

## **Pengetahuan Komuniti Pesisir Pantai terhadap Peningkatan Aras Laut Sebagai Perancangan dalam Strategi Adaptasi di Kuala Selangor**

*Knowledge of Coastal Communities towards Sea Level Rise as Planning in Adaptation Strategy in Kuala Selangor*

Nor Hasyifa Ahmad\*, Zaini Sakawi & Rosniza Aznie Che Rose  
Pusat Pembangunan, Sosial dan Persekitaran, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan  
Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia.  
\*emel: syfa91@gmail.com

Received: 27 July 2017; Accepted: 12 January 2018; Published: 30 November 2018

### **Abstrak**

Pengetahuan komuniti pesisir pantai mengenai peningkatan aras laut akan membantu masyarakat untuk lebih menyesuaikan diri terhadap alam sekitar. Komuniti pesisir pantai lebih terdedah kepada peningkatan aras laut kerana jarak penempatan mereka adalah hampir dengan pantai. Artikel ini bertujuan mengkaji tahap pengetahuan komuniti pesisir pantai di Kuala Selangor terhadap peningkatan aras laut khususnya dalam merancang strategi adaptasi. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif iaitu temu bual dan soal selidik secara bersemuka ke atas 80 orang responden dan pensampelan secara rawak bertujuan. Hasil kajian menunjukkan pengetahuan komuniti mengenai peningkatan aras laut adalah di tahap yang sederhana manakala purata pengetahuan komuniti terhadap strategi adaptasi peningkatan aras laut di dapati pada tahap yang rendah. Implikasi kajian jelas menunjukkan bahawa komuniti perlu meningkatkan pengetahuan mengenai peningkatan aras laut dan perubahan iklim serta strategi adaptasi terhadap impak peningkatan aras laut.

**Kata kunci** pengetahuan, komuniti pesisir pantai, peningkatan aras laut, strategi adaptasi, perubahan iklim

### **Abstract**

Coastal community knowledge of sea level rise will help the community to better adapt to the environment. Coastal communities are more susceptible to sea level rise as the distance of their placement is near the beach. This article aims to examine the level of knowledge of the coastal community in Kuala Selangor on the rise of the sea level especially in planning the adaptation strategy. This study uses quantitative methods of interviews and face-to-face questionnaires over 80 respondents and random sampling purposes. The results showed that community knowledge about sea level rise was at moderate level while the average community knowledge on adaptation strategy of sea level rise was low. The implications of the study clearly show that the communities need to improve their knowledge on sea level rise and climate change as well as adaptation strategies towards the impact of sea level rise.

**Keywords** knowledge, coastal community, sea level rise, adaptation strategies, climate change

## **PENGENALAN**

Peningkatan aras laut merupakan salah satu isu perubahan iklim yang impaknya paling nyata dirasai oleh negara pesisir pantai, negara kepulauan dan negara dunia ketiga di rantau Asia Tenggara. Peningkatan aras laut membawa risiko kepada kawasan rendah ditenggelami air, peningkatan hakisan pantai, penerobosan air masin kepada air tawar dan bakal memberi kesan negatif kepada negara sehingga beberapa dekad yang akan datang. Peningkatan aras laut bukan sahaja memberi impak kepada aspek fizikal seperti kenaikan air laut dan banjir, namun turut memberi kesan kepada individu, komuniti dan masyarakat dunia pada hari ini.

Menurut *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) (2007), peningkatan aras laut dijangka memberi kesan kepada komuniti pesisir pantai di seluruh dunia kerana masyarakat tersebut dianggap mempunyai tahap keterancaman yang sangat tinggi akibat peningkatan aras laut.

Secara umumnya, keadaan ini memberi impak kepada komuniti pesisir pantai seperti kesihatan manusia, infrastruktur, pertanian dan penternakan (Mbwambo et al., 2012; Shameem, Momtaz & Kiem, 2015). IPCC (2007) menyatakan bahawa kadar purata peningkatan aras laut global telah meningkat antara abad pertengahan ke-19 dan ke-20. Berdasarkan ramalan daripada IPCC (2007), kadar purata kenaikan air laut adalah  $1.7 \pm 0.5$  mm / tahun untuk abad ke 20,  $1.8 \pm 0.5$  mm / tahun untuk 1961 hingga 2003 dan  $3.1 \pm 0.7$  mm / tahun untuk 1993 hingga 2003. Semenjak tahun 2010, Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar Malaysia melalui Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia (NAHRIM) telah giat menjalankan penyelidikan berkaitan peningkatan aras laut di Malaysia. Hasil penyelidikan NAHRIM, mendapati beberapa kawasan di sepanjang pantai di Semenanjung Malaysia akan mengalami kenaikan aras laut di antara 0.25 hingga 0.52 meter manakala perairan Sarawak sebanyak 0.43 hingga 0.56 meter dan Sabah pula sebanyak 0.63 hingga 1.06 meter dijangka akan meningkat menjelang tahun 2100. Manakala berdasarkan penemuan pakar, hasil analisis data paras air laut yang direkodkan Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) sejak 2004 telah menunjukkan paras air laut negara meningkat secara purata 10 cm setiap tahun. Senario dunia mengenai peningkatan aras laut telah menjejaskan kawasan pesisir pantai Asia Tenggara yang salah satunya ialah Malaysia. NAHRIM (2010) menyatakan bahawa peningkatan aras laut di kawasan utama pesisir pantai Malaysia pada tahun 2020 tidak akan menerima impak yang besar, namun Malaysia merupakan sebuah negara pesisir pantai yang mempunyai garis pantai sepanjang kira-kira 4 800 km iaitu sebanyak 2 068km di Semenanjung Malaysia dan 2 607km di Malaysia Timur. Berdasarkan kajian Nor Aslinda dan Mohd Radzi (2013), ramalan mengenai peningkatan aras laut di Malaysia akan lebih meningkat iaitu sebanyak 2.7-7.0 mm/tahun yang mana melebihi ramalan kenaikan aras laut dunia iaitu di antara 1.7-3.1 mm/tahun.

