

Perubahan Persekitaran Fizikal dan Keselamatan Manusia

JAMALUDDIN MD. JAHI

ABSTRAK

Perubahan persekitaran fizikal dapat dikesan melalui banyak aspek dan sekiranya konsep keselamatan diambil kira ianya dapat dinyatakan melalui persekitaranan fizikal itu sendiri, manusia, tenaga, makanan dan air. Sejak pembentukan bumi lebih 4600 juta tahun yang lalu banyak perubahan terhadap persekitaran fizikal yang telah berlaku terutamanya berkaitan perubahan suhu global yang diikuti oleh sama ada pembentukan litupan ais yang tebal atau pencairan ais yang menyebabkan penurunan atau kenaikan aras laut. Sebelum kewujudan manusia apa sahaja bentuk perubahan persekitaran fizikal hanya diikuti oleh tindakbalas komponen-komponen persekitaran fizikal itu sendiri. Namun sejak kewujudan manusia di muka bumi kira-kira 2.5 juta tahun yang lampau, banyak perubahan terhadap persekitaran fizikal yang telah dilakukan oleh manusia dalam rangka memenuhi keperluan mereka. Perubahan-perubahan tersebut menjadi bertambah ketara apabila jumlah populasi manusia bertambah dengan banyaknya. Kira-kira 200 tahun yang lalu populasi manusia dikatakan berada pada hanya satu bilion orang, tetapi kini jumlahnya telah melampaui enam bilion. Perubahan terhadap persekitaran fizikal dapat dikesan melalui isu-isu penyahhutan, perubahan pada unsur-unsur cuaca dan iklim, kemerosotan kualiti udara, air, marin, tanah dan pelbagai lagi. Makalah ini menyentuh tentang aspek keselamatan manusia akibat perubahan persekitaran fizikal yang sebenarnya mempunyai hubungkaitan dengan konsep keselamatan persekitaran itu sendiri, tenaga, makanan, air dan udara.

Kata kunci: persekitaran fizikal, keselamatan manusia, keselamatan persekitaran, perubahan suhu global, kenaikan dan penurunan aras laut

ABSTRACT

Changes to physical environment may be identified through many aspects and if the concept of security is considered it may be mentioned through the physical environment itself, humans, energy, food and water. Since the beginning of the earth about 4600 million years ago there has been a lot of changes to the physical environment especially in relation to the changes in global temperature followed either by the formation of thick ice sheets or melting of ice resulting in either fall or rise of sea level. Before the existence of human beings whatever changes to the physical environment were only followed by reactions of the various components of the physical environment. However, since human existence about 2.5 million years ago there has been many changes brought about by human beings to the physical environment in their quest to fulfill their needs. These changes became more apparent when human population increased tremendously. About 200 years ago human population stood at about one billion, but presently the number has exceeded six billions. Changes to the physical environment can be traced through various issues such as deforestation, changes in climate and weather elements, deterioration of air quality, water, marine, land and various other sectors. This article deals with human security as a result of changes to the physical environment which in actual fact is related to the very concept of environmental security, energy, food, water and air.

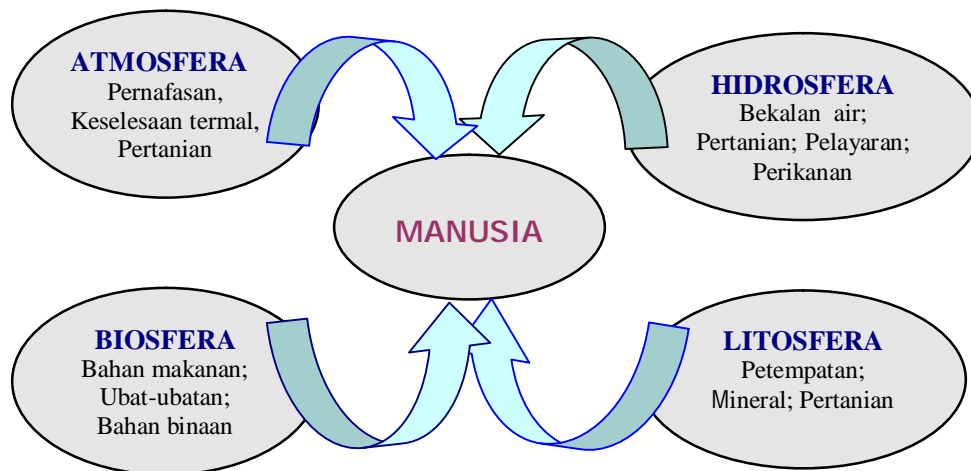
Key words: physical environment, human security, environmental security, global temperature change, rise and fall of sea level

