

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP KESEHATAN

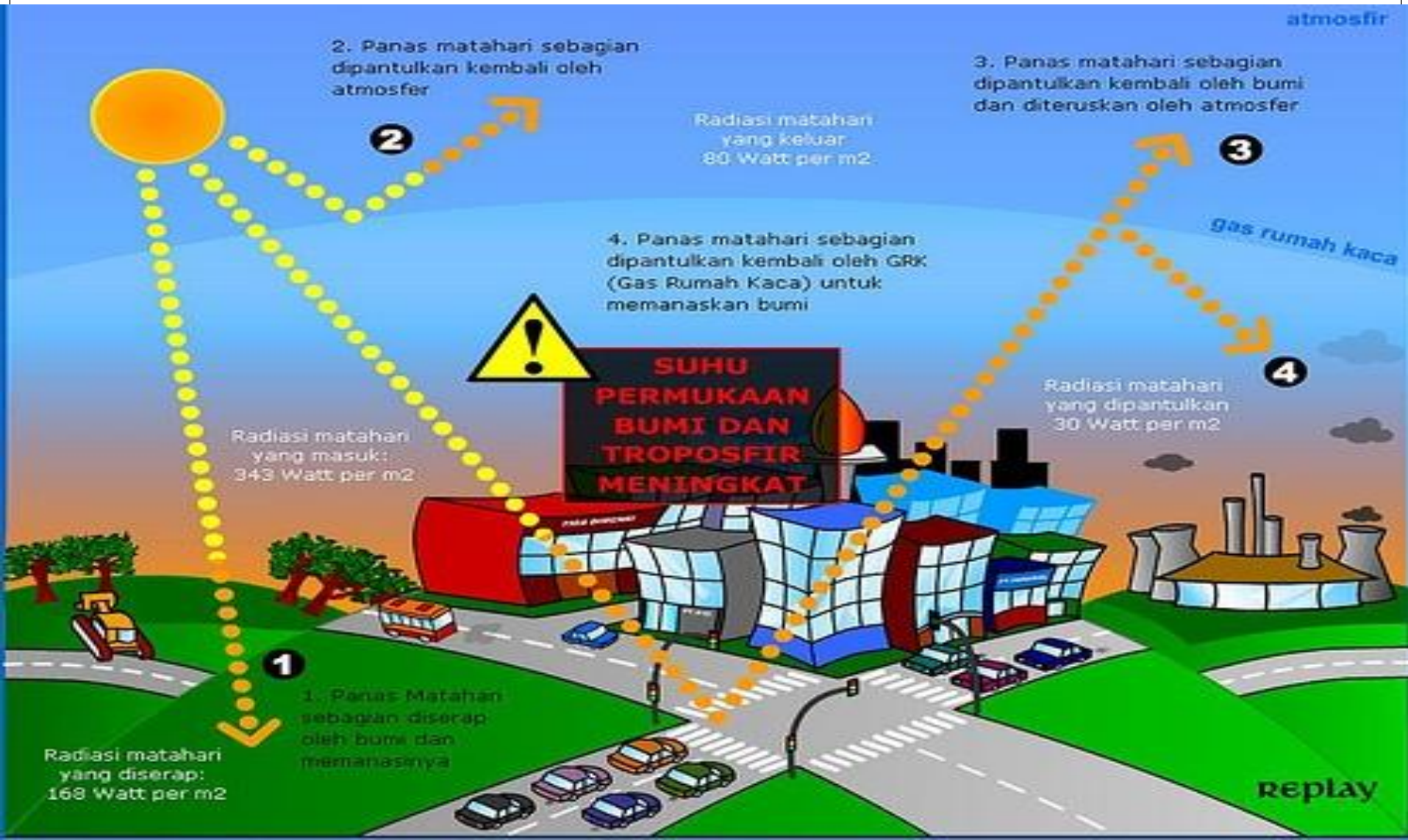
IKEDIAN WAHYUNI, S.KL., M.KL

S1 KESEHTAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG

Pendahuluan

- ◉ **Iklim dunia secara menyeluruh sedang mengalami kerusakan sebagai konsekuensi dari aktivitas manusia.**
- ◉ **Hal ini disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas-gas rumah kaca yang menghalangi pantulan energi sinar matahari dari bumi yang menyebabkan peningkatan efek rumah kaca (*greenhouse effect*) dan mengakibatkan bumi, planet yang kita huni menjadi lebih panas.**
- ◉ **Hubungan antara perubahan iklim dengan kesehatan manusia adalah sangat kompleks.**