Malaysia perlu bimbang dan prihatin terhadap isu ini kerana peningkatan paras laut dijangka meningkatkan kejadian banjir, ribut, hakisan dan lain-lain ancaman kepada pantai. Tambahan lagi, beberapa daerah di Selangor dilanda banjir akibat limpahan air laut yang berlaku disebabkan oleh kejadian air pasang besar. Komuniti pesisir pantai perlu mempunyai pengetahuan terhadap peningkatan aras laut yang berlaku ketika ini kerana mereka semakin terdedah kepada risiko dan implikasi kepada kawasan pantai yang berubah-ubah, memahami kepercayaan dan tindak balas komuniti terhadap peningkatan aras laut adalah menjadi semakin penting dan perlu diberi perhatian. Dianggarkan satu meter kenaikan paras air laut akan menyebabkan anjakan impak kepada 0.5 juta penduduk Malaysia jika tiada langkah-langkah penyesuaian diambil (Utusan Online, 2016). Proses adaptasi dapat dilakukan berdasarkan pandangan komuniti yang terbentuk daripada proses kognitif. Untuk jangka masa panjang dan berterusan, usaha untuk meningkatkan pengetahuan komuniti pesisir pantai tentang risiko berlakunya peningkatan aras laut perlu dilipat gandakan dengan penglibatan aktif semua pihak. Oleh itu, artikel ini memberi tumpuan kepada tahap pengetahuan komuniti pesisir pantai terhadap peningkatan aras laut sebagai perancangan dalam strategi adaptasi di Kuala Selangor berdasarkan kawasan penempatan yang berimpak tinggi terhadap berlakunya kejadian kenaikan air laut.

## **PENGETAHUAN KOMUNITI PESISIR PANTAI TERHADAP PENINGKATAN ARAS LAUT**

Pengetahuan dapat dinilai melalui pancaindera seperti penglihatan, pendengaran, sentuhan, rasa dan bau. Namun begitu, sebahagian besar pengetahuan manusia adalah diperoleh menerusi deria mata dan telinga. Nanlohy, Bambang dan Hutabarat (2015) menyatakan terdapat enam peringkat pengetahuan iaitu tahu, memahami, aplikasi, analisis, sintesis dan menilai. Selain itu, faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan adalah seperti umur, jantina, pendidikan, pekerjaan, dan sumber maklumat. Oleh itu, pengetahuan dapat ditafsirkan sebagai situasi mengetahui iaitu tanggapan yang jelas mengenai kebenaran, fakta dan tugas. Pemahaman dan kesedaran tentang fakta, kebenaran dan maklumat yang diperoleh menerusi pengalaman atau pembelajaran. Pengetahuan sangat berkait rapat dengan tahap kefahaman seseorang dalam sesuatu perkara atau topik perbincangan. Pengetahuan yang ditekankan dalam kajian ini adalah berkaitan dengan perubahan iklim. Tinjauan literatur mendapati terdapat jenis-jenis pengetahuan iaitu pengetahuan fizikal, pengetahuan sebab dan akibat, pengetahuan tindakan terhadap perubahan iklim

dan pengetahuan hasil berkaitan dengan perubahan iklim (Tobler, Visschers & Siegrist, 2012; Van et al., 2015). Kenyataan ini disokong oleh Muhammad Mehedi et al. (2013) dalam kajiannya yang menunjukkan penduduk telah mendengar isu-isu perubahan iklim dan cabarannya tetapi mereka kurang pengetahuan tentang sebab atau akibat perubahan iklim.

Pengetahuan akan mempengaruhi sikap dan tingkah laku seseorang. Berdasarkan kajian Ojomo et al. (2015), pengetahuan dan sikap penduduk untuk membuat keputusan semasa dan akan datang adalah penting dalam menyediakan penduduk untuk bersedia menghadapi kesan perubahan iklim. Faktor lain adalah sikap sama ada individu tersebut mengambil berat mengenai perubahan iklim. Sikap mengambil berat individu terhadap perubahan iklim wujud daripada pengetahuan yang ada dalam diri individu. Pengetahuan dapat mewujudkan kebimbangan dalam diri individu seterusnya wujud sikap sanggup mengubah tingkah laku terhadap perubahan iklim (Shi, Visschers & Siegrist, 2015). Pengetahuan merupakan perkara penting dalam memastikan komuniti yang bermaklumat dalam isu peningkatan aras laut dan perubahan iklim. Ojomo et al. (2012) menyatakan bahawa dalam mengenal pasti jurang pengetahuan dan penyesuaian akibat daripada perubahan iklim, kesedaran dalam keputusan untuk menyesuaikan diri pada peringkat tersebut adalah sangat penting. Kenyataan ini disokong oleh Muhammad Mehedi et al. (2013), pengetahuan, persepsi dan amalan terhadap perubahan iklim mempunyai pengaruh yang sangat besar ke atas sikap dan tingkah laku individu. Jika seseorang itu mempunyai pengetahuan, ia dapat memberikan pengaruh yang positif dalam pembentukan sikap yang baik dalam membuat tindakan dalam menghadapi perubahan iklim (Shi et al., 2015).

