

PENGARUH PEMANASAN GLOBAL TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

Dahlia Sarkawi

Akademi Sekretari dan Manajemen Bina Sarana Informatika (ASM BSI) Jakarta
Jl Kramat Raya No. 168 Jakarta Pusat
email: dahlia_sarkawi@yahoo.com

Abstract

Global warming is a matter for us all, not just the story that came from distant lands about exhaust fumes huge factories, ice melts, polar bears are almost extinct, or menggurun agricultural land in Africa. Food, choice of vehicle, home to the waste that we discard carelessly, took an important role in climate change on Earth. We played a major role in heating the earth, but we can also become part of the solution. If global warming continues unchecked, many of the land will sink. Some of them are the islands in our country, perhaps also including the island that we live in today. The polar ice caps will disappear in the next 30 years; of course it's not just destroy the polar bears, but also would raise sea levels.

Keywords: Global Warming, Climate Change.

I. PENDAHULUAN

Perubahan lingkungan global merupakan sebuah ungkapan yang akhir-akhir ini sering kita dengar dalam berbagai media massa dan didengung-dengungkan oleh para pakar lingkungan dalam berbagai kesempatan. Planet bumi semakin tua dan telah mengalami berbagai perubahan yang melanda lingkungan darat, udara dan laut. Khusus untuk lingkungan laut, perubahan tersebut dapat memberikan dampak yang mungkin lebih besar lagi di masa mendatang, bila tidak diambil langkah-langkah pencegahan sejak sekarang melalui tindakan nyata dari semua *stakeholder* di seluruh dunia.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan peningkatan kebutuhan hidup manusia tidak dapat dipungkiri bahwa tekanan terhadap lingkungan juga akan meningkat secara global. Di satu sisi, aktivitas pembangunan dengan memanfaatkan berbagai potensi sumber daya alam (SDA) tidak dapat dihindari maupun dihentikan. Namun, di sisi lain kita juga harus memikirkan agar sumber daya tersebut terjaga ketersediaannya dari generasi ke generasi, sehingga roda pembangunan dapat berjalan secara berkelanjutan (*sustainable development*).

Menyinggung problematika tekanan lingkungan telah diketahui bersama bahwa tekanan terhadap lingkungan dapat berdampak langsung dalam jangka waktu

singkat maupun panjang, dimana kegiatan yang telah dilakukan di masa lampau, akibatnya baru kita temui dan rasakan di kemudian hari. Selain itu juga tekanan terhadap lingkungan dapat berdampak lokal, regional maupun global.

Kita ketahui bersama bahwa sumber daya kelautan dan perikanan mempunyai sifat *trans-boundary* dan memiliki potensi besar terkena dampak perubahan lingkungan global. Perubahan lingkungan yang terjadi dan berdampak pada sumber daya perairan pada suatu kawasan tertentu dapat menyebabkan terjadi perubahan lingkungan di wilayah lainnya. Perubahan lingkungan global timbul karena ada perubahan iklim yang ditandai dengan pemanasan pada atmosfer. Pemanasan atmosfer itu menghasilkan peningkatan suhu air laut kurang lebih 0,5 derajat Celcius yang memberi dampak pada pencairan es di daerah kutub dan berakibat peningkatan permukaan laut sekitar 0,8 meter hingga 1,5 meter sepanjang Abad Ke-20.

Dalam menghadapi perubahan iklim yang semakin jelas dirasakan dampaknya pada saat ini, semua pihak dan para pemimpin dunia telah memberikan perhatian yang serius terhadap fenomena ini. Pertanyaannya adalah apabila sudah sedemikian besar perhatian dunia terhadap perubahan iklim, peran apa yang dapat kita sumbangkan untuk ikut serta mengatasi atau mengantisipasi kejadian perubahan tersebut. Satu dari kelemahan utama dalam

menghadapi perubahan iklim adalah pengetahuan banyak pihak yang masih minim terhadap fenomena alam tersebut. Sebagian besar orang berpendapat bahwa hal tersebut masih belum ada pengaruhnya terhadap kehidupan di planet bumi, sementara sebagian lainnya juga bersikap acuh tak acuh.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Presiden RI DR. Susilo Bambang Yudhoyono dalam pidatonya pada berbagai forum internasional menyatakan pentingnya kerjasama Negara-negara di dunia dalam menghadapi perubahan iklim global. Khusus untuk kawasan *Coral Triangle* di Asia-Pasifik Presiden menyatakan: "*The Coral Triangle area is recognized as the global center of marine biodiversity. It is home to two-thirds of world's corals, and nearly 200 million people depend on the fishery, livelihood and coastal protection that it provides.*" Freddy Numberi (2009, xxii).

Bahkan Presiden terpilih Amerika Serikat, Barack Obama, dalam pidatonya tentang *Climate Change* yang disampaikan melalui Direktur Eksekutif *United Nations Environment Programme* (UNEP) Dr. Achim Steiner di Nairobi, Kenya, pada tanggal 20 November 2008 menyatakan komitmennya sebagai berikut: "*And once I take office, you can be sure that the United States will once again engage vigorously in these negotiations, and help lead the world toward a new era of global cooperation on climate change.*" Freddy Numberi (2009, xxiv).

