

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM GLOBAL TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT DI INDONESIA

(Impact of Global Climate Change on Public Health in Indonesia)

Khoiron *

ABSTRACT

Climate change occurred in many areas in all over the world, have closely relationship with public health. The climate change brought damage for people's live. Climate change caused by adding of greenhouse gases (carbon dioxide, methane, nitrous oxide). On the other hands, people can cause increase of greenhouse gases. This paper discusses relationship between climate change and public health, in the sense of climate change's "contributions" to environment change, which leads to climate change and another way around the impact of climate change to the public health situation. Evidences from many regions show that climate change caused disasters and extreme weather. Disaster and extreme weather caused death, food scarcity, malnutrition, scarcity of fresh water, hence poor sanitation, change in vector prevalence, air pollution rises, and health risk with additional climate related disease burdens. On another side, some human cause climate change occurred through people's practices of habits and behaviors that caused increasing of greenhouse gases. Their practices of felling forest trees excessively and forest burning that caused deforestations, treatment of municipal waste with open dumping method, and used fossil energy excessively.

Key words : *impact, global climate change, public health*

PENDAHULUAN

Perubahan iklim global (*global climate change*) sedang terjadi di berbagai belahan bumi. Perubahan iklim Global dapat dikenali dengan adanya pemanasan global (*global warming*). Iklim adalah rata-rata cuaca harian dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan cuaca

* *Khoiron, S.KM., M.Sc. adalah Dosen Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember*

terdiri dari variabel suhu, kelembaban, arah dan kecepatan angin (Ahmadi, 2008). Perubahan iklim dan perubahan cuaca akan membentuk pola musim. Terjadinya perubahan iklim global menyebabkan terjadinya musim yang ekstrim, seperti musim kemarau yang berkepanjangan serta musim hujan dengan curah hujan yang sangat tinggi.

Perubahan iklim dan pemanasan global disebabkan oleh bertambahnya jumlah manusia. Manusia mengeksploitasi sumber daya alam dan mengolahnya untuk keperluan dan kesejahteraan hidupnya. Manusia saling berhubungan satu dengan lainnya untuk melakukan perdagangan, antar negara dan benua hingga muncul gerakan globalisasi. Globalisasi diperkirakan akan menimbulkan dampak perubahan lingkungan secara global maupun lokal. Intensitas perdagangan akan menimbulkan perubahan perilaku penduduk, pola konsumsi, pola industri jasa maupun manufaktur. Perilaku manusia dalam menggunakan teknologi yang kurang ramah lingkungan, penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan serta terjadinya penebangan hutan secara ilegal semakin memperparah kerusakan lingkungan (Achmadi, 2008).

Perubahan iklim global diakibatkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca (CO_2 , CH_4 , N_2O , CFC, O_3), IPCC memperkirakan peningkatan gas CO_2 sebesar 31%, CH_4 sebesar 151% dan N_2O sebesar 17% (Bachtiar 2008). Kontribusi aktivitas manusia dalam peningkatan gas rumah kaca adalah penggunaan energi sebesar 49%, industri sebesar 24%, perusakan hutan sebesar 14% dan pertanian sebesar 13% (Hadi, 2008). Akumulasi gas rumah kaca hasil emisi menyelubungi bumi, memantulkan panas atau energi di atmosfer bumi. Pantulan tersebut berakibat pada peningkatan temperatur bumi sehingga terjadilah fenomena *global climate change* dan *global warming*.