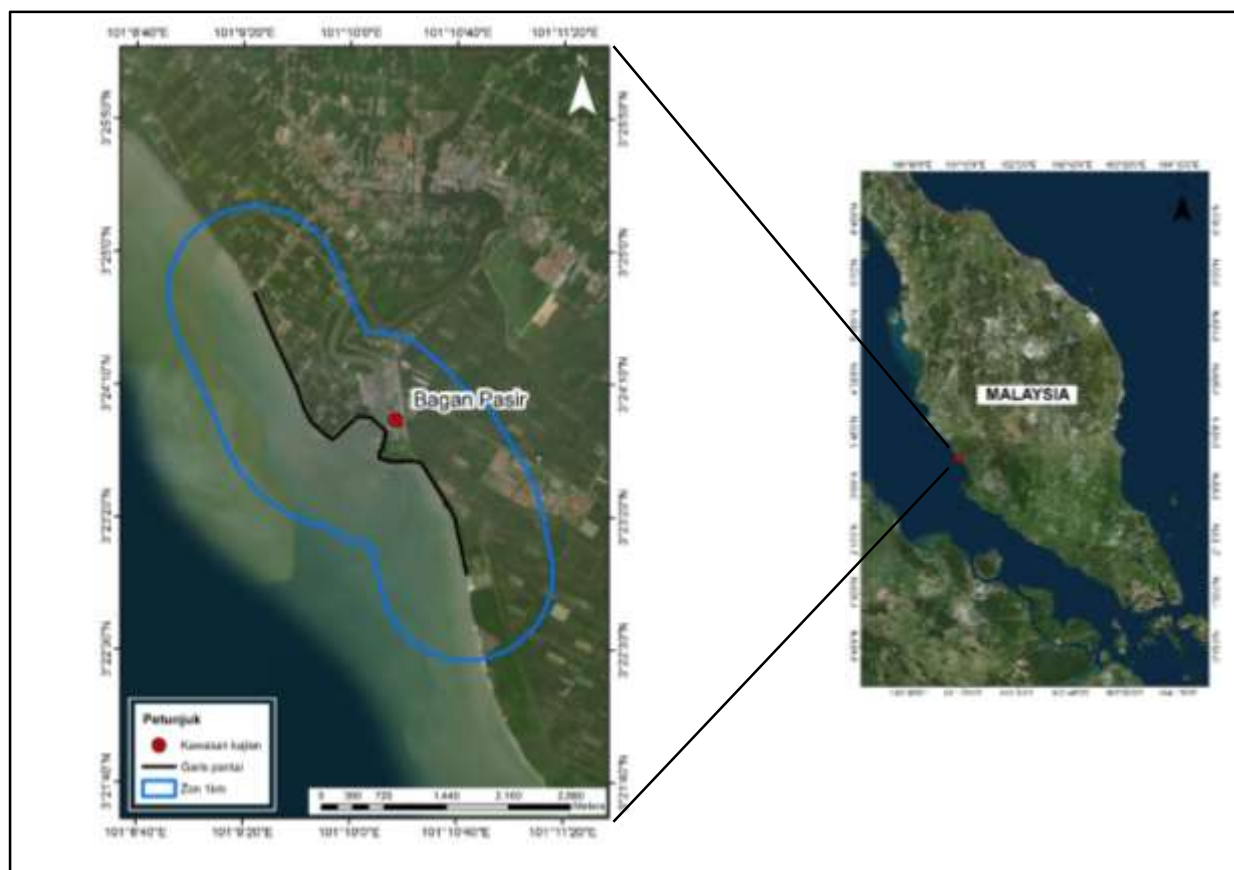
Selain itu, pengetahuan adalah pemahaman seseorang individu yang melibatkan sesuatu isu. Berdasarkan kajian Hiwasaki et al. (2014) terhadap perubahan iklim, saintis ialah pengkaji awal dalam memberi maklumat yang relevan untuk pemahaman kita tentang perubahan iklim dan strategi adaptasi sejak tahun 1970-an. Namun pengetahuan yang terhad mengenai perubahan iklim membawa kepada jurang pengetahuan penduduk (Nanlohy et al., 2015). Terdapat jurang yang besar terhadap pengetahuan masyarakat dengan pengetahuan saintis (Stoutenborough & Vedlitz, 2014). Masyarakat tidak dapat memahami mengenai perubahan iklim seperti saintis memahaminya. Jurang perbezaan ini wujud apabila masyarakat atau orang awam lebih mempercayai media massa berbanding saintis. Cabaran kepada sumber ini adalah dari media massa yang maklumat-maklumat tersebut disokong oleh pakar-pakar. Media masa memainkan peranan yang besar dalam ketepatan maklumat yang diberi. Liputan media massa mungkin dapat membentuk kebimbangan individu mengenai perubahan iklim (Shi et al., 2015; Tobler et al., 2012).