Definisi Perubahan Iklim

Menurut Fatkurrohman (2009,8), pemanasan global akan diikuti adanya peristiwa perubahan iklim yang artinya bahwa perubahan iklim adalah suatu kondisi yang merupakan hasil dari efek gas rumah kaca yang mengubah iklim bumi menjadi panas. Karakteristik utama dari perubahan iklim ini ditandai dengan meningkatnya temperatur rata-rata bumi secara global, berubahnya lapisan awan, melelehnya gletser-gletser dan gunung-gunung es di kutub utara, dan meningkatkan suhu dan kadar keasaman laut. Lebih lanjut, perubahan iklim ini telah menjadi masalah yang potensial bagi negara-negara di dunia.

Definisi Pemanasan Global

Menurut Daniel Murdiyarso (2003,1), pemanasan global tidak terjadi seketika, tetapi bertahap atau gradual. Dampaknya sudah dapat kita rasakan ketika revolusi industri dimulai pada tahun 1850, konsentrasi salah satu GRK penting yaitu CO₂ di atmosfer baru 290 ppmv, 150 tahun kemudian telah mencapai 350 ppmv. Jika pola konsumsi dan gaya hidup serta pertumbuhan penduduk tidak berubah, konsentrasi CO₂, diperkirakan akan meningkat menjadi 580 ppmv. Maka dalam kurun waktu 100 tahun lagi suhu rata-rata bumi akan meningkat hingga 4,5 derajat Celcius. Sehingga dapat dikatakan bahwa pemanasan global adalah meningkatnya temperatur suhu rata-rata di atmosfer, laut, dan darat.

Para ilmuwan memprediksi pemanasan lebih lanjut hingga 1,4-5,8 derajat Celsius pada tahun 2100. Kenaikan temperatur ini akan menghangatkan lautan, yang mengakibatkan naiknya permukaan laut, menimbulkan gelombang pasang yang sangat dahsyat di daerah pantai. Beberapa daerah dengan iklim hangat seperti di Negara-negara tropis akan menerima curah hujan yang lebih tinggi, tetapi tanah akan cepat mengalami kekeringan. Hal seperti inilah yang menyebabkan kerusakan tanah dan menghancurkan suplai makanan dunia. Dadang Rusbiantoro (2008,8).

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah studi dokumen yaitu kegiatan pengumpulan data tentang fokus penelitian dari sejumlah sumber tertulis seperti buku, surat kabar, jurnal penelitian, literatur, dan laporan penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bumi Yang Memanas

Pemanasan global jika terus dibiarkan, banyak daratan akan tenggelam. Sebagian diantaranya adalah pulau-pulau di negeri kita ini, barangkali juga termasuk pulau yang kita huni saat ini. Seluruh es di kutub akan hilang dalam 30 tahun mendatang, tentu saja itu tak hanya memunahkan

beruang kutub, tapi juga akan menaikkan permukaan laut. (Ahmad Arif,1).

Terhadap ancaman itu, sebagian orang masih berpikir: “Toh masih belum terjadi serkarang, masih beberapa puluh tahun ke depan.” Tetapi, dampak pemanasan global sebenarnya telah datang mengetuk rumah kita. Tandanya sudah terasa, misalnya musim yang kacau, termasuk musim kemarau atau musim hujan yang berkepanjangan. Banjir di satu tempat, kekeringan di tempat lain pada saat yang sama. Badai dan bencana lain terkait dengan iklim, semakin kerap terjadi.

Menurut catatan Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana (Bakomas PB), kejadian-kejadian bencana terkait iklim sejak tahun 1950-1960-an telah meningkat sekitar empat kali lipat. Misalnya tahun 2003-2005 saja, telah terjadi 1.429 bencana di Tanah Air. Sekitar 53,3 persen diantaranya berkaitan dengan iklim dan hidrologi, seperti banjir, longsor, kekeringan, dan angin topan.

Kekacauan iklim dan cuaca juga telah berdampak pada penurunan kemampuan petani untuk menyediakan pangan. Ancaman gagal panen makin meningkat. Bahaya kelaparan pun mengintai. Perubahan iklim melanda seluruh dunia, tapi negara-negara miskinlah yang akan merasakan dampak buruk.

Pada tahun 2020, diperkirakan 75 hingga 250 juta penduduk Afirika akan kekurangan sumber air, sedangkan penduduk kota-kota besar di Asia berisiko terlanda banjir. Di Eropa, sebagian besar spesies akan punah karena perubahan iklim, Sementara di Amerika Utara, gelombang hawa panas terjadi makin lama dan menyengat sehingga memicu perebutan sumber air. Kondisi cuaca ekstrim akan menjadi peristiwa rutin.

Badai tropis akan lebih sering dan semakin merusak. Risiko terjadinya kebakaran hutan dan penyebaran penyakit meningkat. Kenaikan muka air laut akan memicu banjir lebih luas, mengasinkan air tanah, dan menggerus kawasan pesisir.

Di Indonesia, kenaikan muka air laut telah meningkatkan frekuensi dan intensitas banjir, mengubah arus laut, memperluas kerusakan hutan bakau, meluasnya intrusi air laut ke daratan, dan berkurangnya luas daratan atau hilangnya pulau-pulau kecil. Meningkatnya banjir disebabkan karena pola hujan yang acak, musim hujan yang pendek

sementara curah hujan sangat tinggi. Iklim menjadi ekstrem dan sulit diduga lagi.