Sebagai Akibat Efek Rumah Kaca, Suhu Permukaan Bumi dan Troposfir Meningkat



Dampak Langsung dan Dampak Tidak Langsung

- ◉ **Terdapat dampak langsung seperti penyakit atau kematian yang berhubungan dengan suhu yang ekstrim; dan efek pencemaran udara oleh spora dan jamur.**
- ◉ **Selebihnya adalah dampak yang tidak langsung dan mengakibatkan penyakit yang ditularkan melalui air atau makanan, penyakit yang ditularkan melalui vektor dan rodent, atau penyakit karena kekurangan air dan makanan.**

Dampak Terhadap Ekosistem

- ⦿ **Perubahan iklim mengancam stabilitas ekosistem dan keaneka-ragaman mahluk hidup (biodiversity)**
- ⦿ **Kerusakan sistem fisik dan ekologi bumi ini juga dapat dibuktikan dengan adanya penipisan lapisan ozon di stratosfer, penurunan keaneka-ragaman mahluk hidup, degradasi tanah, dan perubahan sistem atau siklus air.**

Perubahan Iklim *dan Variabilitas Iklim*

- ◉ **Perubahan iklim didefinisikan sebagai perubahan signifikan dari iklim maupun variabilitas iklim yang menetap dalam jangka waktu yang lama (satu dekade) atau seterusnya (IPCC, 2001).**
- ◉ **Perubahan iklim dapat disebabkan oleh proses perubahan alamiah internal (misalnya badai El Nino) maupun eksternal (seperti perubahan persisten yang diinduksi oleh aktivitas manusia, berupa perubahan komposisi udara dan perubahan peruntukan tanah).**

Model Perubahan Iklim

- Para ilmuwan membuat model perubahan iklim menggunakan observasi perubahan dimasa lampau terhadap temperatur udara, presipitasi, ketebalan seliput salju dan es, ketinggian permukaan air laut, sirkulasi arus air laut dan udara, dan kejadian ekstrim lainnya
- Hal ini adalah data bersejarah yang diukur secara langsung maupun dari data sekunder.
- Hasil observasi ini selanjutnya dapat dapat digunakan dengan kombinasi model matematika untuk menstimulus apa yang mungkin terjadi dimasa yang akan datang pada vegetasi alamiah, iklim global, iklim regional, dan kejadian berdampak besar yang terjadi sesaat.

Laporan IPCC (2001)

- Laporan *the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* tahun 2001 menyatakan bahwa pengetahuan ilmiah saat ini tentang bagaimana iklim akan berubah memberikan gambaran emisi gas rumah kaca dimasa mendatang.
- Laporan tersebut juga mengestimasi perubahan temperatur global antara 1,4 oC dan 5,8 oC pada akhir tahun 2100.
- Pembuat kebijaksanaan internasional bertujuan menjaga peningkatan temperatur global pada kisaran dibawah 2 oC.
- Penemuan IPCC selanjutnya menyarankan bahwa efek pemanasan global akan menyebabkan peningkatan permukaan iar laut, dan peningkatan dalam kejadian cuaca ekstrim

Ringkasan Laporan IPCC (2001)

- a. Temp permukaan bumi diproyeksikan meningkat antara 1,4 °C sampai 5,8 °C sebagai kisaran rata-2 global dari th 1990 – 2010**
- b. Pemanasan lautan, bersamaan dgn pelelehan glacier dan es di daratan, akan menyebabkan peningkatan permukaan air laut seluruh dunia, yang diproyeksikan naik 0,09 sampai 0,88 meter antara tahun 1990-2010, berlangsung terus bahkan setelah konsentrasi gas rumah kaca di di atmosfer menjadi stabil;**
- c. Kejadian cuaca ekstrim seperti gelombang panas, kekeringan, dan banjir diprediksi akan terus meningkat, demikian juga temp minimal yg lebih tinggi dan semakin sedikit hari-2 yg dingin;**
- d. Glacier dan puncak es diproyeksikan akan terus semakin meluas selama abad XXI, dengan ancaman glacier tropis dan subtropis dan beberapa kasus akan menghilang.**