Kurangnya pendedahan terhadap pengetahuan adalah merupakan satu jurang yang boleh memberikan impak kepada individu untuk tidak berpengetahuan. Kenyataan ini disokong oleh Olomí-Solà et al. (2012) yang menyatakan bahawa penduduk yang kurang pengetahuan adalah disebabkan mereka lebih kerap di rumah dan mungkin disebabkan juga kurang berpeluang untuk menimba ilmu tentang persekitaran. Terdapat perbezaan dari segi tahap pengetahuan antara penduduk bandar dengan luar bandar. Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan salah satunya adalah pendidikan. Ini disokong oleh dengan kajian Stoutenborough dan Vedlitz (2014) yang menyatakan terdapat mekanisma yang terhad untuk menyebarkan pengetahuan saintifik salah satunya melalui adalah melalui sistem pendidikan. Pengetahuan adalah sangat membantu seseorang individu untuk membuat penilaian yang lebih baik. Kajian Tienaa et al. (2011) menumpukan bagaimana pengetahuan tempatan boleh membantu untuk memenuhi keperluan komuniti yang terdedah dengan kejadian ribut berdasarkan keterancaman pengetahuan tempatan. Faktor lain adalah sikap sama ada individu tersebut mengambil berat mengenai perubahan iklim. Sikap mengambil berat individu terhadap perubahan iklim wujud daripada pengetahuan yang ada dalam diri individu. Pengetahuan dapat mewujudkan kebimbangan dalam diri individu seterusnya wujud sikap sanggup mengubah tingkah laku terhadap perubahan iklim (Shi et al., 2015).

## **KAWASAN DAN KAEDAH KAJIAN**

Kajian dijalankan di kawasan penempatan komuniti di Bagan Pasir, Kuala Selangor (Rajah 1) dalam radius satu kilometer dari pesisir pantai iaitu kawasan yang berisiko tinggi akibat impak peningkatan aras laut. Berdasarkan data tidak rasmi daripada penghulu dan ketua kampung, jumlah penduduk bagi kawasan kajian dianggarkan sebanyak 416 orang penduduk. Sampel kajian terdiri daripada 80 orang responden di mana setiap responden mewakili satu isi rumah dan persampelan yang digunakan ini adalah berdasarkan kepada persampelan secara rawak bertujuan. Jumlah responden tersebut adalah memadai bagi tujuan analisis

sebagaimana yang dinyatakan oleh Sekaran (2003) iaitu saiz pensampelan yang sesuai adalah di antara 31 hingga 500 orang. Metod kajian yang digunakan adalah dari sumber data primer dan data sekunder. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif yang melibatkan peratusan dan tabulasi silang. Kajian menggunakan borang soal selidik yang dibahagikan kepada bahagian profil responden, kefahaman dan sumber pengetahuan terhadap peningkatan aras laut dan adaptasi komuniti. Berdasarkan data hasil kajian yang diperolehi daripada soal selidik, pengkaji membuat penilaian mengenai tahap pengetahuan komuniti pesisir pantai terhadap peningkatan aras laut sebagai perancangan dalam strategi adaptasi di Kuala Selangor.



**Rajah 1** Kawasan kajian di Bagan Pasir, Kuala Selangor

Sumber: Diubahsuai dari *Google Earth*

## HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Demografi Komuniti Pesisir Pantai

Jadual 1 menunjukkan maklumat demografi responden yang ditemu bual secara keseluruhannya adalah berumur 18 hingga 65 tahun ke atas. Hasil kajian mendapati majoriti umur responden adalah dalam lingkungan 31 hingga 64 tahun (66.3%) dan hanya 11.3 peratus responden berumur 65 tahun ke atas dan boleh dikategorikan sebagai warga emas. Manakala dari kebanyakan responden adalah jantina lelaki (72.5%) berbanding dengan jantina perempuan (27.5%). Hal ini demikian kerana kebanyakan responden yang diperolehi adalah dari kalangan nelayan dan peniaga. Dari segi bangsa, kawasan di Bagan Pasir kebanyakan adalah dari bangsa Melayu (77.5%) dan Cina (22.5%). Responden yang ditemu bual adalah lebih kepada responden yang sudah berkahwin (73.8%) dan hanya 5.0 peratus yang berstatus duda atau janda. Dalam konteks tahap pendidikan, didapati 28.8 peratus daripada komuniti pesisir pantai mempunyai pendidikan pada peringkat menengah (MCE/LCE/SPM) manakala sebanyak 1.3 peratus responden sahaja mempunyai ijazah sarjana muda. Seterusnya, dari segi jenis pekerjaan, komuniti pesisir pantai di kawasan Bagan Pasir adalah lebih kepada bekerja sendiri iaitu sebagai nelayan (36.3%), peniaga (16.3%). Kajian oleh Hayrol Azril, Bahaman dan Jeffrey (2013) menyatakan bahawa kebanyakan komuniti muda kurang