Daerah yang paling terkena dampak pemanasan global adalah pesisir. Luas hutan bakau terus mengalami penurunan dari 5.209.543 ha (pada 1982) menurun menjadi 3.235.700 ha (1987) dan menurun lagi hingga 2.496.185 ha ada 1993. Apabila keberadaan bakau tidak dapat dipertahankan lagi, maka abrasi pantai akan semakin kerap terjadi karena tidak adanya penahan gelombang, pencemaran dari sungai ke laut akan meningkat karena tidak adanya filter polutan, dan zona budidaya ikan pun terancam. Wilayah kedaulatan negara kita pun terancam. Wilayah kedaulatan negara kita pun menyempit akibat mundurnya garis pantai.

Semua kejadian ini memperjelas bahwa ancaman dampak pemanasan global bukan lagi sesuatu yang jauh, tetapi sudah sangat dekat dengan rumah kita.

Sirkulasi Global

Kondisi bumi kita dikelilingi oleh dua hamparan yang sangat luas, yaitu hamparan udara dan hamparan lautan, di mana keduanya berada dalam keadaan tetap bergerak yang dibangkitkan oleh energi dari matahari dan gaya gravitasi bumi. Gerakan-gerakan tersebut saling berhubungan, di mana angin memberikan energinya ke permukaan laut, sehingga menghasilkan arus laut dan membawa energi panas dari satu lokasi ke lokasi lainnya, mengubah pola temperatur permukaan bumi dan juga mengubah sifat-sifat fisis udara di atasnya.

Di laut terbuka, air laut digerakkan oleh dua sistem angin, yaitu di daerah khatulistiwa, angin pasat (*trade wind*) menggerakkan permukaan air ke arah barat, sementara itu, di daerah lintang sedang (*temperate*), angin barat (*westerlies wind*) menggerakkan kembali permukaan air ke timur. Akibatnya di samudera-samudera

Akan ditemukan sebuah gerakan permukaan air yang “membundar”. Di belahan bumi utara, angin ini membangkitkan arus yang bergerak searah jarum jam, sementara itu di belahan bumi selatan dia bergerak berlawanan arah jarum jam.

Arus laut, baik yang di permukaan maupun di kedalaman, berperan dalam iklim di bumi dengan cara menggerakkan air dingin dari kutub ke daerah tropis dan sebaliknya. Sistem arus global yang

mempengaruhi iklim di bumi ini biasa disebut sebagai *Great Ocean Conveyor Belt* atau Sabuk Arus Laut Dalam. Teori ini pertama kali diperkenalkan oleh Wallace S. Broecker yang dikembangkan lebih lanjut oleh *oceanographer* terkenal Henry Stommel. Freddy Numberi (2009, 2).

Sistem ini mempunyai hubungan yang erat dengan proses-proses yang terjadi atmosfer, yaitu hubungan antara pergerakan uap air di atmosfer dengan perpindahan panas di perairan samudera yang dibawa oleh sistem arus samudera yang oleh para ahli disebut sebagai *Thermohaline Circulation* (Sirkulasi *Thermohaline*). Sirkulasi ini digerakkan oleh perbedaan temperatur dan salinitas air laut di Atlantik Utara dan Pasifik Utara.

Kadar salinitas air laut di Atlantik Utara lebih tinggi dibanding Pasifik Utara, karena perairan Atlantik Utara menguapkan lebih banyak air ke udara dibandingkan air yang diterima dari air hujan dan sungai-sungai yang bermuara ke laut. Sementara itu pada saat yang bersamaan, permukaan air laut di Atlantik Utara memiliki temperatur yang lebih hangat dibandingkan air laut di Pasifik Utara. Dengan bantuan angin dan badai atmosfer, air laut di Atlantik Utara menguap ke udara dan dijatuhkan di perairan Pasifik Utara.

Perbedaan jumlah massa air laut dan temperatur air dingin di bawah permukaan laut Pasifik Utara terangkat naik dan mengalir menyusuri tepi buana ke arah garis khatulistiwa, kemudian air hangat di khatulistiwa akan mengalir ke Atlantik Utara. Sebaliknya, permukaan air laut di Atlantik Utara tenggelam dan bergerak melalui Samudera Hindia ke Pasifik Utara, dan kejadian tersebut berulang secara terus menerus. Untuk menyelesaikan satu putaran penuh dari tempat permukaan air laut tenggelam sampai kembali lagi, satu massa air laut memerlukan waktu selama 1.000 tahun.

Ketika massa air tenggelam menuju perairan yang lebih dalam, sifat-sifat fisiknya seperti salinitas tetap bertahan sampai jangka waktu yang lama. Dengan demikian, massa air di perairan dalam ini menyimpan memori dan bias dilacak kembali dari mana massa berasal atau tenggelam. Dengan mengetahui semua riwayat massa air di perairan dalam di seluruh samudera, kita dapat memetakan pola umum pergerakan massa air di perairan

dalam maupun pergerakan massa air yang melibatkan seluruh samudera di dunia.

Dari penjelasan tersebut di atas sangat jelas terlihat betapa penting peran perairan Indonesia. Sebab, perairan Indonesia merupakan satu dari pemain utama dalam pergerakan massa air global itu. Perubahan yang terjadi pada pola pergerakan massa air global ini, diakibatkan oleh pemanasan bumi secara langsung yang akan menyebabkan dan mempengaruhi iklim dunia. Bisa dibayangkan perubahan yang dikhawatirkan menyebabkan jumlah massa air laut dan temperatur tidak cukup berbeda, sehingga tidak terjadi pasokan air hangat dari kawasan ekuator dan tentu saja mengakibatkan belahan bumi utara membeku.

