberapa kawasan pempandaran utama termasuklah ibu negeri Kelantan iaitu Kota Bharu, Pasir Mas, Tumpat, Machang, Kuala Krai, Gua Musang dan lain-lain. Sehingga tahun 2014 jumlah penduduk yang berisiko dengan bencana banjir dalam Lembangan Saliran Kelantan adalah kira-kira 406,598 orang (Jadual 1).

Jadual 1. Jumlah penduduk jajahan dan daerah yang berpotensi terjejas banjir di Lembangan Saliran Kelantan

Jajahan dan Daerah	Jumlah penduduk	Jumlah penduduk mengikut jajahan
Jajahan Kota Bharu		
Daerah Kota	21,824	
Daerah Badang	30,237	
Daerah Pendek	15,570	86,725
Daerah Salor	9,790	
Daerah Beta	9,305	
Jajahan Tanah Merah		
Daerah Kusial	46,737	
Daerah Ulu Kusial	27,298	74,035
Jajahan Pasir Mas		
Daerah Bandar Pasir Mas	21,681	
Daerah Kangkong	16,488	
Daerah Chetok	12,576	65,982
Daerah Kuala Lemal	10,753	
Daerah Kubang Sepat	14,484	
Jajahan Tumpat		
Daerah Wakaf Bharu	29,902	46,524
Daerah Sungai Pinang	16,622	
Jajahan Machang		
	77,762	77,762
Jajahan Gua Musang		
	15,111	15,111
Jajahan Kuala Krai		
	40659	40,659
Jumlah keseluruhan		406,598

Sumber: DID (2014)

Metodologi

Kajian ini menggunakan peta gunatanah yang diperolehi daripada Jabatan Pertanian bagi tahun 1984, 1997 dan 2010 bagi meneliti secara terperinci mengenai perubahan gunatanah yang berlaku dalam tempoh tersebut di kawasan kajian. Penelitian perubahan gunatanah dalam tempoh yang lebih singkat seperti selang jangkamasa lima tahun sekali tidak boleh dilakukan memandangkan kos yang terlalu tinggi.

Manakala, peta gunatanah bagi tahun 2010 merupakan data gunatanah terkini yang diperolehi daripada Jabatan Pertanian dan bagi tahun terkini masih dalam proses penelitian pihak terbabit. Perubahan corak gunatanah pada tahun 1984 akan dibandingkan dengan peta gunatanah 1997 dan dengan peta gunatanah tahun 2010 yang diperolehi daripada Jabatan Pertanian. Manakala maklumat mengenai corak gunatanah bagi selang tempoh 13 tahun (1984-1997) dan (1997-2010) hanya ditafsir dan dianalisis melalui data statistik sahaja yang diperolehi daripada Jabatan Pertanian. Penelitian terhadap perubahan corak gunatanah ini adalah menggunakan teknik Sistem Maklumat Geografi (GIS) iaitu melalui kaedah tindihan peta.

Selain itu, kajian ini juga menggunakan data sekunder iaitu mengenai kekerapan kejadian bencana dan jumlah kemusnahan akibat bencana banjir yang diperolehi daripada Jabatan Pengairan dan Saliran Ampang, Selangor. Kemusnahan data yang diperolehi telah dianalisis bagi menyokong pengujahan bahawa gangguan manusia (perubahan gunatanah) telah menyumbang kepada peningkatan kekerapan dan intensiti banjir yang mampu memusnahkan harta benda serta kehilangan nyawa yang signifikan di Lembangan Kelantan.

Hasil dan perbincangan

Bagi perbincangan hasil kajian dibahagikan kepada beberapa bahagian iaitu melibatkan scenario perubahan gunatanah mengikut tempoh masa, kejadian bencana banjir dan analisa kerosakan harta benda akibat bencana banjir di Lembangan Saliran Kelantan.

