



Refleksi 50th Universitas Hindu Indonesia

1

II.A.1.a.2.2
Book Chapter

Pergulatan Pemikiran Cendekiawan Hindu Perspektif Kritis

(Sebuah Bunga Rampai)

Dr. Ida Bagus Dharmika, M.A.
Editor



Widya Dharma (Umbu) Press

Pergulatan Pemikiran Cendekiawan Hindu
Perspektif Kritis
(Sebuah Bunga Rampai)

Daftar Isi

Sambutan Rektor	v
Sekapur Sirih	vii
Daftar Isi	xi
1. Pendidikan Agama + Pendidikan Karakter = Yudistiraisasi Manusia Melalui Sekolah Oleh: Nengah Bawa Atmadja Guru Besar Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja (UNDIKSHA)	1
2. Kontribusi Hukum Adat Dalam Pembangunan Hukum Di Tengah Dinamika Perubahan Sosial Oleh: I Putu Gelgel Guru Besar Sosiologi Hukum UNHI Denpasar	41
3. Kontestasi Dan Negosiasi Dalam Konstruksi Identitas Studi Identitas Komunitas Tionghoa Hindu Oleh: I Gusti Made Arya Suta Wirawan Dosen Sekolah Tinggi Agama Hindu Dharma Nusantara Jakarta ..	57
4. Membangun Kembali Identitas Budaya Remaja Hindu Dalam Konteks Kekinian: Sebuah Cita-Cita Oleh: I Ketut Suda Fakultas Ilmu Agama dan Kebudayaan Universitas Hindu Indonesia Denpasar	81
5. Kampus Sebagai Arena Untuk Mewujudkan Masyarakat Multikultural? Oleh: I Ketut Margi Dosen Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja	107
6. Mempertanya Batas Sakral Profan Dalam Keberagaman Umat Hindu Di Bali Oleh: I Wayan Budi Utama Dosen UNHI Denpasar	121

7. Revitalisasi Nilai-Nilai Kearifan Lokal Pasar Tradisional di Bali Oleh: A.A.Ngurah Gede Sadiartha Dosen Fakultas Ekonomi UNHI Denpasar	145
8. Perubahan Perilaku Dalam Menghadapi Perubahan Cuaca Global Oleh: I Gede Ketut Adiputra Program Studi Biologi, FMIPA, UNHI Denpasar	161
9. Kehadiran Seni Pertunjukan Di Berbagai Aktivitas Kehidupan Manusia Oleh: I Wayan Dana, Jurusan Tari Fakultas Seni Pertunjukan ISI Yogyakarta	183
10. Ogoh-Ogoh: Visualisasi <i>Bhutakala-Bhutakali</i> Dalam Kreasi Seni Oleh: I Gusti Ketut Widana Fakultas Pendidikan Agama dan Seni, UNHI Denpasar	201
11. Politik Lokas: Nilai-Nilai Demokrasi Dalam Kebudayaan Bali Oleh: I Wayan Gede Suacana Dosen Prodi Ilmu Pemerintahan Fisipol dan Kepala LPM Universitas Warmadewa Denpasar	241
12. Perkawinan Dini di Bali Perspektif <i>Critical Legal Studies</i> Oleh: I Putu Sastra Wibawa Dosen Fakultas Ilmu Agama dan Kebudayaan UNHI Denpasar ...	271
13. Potret Pendidikan Agama Hindu Berkarakter Oleh: Ketut Sukrawa Dosen Fak. Pendidikan Agama dan Seni, UNHI Denpasar	297
14. Ujian Nasional Tanpa Agama Oleh: Made Kerta Adhi IKIP Saraswati Tabanan	331
15. Konflik Paradigma: Eko-Biosentris dengan Antroposentrisme di Arial Hutan Oleh: Ida Bagus Dharmika Fak. Ilmu Agama dan Kebudayaan	361

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Ardhana, I Gst Gede. 2005. Kearifan Lokal Dan Ketahanan Budaya Bali. Dalam (Ed) Darma Putra & Windhu Sancaya. *Kompetensi Budaya Dalam Globalisasi*. (Hlm 30-40). Denpasar: Fakultas Sastra Universitas Udayana.
- Ardika, dlkk. 2012. *Sejarah Bali dari Prasejarah Hingga Modern*. Denpasar: Udayana University Press.
- Damsar. 2006. *Sosiologi Uang*. Padang : Andalas University Press.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hamid, Edy Suandi. 2005. *Ekonomi Indonesia dari Sentralisasi ke Desentralisasi*. Yogyakarta: UII Press Yogyakarta.
- Idroes, Ferry N & Sugiarto. 2006. *Manajemen Risiko Perbankan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Ritzer, George & Goodman. Douglas J. 2008. *Teori Sosiologi Modern*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Rivai, Veithzal & Veithzal, Andria Permata. 2006. *Credit Management Handbook*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Rosyidi, Suherman. 2005. *Pengantar Teori Ekonomi. Pendekatan Kepada Teori Ekonomi Mikro & Makro*. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada.
- Setiadi, Elly M & Kolip. Usman. 2011. *Pengantar Sosiologi*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. Sutjaja. 2003.
- Kamus Bahasa Indonesia, Inggris, Bali*. Denpasar: Lotus Widya Suari & Universitas Udayana.
- Wirawan, I.B. 2012. *Teori-Teori Sosial Dalam Tiga Paradigma*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- www.google.com. Manajemen pasar tradisional. Diunduh tanggal 19 April 2013)
- www.google.com. Sejarah Uang. Diunduh tanggal 19 April 2013.
- www.google.com. Teori deontologist. Diunduh tanggal 23 April 2013
- www.google.com. Pengertian negsi. Diunduh tanggal 22 April 2013).