Iklim Global

Secara langsung maupun tidak langsung, angin dan awan di permukaan bumi terkait dengan matahari. Panas dari matahari menghasilkan perubahan temperatur bumi yang mengarah pada perbedaan temperatur dan tekanan akibat siklus siang dan malam. Perbedaan temperatur ini juga menyebabkan pergerakan angin yang selalu bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan rendah. Laut yang menjadi tempat penyimpanan panas matahari dan arus laut global menggerakkan energi yang tersimpan menyebabkan iklim global dari angin yang sepoi-sepoi sampai badai lautan. *La Nina* dan *El Nino* merupakan satu fenomena musiman yang selalu terjadi setiap tahun, seiring dengan perputaran bumi mengelilingi matahari. Demikian pula interaksi harian antara udara tropis yang hangat lembab dan udara dingin di Antartika yang menyebabkan tornado di selatan dan barat-tengah Amerika dan kadang-kadang mengarah ke timur laut.

Secara singkat iklim bisa dikatakan sebagai rata-rata dari cuaca. Memperkirakan cuaca untuk jangka waktu lebih dari beberapa hari sangatlah sulit karena ketidakpastian yang tinggi, sebaliknya memperkirakan perubahan iklim yang disebabkan oleh perubahan komposisi atmosfer atau faktor-faktor lain secara umum relatif bisa dilakukan.

Laut mempunyai pengaruh yang sangat kuat terhadap iklim di bumi terutama dalam menyerap energi matahari dan mendistribusikannya kembali ke seluruh bagian bumi dalam bentuk arus air.

Perubahan dalam pola arus air baik hangat maupun dingin mengakibatkan kekacauan iklim, seperti *El Niño* di mana di Indonesia dirasakan dalam bentuk temperatur udara yang tinggi, kekeringan, kebakaran hutan yang banyak dan curah air hujan yang sedikit. Dampak yang dirasakan di laut antara lain kematian terumbu karang (*coral bleaching*), badai, kekurangan nutrisi dan populasi ikan komersil serta ombak yang besar.

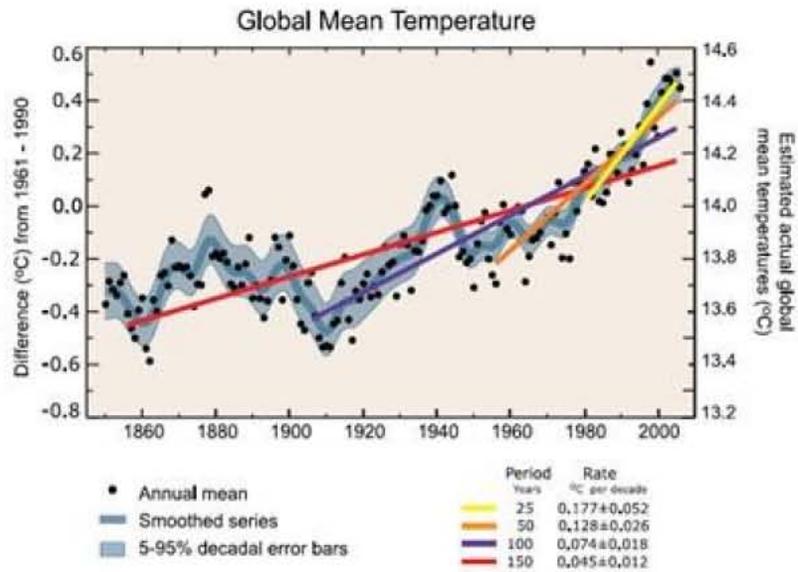
Fenomena Pemanasan Global

Iklim di bumi sangat dipengaruhi oleh keseimbangan dalam bentuk radiasi gelombang pendek. Sebagian radiasi gelombang pendek yang dipancarkan oleh

bumi diserap oleh gas-gas tertentu di atmosfer yang disebut Gas Rumah Kaca (GRK), selanjutnya GRK meradiasikan kembali panas tersebut ke bumi. Mekanisme ini disebut Efek Rumah Kaca (ERK).

Gas Efek Rumah Kaca (GERK) di atmosfer juga akan memaksa iklim untuk melalui ambang batas toleransinya, sehingga apabila hal ini terjadi iklim akan berubah secara drastis dan akan mengubah sistem-sistem dinamika alam yang sudah ada.

Pengamatan selama 157 tahun terakhir menunjukkan suhu permukaan bumi mengalami peningkatan sebesar 0,05 derajat Celsius per dekade. Selama 25 tahun terakhir peningkatan suhu semakin tajam, yaitu sebesar 0,18 derajat Celsius per decade (lihat grafik).



Source: IPCC (2007)

Sumber: <http://antorisyanto.wordpress.com/>

Grafik kenaikan suhu rata-rata bumi selama 157 tahun terakhir

Gejala pemanasan ini juga terlihat dari peningkatan suhu lautan, kenaikan permukaan air laut, pencairan es dan salju di belahan bumi utara yang berkurang, hingga mempengaruhi perubahan iklim.