PENGENALAN

Persekitaran fizikal sentiasa mengalami perubahan sejak dari masa pembentukan bumi lagi. Banyak perubahan-perubahan yang besar telah berlaku dalam jangka masa yang amat panjang itu terutamanya berkaitan sistem atmosfera, hidrosfera dan biosfera bumi yang membawa impak yang besar terhadap lain-lain komponen fizikal persekitaran. Dengan kemunculan manusia yang dikatakan bermula kira-kira 2.5 juta tahun yang lampau, perubahan persekitaran masih berlaku secara semula jadi kerana populasi manusia yang kecil ketika itu masih belum mampu membawa banyak perubahan. Sehubungan dengan itu, bentuk keselamatan manusia ketika itu sebahagian besarnya dikaitkan dengan bencana semula jadi seperti gempa bumi, tanah runtuh, letupan gunung berapi, kebakaran hutan disebabkan oleh kilat, ribut taufan, kenaikan aras laut, banjir, kemarau, serangan musuh dan binatang buas. Bagaimanapun, penduduk dunia dikatakan telah mencapai satu bilion orang kira-kira 200 tahun yang lalu dan selepas Perang Dunia Kedua penduduk dunia telah mula bertambah dengan lebih pesat dari kira-kira 2.3 bilion pada 1945 kepada kira-kira 6.2 bilion pada 2005 (Gore 2006). Keadaan ini telah mula dikesan mempunyai pengaruh yang besar terhadap persekitaran fizikal terutamanya yang berkaitan atmosfera akibat penggunaan sumber, tenaga dan teknologi yang lebih baik. Makalah ini adalah tentang impak perubahan persekitaran fizikal yang disebabkan oleh aktiviti manusia terhadap keselamatan manusia sendiri.

PERUBAHAN PERSEKITARAN

Persekitaran fizikal terdiri daripada empat komponen utama iaitu atmosfera, hidrosfera, litosfera dan biosfera. Manusia adalah sebahagian daripada sistem biosfera bumi. Keempat-empat komponen tersebut mempunyai kaitan yang amat rapat atau berinteraksi antara satu dengan yang lain. Sebenarnya setiap satu daripada komponen utama tersebut mengandungi sub-komponennya yang tersendiri yang juga bertindak balas sesama sendiri di samping dengan komponen fizikal lainnya.



Rajah 1. Kepentingan persekitaran fizikal kepada manusia
Sumber: Jamaluddin Md. Jahi 2005

Sebenarnya alam sekitar bukan hanya terdiri daripada komponen-komponen fizikal sahaja, tetapi juga bahagian sosial, ekonomi dan budaya yang dibentuk dan diukir oleh manusia. Interaksi di antara setiap satu subsistem fizikal sungguh penting kepada manusia. Manusia adalah sebahagian daripada persekitaran fizikal dan merupakan satu-satunya makhluk yang

berkemampuan melindungi alam sekitar, walaupun kepentingan dan keperluannya sungguh pelbagai. Dalam konteks inilah dapat dijelaskan bagaimana sistem kegunaan manusia berinteraksi dengan sistem proses semula jadi. Setiap komponen persekitaran fizikal (Rajah 1) mempunyai kemampuan memenuhi pelbagai keperluan manusia.

Sejak dulu lagi persekitaran fizikal sememangnya telah mengalami perubahan. Perubahan yang amat ketara dan memakan masa berjuta-juta tahun adalah dalam konteks pembentukan zaman ais dan zaman pencairan ais yang disebabkan oleh penurunan suhu dan kenaikan suhu global yang berlaku berselang seli. Perubahan-perubahan pada komponen atmosfera ketika itu mempengaruhi dengan kuatnya sistem hidrosfera dan kriosfera dan semestinya juga mempengaruhi komponen biosfera dan litosfera. Komponen litosfera juga dikatakan telah mengalami perubahan terutamanya melalui pengubahsuaian kerak bumi dan pembentukan gunung ganang dan lembangan. Bagaimanapun, penekanan dalam artikel ini adalah tentang perubahan yang berlaku terhadap persekitaran fizikal akibat aktiviti manusia.