Perubahan Perilaku Dalam Menghadapi Perubahan Cuaca Global

Oleh:

I Gede Ketut Adiputra

Program Studi Biologi, FMIPA, UNHI Denpasar

Pendahuluan

Belajar didefinisikan sebagai proses perubahan perilaku peserta didik setelah mengikuti kegiatan belajar. Perubahan yang dapat terjadi adalah dari belum tahu menjadi tahu, dari belum terampil menjadi lebih terampil, dari tidak sopan menjadi lebih sopan. Dalam UU RI No.20, tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, disebutkan antara lain bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik memiliki kepribadian, kecerdasan, keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Universitas Hindu Indonesia sebagai lembaga ilmiah dan sekaligus lembaga pendidikan memiliki kewajiban untuk melakukan perubahan perilaku peserta didik melalui kegiatan belajar/pendidikan disamping kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Pertanyaannya adalah kecerdasan dan keterampilan apa yang dapat diberikan kepada peserta didik, selama pendidikan di Universitas Hindu Indonesia, yang sesuai dengan keperluan. Kecerdasan dan keterampilan ini setidaknya meliputi kemampuan untuk menghadapi permasalahan yang ditemukan dimasa sekarang dan dimasa mendatang oleh peserta didik, masyarakat, bangsa dan negara. Hal ini sesuai dengan UU RI No. 20 yang menyebutkan tujuan pendidikan nasional sbb: berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan

bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Tujuan pendidikan nasional sebagai hasil kegiatan belajar ini tentu menyangkut permasalahan yang sangat luas, bervariasi menurut program studi maupun bidang studi dan terus menerus berkembang sesuai perkembangan peradaban umat manusia. Oleh karena itu, periode 3-4 tahun masa perkuliahan di suatu program studi mungkin masih terlalu singkat untuk dapat mencapai perubahan perilaku seperti yang diharapkan.

Pada sistem penilaian yang saat ini dikembangkan di UNHl, hasil belajar diukur melalui tugas-tugas, ujian tengah dan akhir semester. Sistem ini dapat menghasilkan data pengukuran kuantitatif. Akan tetapi, data ini mungkin belum mencerminkan hasil belajar seperti yang diharapkan. Terlebih lagi jika perubahan yang diharapkan meliputi kemampuan untuk menghadapi permasalahan di masa kini dan masa yang akan datang. Berhadapan dengan soal ujian untuk memperoleh nilai yang tinggi situasinya berbeda dengan menghadapi masalah riil di lapangan yang memerlukan solusi, daya imajinasi, analisis, sintesis dstnya. Untuk mengisi kelemahan sistem ini, konsep yang paling mungkin digunakan adalah belajar seumur hidup. Belajar tidak hanya dilakukan pada masa perkuliahan dibawah bimbingan pengampu mata kuliah tetapi juga dilakukan secara mandiri setelah terjun ke masyarakat. Akan tetapi, walaupun konsep "long life education" ini dapat digunakan, pengalaman belajar yang diperoleh di Universitas masih tetap diharapkan memiliki manfaat yang tinggi untuk bisa melaksanakan kegiatan belajar secara berkelanjutan baik setelah terjun ke masyarakat maupun untuk belajar di tingkat yang lebih tinggi. Pengalaman belajar di Universitas ini akan menjadi cermin kualitas pendidikan yang dilaksanakan oleh suatu lembaga pendidikan, termasuk Universitas Hindu Indonesia.

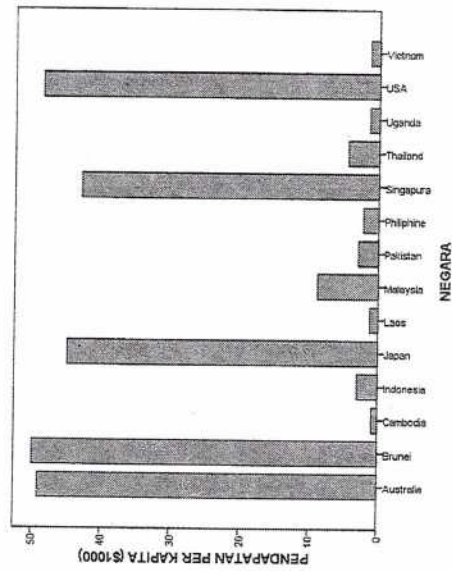
Agar pengalaman belajar mahasiswa di Universitas memiliki manfaat yang tinggi setelah terjun ke masyarakat, civitas akademika mendapat beban tugas yang sangat berat karena perkembangan permasalahan riil di masyarakat menghendaki agar civitas akademika memiliki profesionalitas yang tinggi. Hal ini termuat dalam Peraturan Pemerintah No. 37 tahun 2009 tentang dosen yang mengatakan sbb: "dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat". Permasalahan yang ada di masyarakat hampir tidak mungkin tidak terpengaruh perkembangan global, karena masyarakat memerlukan dan perkembangan teknologi menyediakan kesempatan untuk keperluan tersebut. Dilain pihak, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di tingkat global belum tentu dapat diikuti dan dikembangkan oleh Universitas karena berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, ilmu pengetahuan yang ditransformasikan dan dikembangkan di Universitas belum mampu mengimbangi perkembangan permasalahan yang ada di masyarakat.

Salah satu permasalahan global yang dihadapi oleh masyarakat saat ini adalah perubahan cuaca yang mempengaruhi kehidupan masyarakat lokal baik langsung maupun tidak langsung. Untuk menghadapi permasalahan ini tentu diperlukan kecerdasan dan keterampilan yang sesuai dan diharapkan dapat diperoleh di Perguruan Tinggi. Akan tetapi karena permasalahan ini menyangkut berbagai aspek kehidupan, maka kecerdasan dan keterampilan apa yang harus diberikan di setiap program studi masih memerlukan kajian yang lebih mendalam. Kajian ini dapat mencakup: perencanaan pendidikan, kegiatan instruksional maupun perilaku yang diharapkan. Paper yang disajikan ini akan membahas potensi bidang keahlian yang perlu dipelajari dan dikembangkan sesuai permasalahan perubahan cuaca global.

Perubahan Cuaca Global

Sumber energi utama bagi makhluk hidup di bumi adalah sinar matahari, dipancarkan dari suatu tempat yang berjarak sekitar 150 juta km dari permukaan bumi (Wikipedia). Sinar ini terdiri dari berbagai macam gelombang, dipancarkan ke berbagai tempat dari pusatnya yang kita kenal sebagai matahari. Untuk kegiatan biologis, manusia tidak dapat menggunakan energi fisik ini secara langsung, tetapi harus diubah terlebih dahulu oleh tumbuhan menjadi energi kimia yang tersimpan dalam molekul-molekul senyawa organik seperti karbohidrat, lemak dan protein. Manusia dan hewan mengekstrak energi kimia ini untuk selanjutnya digunakan dalam proses metabolisme yang meliputi penyusunan molekul struktural maupun fungsional untuk menunjang proses fisiologis. Oleh karena itu, kesejahteraan umat manusia hampir tidak mungkin dapat dicapai jika kita mengabaikan kehidupan tumbuh-tumbuhan.