Perubahan gunatanah di Lembangan Saliran Kelantan

Analisa perubahan gunatanah adalah penting sebagai pembuktian kepada pelbagai aktiviti pembangunan yang telah dilakukan oleh penduduk di kawasan kajian. Analisa perubahan gunatanah diteliti bagi beberapa tahun sahaja berdasarkan tempoh jangka masa yang sesuai iaitu gunatanah tahun 1984, 1997 dan 2010. Selang tempoh 13 tahun digunakan sebagai pertimbangan dalam pemilihan analisa tahap perubahan gunatanah. Analisis terhadap perubahan gunatanah adalah meliputi kawasan (area) sahaja yang dianalisis tentang perubahan kawasan berasaskan bentuk poligon dan bukannya berbentuk garisan (line) atau sebagainya.

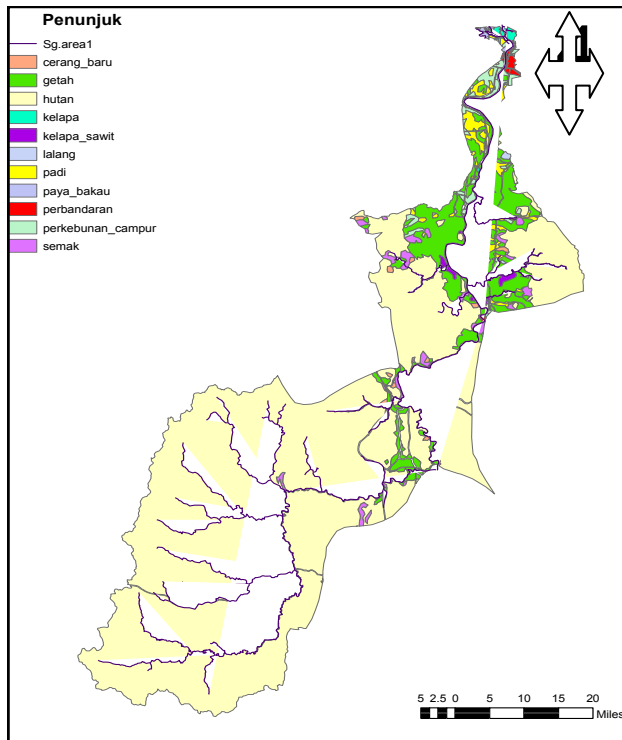
a. Gunatanah tahun 1984

Pembangunan gunatanah bagi tahun 1984 adalah kurang kepelbagaian atau dengan kata lain tidak kompleks di mana hanya beberapa jenis corak gunatanah yang dikategorikan seperti kawasan tanaman getah, kelapa, kelapa sawit, kebun sayuran dan sebagainya. Corak pembangunan gunatanah yang sederhana menggambarkan hambatan pembangunan di kawasan Lembangan Kelantan tidak begitu rancak pada tahun 1980-an. Misalnya, aktiviti pertanian yang dijalankan juga adalah berskala sederhana dan diusahakan tanpa penggunaan teknologi terkini yang membataskan kerancakan penerokaan kawasan hutan untuk diusahakan bagi aktiviti pertanian. Keluasan kawasan hutan adalah sangat tinggi iaitu 10,454,677,597.88 hektar berbanding gunatanah yang lain kelapa sawit 20656.6 hektar dan getah 116835.97 hektar (Rajah 1).

