



Peran Dunia Akademik dan Ilmuwan Muda dalam Pembangunan Berkelanjutan dan Perubahan Iklim

Jatna Supriatna

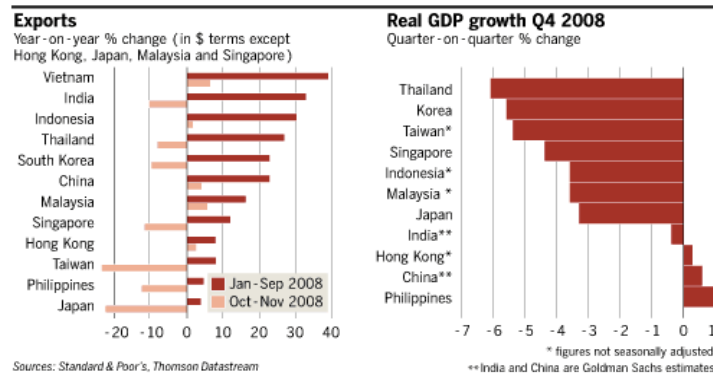
Chairmans, Research Center for Climate Change-UI (RCCC-UI)
Chairmans, Indonesia Sustainable Earth and Resources (I-SER), UI
Professor, Environmental Science and Conservation Biology, UI
Anggota KOMISI IPD, Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia.