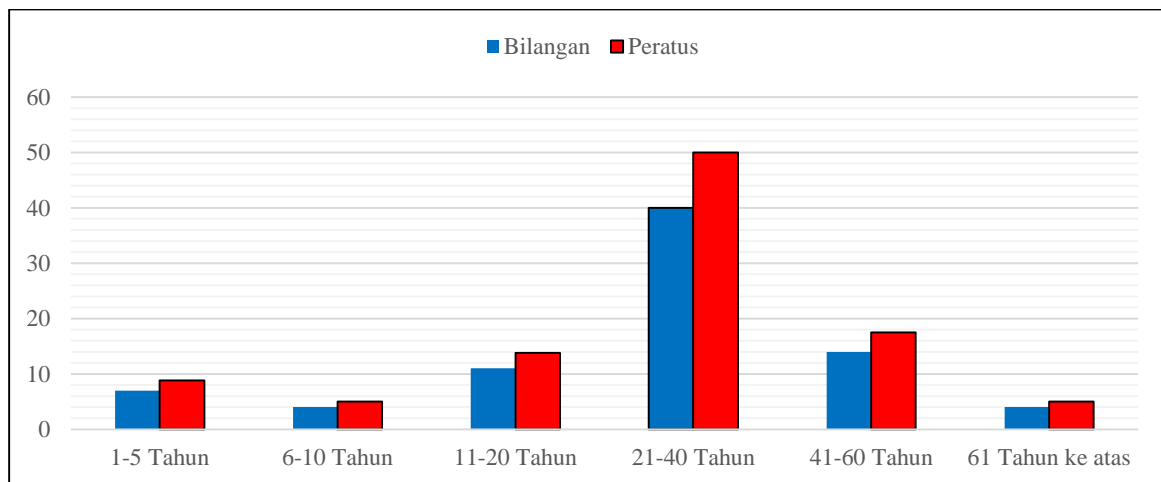
melibatkan diri dan menceburi dalam aktiviti seperti nelayan, petani dan penternak kerana beranggapan bahawa pekerjaan ini berada pada tahap kelas kedua dan hanya untuk golongan yang berpendidikan rendah sahaja.

**Jadual 1** Demografi komuniti pesisir pantai

Profil	Bil.	(%)	Profil	Bil.	(%)
Umur (tahun):			Tahap Pendidikan:		
18-30	18	22.5	Tiada pendidikan formal	11	13.8
31 – 64	53	66.3	Sekolah rendah	19	23.8
65 ke atas	9	11.3	SRP/PMR/PT3	22	27.5
Jantina:			MCE/LCE/SPM	23	28.8
Lelaki	58	72.5	Sijil/diploma/STPM/asasi	4	5.0
Perempuan	22	27.5	Ijazah sarjana muda	1	1.3
Bangsa:			Jenis pekerjaan:		
Melayu	62	77.5	Tidak bekerja	3	3.8
Cina	18	22.5	Suri rumah	11	13.8
Status			Pelajar	2	2.5
Perkahwinan:			Petani/penternak	1	1.3
Bujang	17	21.3	Nelayan	29	36.3
Berkahwin	59	73.8	Peniaga	13	16.3
Duda/Janda	4	5.0	Pekerja kerajaan	2	2.5
			Pekerja swasta	7	8.8
			Bekerja sendiri	8	10.0

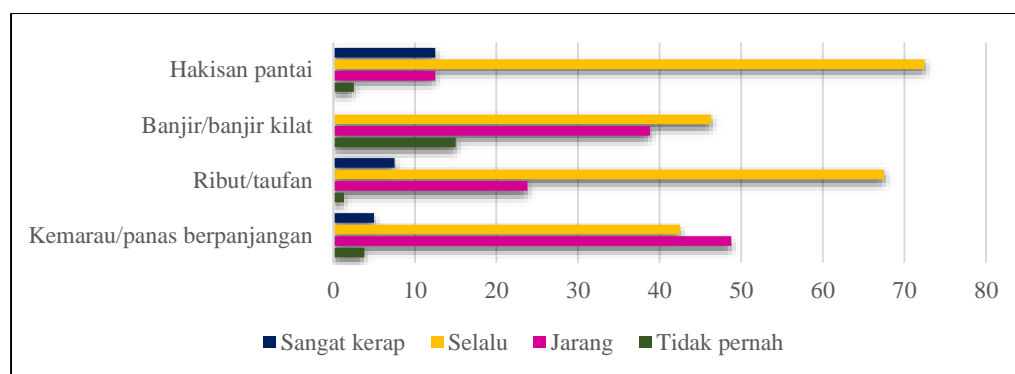
### Pengalaman dan Sumber Maklumat Komuniti Pesisir Pantai Terhadap Isu Peningkatan Aras Laut

Rajah 2 menunjukkan tempoh penempatan kebanyakan komuniti pesisir pantai adalah dalam tempoh 21 hingga 40 tahun (50.0%). Manakala tempoh paling lama responden menetap di kawasan penempatan Bagan Pasir adalah lebih 61 tahun ke atas (5%).



**Rajah 2** Tempoh penempatan responden di Bagan Pasir

Seterusnya, Rajah 3 menunjukkan responden mempunyai pendapat dan pengalaman mereka sendiri terhadap perubahan iklim yang berkait rapat dengan peningkatan aras laut seperti kemarau atau panas berpanjangan, ribut atau taufan, banjir atau banjir kilat dan hakisan pantai. Kebanyakan responden menyatakan mereka selalu merasai kejadian hakisan pantai (72.5%), ribut (67.5%) dan banjir kilat (46.3%) dan jarang mengalami keadaan cuaca yang panas berpanjangan (48.8%).