b. Gunatanah tahun 1997

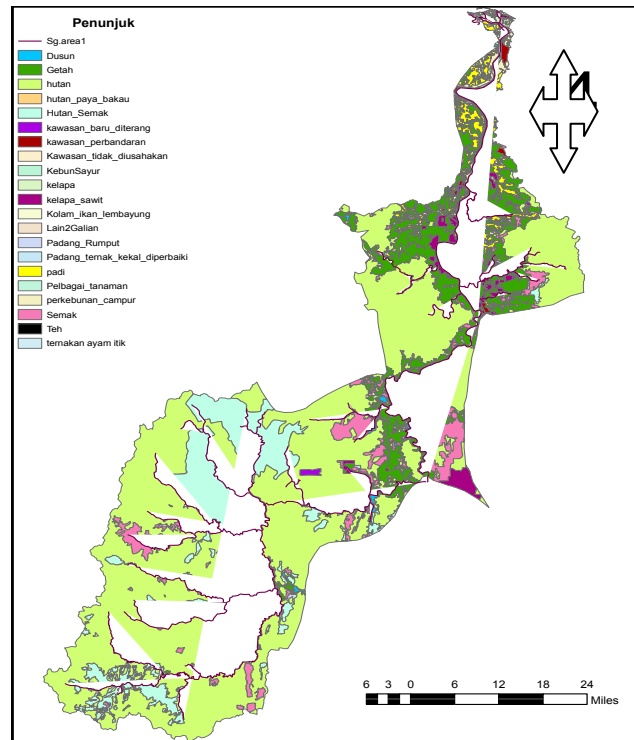
Pada tahun 1997, menunjukkan kepelbagaian corak gunatanah yang agak kompleks berbanding dengan gunatanah tahun 1984. Pembangunan gunatanah yang rancak berpunca daripada hambatan hidup penduduk di Lembangan Kelantan dalam menghadapi arus perdana pembangunan negara. Misalnya, pada tahun 1997, aktiviti pertanian dijalankan berskala besar termasuklah getah, kelapa sawit dan pertanian

campur. Keadaan ini menggambarkan bahawa keluasan kawasan hutan juga semakin mengecil pada tahun 1997 berbanding keluasan hutan pada tahun 1984. Pengecilan kawasan hutan adalah berpunca daripada aktiviti yang dijalankan oleh penduduk bagi memenuhi kelangsungan hidup mereka seperti perbandaran, pembangunan ekonomi, petempatan dan sebagainya. Selain itu, penggunaan teknologi terkini dan jentera-jentera moden dalam aktiviti pertanian terutamanya menyebabkan pembukaan kawasan baru untuk aktiviti tersebut berlaku dengan rancak sekali pada tahun 1990-an (Rajah 2). Kepelbagaian corak gunatanah tahun 1997 adalah amat ketara berbanding gunatanah tahun 1984 dan menggambarkan kerancakan aktiviti pembangunan gunatanah bagi tempoh 13 tahun. Misalnya, jumlah keluasan hutan telah merosot kepada 801154.92 hektar manakala kelapa sawit dan getah masing-masing meningkat kepada 65835.01 hektar dan 163510.79 hektar (Rajah 2).



Sumber: Kementerian Pertanian Malaysia (2004)

Rajah 1. Gunatanah Lembangan Kelantan tahun 1984



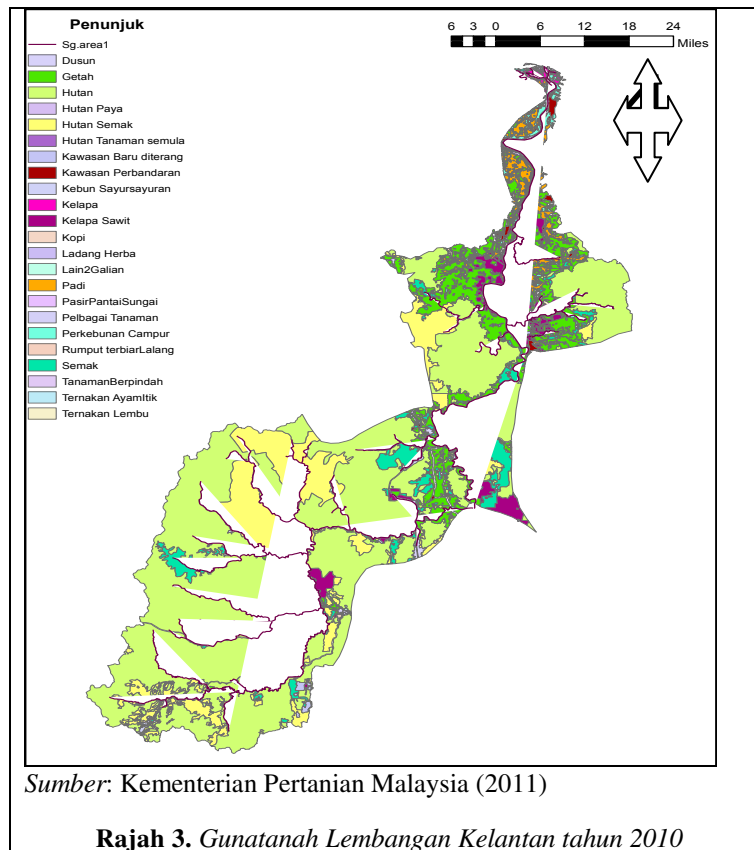
Sumber: Kementerian Pertanian Malaysia (2004)