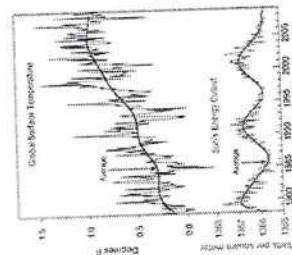
Pada perkembangan peradaban yang ada saat ini, peningkatan kesejahteraan kebanyakan diukur dari jumlah uang yang dikumpulkan melalui proses industri. Akan tetapi proses industri ini sering menimbulkan kontroversi dengan kehidupan tumbuhan. Misalnya, sebuah negara dikatakan lebih sejahtera jika pendapatan per kapitanya tinggi. Sebaliknya, sebuah Negara dikategorikan sebagai Negara berkembang jika pendapatan per kapitanya rendah. Menurut data tahun 2011 dari World Bank, kecuali Singapura dan Brunei, sebagian besar Negara ASEAN memiliki income perkapita yang relatif rendah jika dibandingkan dengan Negara maju seperti Amerika, Jepang dan Australia (Gambar 1). Indonesia menempati posisi yang sedikit lebih baik dari Filipina tetapi lebih rendah dari Malaysia dan Thailand. Jika posisi income per kapita ini ingin diperbaiki, perubahan perilaku sebagai hasil kegiatan belajar di Perguruan Tinggi, mungkin juga harus diperbaiki. Permasalahannya tentu tidak sederhana dan menyangkut berbagai nilai budaya dan norma yang perlu tetap dipelihara.



Gambar 1. Perbandingan pendapatan perkapita antara Indonesia dengan beberapa negara pada tahun 2011 (Sumber Data World Bank)

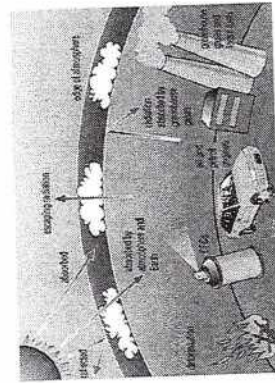
Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan pendapatan perkapita a.l. adalah melakukan investasi dalam berbagai industri untuk menghasilkan uang dan dapat menampung banyak tenaga kerja. Melalui cara ini, pengangguran akan berkurang dan pendapatan masyarakat menjadi lebih tinggi. Dengan meningkatnya pendapatan maka daya beli masyarakat akan meningkat, semakin banyak kebutuhan yang dapat terpenuhi mulai dari kebutuhan dasar (primer) maupun kebutuhan sekunder. Kegiatan ini secara logika maupun secara nyata dapat diterima sebagai upaya untuk meningkatkan kesejahteraan umat manusia. Mungkin tidak tersedia satupun teori yang dapat menyangkal hal ini. Akan tetapi, fenomena yang kemudian terjadi adalah munculnya permasalahan yang sebelumnya dianggap tidak penting dan hanya dianggap sebagai persoalan kontroversi yang menghambat perbaikan perekonomian. Fenomena ini adalah global warming dan perubahan cuaca global.

Secara teori, fenomena perubahan cuaca global terjadi karena peningkatan suhu bumi (Gambar 2A). Kenaikan suhu ini terjadi karena panas yang dihasilkan oleh bumi setelah menerima gelombang sinar matahari terperangkap oleh lapisan gas di atmosfer (Gambar 2B). Sayangnya sekali, material gas yang menghambat terlepasnya panas ini dihasilkan oleh kegiatan industri yang menurut logika adalah meningkatkan kesejahteraan umat manusia. Pada saat matahari berada pada suatu orbit, permukaan bumi yang ada dibawahnya akan mengalami peningkatan suhu sedemikian rupa yang mengakibatkan tingginya penguapan baik dari permukaan tanah, tumbuh-tumbuhan maupun dari permukaan air laut. Daerah ini akan mengalami kekeringan yang sangat cepat. Uap air yang banyak tersebut kemudian dipindahkan oleh angin ke suatu wilayah yang memiliki tekanan lebih rendah. Setelah mengalami kondensasi, kawasan yang menerima kiriman uap air ini akan mengalami hujan lebat atau hujan salju yang ekstrem. Sebaliknya, kawasan yang menjadi tempat asal penguapan akan mengalami kekeringan yang ekstrem. Fenomena perubahan cuaca ini kemudian dikenal sebagai perubahan cuaca ekstrem.



A

(Sumber: NOAA)

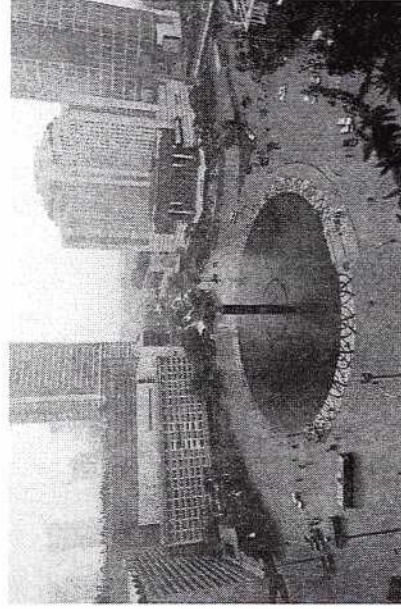


B

(Sumber: <http://envis.nas.nasa.gov>)

Gambar 2. Temperatur di permukaan bumi terus naik, walaupun energi yang dipancarkan oleh matahari tetap stabil (A). Kenaikan suhu bumi ini disebabkan oleh terperangkapnya panas dari bumi oleh gas di atmosfer (B).

Permasalahan yang timbul dari perubahan cuaca ekstrem adalah perubahan kondisi lingkungan yang sebelumnya merupakan habitat yang sesuai bagi suatu spesies menjadi lingkungan yang tidak sesuai. Lahan pertanian yang sebelumnya dapat memproduksi pangan dalam jumlah yang besar kemudian menjadi lahan yang tidak produktif karena lahan tersebut tidak lagi sesuai bagi spesies yang dibudidayakan. Untuk menghadapi masalah ini, berbagai kajian perlu dilakukan meliputi pengembangan varietas yang tahan terhadap perubahan cuaca ekstrem. Kajian ini sangat diperlukan terutama untuk mengatasi kekhawatiran akan terjadinya rawan pangan. Perubahan cuaca ekstrem ini diakui juga dapat mempengaruhi kegiatan ekonomi secara langsung. Walaupun belum jelas apakah merupakan dampak cuaca ekstrem, banjir yang terjadi di Jakarta (Gambar 3) menyebabkan timbulnya kerugian ekonomi sebesar 1000 milyar atau satu triliun (kompas.com 2013).