Sejak kira-kira 200 tahun yang lalu, iaitu sejak bermulanya revolusi perindustrian pengaruh manusia amat ketara dalam menyebabkan perubahan terhadap persekitaran fizikal. Umpamanya, gangguan yang berlaku terhadap atmosfera akibat penggunaan bahanapi fosil dan bahan bakar yang lain bukan hanya menyebabkan peningkatan kepekatan gas-gas rumah hijau di atmosfera, tetapi juga dikatakan telah meningkatkan suhu global dan menyebabkan perubahan iklim (Hetherington & Reid 2010). Sebenarnya, sejak tahun 1965 lagi Panel Pencemaran Alam Sekitar, Jawatankuasa Penasihat Sains Presiden Amerika Syarikat telah mendefinisikan pencemaran sebagai 'pengubahsuaian persekitaran yang tidak menguntungkan sama ada keseluruhannya atau sebahagian besarnya hasil sampingan tindakan manusia, melalui perubahan langsung atau tidak langsung dalam pola tenaga, aras sinaran, kandungan kimia dan fizikal dan organisma yang banyak'. Perubahan-perubahan tersebut mungkin mempengaruhi manusia secara langsung, atau melalui bekalan air, atau hasil pertanian dan biologi lainnya, objek-objek fizikal atau barang kepunyaannya, ataupun peluang rekreasi dan penghayatan persekitaran semula jadi (Andrews 1972).

Dalam konteks biosfera pula, penyahhutan dikatakan sebagai penyumbang terhadap kemerosotan sinki karbon global dan mempengaruhi suhu, hakisan tanah, pemendapan dalam alur-alur sungai dan menambah intensiti dan kekerapan kejadian banjir. Gangguan terhadap biosfera ini juga menyebabkan kehilangan sumber air, kemarau dan juga kepupusan sesetengah daripada flora dan fauna. Hidrosfera juga diganggu melalui pencemaran air yang menjadikan bekalan air bersih terganggu dengan teruknya. Pada bahagian lain pula gangguan terhadap litosfera menyebabkan berlakunya tanah runtuh, banjir lumpur dan sebagainya.

Seperti dinyatakan awal-awal tadi, komponen-komponen persekitaran fizikal berinteraksi antara satu dengan yang lain. Gangguan terhadap mana-mana bahagian komponen persekitaran itu akan menyebabkan tindakbalas pada komponen yang sama ataupun pada komponen lain atau dengan kata lain perubahan terhadap mana-mana komponen persekitaran fizikal mampu menyebabkan perubahan terhadap komponen-komponen persekitaran fizikal yang lain. Sehubungan dengan perubahan terhadap persekitaran akibat gangguan, Odum (1971) dan Turk et al. (1978), menyatakan keseimbangan dinamik boleh dicapai secara semula jadi, tetapi jangka masa yang diperlukan bergantung pada magnitud sesuatu gangguan tersebut. Dalam kes gangguan yang dicetuskan oleh aktiviti manusia, persekitaran fizikal masih mampu mengatasinya selagi gangguan tersebut tidak melampaui keupayaan optimumnya untuk mencapai keseimbangan. Bagaimanapun, sekiranya aras optimum ini dilampaui, persekitaran fizikal akan mula mengalami kemerosotan, dan dalam banyak kes perubahan persekitaran tersebut mampu mengancam keselamatan manusia.

KESELAMATAN MANUSIA

Keselamatan manusia adalah merupakan suatu konsep yang amat luas dan melibatkan pelbagai aspek yang berkaitan dengan politik dan kedaulatan sesebuah negara di samping ekonomi,

persekitaran, sosial dan juga budaya (Brauch et al. 2009). Sebahagian besar negara mendefinisikan keselamatan manusia melalui pendekatan keselamatan komprehensif, umpamanya seperti yang dilaksanakan oleh negara-negara ASEAN (Zarina Osman 2009) yang memfokuskan tentang empat aspek utama iaitu keselamatan dalam negara, luar negara, ketenteraan dan bukan ketenteraan. Bagaimanapun, dalam konteks ini Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu menekankan kepada kualiti hidup termasuk pertumbuhan ekonomi dan ketersediaan kepada sumber dan bukannya kepada senjata dan pertahanan terhadap ancaman luar. Jelasnya penekanan adalah kepada manusia sendiri dan bukannya sesebuah negara.