Rajah 2. Gunatanah Lembangan Kelantan tahun 1997

c. Gunatanah tahun 2010

Manakala aktiviti gunatanah pada tahun 2010 adalah lebih kompleks dan rumit berbanding corak gunatanah tahun 1997 serta 1984. Aktiviti pembangunan yang semakin rancak menyebabkan wujudnya pelbagai kategori gunatanah yang tidak terdapat pada tahun-tahun sebelumnya. Kategori jenis gunatanah juga adalah pelbagai yang setiap satunya mempunyai pelbagai corak gunatanah dalamnya. Misalnya, kawasan hutan yang terdiri daripada hutan, hutan semak, hutan paya, hutan rekreasi dan hutan pembalakan. Corak gunatanah tahun 2010 juga menggambarkan pembangunan yang pesat di semua kawasan dalam Lembangan Kelantan. Akibat hambatan kelangsungan hidup telah menyebabkan penduduk, membangunkan sesebuah kawasan tanpa memikirkan risiko mendatang seperti hakisan, banjir lumpur, tanah runtuh, banjir dan sebagainya. Oleh itu, pembangunan ruang yang tidak sistematik menyebabkan bencana terus berlaku, misalnya kejadian banjir yang semakin kerap dengan intensiti semakin meningkat setiap tahun. Keluasan kawasan hutan terus mengalami kemerosotan nilai iaitu

700073.92 hektar dan tanaman komoditi terus mengalami peningkatan seperti kelapa sawit, 77974.12 hektar dan getah 102170.10 hektar (Rajah 3).



Kejadian bencana banjir Lembangan Saliran Kelantan

Lembangan Saliran Kelantan terdiri daripada empat buah lembangan iaitu Lembangan Kelantan, Lembangan Galas, Lembangan Lebir dan Lembangan Pergau. Dalam meneliti senario kejadian bencana banjir dibahagikan mengikut sub-lembangan kerana kekerapan dan magnitud kejadian banjir adalah berbeza-beza. Senario kekerapan dan magnitud kejadian banjir bagi Lembangan Saliran Kelantan diteliti berdasarkan kepada aras air yang ditetapkan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Kelantan iaitu aras berjaga-jaga, amaran dan bahaya. Selain itu, aras air adalah berbeza-beza bagi setiap lembangan dan berubah mengikut tempoh tertentu bagi setiap lembangan. Selain itu, bagi stesen penyukat aras air bencana banjir bagi Lembangan Kelantan adalah di Jambatan Guillemard, Lembangan Galas adalah di Sungai Galas, Lembangan Lebir adalah di Sungai Lebir dan Lembangan Pergau adalah di Sungai Pergau.

a. Lembangan Kelantan

Bagi kejadian banjir bagi tempoh 49 tahun (1961-2010) mencatatkan bacaan pada paras berjaga-jaga sebanyak 279 kali, aras amaran 96 kali dan 25 kali di paras bahaya. Secara puratanya, tempoh hari yang mengalami banjir dalam jangkamasa ini adalah sebanyak 9.2 hari tanpa mengambilkira tahun yang tidak mempunyai rekod (1966, 1967 dan 1995). Justeru, keadaan ini menggambarkan bahawa Sungai Kelantan merupakan salah sebuah lembangan yang kerap mengalami banjir dengan magnitud air yang tinggi. Selain itu, secara puratanya banjir kerap berlaku pada bulan Disember pada setiap tahun di Sungai Kelantan berbanding bulan lain (Jadual 2).