Gambar 3. Pemandangan pusat ibu kota Jakarta pada tanggal 17 Januari 2013. Kondisi ini melumpuhkan kegiatan ekonomi dan kerugian ditaksir sebesar 3 milyar per hari.

Fenomena ini nampaknya menuntut perubahan pandangan maupun perilaku bahwa perbaikan ekonomi melalui industrialisasi juga memerlukan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan hidup. Kita telah mengetahui bahwa permasalahan ini sudah menjadi pembicaraan pada tingkat petinggi dunia. Pembicaraan ini telah menghasilkan beberapa kesepakatan termasuk telah dihasilkannya *protocol Kyoto* yang pada dasarnya merupakan upaya mengurangi emisi CO_2 yang dianggap sebagai penyebab terjadinya pemanasan global. Dalam hubungannya dengan kegiatan belajar di Universitas dan perubahan perilaku yang diharapkan, *global warming* dan perubahan cuaca ekstrem ini menimbulkan beberapa pertanyaan a.l.; Apa perlunya ikut memperhatikan permasalahan emisi CO_2 sementara kita tidak memiliki industri. Apa hubungan antara permasalahan CO_2 dunia dengan perubahan perilaku sebagai hasil kegiatan belajar yang dilakukan di Universitas Hindu Indonesia. Apakah Negara miskin yang tidak memiliki industri harus ikut sibuk mengurus gas CO_2 yang justru dihasilkan oleh Negara kaya yang memiliki banyak industri. Untuk menjelaskan pertanyaan-pertanyaan tersebut, maka berikut ini akan diuraikan dampak *global warming* terhadap produksi pangan, pendidikan dan kesehatan.

Dampak global warming terhadap produksi pangan

Tanaman, seperti juga hewan dan manusia melangsungkan proses fisiologis pada kisaran kondisi lingkungan tertentu. Jika lingkungan berada pada kondisi yang tidak dapat ditoleransi oleh tumbuhan, maka tumbuhan akan mengalami stress dan terganggunya kegiatan fisiologis. Dalam bidang pertanian, gangguan ini dapat mengakibatkan turunnya produksi sampai 50% (Ciarmiello et al 2011). Jika hal ini tidak dapat diatasi maka kenaikan jumlah penduduk tidak diimbangi dengan kenaikan produksi bahan pangan. Rawan pangan yang terjadi akan dapat menimbulkan masalah sosial yang sangat serius.

Kegiatan fisiologis yang terjadi dalam tumbuhan dan makhluk hidup lainnya sangat tergantung dari ketersediaan beberapa faktor abiotik yang meliputi air dan unsur hara mineral. Masalah yang krusial dalam hubungannya dengan ketersediaan faktor abiotik ini adalah kesesuaian dengan jumlah yang diperlukan. Misalnya, fotosintesis memerlukan sinar matahari tetapi sinar yang terlalu banyak akan merusak proses fotosintesis. Gangguan metabolisme yang disebabkan oleh lingkungan abiotik dapat dijelaskan sbb: Makhluk hidup berkembang dalam suatu lingkungan yang memiliki sinar matahari, unsur hara mineral dan air. Didalam makhluk hidup terdapat gen, zat pengatur tumbuh (ZPT), enzim, unsur hara mineral, dan senyawa organik (Gambar 4). Dinamika yang berlangsung pada lingkungan abiotik pada dasarnya terjadi melalui proses kimia dan fisika demikian juga yang berlangsung dalam lingkungan biotik.

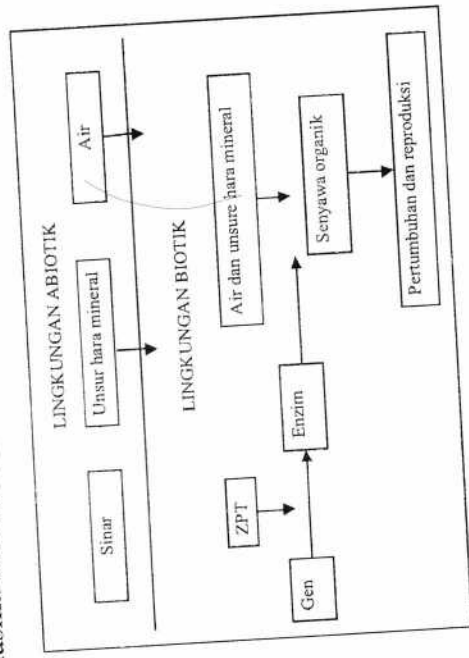
Salah satu kekhasan yang terdapat pada lingkungan biotik relatif terhadap lingkungan abiotik adalah keteraturan organisasi dan fungsi dari tingkat molekuler sampai ke tingkat system organ. Keteraturan ini dipelihara oleh suatu sistem yang memiliki aturan yang sangat ketat. Jika keteraturan ini dapat dipelihara maka sistem biotik tetap ada dan jika keteraturan ini tidak dapat dipelihara maka sistem biotik ini akan berubah menjadi sistem abiotik. Pemeliharaan keteraturan ini juga dilakukan melalui proses yang sangat rumit dan luar biasa kompleks yang melibatkan mekanisme genetik. Salah satu contoh kerumitan proses yang terjadi dalam makhluk hidup terutama tumbuhan yang dipelajari secara komprehensif adalah penghasilan senyawa organik.

Untuk sampai pada produk panen, tanaman pertama-tama harus mengimport air dan unsur hara mineral dari lingkungan. Bahan ini selanjutnya diubah menjadi senyawa organik dengan bantuan sinar matahari. Unsur hara mineral yang ada pada lingkungan abiotik jumlahnya sangat banyak dengan kadar yang sangat bervariasi. Diantara unsur yang banyak tersebut, diperlukan hanya sekitar 16

energi untuk sintesis ini, (6) pada kondisi lingkungan bagaimana keseluruhan atau sebagian proses ini dapat berlangsung, (7) senyawa atau enzim mana yang harus dibuat terlebih dahulu sampai menjadi suatu produk yang disebut hasil panen. Jika tidak terorganisasi dengan baik, keseluruhan proses akan kacau dan tidak akan menghasilkan produk yang disebut dengan hasil panen. Keteraturan proses, berdasarkan bukti-bukti yang telah dipelajari selama ini, ditentukan oleh informasi yang tersimpan didalam makhluk hidup yang disebut dengan gen. Gen ini menyimpan dan mewariskan informasi pada turunannya untuk mengorganisir dan memelihara keteraturan proses metabolisme didalam makhluk hidup. Jika makhluk hidup memiliki informasi yang dapat mengorganisir dan memelihara keteraturan didalam sel, kenapa perubahan lingkungan, termasuk perubahan cuaca global bisa menjadi masalah besar bagi makhluk hidup ?