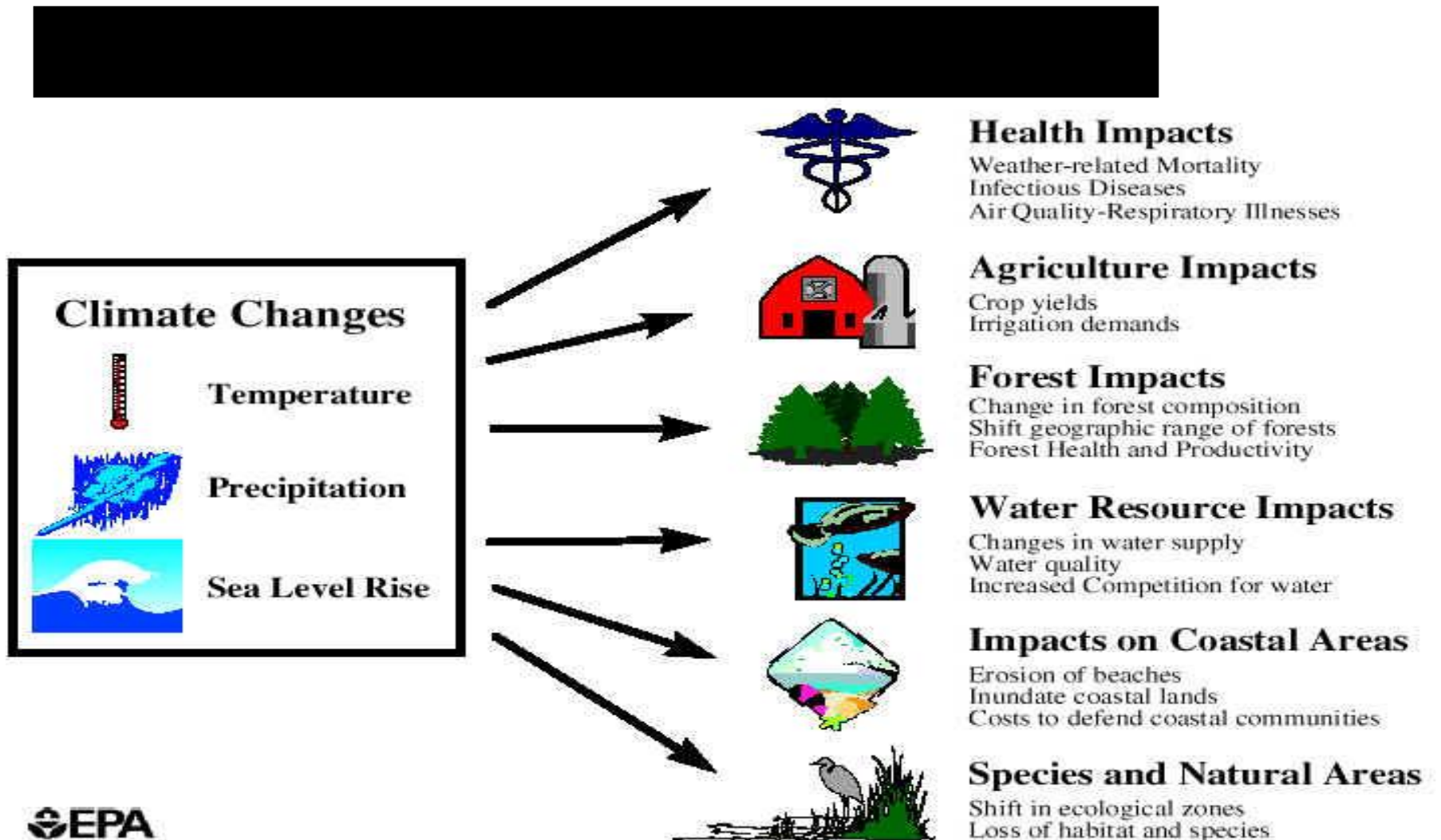
Sumber Gas Rumah Kaca

- ⦿ **Atmosfer bumi menerima radiasi elektromagnetik, termasuk cahaya matahari yang kasat mata ke permukaan, beberapa diantara sinar ini adalah gelombang pendek berenergi ringan diabsorpsi dan kembali dipantulkan sebagai panas dengan gelombang panjang.**
- ⦿ **Panas yang tertahan di atmosfer menyebabkan efek rumah kaca yang alamiah.**
- ⦿ **Apabila tidak ada panas yang terperangkap di atmosfer, permukaan bumi akan terlalu dingin untuk mendukung kehidupan di bumi dan semua air di bumi akan membeku. Atmosfer telah berubah secara perlahan selama empat juta tahun yang lalu.**