Rajah 3 Pengalaman responden mengenai isu peningkatan aras laut

### Pengetahuan Komuniti Pesisir Pantai Terhadap Isu Peningkatan Aras Laut dan Alam Sekitar

Berdasarkan temu bual dan edaran soal selidik yang dijalankan, pengetahuan komuniti pesisir pantai terhadap peningkatan aras laut adalah lebih kepada perspektif alam sekitar. Kebanyakan responden komuniti pesisir pantai di Bagan Pasir menyatakan mereka tidak tahu mengenai peningkatan aras laut iaitu sebanyak 53.8 peratus dan hanya 46.3 peratus sahaja yang mengetahui mengenai isu ini. Responden menyatakan mereka tidak pasti bagi pernyataan penggunaan tenaga elektrik antara penyumbang utama kepada pelepasan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) (61.5%), penggunaan ‘chlorofluorocarbon’ (CFC) seperti penyembur serangga, penghawa dingin dan peti sejuk boleh mengakibatkan pemanasan global (53.8%) dan lapisan ozon di atmosfera semakin menebal akibat daripada perlepasan asap gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan karbon monoksida (CO) (50.7%). Kebanyakan responden keliru mengenai punca sebenar pemanasan global dan dapatan ini menunjukkan bahawa tahap pendidikan responden adalah sederhana dan ia mempengaruhi kefahaman responden mengenai proses kejadian pemanasan global. Manakala bagi pernyataan cuaca yang ekstrem dapat memudaratkan kesihatan manusia (79.3%) dan pemanasan suhu di bumi boleh menjejaskan hasil pertanian dan penternakan (79.2%) menunjukkan bahawa responden begitu setuju dengan pernyataan tersebut. Peningkatan aras laut berisiko tinggi untuk berlakunya banjir dan memberi impak kepada sosioekonomi komuniti pesisir pantai yang begitu ketara. Untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat bagi setiap peringkat umur mengenai isu perubahan iklim khususnya peningkatan aras laut, aspek pengurusan ilmu perlu dilakukan dari peringkat agensi hinggalah ke peringkat komuniti (Hayrol Azril, Bahaman & Jeffrey, 2013). Sebagai contoh, pendidikan awal dan program kesedaran komuniti yang berterusan mengenai isu alam sekitar boleh dijadikan sebagai strategi untuk perkongsian dan penyebaran maklumat yang perlu dirancang dengan sistematik bagi mendedahkan masyarakat mengenai isu perubahan iklim.

Jadual 2 Pengetahuan responden terhadap peningkatan aras laut

Pernyataan	TS	TP	S	Jumlah
	Peratus (%)			
Lapisan ozon semakin menebal impak perlepasan CO <sub>2</sub> dan CO	20.8	50.7	28.5	100
Aktiviti penebangan hutan mengurangkan O <sub>2</sub>	1.9	45	50.7	100
Penggunaan elektrik penyumbang utama CO <sub>2</sub>	2.9	61.5	35.7	100
CFC (penyembur serangga, penghawa dingin dan peti sejuk) punca pemanasan global	0.3	53.8	41.3	100
Hujan lebat dan banjir berpunca dari kemusnahan alam sekitar	0.6	32.3	67.2	100
Paras air laut meningkat impak pencairan salji	0.3	43.4	56.3	100
Kemarau berpanjangan merupakan fenomena perubahan iklim	0.1	25	74.9	100
Cuaca ekstrem memudaratkan kesihatan	0.5	20.3	79.3	100
Pemanasan suhu menjejaskan hasil pertanian/ penternakan	0.3	20.5	79.2	100
Kenderaan awam mengurangkan pembebasan gas rumah hijau dan pencemaran udara	1.1	45.6	53.2	100

\*\*Nota: TS-Tidak Setuju, TP- Tidak Pasti, S- Setuju

Komuniti pesisir pantai mempunyai pengetahuan terhadap isu berkaitan dengan peningkatan aras laut. Berdasarkan kajian yang dibuat seramai 63 orang responden (78.8%) mempunyai sumber maklumat mengenai peningkatan aras laut dan sebaliknya (Jadual 2). Sumber maklumat yang paling banyak diperolehi adalah lebih kepada medium elektronik iaitu televisyen (70.0%) diikuti dengan internet (26.3%), surat khabar (23.8%), radio (20.0%) dan hanya 1.3 peratus sahaja sumber berdasarkan daripada pihak kerajaan. Penyebaran maklumat melalui media dan pertubuhan bukan kerajaan (NGO) boleh dijadikan sebagai medium yang berkesan untuk menyampaikan maklumat yang perlu diketahui oleh masyarakat. Surat khabar, televisyen, radio, brosur, internet, JKKK dan pegawai agensi adalah merupakan contoh yang boleh dijadikan sebagai alat penyebaran yang berkesan. Hayrol Azril, Bahaman, & Jeffrey (2013) menyatakan sumber informasi adalah sangat diperlukan dan dipercayai oleh masyarakat di Malaysia terutamanya bagi golongan yang tinggal di kawasan luar bandar.

**Jadual 3** Sumber maklumat responden mengenai isu peningkatan aras laut

Adakah anda tahu mengenai peningkatan aras laut?	Sumber pengetahuan (%)									
	Tiada sumber	TV	Institusi	Radio	Surat khabar	Majalah /risalah/ brosur	Internet	Ahli keluarga/ jiran/kawan	Ketua Kg/ JKKK	Pihak kerajaan
Ya	21.3	70.0	12.5	20.0	23.8	6.3	26.3	13.8	3.8	1.3
Tidak	78.8	8.8	66.3	58.8	55.0	72.5	52.5	65.0	75.0	77.5
Jumlah	100	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8

## PERANCANGAN DALAM STRATEGI ADAPTASI KOMUNITI PESISIR PANTAI

Langkah-langkah perancangan dalam strategi adaptasi adalah sangat penting bagi mengurangkan risiko fenomena peningkatan aras laut yang mendedahkan bahaya bencana alam seperti banjir dan hakisan. Jutaan manusia berkemungkinan terdedah kepada risiko kepada ancaman ini dan seharusnya mereka perlu bersedia. Komuniti pesisir pantai tidak akan dapat lari daripada risiko ini kerana jarak dan kediaman mereka adalah hampir dengan laut dan pantai. Seharusnya komuniti ini perlu memulakan proses adaptasi diri. Berdasarkan kajian yang dilakukan, sebanyak 95.0 peratus responden bersetuju bahawa langkah atau strategi adaptasi perlu dilakukan untuk menghadapi fenomena peningkatan aras laut. Terdapat beberapa langkah perancangan strategi adaptasi yang boleh dicadangkan.