Perubahan justru masalah bagi keteraturan dan keteraturan justru masalah bagi perubahan. Kemampuan untuk beradaptasi terhadap perubahan untuk tetap terpeliharanya keteraturan internal sangat bervariasi menurut spesies. Kemampuan beradaptasi ini justru berkembang karena kondisi lingkungan yang berubah. Faktor genetik yang membawa informasi untuk memelihara keteraturan tentu tidak mau begitu saja berubah. Padi atau jagung dengan berbagai kemampuannya harus tetap menjadi padi atau jagung meski sudah mengalami perubahan lingkungan sampai jutaan tahun. Demikian juga manusia atau hewan, tidak dapat melakukan perubahan genetik hanya karena perubahan lingkungan. Bagi makhluk hidup, perubahan genetik dapat menimbulkan sesuatu yang sangat fatal karena perintah yang tidak benar akan mengacaukan sistem enzim dalam metabolisme yang selanjutnya mengakibatkan kekacauan fisiologis. Jadi untuk memelihara kelestarian suatu spesies, perubahan genetis hanya dilakukan jika perubahan tersebut dapat memelihara keteraturan sistem metabolisme. Karena kelestarian sifat genetis ini maka yang menentukan produktivitas adalah faktor lingkungan. Jika lingkungan

unsur. Variasi kadar unsur hara pada suatu lokasi mungkin terlalu tinggi, sehingga berpotensi menyebabkan keracunan atau mungkin juga terlalu sedikit sehingga tidak memenuhi jumlah yang dipersyaratkan untuk terjadinya suatu reaksi metabolisme. Yang menimbulkan kerumitan adalah bahwa tiap unsur diperlukan dalam jumlah yang berbeda dan diambil oleh tanaman melalui mekanisme yang berbeda pula. Seleksi awal terhadap unsur yang boleh dan tidak boleh memasuki tanaman ini dilakukan oleh membran sel. Pekerjaan berat ini dilakukan oleh suatu struktur yang sangat tipis yang disebut dengan plasma membrane.

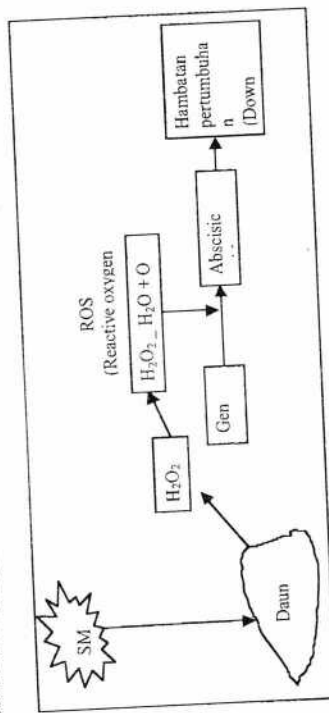


Gambar 4. Komponen lingkungan abiotik dan lingkungan biotik.

Didalam sel, unsur hara yang telah melewati seleksi ini akan mengalami proses yang tidak kalah rumitnya. Gambaran tentang kerumitan proses ini mungkin dapat dipresentasikan melalui pertanyaan berikut: (1) senyawa apa yang disintesis, (2) enzim apa yang mengkatalisis, (3) organel apa yang bertanggung jawab untuk pembuatan enzim tersebut, (4) organel apa yang mengangkut unsur hara atau enzim untuk biosintesis, (5) organel apa yang menyediakan

abiotik sangat ideal bagi proses metabolisme suatu spesies maka pertumbuhan dan reproduksi akan tinggi. Tetapi sebaliknya jika lingkungan abiotik sangat tidak ideal, seperti yang terjadi pada perubahan cuaca ekstrem, maka tanaman akan menggunakan aturan efisiensi atau "down regulation". Pada proses ini, metabolisme yang memerlukan banyak energi akan dikurangi atau dihentikan dan memelihara hanya metabolisme yang paling vital. Berbagai faktor telah ditemukan dapat mengakibatkan terjadinya down regulation ini yaitu kadar garam (salt stress), kadar air (water stress), sinar dsbnya. Pemanasan global justru dapat mempertinggi faktor resiko terjadinya down regulation.

Faktor lingkungan yang sangat jelas dapat mengakibatkan terjadinya down regulation adalah temperatur tinggi atau kekeringan. Tanpa air makhluk hidup tidak akan dapat bertahan. Pemanasan global yang mengakibatkan tingginya penguapan akan menyebabkan sulitnya tanaman memelihara kadar air pada tingkat yang optimal untuk metabolisme. Secara lebih rinci, prosesnya disajikan pada gambar 5:



Gambar 5. Pada kondisi lingkungan yang ekstrem; terlalu banyak sinar, panas, kering, tanaman akan menghasilkan ROS. Senyawa ini akan mengakibatkan terjadinya penyesuaian metabolisme pada tubuh tumbuhan secara sistemik.

Pada kondisi lingkungan yang ekstrem, misalnya intensitas sinar yang terlalu tinggi, panas dan kekeringan, klorofil dan mitokondria akan menghasilkan oksigen reaktif (ROS). Oksigen reaktif ini akan berfungsi sebagai signal untuk terjadinya penyesuaian jalur metabolisme pada tumbuhan (Suzuki et al 2012, Tognetti et al. 2012). Akibat dari penyesuaian ini dapat berupa kesulitan produksi pada tanaman budidaya. Contoh, padi yang memperoleh air sangat sedikit tidak dapat menyempurnakan pertumbuhan vegetatif sebelum fase reproduktif. Oleh karena itu, untuk memperoleh produk seperti yang diharapkan, jumlah beaya yang perlu dikeluarkan akan menjadi jauh lebih tinggi. Beberapa kasus menarik yang mungkin perlu mendapat perhatian dan penelitian adalah kasus panili, jeruk, cokelat. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi tinggi, dapat meningkatkan pendapatan petani tetapi hanya berlangsung dalam waktu yang sangat singkat. Setelah beberapa kali panen, tanaman menjadi tidak produktif lagi.