Sekiranya dikaitkan dengan persekitaran, sebenarnya keselamatan manusia dapat ditinjau dari beberapa sudut iaitu sama ada ancaman terhadap nyawa, ancaman terhadap harta benda, ancaman terhadap sumber makanan dan air bersih dan ancaman terhadap kesihatan. Kesemua bentuk ancaman tersebut sebenarnya sama ada secara langsung ataupun tidak langsung mengancam keselamatan manusia. Jelasnya kemudahterancaman ini wujud dalam kedua-dua bentuk yang berkaitan dengan aspek biofizikal dan sosial. Biasanya kemampuan bertindak terhadap masalah tersebut dikekang oleh kemudahterancaman sosial terutamanya ekonomi yang lemah, kesukaran berkaitan dengan hakmilik tanah, dan had-had institusi (Cocklin & Keen 2000). Alkire (2003) mengatakan bahawa objektif keselamatan manusia adalah untuk melindungi nyawa manusia daripada ancaman kritikal tanpa menyekat mereka untuk memenuhi keperluan jangka panjang.. Tambahan pula untuk mengenalpasti unsur-unsur keselamatan manusia banyak melibatkan andaian. Lantas langkah untuk mengenal pasti unsur-unsur keselamatan manusia hanya berguna sekiranya perkara-perkara lain diambilkira, umpamanya keadaan persekitaran itu sendiri dan pendapat ramai.

Leaning (2009) pula menegaskan bahawa keselamatan manusia sebenarnya berkisar disekitar manusia sendiri di mana perkara asas adalah keadaan yang menjadikan manusia sihat dan selesa di kalangan komuniti dan wilayah mereka. Keadaan ini dinilai berdasarkan fakta bahawa apabila keperluan paling minimum untuk makanan, tempat berteduh, air dan keselamatan daripada ancaman yang boleh membunuh telah dipenuhi. Menurut beliau lagi, konsep keselamatan manusia ini mempunyai tiga komponen iaitu perasaan selesa, hubungan baik dengan komuniti dan perasaan positif terhadap masa depan atau perasaan wujudnya harapan. Perkara-perkara itu juga menjadi asas kepada keselamatan kesihatan (yang merupakan sebahagian daripada keselamatan manusia) yang menekankan kepada fizikal tubuh badan manusia dan mental. Keadaan fizikal yang baik akan membolehkan manusia melakukan dengan baik segala aktiviti yang dirancang, sementara pelaksanaan apa yang dirancang memerlukan keadaan mental yang tidak terganggu. Jelasnya keselamatan kesihatan amat penting dalam rangka manusia menghadapi perubahan persekitaran.

PERUBAHAN PERSEKITARAN DAN KESELAMATAN MANUSIA

Mungkin lebih mudah untuk melihat bagaimana perubahan persekitaran itu boleh mempengaruhi keselamatan manusia sekiranya ditinjau melalui perubahan terhadap komponen persekitaran fizikal yang sebenarnya mempunyai kaitan yang rapat antara satu dengan yang lainnya. Perubahan yang berlaku terhadap persekitaran fizikal pada masa dulu iaitu semasa penduduk manusia belum ramai dan tidak mempunyai impak yang besar, adalah hasil daripada interaksi antara komponen-komponen fizikal itu sendiri. Ketika itu impak perubahan juga dirasakan oleh penduduk ketika itu. Bukti-bukti arkeologi menunjukkan bahawa sesetengah petempatan awal manusia mungkin telah dipengaruhi oleh perubahan persekitaran. Perubahan aras laut sejak 10,000 tahun yang lalu disebabkan oleh kenaikan suhu global dikatakan telah mempengaruhi beberapa petempatan manusia di pinggir pantai dan di sepanjang sungai yang cetek di Semenanjung Malaysia. Semasa aras laut berada lebih tinggi dari aras laut sekarang beberapa petempatan tersebut mungkin telah ditenggelami atau diancam oleh aras laut yang meningkat dan oleh kerana keselamatan mereka diganggu (keselamatan di sini mungkin bukan hanya merujuk kepada tempat tinggal, tetapi juga sumber makanan, air minuman, aktiviti

ekonomi dan sosial), dan tempat-tempat tersebut telah ditinggalkan. Dalam hal ini, tapak-tapak arkeologi yang mempunyai usia yang lebih awal daripada 2000 atau 3000 tahun yang lalu mungkin merupakan kawasan petempatan yang dipengaruhi. Perkara tersebut mungkin benar sekiranya penemuan yang dibuat oleh Tjia (1987) dan Tjia et al. (1977) bahawa aras laut di Semenanjung Malaysia, antara 3000 hingga kira-kira 500 tahun yang lalu, pernah terdapat beberapa meter lebih tinggi dari aras laut sekarang.