### Membina Kediaman yang Sistemik

Penempatan yang ingin dibina berhampiran dengan pesisir pantai, seharusnya dibina dengan lebih sistemik dan terancang bagi mengelakkan kawasan rumah menjadi mangsa ancaman peningkatan aras laut seperti banjir dan hakisan pantai. Berdasarkan kajian Evelyn (2011), mencadangkan bahawa kawasan perumahan yang akan dibina berhampiran dengan pantai perlu direka dalam keadaan yang mudah dipindah. Hal ini kerana perlu sekiranya paras air laut semakin meningkat di kawasan tersebut dan mudah untuk melakukan pemindahan.

### Melakukan Amalan Pemuliharaan dan Penanaman Pokok Paya Bakau

Pemuliharaan dan penanaman lebih banyak pokok paya bakau seharusnya ditanam lebih banyak oleh komuniti setempat dan agensi yang berkaitan di sesuatu kawasan pantai. Penanaman pokok paya bakau yang banyak dapat menjadi pengadang yang lebih kukuh kepada kawasan penempatan dan menjadi aset kepada komuniti daripada kejadian banjir dan hakisan pantai. Menurut UNEP-WCMC (2006), pokok bakau dapat menyerap 70 hingga 90 peratus kekuatan tenaga angin kencang. Namun begitu, ia bergantung kepada tahap fizikal dan kesihatan tanaman dan ciri fizikalnya. Massel, Furukawa & Brinkman (1999) dalam kajiannya telah membuktikan bahawa pokok paya bakau dapat membantu proses adaptasi terhadap perubahan cuaca yang mampu “melenyapkan” sehingga 75 peratus tenaga dan saiz ombak melalui batang dan akar pokok. Selain kebergunaannya sebagai perisai kepada komuniti nelayan, ia juga penting dalam melindungi sumber air tawar daripada tahap kemasinan yang tinggi.

## **Pengukuhan Tahap Pengetahuan dan Keperluan Pendidikan Berkenaan Impak Perubahan Iklim**

Kajian ini menunjukkan tahap pengetahuan komuniti pesisir pantai terhadap peningkatan aras laut adalah masih di tahap yang rendah. Berkes dan Jolly (2001) menyatakan masyarakat pantai terutama golongan nelayan seharusnya membiasakan diri dengan informasi perubahan cuaca dan seharusnya mereka didedahkan kepada informasi seperti kekerapan hujan, banjir dan peningkatan aras laut untuk membantu mengukuhkan proses adaptasi.

## **Penglibatan Komuniti Setempat Dalam Perancangan Adaptasi**

Penglibatan komuniti setempat bagi sesuatu kawasan penempatan adalah sangat penting khususnya dalam perancangan adaptasi komuniti yang merupakan satu langkah penting yang perlu ditekankan. Menurut Wiseman, Williamson dan Fritze (2009) melalui penglibatan komuniti merupakan satu perancangan strategi adaptasi terhadap peningkatan aras laut yang demokratik, adil, inovatif dan efektif yang dapat dibentuk. Strategi perancangan adaptasi merupakan langkah yang terbaik untuk mempelbagaikan idea dan cadangan yang bersesuaian dengan keadaan dan kehendak individu, masyarakat dan industri setempat. Contohnya, ketua kampung dan ketua nelayan serta ahli jawatankuasa boleh dipanggil untuk turut serta dalam perbincangan bersama agensi bagi membentuk satu perancangan adaptasi komuniti yang berkesan.

## **KESIMPULAN**

Fenomena pemanasan global, perubahan iklim dan kesan rumah hijau merupakan antara kejadian alam yang buruk yang sedang dilalui oleh masyarakat dunia, Malaysia tidak dapat lari dari terkena tempas gelombang fenomena ini. Peningkatan aras laut adalah salah satu daripada fenomena perubahan iklim yang boleh memberi impak ribut, banjir, dan hakisan pantai kepada komuniti pesisir pantai kerana mereka lebih berisiko dan terdedah terhadap fenomena ini. Berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi, tahap pengetahuan komuniti pesisir pantai di kawasan kajian adalah di tahap sederhana yang mana terdapat banyak faktor yang mempengaruhi dari segi demografi komuniti. Lantaran itu, pengetahuan komuniti terhadap perubahan iklim khususnya peningkatan aras laut adalah sangat penting bagi membuat mendedahkan masyarakat dalam membuat persediaan awal bagi menghadapi isu global ini. Pendidikan memainkan peranan penting untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat bagi mendedahkan isu semasa ini kepada generasi akan datang. Langkah-langkah perancangan dalam strategi adaptasi adalah mempengaruhi komuniti untuk mengurangkan risiko peningkatan aras laut bagi mendedahkan bahaya bencana alam seperti banjir dan hakisan. Oleh itu, mendidik masyarakat tentang alam sekitar dapat memberi kesedaran dan keprihatinan masyarakat kepada pemuliharaan dan pemeliharaan serta mengamalkan dalam menyelamatkan bumi.