SDGs and ASEAN Economic Community: 2016 -2030

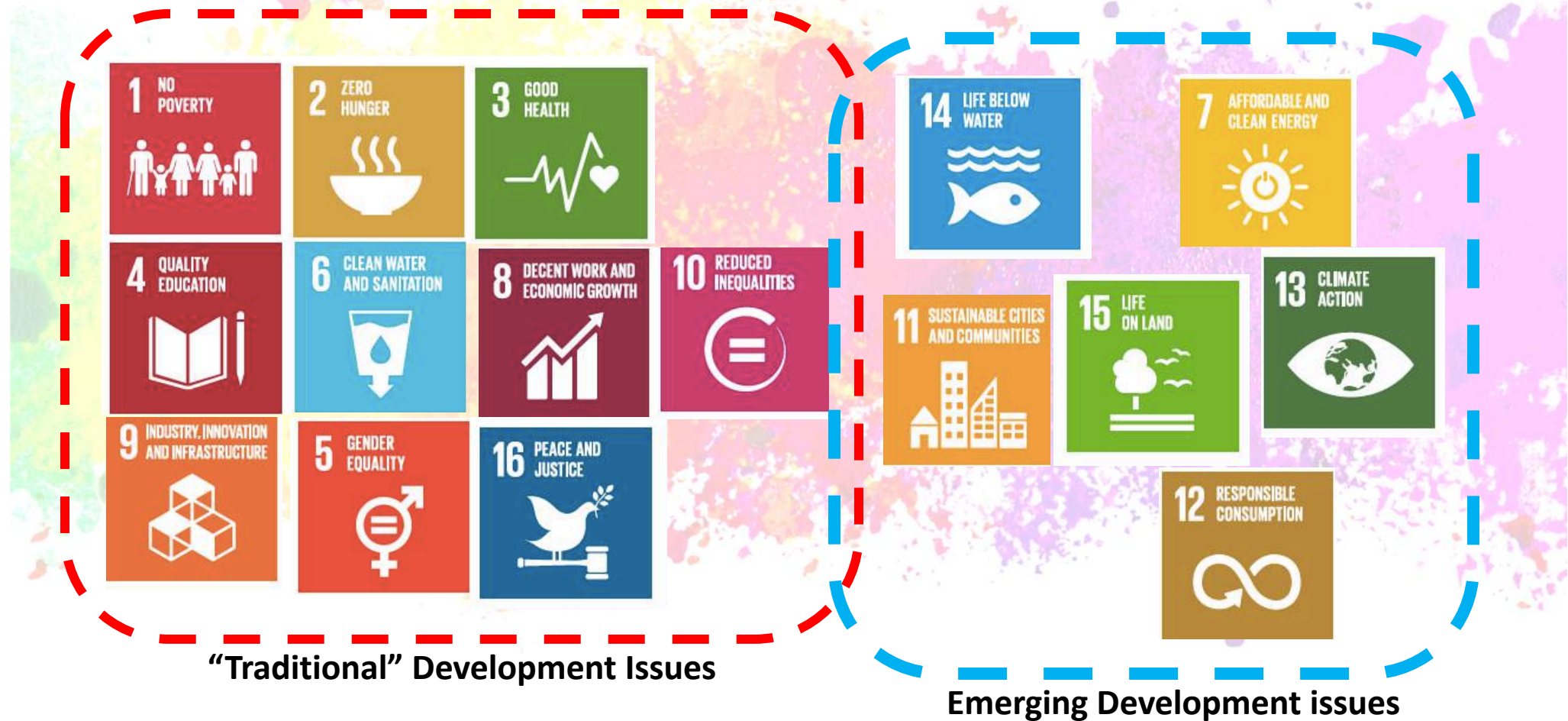


Asean Set to Gain \$1t from Digital Economy Over Next Decade



SYNERGIES

SDGs Issues



Sustainable Development Goals



UNFINISHED MDGS

1. End poverty 2. End hunger 3. Ensure healthy lives 4. Ensure inclusive education 5. Achieve Gender equality 6. Clean water 10. Reduce inequality