Siklus Alamiah Panas Dan Dingin

- ◉ **Terdapat siklus alamiah panas dan dingin berhub dgn fluktuasi tingkat gas karbon dioksida dan metan di atmosfer selama paling tidak sejak 160.000 th yg lalu.**
- ◉ **Pada waktu revolusi industri 200 th yang lalu, lebih banyak gas rumah kaca dimasukkan kedalam atmosfer sbg hasil aktivitas manusia, hal ini akan semakin meningkat pada tahun 1950an dan setelah itu terus meningkat.**
- ◉ **Beberapa gas rumah kaca yang diantaranya terbentuk krn aktivitas manusia adalah karbon dioksida (CO₂), metan (CH₄), dinitogen oksida (N₂O) dan clorofluorokarbon (CFCs).**
- ◉ **Meski peningkatan temp selama 100 th terakhir sebagai hal yg tidak dapat dipertanyakan sbg akibat aktivitas manusia, peningkatan yg luar biasa dari potensial pemanasan oleh gas rumah kaca akan berdampak pada perubahan ekologis.**

Dampak Potensial Perubahan Iklim



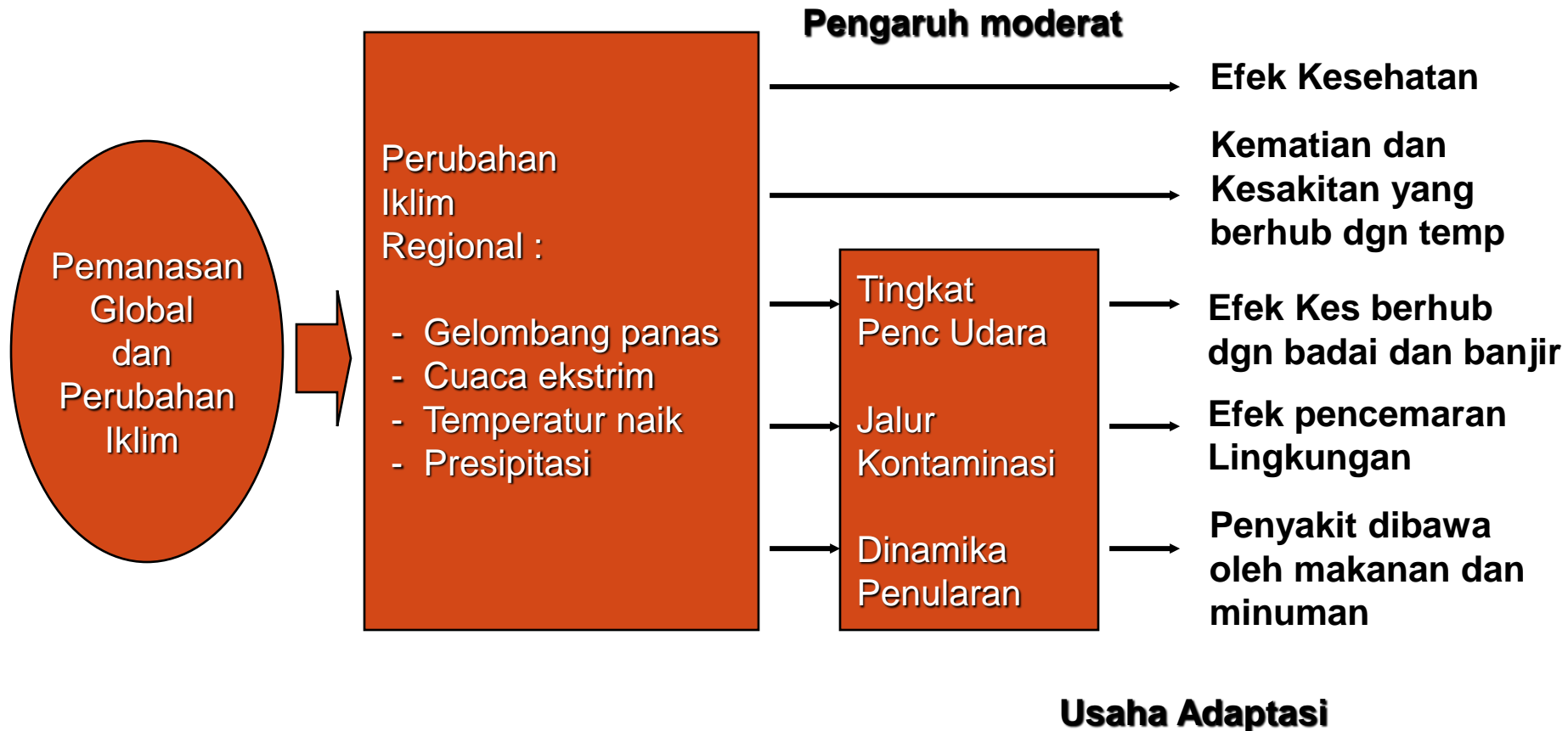
Distribusi Global Perubahan Iklim

- ◉ **Efek perubahan iklim akan tidak sama di semua tempat, misalnya tidak semua populasi penduduk mengalami risiko banjir di daerah pantai.**
- ◉ **Banjir karena serangan badai telah menganam 50 juta penduduk setiap tahun. Apabila permukaan air laut naik setinggi 0,5 M, angka ini dapat meningkat dua kalinya.**
- ◉ **Hasil penelitian para ahli menunjukkan bahwa gletser di Greenland telah mencair dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya.**
- ◉ **Hal ini akan membahayakan bagi masyarakat yang tinggal di daerah di daerah pantai yang rendah**

Contoh

- **Jika permukaan air laut naik setinggi 1 meter, kemudian 1 % tanah di Mesir, 6 % tanah di Nederland, dan 17,5 % tanah di Bangladesh akan tertutup air, serta hanya 20 % tanah di pulau Marshall yg terletak diatas permukaan air**
- **Efek lain terhadap kesehatan manusia akan tidak didistribusikan secara merata**
- **Efek pemanasan global thp lingkungan dan kesehatan tidak hanya karena distribusi yang tidak merata, melainkan juga tergantung dari kemampuan masing-masing negara yg terkena dampak untuk menangani perubahan tsb**

Jalur dimana perubahan iklim dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia



Sumber : Patz JA and Kovats RS (2002) Hot spots in climate change and human health, British Medical Journal 325: 1094-1098

Efek Terhadap Kesehatan Manusia