Perubahan iklim global dapat diketahui dengan terus meningkatnya suhu bumi. *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* memperkirakan pada abad mendatang peningkatan rata-rata suhu global antara $1,8^\circ\text{C}$ hingga $5,8^\circ\text{C}$ dan tinggi permukaan air laut meningkat rata-rata 9 hingga 88 centimeter (Houghton, 2001). Perubahan iklim global yang seiring dengan pemanasan global menyebabkan kutub utara dan kutub selatan mencair sedikit demi sedikit sehingga terjadi peningkatan permukaan air laut. Pada awal abad 21, dunia mengalami berbagai perubahan iklim yang sangat ekstrim yang menyebabkan terjadinya berbagai bencana alam di beberapa belahan dunia, seperti banjir, badai, angin puting beliung dan lain sebagainya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dampak Perubahan Iklim Global Terhadap Perubahan Lingkungan

Perubahan iklim global memiliki potensi dampak terhadap perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan yang terjadi pada umumnya merugikan kehidupan manusia dan

mahluk hidup lainnya. Perubahan lingkungan tersebut mengakibatkan terjadinya berbagai bencana alam seperti banjir, kekeringan, tanah longsor, badai, dan sebagainya. Baru-baru ini wilayah Amerika Serikat sering dilanda badai yang dahsyat dengan memakan korban jiwa, harta dan tatanan sosial budaya (Patz, 2005).

Perubahan iklim global juga mengakibatkan terjadinya pergantian musim hujan dan musim kemarau yang tidak menentu sehingga menyebabkan hasil pertanian tidak optimal. Pada saat yang sama di berbagai wilayah mengalami kekeringan yang panjang, sementara di daerah yang lain mengalami curah hujan yang sangat tinggi sehingga menimbulkan banjir dan tanah longsor (Cline, 2007).

Perubahan iklim dan pemanasan global telah menyebabkan permukaan air laut menjadi semakin tinggi. Beberapa daerah pantai di Indonesia sudah terkena dampak tersebut. Kota Jakarta khususnya daerah muara baru dan Kota Semarang sering dilanda banjir akibat air laut pasang. Peningkatan permukaan air laut meningkatkan resiko terjadinya banjir di wilayah pesisir yang mengakibatkan pemindahan penduduk, penduduk kehilangan mata pencaharian, akhirnya meningkatkan tekanan psikososial masyarakat yang terkena dampaknya (WHO, 2008). Ketika musim hujan tiba, bencana banjir, tanah longsor terjadi dimana-mana. Sementara pada masa kemarau terjadi kekeringan. Negara sangat dirugikan akibat adanya bencana alam, infrastruktur rusak, perekonomian rakyat berhenti tingkat kesehatan dan kesejahteraan juga menurun.

Dampak Perubahan Iklim Global Terhadap Kesehatan Masyarakat

Perubahan iklim global yang diringi dengan peningkatan suhu bumi memiliki potensi dampak terhadap perubahan lingkungan serta kesehatan masyarakat. Dampak tersebut terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Dampak langsung adalah dampak yang langsung dirasakan oleh manusia dengan adanya suhu panas yang ekstrim dan suhu dingin yang ekstrim. Dampak tidak langsung adalah dampak yang ditimbulkan akibat perubahan iklim yang dirasakan oleh manusia melalui berbagai peristiwa dan perantara.

Beberapa dampak langsung yang terjadi adalah gelombang panas (*heat waves*) dan musim dingin yang sangat ekstrim. Gelombang panas dapat menyebabkan jantung bekerja lebih keras untuk mendinginkan badan, jika kondisi jantung terbatas dapat menimbulkan gangguan yang fatal. Suhu panas dapat menyebabkan kematian melalui beberapa cara : utamanya dehidrasi dan *heat stroke*. Kondisi lainnya adalah *cardiovascular collapse*, *cerebrovascular*, dan *respiratory distress*. Pada tahun 1995 gelombang panas telah menyebabkan kematian 700 orang di Chicago (Achmadi, 2008). Gelombang panas juga terjadi di Perancis pada awal Agustus 2003 (Vandentorren dan Bissonnet, 2005). Bahkan pada tahun 2003 gelombang panas juga terjadi di berbagai negara di Eropa (lihat tabel 1). Meskipun suhu hangat dapat mengurangi kematian terutama orang jompo dimusim dingin, namun kematian akibat pemanasan global dua kali lebih besar setiap tahunnya. Manusia

diperkirakan memilih suhu nyaman sekitar 20°C hingga 25°C. Dampak langsung yang lain akibat suhu panas adalah terjadinya peningkatan kasus asma serta kanker kulit (Achmadi, 2008). Selain suhu panas, musim dingin yang sangat ekstrim juga dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Beberapa penyakit sebagai penyebab kematian yang berhubungan dengan suhu dingin yang ekstrim adalah *ischaemic heart disease*, *cerebro-vascular disease* dan *respiratory disease*, terutama influenza (Hassi, 2005).