Kenaikan aras laut yang disebabkan oleh peningkatan suhu global telah mempengaruhi hidupan akuatik dan ekosistem pinggir pantai (Nicholls et al. 2009). Perkara ini secara tidak langsung mempengaruhi manusia, terutamanya mereka yang bergantung hidup pada flora dan fauna kawasan berkenaan. Kenaikan aras laut juga menyebabkan banyak kawasan pinggir pantai dunia yang mengalami hakisan (Bird 1985), di mana sesetengahnya mempengaruhi kawasan kediaman. Peningkatan suhu global yang juga meningkatkan suhu permukaan laut telah menyebabkan berlaku pemutihan pada batu karang di perairan pinggir pantai kawasan tropika (Nicholls et al. 2009) dan bukan hanya menjejaskan kawasan rekreasi dan pelancongan, tetapi juga keselamatan ekonomi penduduk setempat yang bergantung pada sumber yang terdapat.

Banyak aspek perubahan persekitaran mempunyai kaitan sama ada secara langsung ataupun tidak langsung dengan komponen atmosfera, yang umumnya kini dikaitkan dengan perubahan iklim (Letcher 2009; Jamaluddin Md. Jahi 2009a & 2009b, 2010). Kajian-kajian menunjukkan bahawa sejak lebih 10,000 tahun yang lampau litupan ais telah mengalami pencairan dan aras laut telah meningkat (Fairbridge 1961; Tjia 1987, Tjia et al. 1977) dan sekaligus menggambarkan terdapatnya peningkatan suhu dunia. Memang benar dengan pertambahan penduduk dunia selepas Perang Dunia Ke-2 telah terdapat peningkatan suhu yang lebih didasarkan kepada peningkatan gas dan bahan cemar lain yang dihasilkan yang dikatakan memerangkap bahangan dan menaikkan suhu.

Kenaikan suhu telah menyebabkan pencairan litupan ais menjadi semakin rancak dan dikatakan menyebabkan kenaikan aras laut yang mengancam penduduk di zon pinggir pantai dunia. Baru-baru ini dilaporkan bahawa bongkahan besar ais seluas 260 km persegi telah pecah dari litupan ais Greenland dan bergerak ke arah bahagian timur Kanada dan akan mengancam laluan perkapalan serta fasiliti perlombongan luar pesisir berhampiran Newfoundland (*New Straits Times* 16 August 2010). Sekiranya keseluruhan bongkah ais itu cair aras laut dikatakan akan meningkat sebanyak enam meter dan mampu mempengaruhi petempatan-petempatan pinggir pantai yang rendah.

Perubahan persekitaran juga mampu menyebabkan kejadian kemarau yang berpanjangan seperti yang banyak berlaku di negara-negara Afrika terutamanya di kawasan-kawasan yang mengalami masalah pengurutan. Smith (1996) mengatakan bahawa kemarau berpanjangan menyebabkan hampir 200,000 orang mati dan mempengaruhi hampir 1 bilion penduduk dunia. Menurut Alexander (1993), kemarau yang berpanjangan bukan hanya menyebabkan kekurangan makanan, kebuluran dan masalah penyakit yang serius, tetapi juga menyebabkan kehilangan pekerjaan, mengganggu ekonomi dan kehilangan pendapatan.

Kejadian kemarau yang juga banyak dikaitkan dengan fenomena *El Nino* telah menyebabkan banyak kejadian kebakaran hutan yang bukan hanya menyebabkan pencemaran udara, tetapi juga mengganggu kesihatan dan ekonomi sesebuah negara. Jerebu yang berlaku di Malaysia pada 1997 disebabkan kebakaran hutan dan pembakaran terbuka telah menyebabkan beberapa penerbangan telah dibatalkan disebabkan gangguan penglihatan, serta mengganggu kesihatan, ekonomi dan keselamatan manusia.