- ◉ Walaupun efek perubahan iklim dan konsekuensi pemanasan global tidakdimengerti secara pasti, beberapa efek langsung thp pajanan peningkatan temperatur dapat diukur, spt peningkatan kejadian penyakit yang berhubungan dengan kenaikan temperatur, peningkatan angka kematian karena gelombang udara panas seperti yang terjadi di Perancis tahun 2003.
- ◉ Kondisi iklim yg tidak stabil dapat juga menyebabkan peningkatan kejadian bencana alam, seperti badai, angin siklon puting beliung, kekeringan dan kebakaran hutan, yang berdampak terhadap kesehatan fisik dan mental masyarakat yg terserang.

Pola iklim yang terganggu

- ⦿ **Pola iklim yang terganggu juga menyebabkan efek tidak langsung terhadap kesehatan manusia.**
- ⦿ **Efek terhadap pola hujan yang meningkatkn bencana banjir dapat menyebabkan peningkatan kejadian penyakit perut karena efeknya pada sumber air dan penyediaan air bersih, dan dalam penyakit malaria, demam berdarah dengue, dan penyakit lainnya yang ditularkan melalui vektor yang berkembang biak melalui media air.**
- ⦿ **Efek tidak secara langsung ini menjadi sangat serius pada daerah di dunia dengan penduduk miskin.**

Penyakit yang diprediksi prevalensinya akan meningkat

- ◉ **Terdapat sejumlah penyakit yang diprediksi prevalensinya akan meningkat sebagai akibat perubahan iklim**
- ◉ **WHO (2004) telah mengidentifikasi beberapa penyakit yang sangat besar kemungkinan karena perubahan iklim telah menyebabkan terjadinya wabah.**
- ◉ **Telah direkomendasikan memasang sistem peringatan dini untuk memonitor perubahan distribusi penyakit.**

Penyakit Non-Wabah

- Beberapa penyakit yang bukan wabah juga berhubungan dengan perubahan iklim. Penggunaan teknologi dan penginderaan jarak jauh *Geographical Information System (GIS)* telah memungkinkan peningkatan pemetaan risiko beberapa penyakit, misalnya penyakit cacing perut.
- Terdapat sedikit variasi musim terhadap kejadian penyakit infeksi cacing, tetapi terdapat beberapa bukti bahwa kelembaban tanah adalah sangat penting (WHO, 2004) dan sangat dipengaruhi oleh perubahan iklim dan presipitasi air hujan.
- Pemetaan risiko secara geografis (geographical risk mapping) kecacingan seperti Schistizomiasis dan Filariasis telah ditangani dengan penggunaan data temperatur, presipitasi dan vegetasi.