Kenaikan suhu udara di bumi berdampak pada peningkatan suhu air laut dan secara tidak langsung menambah volume air laut di samudera yang implikasinya adalah permukaan air laut yang semakin tinggi. Dalam 10 tahun terakhir permukaan laut meningkat setinggi 0,1

meter hingga 0,3 meter, sedangkan lewat model prediksi diperkirakan ada perubahan antara 0,3 meter hingga 0,5 meter dan kemungkinan menutupi area seluas satu juta kilometer persegi. Jika hal ini terus menerus terjadi, maka hutan mangrove, estuari dan *wetlands* yang terdapat di pesisir akan semakin berkurang luasnya, sehingga tingkat produktivitas perairan juga semakin menurun dan akan sangat mempengaruhi kehidupan biota laut yang berasosiasi dengan ekosistem pesisir. Di samping itu

kenaikan permukaan air laut mempengaruhi formasi *North Atlantic Deep Water* (NADW) yang akan sangat berpengaruh langsung pada sirkulasi global air laut.

Di Samudera Pasifik, kenaikan stratifikasi air laut akan meningkatkan frekuensi kejadian *El Nino Southern Oscillation* (ENSO) dan variasi iklim lebih ekstrim. ENSO mengakibatkan suhu permukaan laut meningkat dan lapisan termoklin menipis. Kondisi ini jika disertai dengan kenaikan permukaan air laut akan mengakibatkan produksi primer di laut menurun. Sirkulasi termoklin berhubungan dengan siklus karbon dan ventilasi laut dalam, sehingga perubahan lapisan termoklin dapat mengganggu siklus karbon dan proses biogeokimia dari sistem ini. Siklus karbon yang terganggu akan berdampak pada penurunan fungsi laut sebagai satu dari komponen penyerap karbon menurun. Banyak studi memperkirakan CO₂ yang diserap oleh lautan akan berkurang antara empat persen hingga 28 persen selama Abad Ke-21, sedangkan pada Abad Ke-20 tingkat penyerapan berkurang antara delapan persen hingga 10 persen akibat dari kenaikan suhu permukaan laut.

Sejak isu pemanasan global dan perubahan iklim dicetuskan dalam bentuk kerjasama internasional, ternyata belum ada aksi nyata yang sudah diimplementasikan, artinya aktivitas umat manusia yang berdampak pada pemanasan global dan perubahan iklim, sampai saat ini masih berlangsung. Hal ini terlihat dari rumusan terakhir pada Bali *Roadmap* terutama kesepakatan mengakui *Fourth Assesment Report* oleh *InterGovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). Kita berharap agar pada pertemuan internasional selanjutnya aka nada aksi nyata yang sudah siap diimplementasikan. Percepatan aksi nyata ini perlu untuk menghambat perilaku pengrusakan atmosfer akibat ulah umat manusia, serta proses perlambatan pemanasan global dan perubahan iklim dapat terwujud secara nyata.

Fenomena perubahan iklim juga bukan hanya terjadi pada saat ini, tetapi juga terjadi beberapa kali dalam skala global maupun regional. Untuk perubahan iklim skala global di masa lalu, para peneliti mencari jawabnya dari lapisan es dan sedimen yang terdapat di daerah kutub utara dan selatan. Beberapa bukti mengindikasikan telah ada perubahan iklim global yang mengubah iklim bumi pada 10.000 tahun yang lalu.

Perubahan iklim ini ditengarai membantu pembentukan kebudayaan bercocok tanam akibat temperature bumi yang semakin hangat dan menciptakan kondisi ideal terhadap pertumbuhan spesies-spesies tumbuhan tanaman pangan. Budaya pertanian ini mencapai puncaknya dengan kemunculan pusat-pusat peradaban masa lalu, seperti Mahenjo-Daro di India, Mesopotamia di Irak, Mesir Kuno, dan lain-lain. Peradaban ini juga berakhir akibat perubahan iklim yang bersifat regional. Perubahan pada pola curah hujan dan temperature menyebabkan peradaban ini tidak dapat mempertahankan produksi pertaniannya yang menjadi penopang utama kehidupannya.

Permasalahan yang terjadi di kawasan pesisir Indonesia yang perlu dicermati adalah fenomena kenaikan permukaan air laut atau lebih dikenal dengan *Sea Level Rise* (SLR) sebagai akibat dari pencairan es di kutub karena pemanasan global (*global warming*). Menurut para ahli, suhu di bumi mengalami siklus kenaikan dan penurunan setiap sekitar 50.000 tahun. Dalam siklus tersebut saat ini suhu di bumi sedang berada pada posisi menaik. Namun, karena kegiatan antropogenik dalam dasawarsa terakhir cenderung menyebabkan percepatan peningkatan suhu.

Peningkatan kegiatan manusia terutama kegiatan transportasi, industri, pembangunan gedung-gedung yang hampir seluruhnya tertutup kaca akhir-akhir ini akan mengakibatkan peningkatan efek rumah kaca. Satu dari akibat peningkatan efek rumah kaca tersebut adalah terjadi pemanasan suhu di bumi (*global warming*).

Pemanasan global disebabkan oleh timbunan 'gas-gas rumah kaca'-seperti karbondioksida, metana, nitrat oksida dan *clorofluorocarbon* (CFC)-di atmosfer. Panas dari matahari terperangkap oleh timbunan ini, sehingga menimbulkan peningkatan suhu. Ada banyak hal yang belum pasti tentang pemanasan global. Tetapi, menurut *InterGovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) atau Panel Antar Pemerintah tentang Perubahan Iklim ada dua hal yang sudah dapat dipastikan, yaitu:

1. Efek rumah kaca alami di bumi, dan
2. Gas-gas yang mengakibatkan efek rumah kaca kini meningkat dalam atmosfer karena ulah manusia.