Tidak dapat dinafikan bahawa dalam rangka manusia mencuba untuk maju dan memperolehi kualiti hidup yang lebih baik banyak perubahan yang dilakukan. Malahan masalah berkaitan dengan perubahan iklim yang mempengaruhi penduduk dunia adalah berkaitan dengan aktiviti manusia, terutamanya sejak Revolusi Perindustrian. Kepekatan karbon dioksida di atmosfera bertambah disebabkan oleh pembakaran bahanapi fosil (Pickering & Owen 1997). Dalam jangka masa yang panjang, manusia telah mentransformasikan bukan

hanya persekitaran fizikal, tetapi juga aspek-aspek ekonomi dan sosio-budaya. Transformasi yang dimaksudkan adalah berkaitan dengan penggunaan sumber dan penemuan sumber-sumber baru. Habitat manusia juga telah mengalami banyak perubahan dari habitat yang mudah kepada habitat yang semakin canggih dengan prasarana dan kemudahan lainnya. Namun, kecanggihan habitat tersebut belum tentu tidak mempunyai ancaman-ancaman terhadap keselamatan manusia.

Proses pembandaran di banyak negara dikatakan telah meningkatkan kejadian banjir, sama ada bandar yang terdapat di zon pinggir pantai ataupun di sesebuah lembangan saliran (Smith 1996). Kejadian tersebut disebabkan oleh permukaan yang tidak telap air, pembinaan banyak jambatan serta longkang-longkang permukaan yang licin, ataupun sistem perparitan yang tidak mencukupi. Keadaan tersebut akan diburukkan lagi oleh aktiviti penyahhutan yang akan meningkatkan larian air banjir dan mengurangkan keupayaan alur air untuk menampung air disebabkan oleh pemendapan dalam alur air berkenaan.

Hujan lebat dan banjir yang berlaku di China saban tahun telah meragut banyak nyawa dan mengancam berjuta-juta lagi penduduk. Malahan pada bulan Ogos 2010, Pakistan mengalami banjir yang amat teruk yang melibatkan lebih 17 juta penduduk dan telah meragut kira-kira 1600 nyawa dan menjadikan kira-kira 2 juta penduduk kehilangan tempat tinggal (*New Straits Times* 16 Ogos 2010). Banjir yang melanda Thailand buat beberapa bulan pada tahun ini, bukan hanya telah meragut nyawa, tetapi juga mempengaruhi ekonomi Thailand dengan agak teruk. Kejadian seperti ini yang dikaitkan juga dengan perubahan iklim global dan jumlah penduduk yang ramai bukan hanya mempengaruhi keselamatan manusia daripada segi nyawa dan harta benda, tetapi juga mengganggu gugat sistem ekonomi, sosial dan budaya sesebuah negara.

Penyahhutan juga dikatakan menyebabkan berlakunya tanah runtuh terutamanya di kawasan tropika yang dipengaruhi oleh sistem angin monsun dan siklon. Kejadian tanah runtuh pada awal tahun 1970an sahaja telah menyebabkan purata 600 orang/tahun terkorban (Smith 1996). Kejadian banjir besar yang berlaku di China pada awal dan pertengahan Ogos 2010 juga menyebabkan banyak kejadian tanah runtuh yang mengorbankan banyak nyawa, kehilangan harta benda, mengganggu ekonomi dan keselamatan manusia untuk satu jangka masa yang panjang.

Kemusnahan hutan, terutamanya di kawasan tadahan mempengaruhi sumber air di samping mengurangkan sinki karbon yang amat penting dalam mengawal peningkatan suhu global. Selain itu, penyahhutan semestinya mengganggu rantai makanan dan menyebabkan pengurangan sumber makanan dan sekaligus menyebabkan kepupusan flora dan fauna yang penting bagi manusia. Di zon pinggir pantai pula kemusnahan paya bakau telah bukan hanya menyebabkan berlakunya hakisan pinggir pantai yang serius, tetapi juga menyebabkan kawasan berkenaan terdedah kepada ancaman tsunami dan ribut kuat. Kemusnahan flora di bandar menyebabkan perubahan atmosfera bandar dan mewujudkan pulau haba bandar yang sekiranya terdapat bahan pencemar udara yang wujud dalam keadaan olah suhu boleh menyebabkan gangguan kesihatan kepada penghuni bandar, terutamanya mereka yang mengalami masalah pada sistem pernafasan..