Disamping kekeringan, pemanasan global juga dikatakan menyebabkan terjadinya banjir. Hal ini sudah diketahui oleh semua lapisan masyarakat dengan berbagai kesulitan yang diakibatkannya. Air yang menggenang dalam waktu yang cukup lama dapat menyebabkan terlarutnya garam yang terdapat dibawah permukaan tanah. Garam yang terlarut ini akan berdifusi melalui air menuju ke permukaan tanah. Jika terjadi penguapan yang cepat, garam ini tidak sempat mengalir ke laut tetapi tetap berada di permukaan tanah. Kadar garam yang tinggi pada permukaan tanah ini akan menyebabkan kesulitan budidaya pangan (salt stress). Terlalu banyak energi yang dibutuhkan oleh tanaman untuk menyerap air dan tanaman tidak bisa tumbuh. Karena kesejahteraan umat manusia sangat tergantung dari penyediaan bahan pangan, kesulitan budidaya tanaman ini tidak dapat dianggap sebagai masalah yang sederhana.

Perubahan lingkungan abiotik yang sangat ekstrem yang dapat merugikan produksi pangan sekaligus juga mengancam peradaban

manusia. Perubahan ini memerlukan kajian yang serius terutama oleh para ahli dibidang biologi. Namun demikian, upaya penanggulangan dampak global tentu tidak dapat dibebankan hanya pada kelompok kecil masyarakat saja. Partisipasi semua pihak tentu diperlukan karena faktor abiotik ini tidak mengenal batas negara, kaya-miskin ataupun bidang keahlian.

Perubahan cuaca global, dunia pendidikan dan kesehatan

Perubahan cuaca global hanyalah salah satu dari sekian banyak permasalahan yang mungkin dihadapi di masa kini dan masa mendatang. Apakah perubahan perilaku yang diharapkan sebagai hasil kegiatan belajar harus berubah karena perubahan cuaca global. Selama perilaku yang diharapkan memiliki manfaat yang tinggi untuk menghadapi permasalahan, tujuan pendidikan tentu tidak harus berubah. Tetapi jika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sudah sedemikian pesat dan hasil kegiatan belajar tidak dapat digunakan untuk menghadapi permasalahan yang ditimbulkan oleh perkembangan tersebut, tujuan pendidikan tentu harus disesuaikan. Perubahan cuaca global, yang diangkat dalam paper ini, merupakan contoh permasalahan yang akan dihadapi setelah menyelesaikan studi sehingga memerlukan pengalaman belajar yang sesuai. Pengalaman belajar ini tentu harus dilakukan secara sadar dan terencana, sesuai dengan UU No. 20, Tahun 2003. Untuk dapat mengembangkan potensi mahasiswa agar punya kekuatan, kecerdasan dan keterampilan untuk menghadapi permasalahan perubahan cuaca global ini, rencana sadar yang dilakukan oleh lembaga pendidikan tentu harus mempertimbangkan pengetahuan yang diperlukan dan gambaran permasalahan yang akan dihadapi.

Permasalahan global warming nampaknya terutama disebabkan oleh kegiatan industri. Akan tetapi karena produk industri

tersebut diperlukan dan digunakan oleh masyarakat maka pihak yang menjadi penyebab tentu bukan hanya industri. Contoh, pabrik membuat kendaraan bermotor yang sangat diperlukan oleh masyarakat untuk mobilitas kegiatannya sehari-hari. Baik pabrik maupun kendaraan bermotor keduanya menggunakan BBM yang dapat menyumbang gas CO₂ ke atmosfer. Jadi kedua belah pihak ikut menyumbang terjadinya global warming. Bagi masyarakat yang masih berhadapan dengan masalah pemenuhan kebutuhan dasar, masalah perubahan cuaca global yang diakibatkan oleh CO₂ ini bukanlah prioritas. Upaya perbaikan ekonomi untuk pemenuhan kebutuhan dasar adalah lebih penting. Masyarakat yang telah memiliki penghasilan tinggi, mungkin berhadapan juga dengan masalah yang dirasakan lebih penting dan mendesak dibanding memikirkan gas CO₂. Lalu, masyarakat manakah yang harus peduli dengan masalah lingkungan ini, apakah pihak yang langsung merasakan dampaknya atau pihak yang memberi kontribusi tetapi tidak merasakan dampaknya.

Menurut Sekretaris jenderal PBB, Ban Ki-moon, wanita adalah orang pertama yang paling merasakan dampak perubahan cuaca. Dengan mengambil contoh Pakistan dan Uganda, disebutkan bahwa perubahan cuaca mengakibatkan lebih banyak murid wanita yang dikeluarkan dari sekolah dibandingkan dengan murid pria. Hal ini terutama terjadi pada masyarakat berpenghasilan rendah dibanding masyarakat yang berpenghasilan menengah. Mengingat bahwa Indonesia memiliki jumlah penduduk yang besar (baik laki maupun perempuan) dan proporsi jumlah penduduk miskin masih relatif tinggi (Data BPS 2012), maka perhatian terhadap perubahan cuaca global menjadi cukup menarik untuk disimak.

Untuk menghadapi permasalahan perubahan cuaca global ini, apakah ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikembangkan oleh dosen dan ditransformasikan kepada mahasiswa (Peraturan Pemerintah No. 37 tahun 2009) telah cukup memadai bagi para lulusan perguruan tinggi. Bagi para lulusan, yang paling penting tentu bisa memperoleh pekerjaan sesuai bidang ilmu dan tingkat pendidikannya. Permasalahan lingkungan bisa dipikirkan kemudian, terutama jika tidak ada dampak nyata yang dirasakan. Apakah perbaikan ekonomi merusak lingkungan atau apakah pengurangan dampak perubahan cuaca menghambat perekonomian. Situasi sikap atau pandangan semacam ini mungkin perlu dikaji untuk penyempurnaan pengalaman belajar di Perguruan tinggi.

Data yang disampaikan oleh PBB mengindikasikan bahwa siswa yang mengalami gizi buruk akan lebih rentan terhadap pengaruh perubahan cuaca dibanding siswa yang gizinya baik. Meskipun dampak ini bukanlah merupakan variabel tunggal, gizi buruk juga dapat menyebabkan berbagai kerentanan termasuk penyakit infeksi, data yang disampaikan oleh PBB ini menggugah kesadaran kita bahwa upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan memajukan kesejahteraan umum tidak dapat dilakukan hanya dengan perbaikan kompetensi guru atau dosen maupun perbaikan kurikulum saja, tetapi juga harus memperhatikan tingkat ekonomi peserta didik.