Penyakit Infeksi Perut

- **Dua juta anak-anak meninggal setiap tahunnya di negara-negara dengan penduduk berpenghasilan menengah kebawah walaupun sudah ada peningkatan penggunaan oralit untuk terapinya.**
- **Kesakitan dan kematian tersebut berhubungan dengan pemakaian air tidak memenuhi syarat kesehatan serta higiene dan sanitasi lingkungan yang tidak memadai.**
- **Walaupun demikian, diare juga masih menjadi masalah di negara-negara dengan penduduk berpenghasilan menengah keatas, karena diare tidak hanya berhubungan dengan higiene dan sanitasi lingkungan, tetapi juga berhubungan dengan praktek higiene dan keamanan pangan.**

Variasi Musiman

- Terdapat variasi musiman dalam penyakit diare, dimana pada peningkatan temperatur berhubungan dengan peningkatan jumlah penderita diare yang masuk rumah sakit di semua bagian belahan bumi ini.
- Studi terhadap orang Peru menunjukkan bahwa penderita diare yang masuk rumah sakit meningkat sebanyak 4 % untuk setiap peningkatan temperatur 1 oC di musim kemarau, dan meningkat 12 % untuk setiap peningkatan temperatur 1 oC di musim penghujan.
- Di Fiji studi pada hal yang sama menunjukkan adanya peningkatan kasus bulanan 3 % untuk setiap peningkatan temperatur per 1 oC (Singh et al., 2001).

Dampak Terhadap Penyakit Typhus, Cholera dan Disentri

- **Perubahan iklim diprediksi berdampak terhadap penyakit diare seperti kholera, karena perubahan curah hujan menyebabkan banjir di musim penghujan yang berakibat epidemi dan sebaliknya terjadi kekeringan di musim kemarau.**
- **Perubahan ini juga berdampak terhadap penyediaan air bersih dan sanitasi yang adekuat, serta juga tersedianya makanan yang higienis dan kemampuan menerapkan praktek higiene yang baik pada tempatnya.**

Keracunan Makanan oleh Salmonella

- ◉ **Di negara maju dilaporkan adanya kasus keracunan makanan di bulan-bulan musim panas. Salmonella adalah penyebab kedua terbanyak pada kasus keracunan makanan di England dan Wales dengan jumlah 30-40.000 kasus yang telah dikonfirmasi dengan pemeriksaan laboratorium per tahun, yang dengan demikian masih banyak kasus yang tidak terekam.**
- ◉ **Bakteria Salmonella tumbuh pada makanan pada temperatur ambien dan menunjukkan hubungan linier sampai temperatur diatas 7-8 oC.**
- ◉ **Penyimpanan makanan yang sempurna meliputi pendinginan yang adekuat akan memperlambat dan bahkan menghentikan pertumbuhan bakteri.**

Penanganan makanan kurang higienis

- Penyakit juga menyebar secara dari satu orang ke orang lain dikarenakan praktek perilaku hygiene yang tidak baik. Wabah Salmonella sering berhubungan dengan dengan praktek penanganan makanan yang kurang higienis dan kegagalan di industri makanan.
- Terdapat bukti yang kurang kuat untuk menghubungkan perubahan iklim dengan peningkatan penyakit Salmonella atau penyakit diare lainnya seperti Campylobacter, kecuali semakin panas musim summer akan semakin meningkat kemungkinan perilaku yang berisiko seperti piknik sebagai penyebaran penyakit karena berhubungan praktek penjamahan makanan yang kurang higienis.

Adaptasi Nyamuk

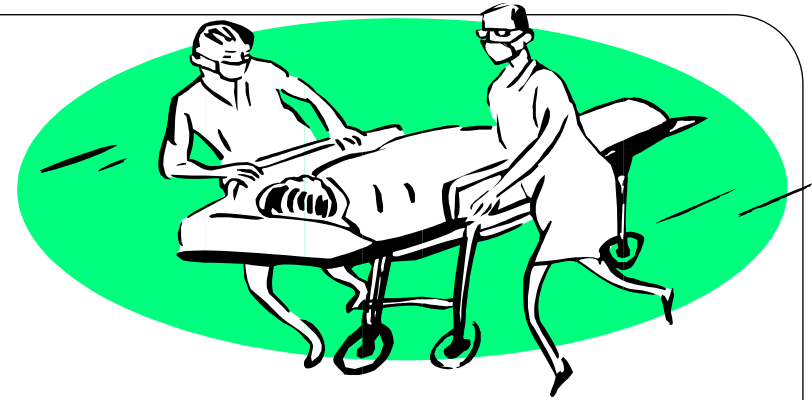
- ◉ **Pemanasan global yang terjadi menyebabkan perubahan iklim dan cuaca di seluruh dunia, dimana sebagian belahan dunia menjadi lebih kering, dan sebagian lagi menjadi lebih basah**
- ◉ **Sebagian dunia ada yang menjadi lebih panas dan sebagian lagi menjadi lebih dingin, semua itu mempengaruhi spesies yang hidup didalamnya, khususnya nyamuk yang sangat peka terhadap perubahan cuaca yang terjadi secara cepat**
- ◉ **Perubahan iklims secara tidak langsung mempengaruhi distribusi, populasi, serta kemampuan nyamuk dalam beradaptasi (Patz, 2006).**