Analisis IPCC juga menyatakan bahwa suhu rata-rata bumi meningkat sekitar lima derajat Celsius dalam waktu 100 tahun

terakhir. Untuk mencegah pemanasan lebih lanjut, konsentrasi gas-gas rumah kaca harus distabilkan. Untuk itu perlu penurunan besar

dalam konsentrasi emisi gas-gas tersebut, yaitu sampai 60 persen.



Sumber: <http://zonaxxx.blogdetik.com/2009/05/12/efek-rumah-kaca/>

Gambar Ilustrasi Peristiwa Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi

Pemanasan global akan diikuti dengan perubahan iklim, seperti meningkatnya curah hujan di beberapa belahan dunia sehingga menimbulkan banjir dan erosi. Sedangkan, di belahan bumi lain akan mengalami musim kering yang berkepanjangan disebabkan kenaikan suhu. Perubahan iklim ini tidak dapat dilepaskan dari penyebabnya, yaitu sebagai dampak dari semakin meningkatnya konsentrasi GRK di atmosfer sehingga keadaan tersebut menyebabkan perubahan temperatur bumi menjadi lebih hangat. Tidak hanya aktivitas-aktivitas yang terkait dengan penggunaan bahan bakar fosil (minyak bumi, dan batu bara) yang dapat menyebabkan perubahan iklim, namun kegiatan lain yang berhubungan dengan hutan, pertanian, dan peternakan. Aktivitas manusia di kegiatan-kegiatan tersebut secara langsung maupun tidak langsung menyebabkan perubahan komposisi alami atmosfer.

Pada prinsipnya, unsur-unsur iklim seperti suhu udara dari curah hujan dikendalikan oleh keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Radiasi matahari yang sampai di permukaan bumi berupa cahaya tampak sebagai diserap oleh

permukaan bumi dan atmosfer sehingga suhu bumi dapat menjadi hangat. Masalahnya adalah seiring dengan meningkatnya taraf hidup manusia emisi GRK meningkat dengan tajam karena meningkatnya konsumsi bahan bakar fosil sejak revolusi industri pada pertengahan tahun 1880-an. Meskipun dalam dekade terakhir ini emisi CH₄ mengalami penurunan hingga 22 juta ton per tahun dari 37 juta ton per tahun pada dekade terdahulu dan emisi NO₂ juga menurun sedikit-sedikit dari 3,9 menjadi 3,8 juta ton per tahun, namun konsentrasi gas CO₂ meningkat lebih dari dua kali lipat dari 1400 juta ton per tahun menjadi 2900 juta ton per tahun dalam periode yang sama. Akibatnya, suhu atmosfer bumi sekarang menjadi 0,5 derajat Celsius lebih panas dibanding suhu pada zaman pra-industri.

Perubahan iklim ini akan memberikan dampak baik pada ekosistem dan kehidupan manusia secara langsung. Perubahan iklim ini akan semakin berdampak buruk bila ekosistem dan manusia tidak dapat beradaptasi dengan perubahan iklim rendah:

1. Perubahan iklim dapat menyebabkan musnahnya berbagai

keanekaragaman hayati. Pada daerah tropis akan berpengaruh dalam hal produktivitas tanaman, distribusi hama dan penyakit tanaman dan manusia.

2. Perubahan iklim juga memberikan perubahan terhadap meningkatnya frekuensi dan intensitas hujan badai, angin topan dan banjir.
3. Mencairnya es dan gletsier kutub. Hal ini karena semakin meningkatnya suhu permukaan bumi yang kemudian mencairkan es-es yang ada di Kutub Utara.
4. Kenaikan permukaan laut hingga menyebabkan banjir yang luas. Pada tahun 2100 diperkirakan permukaan air laut naik hingga 15-95 cm.
5. Meningkatnya frekuensi kebakaran hutan. Peningkatan suhu pada gilirannya akan mengubah pola dan distribusi hujan. Kecenderungannya adalah bahwa daerah kering akan menjadi semakin kering dan daerah basah akan menjadi basah. Dengan kecenderungan seperti ini, maka potensi terjadinya kebakaran hutan semakin besar.

Pemanasan global tidak hanya menjadi persoalan ilmiah, tetapi lebih jauh persoalan pemanasan global ini meliputi persoalan ekonomi, sosiologi, geopolitik, dan politik lokal. Pemanasan global yang diikuti dengan perubahan iklim tidak dapat dilepaskan dari campur tangan manusia, baik pertumbuhan cepat penduduk dunia maupun perkembangan pesat industri. Pertambahan cepat penduduk manusia di bumi berkorelasi langsung dengan masalah lingkungan hidup karena meningkatnya tingkat konsumsi terhadap sumber daya alam. Sedangkan pencemaran adalah masalah lingkungan hidup yang hampir selalu menjadi ciri masyarakat industri. Persoalan lingkungan hidup terutama yang berkaitan dengan biosfir bukan merupakan persoalan sederhana. Perlu adanya suatu langkah konkret untuk meminimalisasi kerusakan alam yang terjadi akibat campur tangan manusia.

Ada tujuh fakta yang hampir tidak terbantahkan terkait dengan pemanasan global:

1. Bumi sedang memanaskan sekitar 1 derajat Fahrenheit (0,6 derajat Celsius). Ini menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 150 tahun, iklim di bumi mengalami peningkatan hingga kurang lebih 0,6 derajat Celsius.