Gambaran permasalahan yang mungkin dihadapi oleh peserta didik setelah menyelesaikan studi, dapat digunakan sebagai umpan balik bagi pengembangan pengetahuan, kecerdasan dan keterampilan yang perlu ditransformasikan selama kegiatan belajar. Permasalahan global warming adalah permasalahan yang bisa berdampak pada semua orang, tanpa mengenal batas wilayah, bidang keahlian, pengangguran atau pengusaha sukses. Sementara itu, pengetahuan

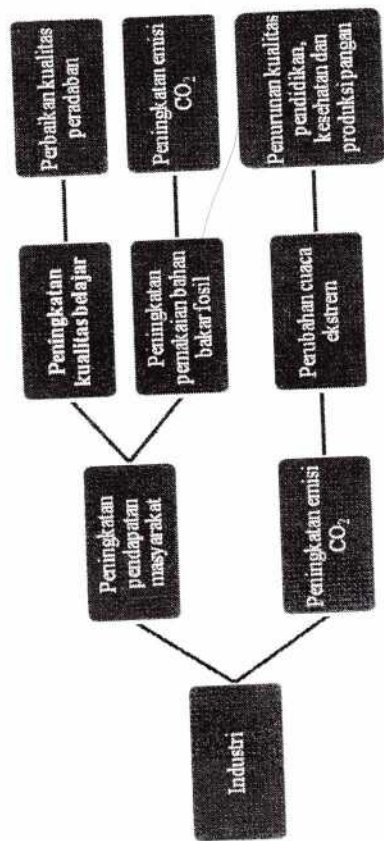
dan keterampilan yang dipelajari di Universitas dikembangkan menurut bidang keahlian. Bagaimana menghadapi permasalahan global yang kontroversial menggunakan keterampilan dan pengetahuan yang terkonsentrasi hanya pada bidang keahlian saja. Misalnya, untuk menjelaskan kenapa dampak perubahan cuaca global lebih banyak dirasakan oleh murid wanita, bukan laki-laki. Bagi mahasiswa Biologi, tinjauan dapat dilakukan dari segi (1) anatomi, penguapan lebih rendah pada wanita karena kelenjar adipose dibawah kulit lebih tebal, (2) fisiologi, mekanisme enzim pada wanita lebih termolabil dibanding pria, (3) psikologi, wanita memang lebih perasa dari pria, (4) disimpulkan bahwa faktor penyebab pemanasan global perlu dikurangi. Bagi mahasiswa Ekonomi, penjelasan tersebut mungkin sulit dilakukan. Akan tetapi pada kasus lain, mahasiswa ekonomi lebih mampu menjelaskan faktor-faktor yang dapat diusahakan untuk meningkatkan pendapatan dan menyimpulkan bahwa industri, baik pariwisata, otomatis dll, perlu digalakkan untuk menyediakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan. Walaupun faktor-faktor ini dapat mempertinggi resiko terjadinya dampak perubahan cuaca global. Jika kedua mahasiswa kemudian bertemu dan berbicara tentang permasalahan bersama, yaitu global warming, apakah yang terjadi ? Mahasiswa Biologi ngotot untuk mengurangi, mahasiswa ekonomi ngotot untuk meningkatkan. Global warming tetap berlangsung dengan dampak yang diakibatkannya (Gambar 3).

Permasalahan global warming adalah permasalahan yang kompleks. Kompleksitas masalah ini menyangkut kompleksitas masalah pendidikan, perekonomian, produksi pangan, kesehatan dll, yang masing-masing menuntut kondisi ideal untuk dapat berjalan secara optimal. Tetapi, resep mujarab yang dapat diberikan agar kondisi menjadi ideal masih perlu terus dikaji. Sebagai gambaran sederhana dari kompleksitas permasalahan tersebut berikut disajikan sebuah diagram (Gambar 6).

yang dampaknya tidak segera diketahui. Yang paling mengkhawatirkan adalah jika dampak ini baru diketahui setelah tidak ada waktu untuk mengatasinya. Orang tidak lagi berpikir untuk memperbaiki saluran air jika rumahnya sudah terendam air.

Pengetahuan dan keterampilan apa yang perlu ditransformasikan kepada mahasiswa oleh dosen untuk menghadapi masalah bersama yang disebabkan oleh masalah global ini. Jawaban pertama mungkin yang disebabkan oleh masalah global ini. Jawaban pertama mungkin melalui Ilmu Sosial dasar (ISD) untuk kelompok IPA dan ilmu alamiah dasar (IAD) untuk kelompok sosial. Jawaban ini mungkin masih menurus pada ego bidang keahlian dan tidak memandang bahwa masalah lingkungan merupakan masalah bersama. Pada situasi ini, permasalahan hanya dianggap penting jika menyangkut bidangnya dan menjadi tidak penting jika bukan bidangnya. Padahal, masalah lingkungan tidak mengenal batas wilayah maupun bidang keahlian. Permasalahan semacam ini dapat dikaji pada tingkat perencanaan pendidikan, kegiatan instruksional dan pemodelan situasi lapangan. Hasil kajian ini digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan belajar di semua bidang studi. Melalui cara ini, para lulusan akan memiliki perilaku yang tidak kontroversial terhadap permasalahan yang dihadapi bersama. Minimal, ego bidang keahlian akan berkurang jika berhadapan dengan masalah global.

Secara ilmiah, masalah global warming yang akan dihadapi sebenarnya dapat di ramalkan. Walaupun ketepatan ramalan ini tidak 100% benar, tetapi minimal dapat dipertanggung jawabkan. Persoalannya adalah ramalan ilmiah sering tidak menarik terutama jika menyangkut sesuatu yang sangat jauh baik dari segi waktu maupun dari segi ruang. Masalah yang terjadi hari ini dapat disebabkan oleh sesuatu yang telah berlangsung puluhan atau mungkin ratusan tahun yang lalu. Sehingga, jika kita berbicara tentang sesuatu



Gambar 6. Peningkatan kualitas pendidikan memerlukan perbaikan pendapatan melalui industri yang memiliki resiko peningkatan perubahan cuaca ekstrem.