Jadual 2. Kekerapan dan magnitud banjir di Jambatan Guillemard

Tahun	Aras berjaga-jaga (12.2 meter) Kekerapan	Aras amaran (15.2 meter) Kekerapan	Aras bahaya (17.7 meter) Kekerapan
Tahap 1: 1961-1969 (kecuali 1966 & 1967)	30	5	0
Tahap 2: 1970-1979	68	30	5
Tahap 3: 1980-1989	54	18	13
Tahap 4: 1990-1999 (kecuali 1995)	71	23	4
Tahap 5: 2000-2010	56	20	3
JUMLAH	279	96	25

* tahun 1966, 1967 dan 1995 tidak mempunyai data yang lengkap
 Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Kelantan 2004; 2010

b. Lembangan Galas

Selain itu, keadaan yang sama juga berlaku di Lembangan Galas di mana kekerapan banjir di sungai Galas boleh dikatakan tinggi dengan magnitud atau kedalaman air yang dicatatkan kebanyakannya melepasi paras amaran dan bahaya (Jadual 3). Bagi aras berjaga-jaga didapati kekerapan adalah sebanyak 77 kali manakala aras amaran sebanyak 20 kali dan aras bahaya menunjukkan terdapat 19 episod kejadian bencana banjir bagi Lembangan Galas.

Jadual 3. Kekerapan dan magnitud banjir di Sungai Galas

Tahun	Aras berjaga-jaga (32 meter) Kekerapan	Aras amaran (35.4 meter) Kekerapan	Aras bahaya (38.1 meter) Kekerapan
Tahap 1: 1975-1979	3	2	3
Tahap 2: 1980-1989 (Kecuali 1982)	21	4	9
Tahap 3: 1990-1999	29	6	2
Tahap 4: 2000-2010	24	8	5
JUMLAH	77	20	19

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Kelantan 2004; 2010

c. Lembangan Lebir

Situasi kejadian banjir di Lembangan Lebir berpotensi menjadi lebih teruk jika ekosistem semulajadi diganggu terutamanya dari segi magnitudnya atau kedalaman air. Lembangan ini terletak dalam Jajahan Kuala Krai yang mana merupakan antara jajahan tertinggi yang mengalami kemusnahan harta benda. Berasaskan kejadian banjir dalam tempoh tahun 2001 sehingga 2010 yang menunjukkan peningkatan dari segi kekerapan dan magnitud banjir yang mampu mengancam kelangsungan hidup penduduk di Jajahan

Kuala Krai untuk terus menikmati peningkatan ekonomi isi rumah tetapi dimusnahkan oleh bencana banjir yang kian kerap melanda jajahan tersebut (Jadual 4).

Jadual 4. Kekekapan dan magnitud banjir di Sungai Lebir

Tahun	Aras berjaga-jaga (27.4 meter) Kekekapan	Aras amaran (32 meter) Kekekapan	Aras bahaya (35.1 meter) Kekekapan
Tahap 1 : 1976-1979	9	1	2
Tahap 2: 1980-1982	1	2	0
Tahap 3: 1990-1999 (kecuali 1991, 1993 dan 1994)	34	13	1
Tahap 4: 2001-2010	30	13	9
JUMLAH	74	29	12

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Kelantan 2004; 2010

d. Lembangan Pergau

Fenomena yang sama juga digambarkan dalam Lembangan Sungai Pergau sebenarnya juga berisiko tinggi untuk mengalami banjir pada kadar yang kerap. Ini kerana, dalam tempoh tujuh terdapat 57 kali kejadian banjir iaitu dengan kadar purata melebihi tujuh hari dalam setiap tahun. Selain itu, kekekapan hari yang mengalami banjir juga lama bagi kawasan lembangan ini misalnya, pada tahun 2000 selama 10 hari, 2001 selama 11 hari, 2003 selama 9 hari dan 2005 selama 14 hari (Jadual 5).