Tabel 1. Kematian Akibat Gelombang Panas di Eropa pada tahun 2003

Country	Heat Stroke Deaths	Excess Deaths (%)	Time Period	Method for Estimating Baseline Mortality
England/Wales	1	2,054 (16%)	August 4 to 13	Deaths in same period in years 1998 to 2002
France	n.a	14,802 (60%)	August 1 to 20	Avarage of deaths in same period in years 2000 to 2002
Italy	n.a	3,134 (15%)	June 1to August 15	Deaths in same period in year 2002
Portugal	7	2,099 (26%)	August 1 to 31	Deaths in same period in years 1997 to 2001
Spain	59	?		

Sumber : Kovats, Wolf dan Menne, 2004 dalam Patz, 2005.

Dampak tidak langsung dari perubahan iklim global adalah terjadinya penyakit, yang berbasis lingkungan dan malnutrisi. Penyakit berbasis lingkungan tersebut antara lain : penyakit karena vektor (*vector borne disease*), penyakit karena rodent (*rodent borne disease*), dan penyakit yang menular melalui media air (*water borne disease*). Penyakit karena kurang gizi (*malnutrition*) akibat gagal panen dan menurunnya produksi pertanian.

Vector Borne Diseases

Perubahan cuaca dan iklim dapat berpengaruh terhadap penularan *vector-borne diseases* termasuk tempepatur, curah hujan, angin, banjir, kekeringan yang panjang, dan peningkatan permukaan air laut. Perubahan iklim juga memperpanjang waktu transmisi berbagai penyakit yang disebabkan oleh vektor (seperti demam berdarah dan malaria), juga mengubah jangkauan geografisnya sehingga berpotensi menjangkit daerah yang masyarakatnya memiliki kekebalan yang rendah terhadap penyakit tersebut (WHO, 2008). Vektor yang dapat menjadi perantara berbagai penyakit adalah nyamuk.

Mosquito borne-diseases, yaitu penyakit yang penularannya melalui nyamuk, seperti malaria, demam berdarah, cikungunya, arbovirus, dan *Japanese encephalitis*. Pemanasan

global menyebabkan perubahan penyakit yang ditularkan melalui nyamuk. Hal ini disebabkan oleh perubahan *bionomik* nyamuk. Nyamuk *Anopheles* yang menularkan malaria hanya bisa hidup pada suhu diatas 15°C. Pada suhu yang meningkat dengan kelembaban tertentu, perilaku nyamuk akan semakin agresif untuk melakukan perkawinan semakin meningkat. Sehabis melakukan perkawinan, maka perilaku menggigit manusia atau binatang semakin meningkat. Secara naluriah, untuk memproduksi telur nyamuk, nyamuk memerlukan protein manusia atau darah binatang. Adanya peningkatan suhu diperkirakan nyamuk akan dapat merambah ke gunung-gunung yang tinggi serta hidup di negara subtropik. Suhu 20°C hingga 30°C dengan kelembaban diatas 60% merupakan suhu ideal bagi kehidupan nyamuk. Diperkirakan apabila suhu meningkat 3°C pada tahun 2100 maka akan terjadi proses penularan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk sebanyak dua kali lipat. Diperkirakan kejadian malaria dan penyakit lain yang ditularkan melalui nyamuk akan meningkat. Hal ini diakibatkan oleh semakin cepatnya perkembangbiakan nyamuk, pendeknya masa kematangan parasit dalam nyamuk, angka rata-rata gigitan nyamuk yang meningkat (*biting rate*), juga kegiatan reproduksi akibat peningkatan suhu global yang semakin panas (Achmadi, 2008).