Pada komponen hidrosfera, selain daripada masalah banjir dan kemarau aktiviti manusia telah menyebabkan masalah pencemaran air sama ada di badan-badan air di daratan ataupun di laut. Pencemaran air boleh menyebabkan kepupusan hidupan akuatik dan mengganggu sumber makanan serta sumber air bersih untuk kegunaan domestik dan industri, malahan juga untuk kegunaan pertanian dan rekreasi. Sistem saliran yang tercemar oleh bahan mendak akan meningkatkan intensiti banjir dan banjir kilat.

Perubahan persekitaran yang melibatkan komponen litosfera juga mampu mempengaruhi keselamatan manusia. Hakisan tanah akibat pendedahannya setelah berlaku penyahhutan boleh menyebabkan kehilangan kesuburan tanah dan menjadikannya tidak sesuai untuk pertanian dan ini boleh menyebabkan bahan makanan akan berkurangan. Selain itu tanah yang terdedah kepada tindakan iklim boleh mengundang masalah tanah runtuh dan kehilangan

nyawa dan kemusnahan harta benda. Gangguan di garis pinggir pantai dengan pembinaan struktur kejuruteraan serta pengambilan pasir menyebabkan hakisan yang serius dan mengganggu keselamatan manusia seperti di sepanjang pinggir pantai Kelantan.

Sebenarnya di Malaysia banyak kejadian-kejadian yang melibatkan kemerosotan persekitaran fizikal yang telah direkodkan terutamanya pencemaran air sungai dan marin, pencemaran udara, peningkatan suhu bandar, pencemaran bunyi bising, sampah sarap, bahan buangan toksik dan berbahaya dan sebagainya (National Steering Committee on Environment and Development 1991; Jamaluddin Md. Jahi 1996, 1999, 2001). Perubahan persekitaran tersebut, sama ada secara langsung ataupun tidak langsung sememangnya mempengaruhi keselamatan manusia.

KESIMPULAN

Aktiviti manusia sejak dua kurun yang lalu telah mengubah sistem bumi. Tindakan manusia telah menyebabkan pengubahsuaian baru dengan impak pada skala besar terhadap manusia dan sistem persekitaran fizikal yang lain. Kemampuan manusia untuk mengawal dan mendominasi persekitaran semula jadi untuk menstabilkan persekitaran luaran dan menggalakkan pertumbuhan ekonomi telah menyebabkan perubahan iklim yang dipercepat dan akibatnya yang berkaitan. Persekitaran yang mengalami banyak perubahan sememangnya mempunyai banyak pengaruh terhadap komponen-komponen fizikalnya.

Sebenarnya perubahan persekitaran secara umumnya hanya mempunyai dua pemacu utama iaitu pertumbuhan penduduk dan penggunaan sumber semula jadi. Perubahan persekitaran disebabkan aktiviti manusia yang melampaui batas kemampuan persekitaran fizikal untuk bertindak ke arah pencapaian keseimbangan dinamik mampu mencetus keadaan yang mengancam keselamatan manusia sendiri kerana daya tampung bumi akan tergugat dan perkara ini seterusnya mengganggu keupayaannya untuk menjamin pembangunan mapan masa depan.