Jadual 5. Kekekapan dan magnitud banjir di Sungai Pergau

Tahun	Aras berjaga-jaga (37 meter) Kekekapan	Aras amaran (38 meter) Kekekapan	Aras bahaya (39 meter) Kekekapan	JUMLAH
Tahap 1: 2000-2010	28	21	8	57

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Kelantan 2004; 2010

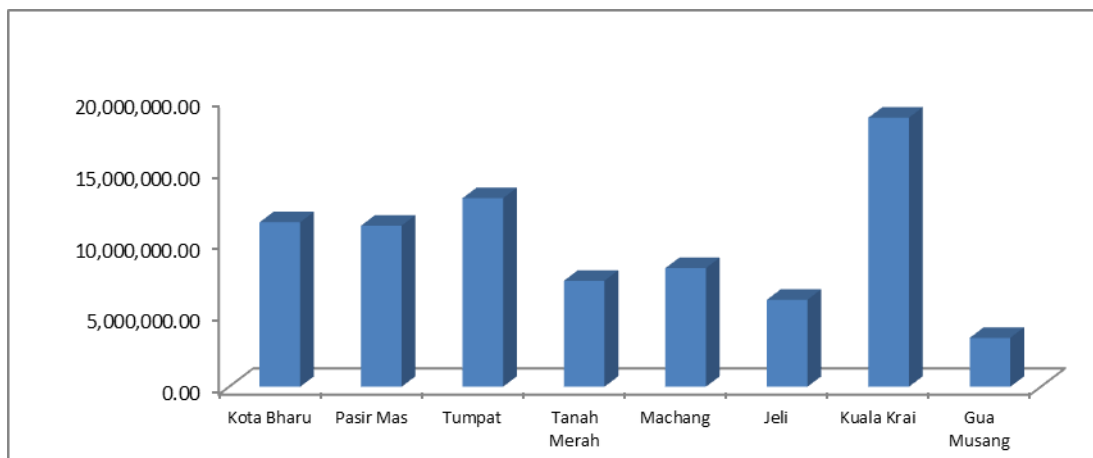
Analisa kerosakan harta benda akibat bencana banjir

Kejadian bencana banjir di Kelantan berlaku setiap tahun sememangnya meninggalkan kesan kemusnahan harta benda yang teruk kepada penduduk. Keadaan ini menggambarkan penduduk yang terlibat dengan bencana banjir seharusnya membuat persediaan dan penyesuaian terhadap bencana ini, memandangkan jumlah kerosakan yang disebabkan oleh banjir meningkat setiap tahun. Analisa jumlah nilai kerosakan dalam Rajah 4 adalah merangkumi kesemua jenis kerosakan dan dinilai berdasarkan tahun bencana banjir melanda Kelantan. Misalnya, kejadian banjir tahun 1967 jumlah kerosakan yang dianggarkan sebanyak RM 30 juta tetapi jika diubah kepada nilai mengikut tahun semasa pastinya jumlah tersebut akan meningkat.

Berdasarkan Japan Cooperation Agency (JICA) menganggarkan purata tahunan potensi kemusnahan akibat bencana banjir di Semenanjung Malaysia adalah tinggi. Misalnya, dianggarkan pada tahun 1982 sebanyak RM 72 juta ringgit dan nilainya meningkat kepada RM 92 juta ringgit pada tahun 1993 dan nilai ini sentiasa bertambah seiring dengan perkembangan ekonomi negara (JICA 1982). Manakala menurut, Laporan Department of Irrigation & Drainage (1994), Lembangan Kelantan merupakan lembangan yang mengalami kemusnahan tertinggi berbanding dengan lembangan lain di Malaysia. Ini

kerana nilai kemusnahan akibat kejadian bencana banjir paling dahsyat pada tahun 1967 di Kelantan dianggarkan sebanyak RM 30 juta. Tetapi apabila nilai tersebut diubah bersamaan nilai pada tahun 1993 angka itu kepada RM 199.3 juta yang melibatkan mangsa banjir seramai 320,000 orang dan dengan 38 kematian. Selain itu, kejadian banjir tahun 1988 dan 2004 juga merupakan antara episod kejadian banjir yang terburuk dan menyebabkan jumlah kehilangan nyawa yang tinggi iaitu 12 kematian serta kemusnahan harta benda juga turut meningkat.