2. Perubahan kecil pada temperatur dapat mengakibatkan efek yang besar.
3. Tingkat pemanasan ini belum pernah terjadi, bahkan selama jutaan tahun.
4. Ketinggian air laut meningkat empat sampai delapan inci (sepuluh sampai dua puluh sentimeter)
5. Perubahan kecil pada ketinggian air laut menghasilkan efek yang besar, misalnya: satu meter kenaikan dapat membanjiri area rendah di seluruh dunia.
6. Telah terjadi peningkatan yang sangat besar dari gas-gas yang menimbulkan rumah kaca di atmosfer, pada tingkat yang diperkirakan tertinggi selama 20 juta tahun dan telah meningkat dengan kecepatan tinggi selama paling tidak 20 ribu tahun belakangan ini.
7. Sangat mungkin kecepatan kenaikan suhu dapat meningkat, dengan sedikit peningkatan konsentrasi gas-gas rumah kaca mengakibatkan perubahan yang lebih besar pada cuaca dibandingkan pada tahun-tahun belakangan ini tidak dapat diabaikan begitu saja, mengingat dampaknya yang begitu besar bagi kehidupan manusia di masa yang akan datang.

Kita bisa melakukan sesuatu untuk bumi ini. Urusan perusakan hutan, kita sebagai individu memang tidak bisa berbuat banyak. Masalah hutan terkait juga dengan masalah penegakan hukum, tata politik, dan juga masalah sosial-ekonomi masyarakat di sekitar hutan yang dibiarkan hidup miskin.

Tapi setidaknya kita bisa berbuat sesuatu dengan mengubah gaya hidup sehari-hari menjadi lebih hijau untuk mengurangi jumlah gas rumah kaca yang terlepas ke atmosfer akibat perbuatan kita sendiri. Misalnya, jika semua orang lebih memilih menggunakan kendaraan umum daripada kendaraan pribadi, emisi karbon timbul dari perjalanan kita bisa berkurang. Dengan tak menggunakan AC yang boros listrik, kita bisa menghemat 11 persen penggunaan energi di rumah. Dengan mengurangi sampah, kita membantu mengurangi emisi gas metana, gas rumah kaca yang timbul akibat pembusukan sampah.

Kita barangkali paham tentang pengetahuan dasar tentang hal itu, tapi kenapa kita sulit meninggalkan kebiasaan lama itu menuju kebiasaan baru yang lebih ramah lingkungan?

Banyak orang yang berpikir bahwa upaya untuk menyelamatkan bumi seolah

berarti melawan dorongan untuk bernyaman-nyaman sebagai manusia manusia modern. Karena itu artinya seolah kita disuruh mematikan AC bahkan di siang hari yang gerah, tak lagi mengendarai mobil pribadi di jalanan yang berdebu dan panas, memilih menggunakan bus kota yang penuh sesak, harus berbasah keringat karena bersepeda ke tempat kerja, memilih makanan sendiri dengan bahan yang ditanam petani lokal dibandingkan pangan impor dari negeri yang jauh, tak lagi membuang sampah sembarangan atau membakarnya tetapi mengolahnya menjadi kompos, dan seterusnya.

Sebagian anggapan itu memang benar, tapi tak sepenuhnya tepat. Yang diperlukan sebenarnya adalah kemauan untuk menggeser zona nyaman dan sedikit menggunakan kreativitas. Misalnya, kita bisa saja tetap nyaman tanpa AC bila tinggal kita dirancang dengan pola penghawaan alami yang baik. Bus Trans Jakarta dan Kereta Api Listrik (KRL) AC nyatanya bisa menjadi sarana transportasi yang nyaman, murah, dan bebas macet. Bahkan, sepeda kini menjadi alat transportasi ke tempat kerja yang semakin digemari, dan anggota komunitas *Bike To Work* (B2W) di Indonesia semakin banyak.

Pemanasan global juga mengancam pasokan pangan. Dengan pola iklim yang meningkat, produksi pangan kita pasti akan terus merosot. Ketahanan pangan memang menjadi salah satu titik perhatian utama sebab kelangsungan negara ini tentu bertumpu pada ketersediaan padi di samping alternatif bentuk pangan lain seperti umbi-umbian dan biji-bijian.

Pemanasan global yang tak terkendali juga diperkirakan akan memicu munculnya berbagai wabah penyakit. Karena suhu makin hangat, maka dengan sendirinya jentik nyamuk demam berdarah dan malaria akan memiliki siklus hidup yang lebih pendek dan masa inkubasi penularan yang lebih singkat. Ledakan populasi nyamuk berbahaya ini akan membahayakan bagi masyarakat. Belum lagi merebaknya jenis-jenis penyakit lainnya seperti diare, leptospirosis, asma, kanker kulit, penyakit paru, dan lain sebagainya.

Pada akhirnya, sebagai individu kita bisa berperan banyak untuk menjaga bumi tanpa mengorbankan kenyamanan dan memperlambat laju pemanasan global.