Industri mulai berkembang pesat sejak akhir abad ke 18 dimana tenaga hewan dan manusia digantikan oleh tenaga mesin (Wikipedia). Faktor yang melatarbelakangi terjadinya perkembangan ini adalah pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan pada abad ke 16 melalui pengembangan riset dan penelitian yang menghasilkan temuan-temuan teknologi baru. Salah satu penemuan yang paling terkenal adalah ditemukannya mesin uap oleh James Watt. Industri ini kemudian mempengaruhi perkembangan berbagai industri yang meliputi; pertanian, transportasi, pertambangan, obat-obatan, dll, yang mengakibatkan produsen dan konsumen tidak lagi terisolasi pada daerah-daerah sempit saja. Produsen dapat saja berada pada jarak yang sangat jauh dari konsumennya, dan bahan baku dapat berasal dari tempat yang sangat jauh dari pabriknya. Menurut pemenang hadiah nobel yaitu Robert Emerson Lucas, industri mampu menumbuhkan pendapatan masyarakat biasa secara berkelanjutan.

Pada perkembangan yang lain, baik produsen maupun konsumen selanjutnya memberi kontribusi terhadap permasalahan lingkungan

yang akan terjadi puluhan atau ratusan tahun yang akan datang orang mungkin enggan untuk mendengarkan apalagi mengikutinya. Terutama jika masalah yang akan terjadi tersebut tidak memperbaiki kualitas hidupnya saat ini. Contoh, perkembangan industri pada abad ke 18 dilatar belakangi oleh perkembangan ilmu pengetahuan di abad ke 16 dan selama dua abad kemudian pendapatan perkapita Negara-negara di dunia meningkat sampai enam kali lipat. Sisi lain dari perkembangan ini adalah penggunaan bahan bakar fosil juga berkembang sejak ditemukannya mesin dan memberi kontribusi pada peningkatan gas CO₂ di atmosfer. Gas inilah yang diduga merupakan penyebab global warming.

Untuk menghadapi dua hal yang kontroversial ini, mungkin kita perlu selektif terhadap perkembangan baru, tanpa mengecilkkan arti upaya yang lain. Tidak diragukan bahwa pendidikan merupakan proses untuk menyiapkan generasi mendatang yang lebih baik, tetapi tidak bisa diabaikan bahwa di masa mendatang dapat terjadi perubahan kondisi lingkungan global yang dapat mempengaruhi upaya masyarakat lokal untuk memperbaiki kualitas pendidikannya. Seperti dikemukakan oleh Bokova (2010), kemunduran dalam bidang pendidikan akan berakibat pada kemunduran dalam bidang ekonomi, kesehatan dan meningkatkan kemiskinan.

Kesimpulan

Kondisi lingkungan dapat berubah akibat kegiatan industri dan perubahan ini kita kenal sebagai global warming atau perubahan cuaca global. Dalam jangka panjang, perubahan ini dapat berdampak serius baik pada bidang pertanian, pendidikan maupun kesehatan. Untuk mengantisipasi dampak negative yang ditimbulkan, perguruan tinggi

perlu merencanakan kegiatan instruksional yang berlaku bagi semua program studi. Harapannya adalah agar semua lulusan memiliki kompetensi untuk ikut berpartisipasi dalam penanggulangan masalah bersama yaitu dampak perubahan cuaca global.

Reference

- Anonim 2009. Himpunan perundang-undangan republic Indonesia tentang badan pendidikan nasional. Media purana, Bandung.
- Badan Pusat Statistik Republic Indonesia, BPS 2012. Statistik Indonesia. <http://www.bps.go.id>. Akses tgl. 29 Januari 2013.
- Suzuki N, Koussevitzky S, Mittler R, Miller G. 2012. Ros and redox signaling in response of plants to abiotik stress. *Plant, Cell and environment* 35:259-270
- Tognetti VB, Muhlenbock P, Breusegem FV. 2012. Stress homeostasis-the redox and auxin perspective. *Plant, Cell and Environment* 35: 321-333
- PBB. Unesco report highlights impact of climate change on education (Akses tgl. 29 Januari 2013).
- Bokova, I. 2010. Education for All, Global Monitoring report. Reaching the marginalized. Unesco publishing, France.
- Ciarmiello LF, Woodrow P, Fuggi A, Pontecorvo G, Carillo P. 2011. Plant Genes for abiotik stress. In *Abiotik stress in plants* (A. Shanker ed). <http://www.intechopen.com>.
- World Bank. Gross national income per capita 2011, Atlas method and PPP. Akses tgl. 29 Januari 2013.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

How do we know the Earth's climate is warming? [http://](http://www.ncdc.noaa.gov/faqs/climfaq15.html)

www.ncdc.noaa.gov/faqs/climfaq15.html. Downloaded

Tuesday, 29-Jan-2013 06:52:46 EST

Kehadiran Seni Pertunjukan Di Berbagai Aktivitas Kehidupan Manusia

Oleh: I Wayan Dana,

Jurusan Tari Fakultas Seni Pertunjukan ISI Yogyakarta

Pendahuluan

Tulisan ini lebih menekankan pada bidang seni pertunjukan Bali yang dari waktu ke waktu terus hidup dan berkembang inovatif sejalan dengan jiwa jaman masyarakat setempat. Sebelum mengungkap jauh mengenai seni pertunjukan Bali, terlebih dahulu dipandang perlu mengingat kembali tentang wilayah seni. 'Seni' atau 'berbicara perihal kesenian berhubungan dengan keindahan yang tidak lepas dari kaidah estetika, ekspresi yang diungkap melalui sisi-sisi emosional dari kepribadian manusia sesuai dengan media ungunya. Berdasarkan media ungunya itu, maka seni secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) kelompok utama yaitu: **seni pertunjukan** di dalamnya mencakup (tari, musik, teater atau drama); **seni rupa** (lukis, patung, kriya, disain); dan **seni media rekam** atau multi media (televisi dan film serta fotografi).

Berpijak dari pengelompokan itu, pada kesempatan ini dicoba dibedah tentang seni pertunjukan Bali yang hadir dalam berbagai aktivitas kehidupan manusia. Aktivitas adalah berbagai kegiatan seseorang atau sekelompok orang termasuk menghadirkan seni pertunjukan Bali baik untuk kepentingan keagamaan maupun sosial pada umumnya. Aktivitas seni pertunjukan diekspresikan atau disajikan sebagai bagian dari kepercayaan dan menghaluskan atau dapat menguatkan budi pekerti kehidupan manusia. Tari, musik dan drama merupakan bagian dari budaya masyarakat Bali yang jenisnya demikian beragam, yang hadir sejak masa prasejarah hingga masa kini hidup subur di masyarakat. Lebih lanjut bahwa, seni pertunjukan