Selain itu, peningkatan jumlah nilai kerosakan harta benda di Kelantan juga menggambarkan keadaan sosio-ekonomi penduduk yang menghuni Lembangan Kelantan juga semakin baik dan mampu memiliki kelengkapan rumah yang agak sempurna. Namun, akibat daripada bencana banjir yang berlaku saban tahun akan turut memusnahkan segala kelengkapan dan perkakas rumah. Keadaan ini amat merugikan penduduk yang tinggal di kawasan dataran banjir dan langkah penyesuaian yang sewajarnya perlu dilakukan oleh penduduk terbabit di samping sokongan serta bantuan daripada kerajaan bagi meringankan beban. Selain kerosakan harta benda individu, kemusnahan prasarana juga menyumbang kepada peningkatan jumlah nilai kerosakan iaitu jalanraya, jambatan, sekolah, tiang elektrik dan sebagainya yang turut terjejas akibat kejadian banjir (Rajah 4).



Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Kelantan (2010)

Rajah 4. Anggaran kerosakan harta benda mengikut jajahan di Negeri Kelantan 1981-2010

Secara keseluruhannya, mendapati keterdedahan terhadap risiko bencana akan meningkat sekiranya terdapat kepadatan penduduk di sesebuah kawasan, di samping faktor kerakusan manusia mengeksplotasi alam sekitar demi keuntungan ekonomi juga menjadi penyumbang kepada kekerapan berlakunya bencana alam terutamanya banjir (Hilhorst & Bankoff, 2004; Mohd Zulhafiz Said et al., 2013). Pengurusan banjir secara bersepadu hanya dapat dicapai dengan adanya penglibatan dan komitmen padu semua pihak di mana, keberkesanan dan kejayaan semua sistem pengurusan dapat dinilai melalui penglibatan semua pihak yang terlibat. Misalnya, apa pun kaedah atau tindakan dalam penyesuaian menghadapi bencana banjir boleh memberi maklumbalas kepada pihak berkuasa dan seterusnya pelaksana dasar pembangunan sesebuah kawasan. Justeru, bagi merealisasikan pengurusan bencana banjir secara bersepadu kerjasama semua pihak iaitu masyarakat, swasta, NGO's dan kerajaan adalah sangat diperlukan agar sebarang bentuk pengurusan yang dicapai memberikan implikasi yang positif kepada semua pihak tersebut. Kaedah dan idea yang baik adalah untuk menggalakkan pengurusan alam sekitar holistik yang merupakan hubungan timbal kompromi dalam kerajaan, masyarakat, agensi bukan kerajaan dan sektor swasta (Oladele, 2013). Titik holistik pandangan boleh diamalkan setiap hari oleh masyarakat dan dilaksanakan dalam tindakan dasar yang seiring dengan Local Agenda 21 dan Dasar Alam Sekitar Kebangsaan di Malaysia atau di tempat lain (Nor Ashikin Mohamed Yusof, 2014; Hamidi Ismail et al., 2015).

Kesimpulan

Akibat keghairahan manusia mencipta pembaharuan melalui pembangunan dan pemodenan dalam segenap sudut, namun pada masa yang sama juga manusia telah membuka ruang keterdedahan yang tinggi kepada risiko bencana seperti di Lembangan Saliran Kelantan. Hambatan pembangunan telah berjaya mengubah tingkah laku manusia terutamanya kaedah/cara untuk meneroka alam ini dengan lebih rakus dan kesannya ditanggung oleh manusia sendiri. Perkara yang paling penting adalah langkah berjaga-jaga dan tindakan sesuai perlu dilakukan oleh kerajaan untuk membendung jumlah bencana banjir. Kerjasama semua pihak dan pengurusan bencana yang sistem sangat penting kerana jelmaan bencana ini juga turut melenyapkan nikmat pembangunan ekonomi rumahtangga yang dirasaikan oleh kebanyakan penduduk di Lembangan Saliran Kelantan ekoran pembangunan ekonomi negara yang semakin baik.