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang penularannya melalui nyamuk *Aedes aegypti*. DBD merupakan penyakit menular yang menjadi masalah di Indonesia. Bahkan sampai saat ini di beberapa daerah masih terjadi kejadian luar biasa (KLB) DBD. Rata-rata replikasi virus *dengue* dalam nyamuk *Aedes aegypti* di laboratorium bertambah seiring dengan temperatur (Patz, 2005). Selain faktor suhu, perilaku masyarakat dan curah hujan juga sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan nyamuk ini. Masyarakat kita masih kurang sadar dalam berperilaku sehat, khususnya dalam menjaga kebersihan lingkungan, program menutup, menguras dan mengubur (3M) tidak berjalan dengan baik.

Rodent-Borne Diseases

Rodent-borne pathogens berpengaruh secara tidak langsung tergantung pada faktor penentu ekologi. Kekurangan makanan berpengaruh pada jumlah populasi *rodent*, banjir menyebabkan *rodent* berpindahan tempat untuk berlindung dan mencari makanan (Patz, 2005). ***Rodent-Borne Diseases*** adalah penyakit yang penularannya melibatkan hewan pengerat seperti tikus. Beberapa penyakit yang termasuk *rodent-borne diseases* adalah infeksi hantavirus, leptospirosis dan pes. Infeksi hantavirus umumnya ditularkan oleh *excreta* dari *rodent* dan menjadi penyakit yang sangat mematikan bagi manusia. *Hantavirus pulmonary syndrome* yang baru ditemukan di Southwest Amerika Serikat pada tahun 1993, kondisi cuaca mendorong pertumbuhan populasi *rodent* dan kemudian penularannya tersebar melalui badai El Nino (Glas *et al*, 2000 dalam Patz, 2005).

Kejadian luar biasa penyakit leptospirosis dapat disebabkan oleh hujan badai dan banjir yang besar. Epidemii leptospirosis di Nicaragua mengikuti banjir yang besar di tahun

1995. Suatu studi kasus-kontrol menunjukkan bahwa resiko penyakit leptospirosis pada air banjir adalah lima belas kali (Trejevo *et al*, 1998 dalam Patz, 2005). Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis penting yang tersebar luas di seluruh dunia dan menyerang lebih dari 160 spesies mamalia. *Reservoir* yang memegang peran utama bagi penyebaran leptospira adalah hewan pengerat terutama tikus meskipun hewan peliharaan (anjing, babi, sapi, kuda, kucing, kelinci) dan hewan lain seperti kelelawar, tupai, musang juga dapat berperan sebagai reservoir (Djunaidi, 2007).

Water Borne Diseases

Water borne diseases yaitu penyakit yang disebarkan atau ditularkan melalui media air. Kaitannya dengan pemanasan global, maka air yang dimaksud adalah air laut yang permukaannya meningkat terutama air pasang (rob), maupun air yang disebabkan oleh banjir bandang akibat perubahan iklim dimana komponen utamanya adalah kenaikan temperatur bumi. Jakarta, Semarang dan Surabaya adalah kota-kota pelabuhan yang terancam dengan kenaikan permukaan air laut ini. Air laut naik akan menyebarkan penyakit hantavirus dan leptospirosis (Achmadi, 2008). Pola curah hujan yang semakin beragam mengganggu ketersediaan air bersih, serta meningkatkan resiko penyakit yang disebabkan oleh air seperti kolera, dan wabah penyakit diare (WHO, 2008). Sampai saat ini diare masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Angka morbiditas diare di Indonesia adalah 423 per 1000 penduduk. Angka ini cenderung mengalami peningkatan. Bahkan kejadian luar biasa (KLB) diare masih sering terjadi dan menimbulkan kematian (Achmadi, 2008).