ECONOMIC SUSTAINABILITY

8. Decent work for all. 9. Sustainable industrialization. 11. Sustainable cities. 12. Sustainable consumption.



ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

7. Sustainable energy. 13. Combat Climate change 14. Sustainable use of oceans 15. Land degradation and biodiversity



AND JUSTICE

16. Peaceful societies and better governance –



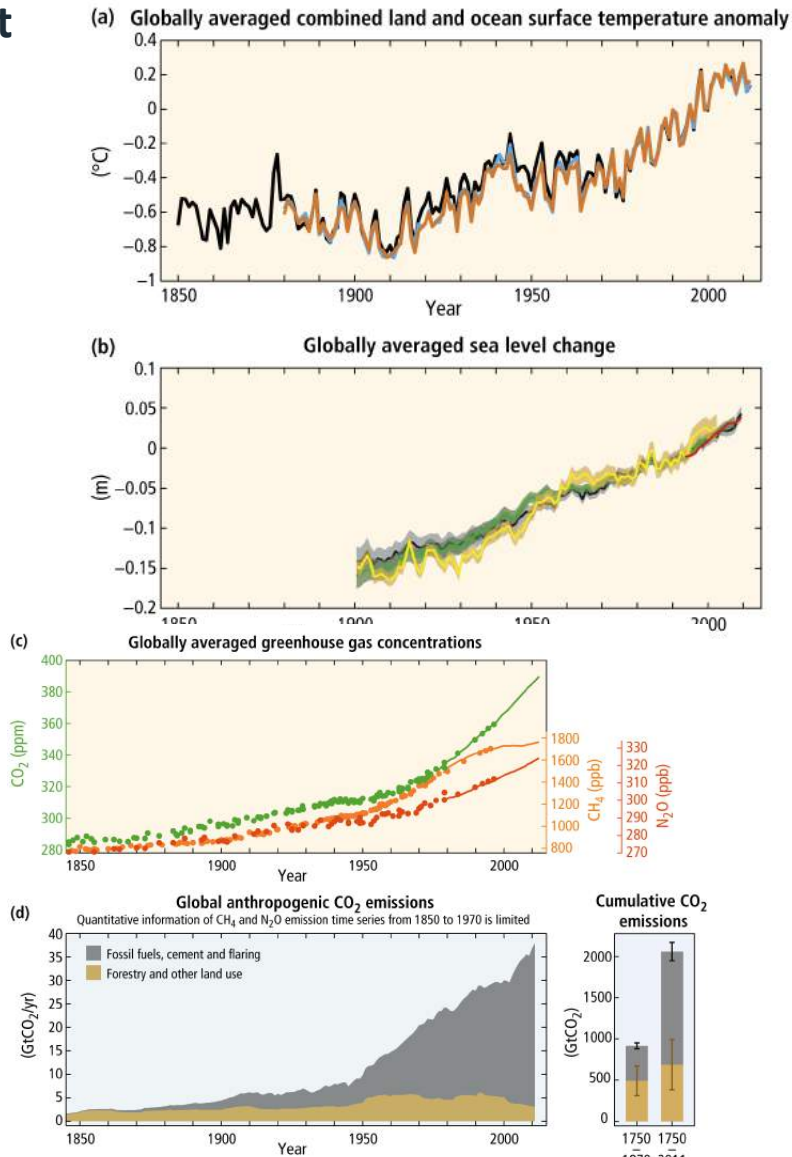
GLOBAL PARTNERSHIPS

17. Means for development and partnerships – Finance Trade, technology, capacity Building, partnerships, data

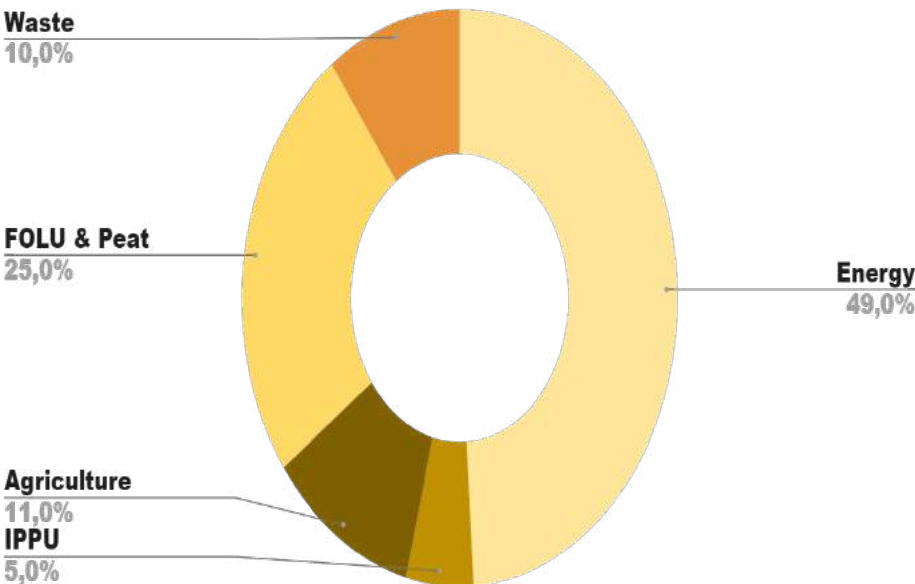
Pemanasan Global & Perubahan Iklim

Pengaruh emisi gas CO₂ terhadap anomali permukaan suhu laut dan permukaan bumi, konsentrasi GRK, dan ketinggian permukaan air laut