RUJUKAN

- Alexander, D. 1993. *Natural disasters*. London: University College of London (UCL) Press Ltd.
- Alkire, S. 2003. A conceptual framework for human security. Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity, CRISE Working Paper 2, University of Oxford.
- Andrews, W.A. (ed.). 1972. *A guide to the study of environmental pollution*. Scarborough, Ontario: Prentice-Hall of Canada.
- Bird, E.C.F. 1985. *Coastline changes. A global review*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Brauch, H.G., Spring, U.O., Grin, J., Mesjasz, C., Kameri-Mbote, P., Behera, N.C., Chourou, B. & Krummenacher, H. 2009. *Facing global environmental change: Environmental, human, energy, food, health and water security concepts*. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Cocklin, C. & Keen, M. 2000. Urbanization in the Pacific: Environmental change, vulnerability and human security. *Environmental Conservation* 27: 392-403.
- Fairbridge, R.W. 1961. Eustatic changes in sea-level. Ahrens, L.H. et al. (eds.). *Physics and chemistry of the earth*. London: Pergamon Press, hlm. 99-185.
- Gore, A. 2006. *An inconvenient truth*. London: Bloomsbury.
- Hetherington, R. & Reid, R.G.B. 2010. *The climate connection: Climate change and modern human evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jamaluddin Md. Jahi. 1996. *Impak pembangunan terhadap alam sekitar*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- 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*. Bangi: Centre for Graduate Studies, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Jamaluddin Md. Jahi. 2001. *Pengurusan alam sekitar di Malaysia: dari Stockholm ke Rio de Janeiro dan seterusnya*. Syarahan Perdana Jawatan Profesor, Universiti Kebangsaan Malaysia. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Jamaluddin Md. Jahi. 2005. Alam sekitar fizikal: Pendekatan, kepentingan dan impaknya terhadap manusia. Persidangan Pendidikan Geografi/Sejarah 2005, anjuran Jabatan Pelajaran Terengganu. Bukit Keluang Beach Resort, Besut, Terengganu, 19-21 Jun.
- Jamaluddin Md. Jahi. 2009a. Habitat manusia dan implikasinya terhadap perubahan iklim. Syarahan Umum untuk Program Pascasarjana, Universitas Negeri Padang, Padang, Sumatera Barat, Indonesia. 29 Jun.
- Jamaluddin Md. Jahi. 2009b. Perkembangan habitat manusia dan perubahan iklim: Antara konsep dan realiti. Seminar Antarabangsa Ke-2 Ekologi, Habitat Manusia dan Perubahan Persekitaran. Anjuran Institut Alam dan Tamadun Melayu (ATMA) Universiti Kebangsaan Malaysia, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau dan Persatuan Pengurusan Persekitaran Malaysia. Nilai, Negeri Sembilan, Malaysia, 20-21 Oktober.
- Jamaluddin Md. Jahi. 2010. Environmental security during the Anthropocene Epoch. Perbincangan Meja Bulat "Facing Global Environmental Change: Security in the 21st Century". Anjuran Institut Kajian Oksidental (IKON) UKM, Centre for Global Sustainability Studies (CGSS) USM dan Persatuan Sains Sosial Malaysia (PSSM). Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, 28 Jun.
- Leaning, J. 2009. Health and human security in the 21st Century. Brauch, H.G., Spring, U.O., Grin, J., Mesjasz, C., Kameri-Mbote, P., Behera, N.C., Chourou, B. & Krummenacher, H. (eds.). *Facing global environmental change: Environmental, human, energy, food, health and water security concepts*: 541-552. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Letcher, T.M. (ed.). 2009. *Climate change: Observed impacts on planet earth*. Amsterdam: Elsevier.
- National Steering Committee on Environment and Development. 1992. *United Nations Conference on Environment and Development: Country report Malaysia*. Kuala Lumpur: Ministry of Foreign Affairs.
- New Straits Times*. 2010. Speed up aid to Pakistan, UN tells foreign donors. Monday 16 August.
- Nicholls, R.J., Woodroffe, C. & Burkett, V. 2009. Coastline degradation as an indicator of global change. Letcher, T.M. (ed.). *Climate change: Observed impacts on planet earth*:409-424. Amsterdam: Elsevier.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of ecology*. Philadelphia: W.B. Saunders Co.
- Pickering, K.T. & Owen, L.A. 1997. *An introduction to global environmental issues*. 2nd Edition. London: Routledge.
- Smith, K. 1996. *Environmental hazards: Assessing risk and reducing disaster*. 2nd Edition. London: Routledge.
- Tjia, H.D. 1987. *Geomorfologi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Tjia, H.D., Fujii, S. & Kigoshi, K. 1977. Changes of sea level in the southern part of the South China Sea area during Quaternary times. *United Nations, ESCAP-CCOP*, Tech. Publ. 5: 11-36.
- Turk, A., Turk, J., Wittes, J.T. & Wittes, R.E. 1978. *Environmental science*. 2nd Edition. Philadelphia: W.B. Saunders Co.
- Zarina Othman. 2009. Human security concepts, approaches and debates in Southeast Asia. Brauch, H.G., Spring, U.O., Grin, J., Mesjasz, C., Kameri-Mbote, P., Behera, N.C., Chourou, B. & Krummenacher, H. (eds.). *Facing global environmental change: Environmental, human, energy, food, health and water security concepts*: 1037-1047. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.

Jamaluddin Md. Jahi, Ph.D.
Felo Penyelidik Utama
Institut Alam dan Tamadun Melayu (ATMA)
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM, Bangi, Selangor, MALAYSIA.
E-mail: jamalmj1949@gmail.com / jamalmj@ukm.my