Secara global, pemanasan dan perubahan iklim global dapat menyebabkan kelangkaan air bersih. Padahal air bersih adalah kebutuhan yang esensial bagi kesehatan manusia. Diperkirakan lebih dari setengah penduduk di dunia (sekitar 3 milyar jiwa) hidup di lingkungan kumuh tidak terjangkau sarana sanitasi yang baik. Satu milyar orang tidak dapat mengakses air bersih, suatu faktor penting yang sangat besar kaitannya dengan penyakit diare dan kematian pada anak-anak, diperkirakan 5000 anak meninggal setiap hari karena penyakit yang berkaitan dengan air (Arhen dan McMichael, 2002).

Malnutrisi

Produktifitas pangan dan kejadian malnutrisi, perubahan iklim global sangat berpengaruh terhadap hasil panen dan produksi peternakan. Kadang perubahan iklim dapat berdampak positif maupun negatif terhadap produktifitas pangan. Produksi pangan tergantung pada beberapa faktor kunci. Pertama, dampak langsung suhu, curah hujan, CO₂ level (misalnya berkaitan dengan dampak pemupukan karbon), perubahan iklim yang ekstrim dan tidak menentu, serta naiknya permukaan air laut. Adanya berbagai bencana alam diperkirakan akan menurunkan produktifitas pangan. Selain itu kekeringan sebagai akibat langsung dari perubahan iklim dapat berdampak tidak langsung pada kesehatan penduduk.

Kekeringan berkepanjangan akan mengakibatkan kerawanan pangan dan kasus keracunan makanan umumnya meningkat pada masa kemarau panjang. Hal ini disebabkan karena penduduk memakan apa saja tanpa memperhatikan kualitas pangan (Achmadi, 2008). Peningkatan suhu dan variabel curah hujan mengurangi jumlah produksi tanaman pangan di banyak daerah termiskin, sehingga meningkatkan resiko malnutrisi (WHO, 2008). Penduduk yang hidup di lingkungan marginal akan lebih rentan terimbas dampak perubahan lingkungan terkait dengan kerawanan pangan dan kelaparan. Kelaparan dapat menyebabkan terjadinya penyakit busung lapar hingga menyebabkan kematian. Diperkirakan pada tahun 2080, jumlah orang yang kelaparan akan bertambah sekitar 80 juta jiwa (Parry dan Livermore, 2002).

Strategi yang Perlu dilakukan dalam Mengurangi Dampak Perubahan Iklim

Berbagai strategi untuk mengurangi dampak perubahan iklim dapat dilakukan mulai dari individu, masyarakat, dan pemerintah. Secara personal, setiap warga hendaknya memiliki pemikiran bagaimana berbuat sesuatu untuk memberikan kontribusi lingkungan yang nyaman (Achmadi, 2008). Setiap warga perlu berperilaku hidup bersih, sehat serta ramah lingkungan. Perlu membudayakan membuang sampah pada tempatnya, memisahkan sampah organik dan anorganik, menghemat penggunaan bahan bakar minyak, hemat listrik, dan mengurangi timbulnya suara yang berlebihan (tidak berteriak-teriak ketika rapat, demonstrasi, tidak membunyikan klakson mobil/motor sembarangan) karena suara adalah energi yang dapat dikonversi menjadi panas. Hal penting yang perlu dilakukan oleh setiap warga adalah berhemat, karena prinsip dari pembangunan berkelanjutan adalah hidup hemat demi masa depan generasi mendatang.

Pemerintah harus membuat program pengelolaan lingkungan yang baik. Misalnya program penanaman pohon, menggunakan metode *sanitary landfill* dalam mengelola sampah kota, dan membuat serta menjalankan peraturan dibidang lingkungan secara tegas dan adil. Tindak dengan tegas dan seadil-adilnya para pelanggar hukum lingkungan seperti para pelaku *illegal logging* dan pelaku industri yang mencemari lingkungan. Pada tingkat pusat perlu dikaji kembali Undang-undang dan peraturan-peraturan di bidang lingkungan. Pemerintah daerah harus mendukung Undang-undang dan peraturan-peraturan dari pemerintah pusat dengan membuat Peraturan Daerah yang mengatur perlindungan lingkungan hidup dan kesehatan lingkungan.