Efek Rumah Kaca

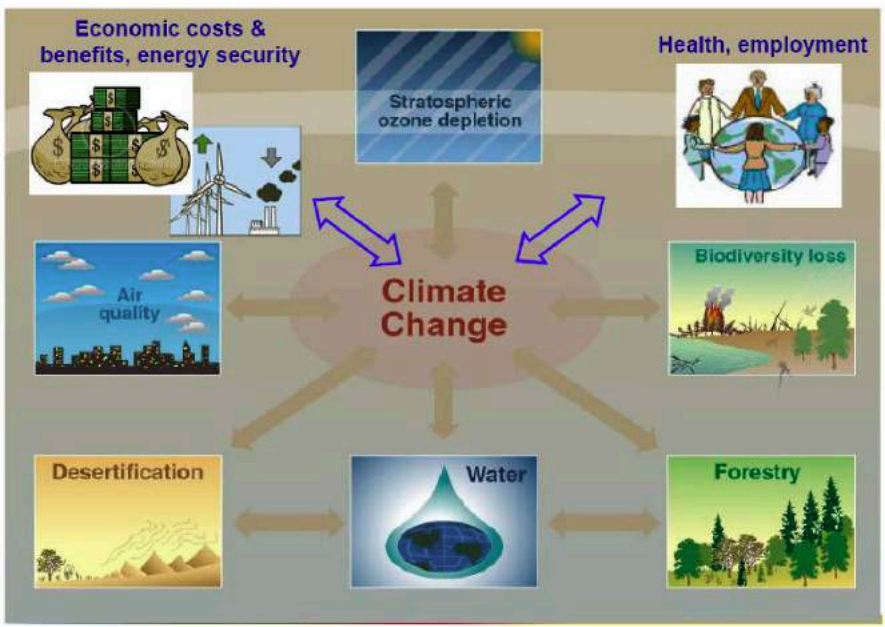


Kontributor Emisi GRK



Dampak Perubahan Iklim

Climate Change is likely to change all aspects of human life

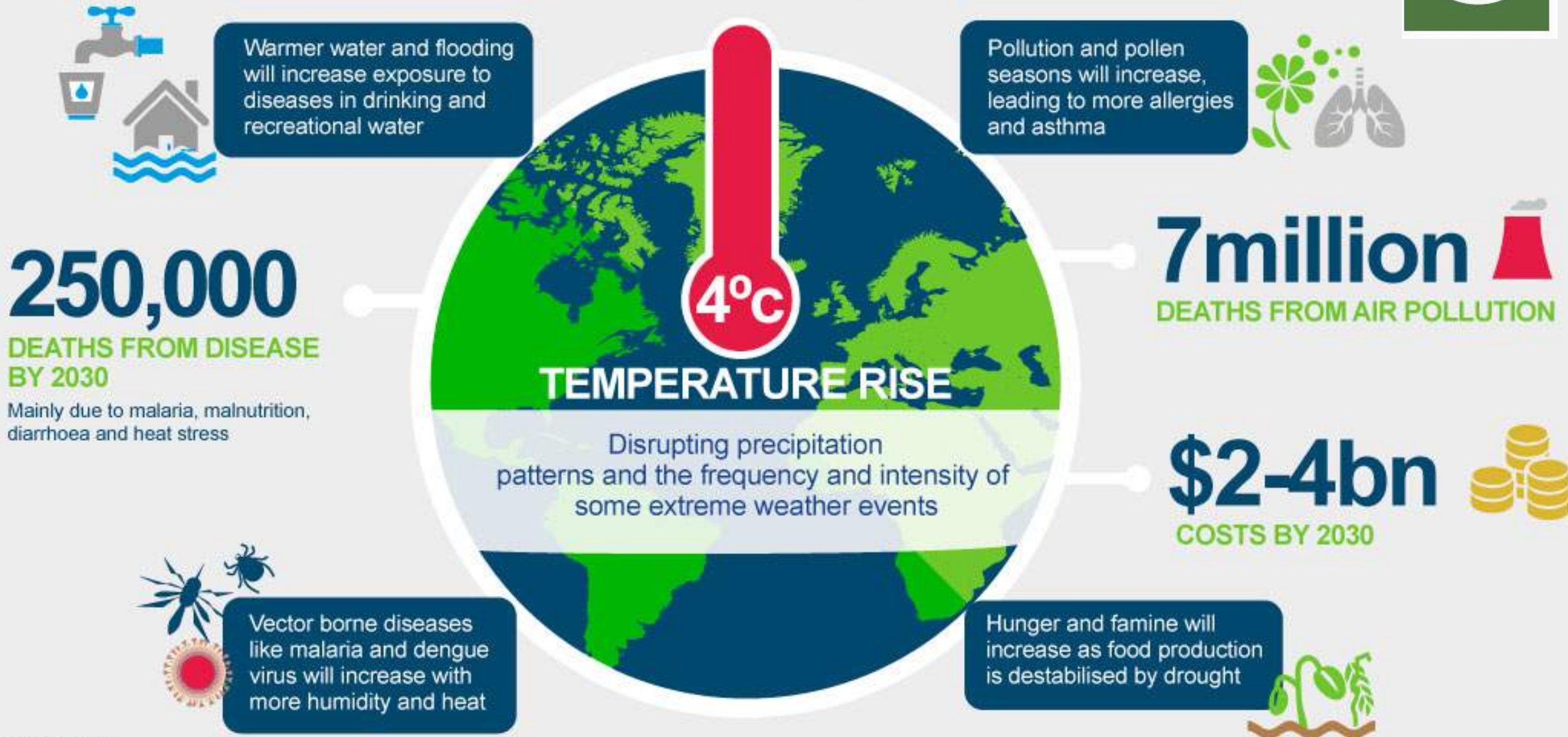


Kontribusi sektor terhadap emisi nasional tahun 2017

[Ket.: FOLU: Forestry and Other Land Use; IPPU: Industry Processes and Product Use]



How climate change could impact the world



Potensi Dampak Perubahan Iklim



Peningkatan Muka Laut

Temperature



Perubahan
Pola Hujan