Demam Berdarah Dengue (DBD)

- Nyamuk Aedes sebagai vektor penyakit DBD hanya berkembang biak pd daerah tropis yang suhunya $> 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan pada ketinggian $< 1.000\text{ m d.p.a.l.}$
- Sekarang nyamuk tsb banyak ditemukan pd ketinggian $1.000\text{--}2.195\text{ m d.p.a.l.}$
- Pemanasan global menyebabkan suhu beberapa wilayah cocok untuk berbiak nyamuk Aedes, dimana nyamuk ini dpt hidup optimal pd suhu antara $24\text{--}28\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Mudah difahami bahwa perubahan iklim krn pemanasan global memperluas ruang gerak nyamuk Aedes shg persebaran daerahnya menjadi lebih luas



Perluasan Persebaran DBD



- **Perluasan persebaran daerah ini akan meningkatkan risiko terjangkitnya penyakit DBD di suatu daerah yang sebelumnya belum pernah terjangkit.**
- **Secara umum dapat dikatakan bahwa perubahan iklim meningkatkan curah hujan yang meningkatkan habitat larva nyamuk sehingga meningkatkan kepadatan populasi nyamuk.**
- **Peningkatan kelembaban juga meningkatkan agresivitas dan kemampuan nyamuk menghisap darah dan berkembang biak lebih cepat.**

Data Laboratoris



Dengue Shock Syndrome

- Penelitian laboratoris menyebutkan bahwa tingkat replikasi virus Dengue berhubungan dengan kenaikan temperatur
 - Dalam penelitian ini ditunjukkan dengan model pengaruh perubahan temperatur secara relatif akan memberikan virus kesempatan untuk memasuki populasi manusia yang rentan terhadap risiko terjangkit
-
- **Kenaikan suhu memperpendek masa inkubasi virus dalam tubuh vektor (Patz, 2006)**

Pemeriksaan Virus Dlm Tubuh Nyamuk Direct Fluorescent Antibody Technique (DRAFT)