Pemerintah harus membuat program yang sinergis antar dinas/ badan, misalnya terintegrasinya program Dinas Kesehatan khususnya kesehatan lingkungan dengan Dinas/Badan lingkungan hidup. Dinas Kesehatan mempunyai sumber daya yang terkait dengan kesehatan dan kesehatan lingkungan, sementara Dinas/Badan Lingkungan hidup memiliki sumber daya dibidang lingkungan hidup. Namun demikian, urusan pemanasan global tidak hanya menjadi urusan kesehatan lingkungan dan badan lingkungan hidup saja,

tetapi seluruh jajaran pemerintah harus turut mendukung terlaksananya program pengurangan dampak pemanasan global. Bahkan visi misi pemerintah harus diarahkan pada upaya tersebut, yaitu visi misi pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

Berbagai pendekatan harus dilakukan secara multi disiplin, mulai dari pendekatan moral agama, perilaku, sosial budaya, hukum dan teknis aplikatif. Departemen Pendidikan Nasional perlu memasukkan muatan pengetahuan tentang lingkungan hidup dan dampak pemanasan global. Departemen Agama bersama dengan Lembaga Keagamaan mengeluarkan fatwa haram bagi pelanggaran dan perusakan lingkungan hidup, misalnya dengan mengharamkan beberapa hal berikut : penebangan hutan secara ilegal (*illegal logging*), membuang limbah industri tanpa pengolahan yang baik, dan penggunaan bahan atau metode yang tidak ramah lingkungan lainnya.

Secara khusus Badan Kesehatan Dunia (WHO, 2008) secara rinci memberikan beberapa arahan yang dapat kita lakukan untuk mengurangi dampak negatif adanya perubahan iklim sebagai berikut : bertindaklah dari sekarang; belilah perlengkapan rumah tangga yang pemakaian energinya efisien; hitung jejak karbon pribadi anda dan kurangi emisi gas rumah kaca akibat aktivitas sehari-hari; lakukan debat, diskusi dan penyebaran lembar informasi tentang perubahan iklim dan isu kesehatan lingkungan; nikmatilah matahari, pasang panel surya di atas atap rumah dan kantor; jangan biarkan pintu lemari es terbuka lebih lama dari yang diperlukan, biarkan makanan menjadi dingin benar sebelum dimasukkan ke dalam lemari es atau *freezer*; bergabunglah dengan suatu kelompok cinta lingkungan; kurangi penggunaan bahan kimia beracun; hemat kertas; kurangi perjalanan melalui pesawat udara karena berkontribusi secara signifikan pada emisi CO₂ yang mengarah pada perubahan iklim; hargai sampah; tulislah surat tentang dampak perubahan iklim kepada surat kabar lokal; ekspresikan perhatian terhadap isu kesehatan lingkungan dan solusinya serta tetaplah mengakses informasi yang berkaitan.

Upaya Mitigasi Bencana Akibat Perubahan Iklim Global Dan Perubahan Lingkungan

Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif bencana adalah setiap daerah harus memiliki peta bencana serta memiliki rencana darurat (*contingency plan*) untuk penanggulangan bencana. Kemudian perlu dilakukan upaya identifikasi potensi bencana serta membuat upaya penanggulangan pencegahan jangka panjang. Pemerintah hendaknya membuat program tanggap bencana (*disaster awareness*) yang mencakup pemberian pengetahuan kepada masyarakat untuk tidak sekadar melakukan tindakan reaktif, tetapi yang lebih penting adalah melakukan tindakan antisipatif yang terkoordinasi dan terorganisir pada saat terjadinya bencana. Pengetahuan praktis semacam ini dapat diberikan berupa buku yang dibagikan secara gratis pada setiap rumah tangga. Selain itu, daerah juga membentuk komisi penanganan bencana yang melibatkan lintas sektor dan terintegrasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Perubahan iklim global, pemanasan global sedang terjadi seiring dengan perubahan lingkungan dan pertambahan jumlah penduduk dunia. Dampak perubahan iklim dan pemanasan global begitu luas dan hampir menyentuh seluruh sektor kehidupan di dunia. Salah satu sektor yang terkena adalah kesehatan masyarakat. Karenanya sangat penting dilakukan upaya pengurangan dampak negatif yang terjadi mulai dari tingkat individu, keluarga, masyarakat, daerah dan negara bahkan secara global. Semua upaya yang dilakukan hendaknya secara lintas sektor dan terintegrasi sehingga berdampak cukup signifikan.