## **PENGHARGAAN**

Penulis merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia di atas pembiayaan penulisan artikel ini di bawah projek penyelidikan *Trans Disciplinary Research Scheme* (TRGS/1/2015/UKM/02/5/4). Penghargaan terima kasih juga ditujukan kepada Universiti Kebangsaan Malaysia yang memberi sokongan dan dorongan melalui Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan dan Institut Perubahan Iklim bagi menjayakan kajian penyelidikan ini.

## **RUJUKAN**

- Berkes, F., & Jolly, D. (2001). Adapting to climate change: Social-ecological resilience a Canadian Western Arctic community. *Conservation Ecology*, 5(2), 18-25.
- Evelyn, T. L. H. (2011). Climate change impacts: Addressing the challenges faced by the Malaysian marine and coastal ecosystems with a focus on tourism island. *Kertas kerja dibentangkan di National Symposium on Climate Change Adaptation, 16-17 November 2011*. Putrajaya, Malaysia.
- Hayrol Azril M. S., Bahaman, A. S., & Jeffrey, L. D. (2013). *Adaptasi nelayan terhadap perubahan cuaca*. Serdang: Universiti Putra Malaysia.



- Hiwasaki, L., Luna, E., Syamsidik, & Shaw, R. (2014). Local and indigenous knowledge for community resilience local and indigenous knowledge for community resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 10, 15–27.
- IPCC. (2007). *IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007*. Diperoleh daripada [https://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/syr/en/contents.html](https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html)
- Massek, S. R., Furukawa, K., & Brinkman, R. M. (1999). Surface wave propagation in mangrove forests. *Fluid Dynamics Research*, 24, 219-249.
- Mbwambo, J. S., Ndelolia, D., Madalla, N., Mnembuka, B., Lamtane, H. A., & Mwandya, A. W. (2012). Climate change impacts and adaptation among coastal and mangrove dependent communities: A case of Bagamoyo district. *First Climate Change Impacts, Mitigation and Adaptation Programme Scientific Conference*, 131–141.
- Muhammad Mehedi, M., Rulia, A., Rafia, A., Abul Quasem, Al-A., & Fatimah, K. (2013). Pro-environmental behaviour and public understanding of climate change. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 20(4), 591–600.
- NAHRIM. (2010). The study of the impact of climate change on sea level rise in Malaysia (Final Report), National Hydraulic Research Institute Malaysia: 172pp.
- Nanlohy, H., Bambang, A. N., & Hutabarat, S. (2015). Coastal communities knowledge level on climate change as a consideration in mangrove ecosystems management in the Kotania Bay, West Seram Regency. *Procedia Environmental Sciences*, 23, 157–163.
- Nor Aslinda Awang & Mohd Radzi Abd. Hamid. (2013). *Sea level rise in Malaysia*. Diperoleh daripada [www.iahr.org/uploadedfiles/userfiles/files/47-49.pdf](http://www.iahr.org/uploadedfiles/userfiles/files/47-49.pdf).
- Ojomo, E., Elliott, M., Amjad, U., & Bartram, J. (2015). Climate change preparedness: A knowledge and attitudes study in Southern Nigeria. *Environments*, 2(4), 435–448.
- Olomí-Solà, M., Zorondo-Rodríguez, F., Triguero-Mas, M., Jha, N., & Reyes-García, V. (2012). Local residents' knowledge about protected areas: A case study in Dandeli Wildlife Sanctuary, India. *Society & Natural Resources*, 25(4), 410–420.
- Sekaran, U. (2003). *Research methods for bussiness-A skill building approach*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Shameem, M. I. M., Momtaz, S., & Kiem, A. S. (2015). Local perceptions of and adaptation to climate variability and change: the case of shrimp farming communities in the coastal region of Bangladesh. *Climatic Change*, 133(2), 253–266.
- Shi, J., Visschers, V. H. M., & Siegrist, M. (2015). Public perception of climate change: The importance of knowledge and cultural worldviews. *Risk Analysis*, 35(12), 2183–2201.
- Stoutenborough, J. W., & Vedlitz, A. (2014). The effect of perceived and assessed knowledge of climate change on public policy concerns: An empirical comparison. *Environmental Science and Policy*, 37, 23-33.
- Tienaah, T., Nichols, S. E., Forbes, D. L., & Sutherland, M. (n.d.). Mobilizing local knowledge to bridge information gaps in climate change adaptation planning. *C-Change*, 868, 1-9.
- Tobler, C., Visschers, V. H. M., & Siegrist, M. (2012). Consumers' knowledge about climate change. *Climatic Change*. 114(2), 189-209.
- United Nation Environment Programme World Conservation Monitoring (UNEP-WCMC). (2006). *In the front line: Shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.
- Utusan Online. (2016). Fenomena kenaikan aras laut di Malaysia menjelang 2100 bukan spekulasi. Diperoleh daripada <http://www.utusan.com.my/berita/nasional/fenomena-kenaikan-aras-laut-di-malaysia-menjelang-2100-bukan-spekulasi-wan-junaidi-1.205755#ixzz5PcjcLOhe>
- Van, S. T., Boyd, W., Slavich, P., & Van. T. M. (2015). Perception of climate change and farmers' adaptation: A case study of poor and non-poor farmers in Northern Central Coast of Vietnam. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 11, 323-342.
- Wiseman, J., Williamson, L., & Fritze, J. (2009). Community engagement and climate change: Learning from recent Australian experience. *International Climate Change Strategies and Management*, 2(2), 134-147.