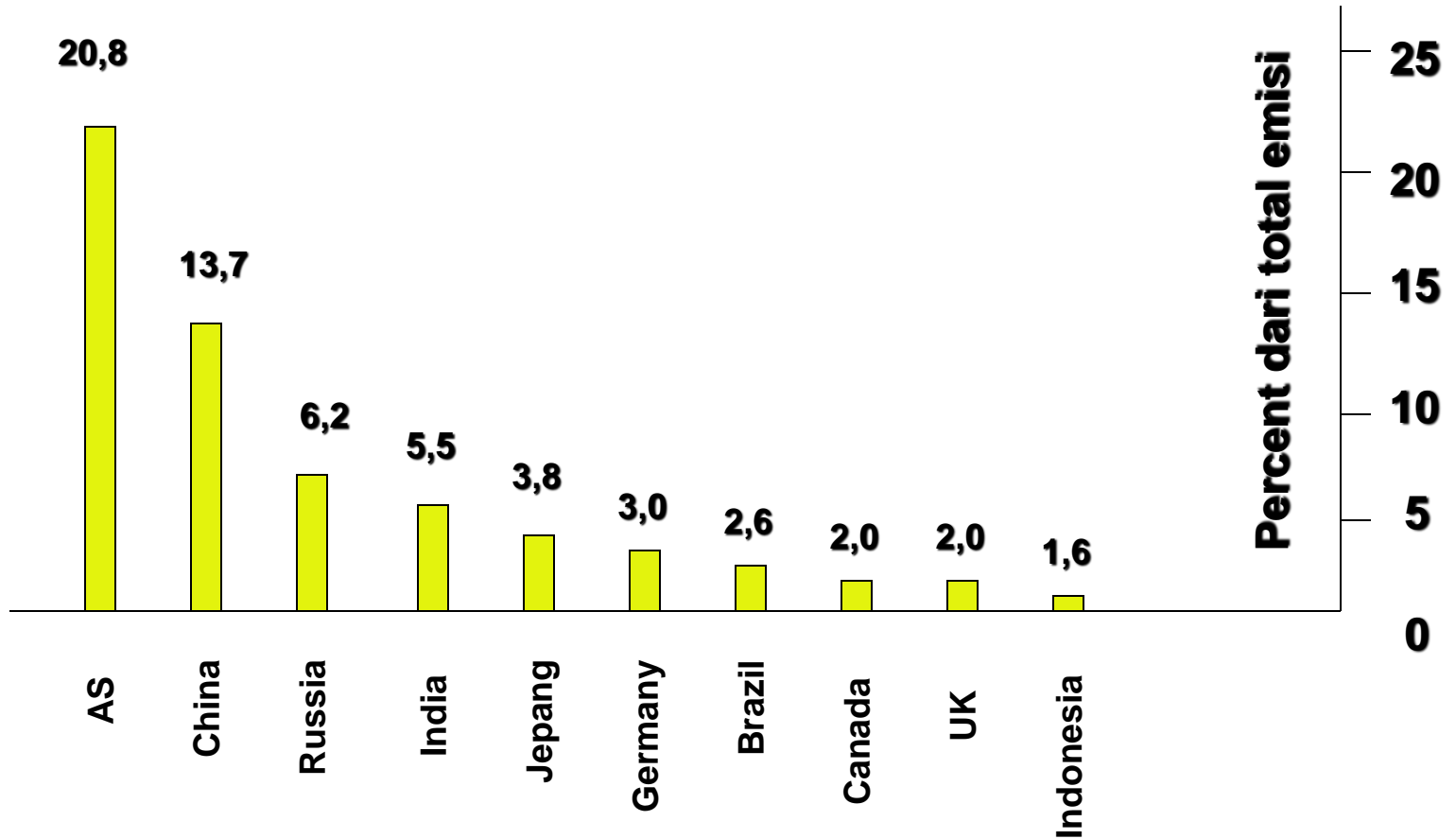
Penyakit Malaria

- Nyamuk Anopheles betina sebagai vektor penyakit Malaria menyebarkan parasit plasmodium dari satu orang ke orang lainnya menyebabkan demam akut yang dapat berulang.
- Terdapat 1,1 juta kematian karena malaria setiap tahun terutama anak-anak. Malaria juga bertanggung jawab terhadap 40 juta kecacatan (disability adjusted life years (DALYs) setiap tahunnya.
- Telah terdapat munculnya kembali malaria di sejumlah area karena resistensi terhadap obat dan insektisida.

Dampak Perubahan Iklim Terhadap Malaria

- **Perubahan iklim dapat berpengaruh terhadap penyebaran penyakit malaria dengan cara :**
 - (1) peningkatan distribusi penyakit malaria, dimana saat ini epidemi malaria dibatasi oleh temperatur, sekarang mungkin terjadi di area yang baru;**
 - (2) atau sebaliknya menurunkan distribusi karena daerah ini menjadi terlalu kering untuk nyamuk untuk secara cukup jumlahnya menularkan penyakit;**
 - (3) peningkatan atau penurunan bualn-bulan penularan;**
 - (4) meningkatkan risiko wabah lokal di daerah dimana penyakit malaria diberantas tetapi vektor masih terdapat, seperti di Inggris atau Amerika Serikat.**

Sepuluh Negara Terbanyak Penghasil Emisi Gas Rumah Kaca Di Dunia



Kyoto Protocol

- ◉ Mengetahui adanya pemanasan global, delegasi UN Earth Summit 1992 mengadakan negosiasi dan sepakat untuk secara sadar mengurangi emisi gas rumah kaca
- ◉ Negara-negara dari 171 negara berkeinginan mengurangi emisi gas rumah kaca ketemu di Kyoto (Jepang) th 1997, dan AS ditugasi mengurangi emisi gas CO₂ sebanyak 7 % dari tahun 1990 – 2012, tapi gak pernah diratifikasi oleh kongres Amerika Serikat. Sedangkan Rusia telah meratifikasi pada th 2004
- ◉ Konferensi UNFCCC : United Nations Forum on Climate Change diadakan di Denpasar, Bali pada bulan 12-14 Desember 2007 menghasilkan Bali road map dalam mitigasi dampak pemanasan global dan perubahan iklim

Sekian



Terima kasih atas perhatian Anda