Rujukan

- Amal Yahya Alshaikh (2013) A combined use of Remote Sensing and GIS to detect environmental degradation in the Jeddah coastal zone, Saudi Arabia. *Life Sci J* 10(2), 472-478.
- DID (2014) *Floods Report 2005-1967*. Hidrology Section, Department of Irrigation and Drainage, Kota Bharu.
- Department of Irrigation & Drainage (1994) *Flood estimation for urban areas in Peninsular Malaysia*. Kementerian Pertanian, Kuala Lumpur.
- Hamidi Ismail, Tuan Pah Rokiah Syed Hussain, Mat Khalid Md Noh, Muhammad Subhan (2015) Community involvement in urban environmental management system. *Asian Social Science* 11(12), 62-68.
- Hilhorst D, Bankoff G (2004) Introduction: Mapping vulnerability. In: Bankoff G, Frerks G, Hilhorst D (eds) *Mapping vulnerability: Disasters, development and people*, pp. 1-9. Earthscan, London.
- Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Kelantan (2004) *Laporan kejadian banjir 2004/2005*. Bahagian Hidrologi, Jabatan Pengairan dan Saliran, Kota Bharu.
- Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Kelantan. 2010. *Laporan kejadian banjir 2010/2011*. Bahagian Hidrologi, Jabatan Pengairan dan Saliran, Kota Bharu.
- Jamaluddin Md. Jahi (1999) *Striking a balance between environment and development: Is Malaysia prepared to manage the environment to face challenges in the next millennium*. Pusat Pengajian Siswazah, UKM, Bangi.
- Japan Cooperation Agency (JICA) (1982) *National water resources study in Malaysia. Sectoral Report Vol.5: River conditions*. Japan Cooperation Agency, Kuala Lumpur.
- Kementerian Pertanian Malaysia (2004) Data statistik perubahan gunatanah Negeri Kelantan 2004. Putrajaya. (tidak diterbitkan).
- Kementerian Pertanian Malaysia (2011) Data statistik perubahan gunatanah Negeri Kelantan 2011. Putrajaya. (tidak diterbitkan).
- Md. Anwar Hossain Bhuiyan, Shahrudin Mohamad Ismail, Chamhuri Siwar, Rahmah Elfithri (2014) The role of natural capital for ecosystem: Focusing on water resource in Pahang, Malaysia. *Life Sci J* 11(5), 97-101.
- Mohd Zulhafiz Said, Salfarina Abd Gapor, Mohd Nazri Samian, Abd Malik Abd Aziz (2013) Konflik di pusat pemindahan banjir: Kajian kes di Daerah Padang Terap, Kedah. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space* 9(1), 61-69.
- Nor Ashikin Mohamed Yusof (2014) Environment and the legislative lists of Malaysia federal constitution. *Life Sci J* 11(5), 124-128.
- Noraini Misnan, Main Rindam (2012) Morfometri lembangan sungai-sungai utama di Pulau Pinang. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space* 11(7), 71-81.

- Oladele OI (2013) Towards developing a set of indices to assess the effectiveness and efficiency of agricultural extension policy. *Life Sci J* **10**(2), 346-351.
- Park C (1983) *Environmental hazards*. MacMillan Education, Oxford.
- Shaharuddin Ahmad, Noorazuan Md. Hashim (2006) Menganalisis pola dan arah aliran hujan di Negeri Sembilan menggunakan kaedah GIS poligon Thiessen dan kontur Isoyot. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space* **2**(1), 105-113.
- Tuan Pah Rokiah Syed Hussain, Abd. Rahim Md. Nor, Hamidi Ismail (2014) The level of satisfaction towards flood management system in Kelantan, Malaysia. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities* **22**(1), 1-14.
- Tuan Pah Rokiah Syed Hussain, Hamidi Ismail (2013) Flood frequency analysis of Kelantan River Basin, Malaysia. *World Applied Science Journal* **28**(12), 1989-1995.
- Tuan Pah Rokiah Syed Hussain, Hamidi Ismail, Mat Khalid Md Noh (2015) Perubahan gunatanah dan taburan hujan luar biasa di daerah-daerah pedalaman Negeri Kedah. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space* **11**(7), 58-69.