V. KESIMPULAN

1. Pemanasan global secara umum disebabkan oleh dua hal:
 - a. Pembakaran bahan fosil dalam industri, mobil, pembangkit listrik dan sebagainya.
 - b. Emisi berbagai gas dari kegiatan industri termasuk juga penggunaan serta pembuatan CFC.
 - c. Kenyataannya CFC inilah yang merusak lapisan ozon, sehingga memungkinkan sinar ultraviolet yang berbahaya menembus bumi.
2. Diperkirakan bahwa jika lapisan ozon berkurang 10 persen, kejadian kanker kulit akan meningkat 26 persen di seluruh dunia.
3. Dampak potensial dari pemanasan global amat besar dan mempunyai akibat besar bagi semua kehidupan di bumi. Kisaran ketidakpastian dalam analisis ilmiah, sampai saat ini masih tidak memungkinkan untuk kita menyatakan dengan tepat apa dampak yang kelak terjadi atau apa yang akan dirasakan, bahkan pada tingkat global.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Arif, dkk. 2010. *Hidup Hirau Hijau. Langkah Menuju Hidup Ramah Lingkungan*. Jakarta: KPG (Kepustakaan Populer Gramedia).
- Dadang Rusbiantoro. 2008. *Global Warming for Beginner*. Pengantar Komprehensif Tentang Pemanasan Global. Yogyakarta.
- Daniel Murdiyoso. 2003. *Sepuluh Tahun Perjalanan Negosiasi: Konvensi Perubahan Iklim*. Jakarta: Buku Kompas.
- Freddy Numberi. 2009. *Perubahan Iklim Implikasinya Terhadap Kehidupan Di Laut, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*. Jakarta: Fortuna Prima Makmur.
- Fatkurrohman. 2009. *Pemanasan Global Dan Lubang Ozon: Bencana Masa Depan*. Yogyakarta: Media Wacana.

<http://antonisyanto.wordpress.com/>

<http://zonaxxx.blogdetik.com/2009/05/12/efek-rumah-kaca/>

INSEMINASI BUATAN DALAM KAJIAN DAN ATURAN HUKUM ISLAM**Irmawati Carolina**

Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika (AMIK BSI)
Jl. H.Abdul Hamid Dewi Sartika, Jakarta Timur
<http://www.bsi.ac.id>
irma_icety@yahoo.com

Abstract

Artificial insemination as the development of science and technology, including the development of the human mind to be thankful for and utilized for the improvement of human living standards to a higher level and more terhormat. Hasil human thought with religion will be balanced if the ideas are based on a system and method of thinking is correct, and excavated by the power of religion is also true ijtihad. Both are strong mutual-menguatkan. Klonasi terms of broadening its theological aspects of the introduction of Iradat Divine nature, even as evidence of sophistication klonasi Sunna of God contained in His creation and to prove to his Almighty power.

Artificial insemination with sperm cell and ovum of the husband and wife own and not transferred the embryo into the womb of another woman (surrogate mothers) are allowed to Islam, if at all relevant conditions of husband and wife who really need it. And the status of the child of this kind insemination legitimate under Islam.

Keywords: Artificial Insemination, Study of Islamic Law

I. PENDAHULUAN

Ciri-ciri manusia adalah selalu ingin mengetahui rahasia alam, memecahkannya dan kemudian mencari teknologi untuk memanfaatkannya, dengan tujuan memperbaiki kehidupan manusia. Pada dasarnya, tidak semua manusia di dunia ini terlahir dengan sempurna. Sebagai contoh yaitu wanita yang tidak mempunyai saluran tuba yang normal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah maupun para ilmuwan dituntut untuk dapat memberikan solusi yang tepat. Beberapa diantaranya, yaitu adopsi anak, kloning, dan inseminasi buatan (bayi tabung). Namun, ketika solusi tersebut disuguhkan, banyak pula pro dan kontra khususnya pada kasus kloning dan bayi tabung. Selain itu, ada pula yang enggan untuk mengadopsi anak, lantaran anak yang diadopsi bukanlah darah daging mereka sendiri dan proses mengadopsi anak pun lebih rumit. Ketika manusia mengembangkan teknologi-teknologi baru, dampak-dampak dari pengembangan dan penerapan teknologi dapat menjadi tantangan tersendiri yang amat penting bagi masyarakat secara keseluruhan. Hal yang sama juga berlaku dalam hal perkembangan di dunia biologi dan kesehatan (medis) selama paruh akhir abad ke-20. Penemuan teknologi kloning,

pengobatan dengan menggunakan transplantasi, perawatan kesuburan, dan penelitian sel-sel akar (*stem cells*) di tingkat embrionik, kesemuanya telah menjadi tantangan dan masalah etis bagi kemanusiaan yang berujung kepada perdebatan besar bahkan hingga pada tingkat pembuatan hukum internasional terkait. Sebagai contoh, perkembangan teknologi IVF (uji coba bayi tabung) telah berhasil membuat para wanita yang sudah tua menjadi hamil.

Pada tulisan ini akan dikemukakan tentang apakah inseminasi buatan itu, lalu bagaimana proses bioteknologi tersebut, dan bagaimana pandangan ulama, atau kajian tentang hukum Islam terhadap inseminasi buatan tersebut. Bayi tabung atau dalam bahasa kedokteran disebut *In Vitro Fertilization* (IVF) adalah suatu upaya memperoleh kehamilan dengan jalan mempertemukan sel sperma dan sel telur dalam suatu wadah khusus. Sedangkan Kloning (klonasi) adalah teknik membuat keturunan dengan kode genetik yang sama dengan induknya pada organisme biologis.

Pada kondisi normal, pertemuan sel sperma dan sel telur berlangsung di dalam saluran tuba. Proses yang berlangsung di laboratorium ini dilaksanakan sampai