Upaya pengendalian penyakit sebagai dampak langsung maupun tidak langsung perlu dilakukan dengan komitmen dan tindakan yang jelas. Salah satu upaya penting adalah mengkondisikan lingkungan sehat, yaitu keterjangkauan warga terhadap air bersih dan sarana sanitasi yang memadai. Kemudian peningkatan pengetahuan dan keterampilan tenaga kesehatan dalam melakukan upaya pencegahan, deteksi dini serta pengobatan untuk mencegah meluasnya penyakit sangat penting dilakukan. Pemerintah wajib menyediakan sumber daya dalam mengendalikan penyakit akibat pemansan global dan perubahan lingkungan.

Saran

Perubahan iklim global dapat diminimalisasi dengan melakukan berbagai kegiatan yang dapat mengurangi peningkatan gas rumah kaca. Kegiatan tersebut dilakukan oleh individu, keluarga, masyarakat, pemerintah, dan pihak-pihak terkait. Kegiatan tersebut hendaknya dilakukan dengan terintegrasi satu dengan lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Achmadi, U.F, 2008. Bumi Makin Panas. Apa yang Harus Kita Lakukan? *Makalah pada Seminar Nasional Perubahan Iklim dan Kesehatan Masyarakat, Semarang 5 Juni 2008.*
- Arhen, M.J dan McMichael, A.J,2002. *Global Environmental Changes and Human Health* Editors : Hester R.E and Harrison, R.M : Global Environmental Change, Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK.

- Bachtiar, A, 2008. *Climate Change Strategi dan Pentahapan*, Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia.
- Cline, W.R, 2007. *Global Warming and Agriculture Impact Estimates by Country*, Centre for Global Development, Washington, DC
- Djunaidi, D, 2007. *Kapita Selekta Penyakit Infeksi*, UMM Press, Malang.
- Hadi, SP, 2008. Dampak Lingkungan Perubahan Iklim, *Makalah pada Seminar Nasional Perubahan Iklim dan Kesehatan Masyarakat, Semarang 5 Juni 2008*.
- Hassi, J, 2005. Cold Extremes and Impact on Health, Editors Kirch et al : *Extreme Weather Events and Public Health Responses*, page 59-68, World Health Organization Regional Office for Europe by Springer-Verlag. New York
- Houghton, J. T., (eds.). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Parry, M and Livermore, M, 2002. Climate Change, Global Food Supply and Risk of Hunger, Editors : Hester R.E and Harrison, R.M : *Global Environmental Change*, Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge
- Patz, J,A, 2005. Climate Change, Editors Frumkin W : *Environmental Health From Global to Local*, page 238- 268, Jossey-Bass. San Francisco.
- The Center for Health and the Global Environment Harvard Medical School, 2005. *Climate Change Futures Health, Ecological and Economic Dimensions*, Harvard Medical School, UNDP, Swiss Re.
- Vandentorren, S and Bissonnet, P.E, 2005. Health Impact of the 2003 Heat-Wave in France, Editors Kirch et al : *Extreme Weather Events and Public Health Responses*, page 81-88, World Health Organization Regional Office for Europe by Springer-Verlag. New York.
- WHO, 2008. *Hari Kesehatan Sedunia 2008, Melindungi Kesehatan dari Perubahan Iklim*, WHO Country Office for Indonesia, Jakarta.