D a m p a k p a d a ...

Kesehatan



Mewabahnya
Penyakit, mis:
Malaria dan Demam
Berdarah

Pertanian



Penurunan Luas
Lahan dan
Produktifitas
Tanaman

Kehutanan



Perubahan
Tataguna
Dan Fungsi Hutan

Sumberdaya air



Berkurangnya
Kuantitas dan
Kualitas air

Kawa san Pesisir



Kawasan Pesisir
Tenggelam dan
Berubah Fungsi

Spesies dan Kawasan Alami



Kepunahan Spesies
Dan Kerusakan
Habitat



Perubahan Iklim Global

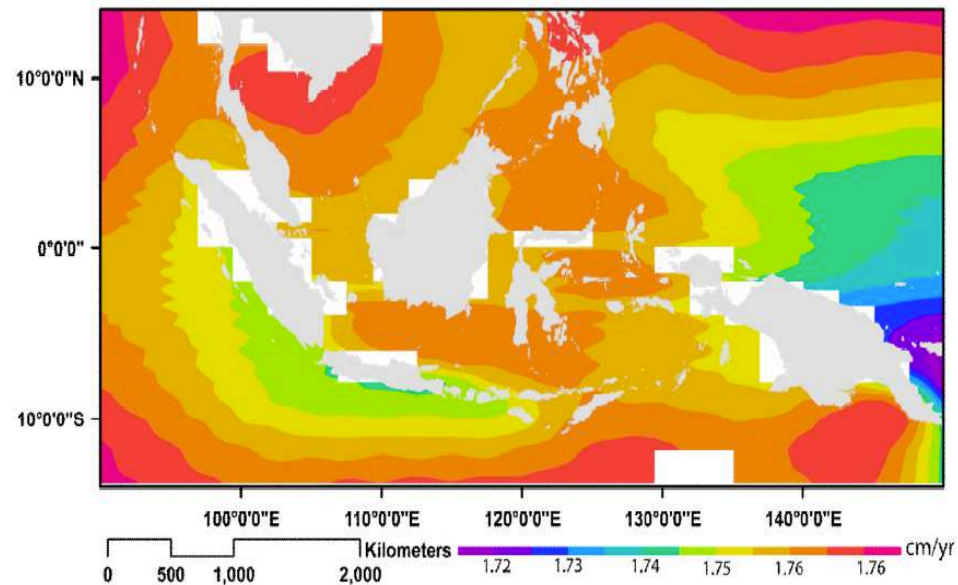
Implikasi pad laut:

- Kenaikan permukaan air laut
- Kenaikan suhu : 2020 >2 derajat
- Perubahan arus dan gelombang laut
- Keasamaan laut meingkat

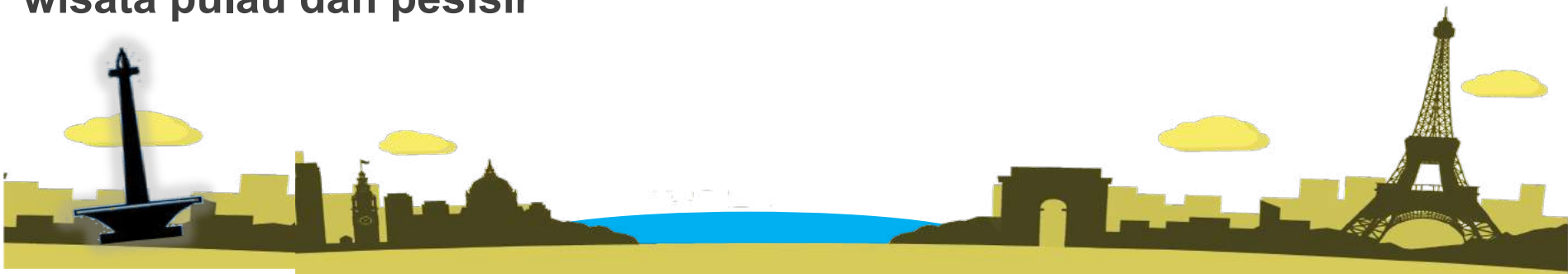


Dampak Negatif Perubahan Iklim

- Hilangnya atau berubahnya mata pencaharian masyarakat, khususnya bagi masyarakat yang tinggal di tepi pantai,
- Berkurangnya areal persawahan dataran rendah di dekat pantai akan
- Gangguan ketahanan pangan,
- Gangguan transportasi antar pulau,
- Rusak atau hilangnya obyek wisata pulau dan pesisir



Estimasi laju kenaikan TMR di Indonesia berdasarkan model dengan penambahan dynamic ice melting (Bappenas, 2010)





- Di abad ke-21 disebut sebagai abad biologi dan tahun 2010-2020 sebagai dekade Biodiversitas. **SDG 14-!5**

Industri yang akan maju pesat adalah industri farmasi, kesehatan, pangan, pertanian dan kosmetika. Industri-industri tersebut mengandalkan keanekaragaman hayati sebagai bahan baku, dengan pengetahuan dan teknologi yang menyertainya.

Olehkarena itu, kunci perkembangan bangsa dan negara Indonesia di masa yang akan datang terletak pada upaya memajukan iptek dan menjadikan nya sebagai tulang punggung dalam pembangunan.



Kemana jual Layanan Ekosistem?

Perusahaan Energi dan Bilateral countries, akandapat mengatasi emisi GRK dengan skema REDD dan Kyoto Prootokol

Reforestasi---Suatu Keharusan

- Sebatang pohon berukuran sedang (diameter 30 – 50 cm) mampu menahan air sebanyak 1000 – 2000 liter per tahun, dan melepaskannya secara bertahap melalui proses evapotranspirasi sepanjang tahun.
- Ini berarti dalam satu hektar hutan tropis seperti di Indonesia yang umumnya dihuni oleh 300 – 400 pohon akan mampu menampung 300 – 400 ribu liter air per tahun.
- Oleh karena itu tidak berlebihan bila pohon dan ekosistem hutan merupakan menara air yang sangat potensial.

Pemanfataan Keanekaragaman Hayati

Belum banyak menggali tradisional

6000 jenis tumbuhan pangan

2500 jenis tumbuhan obat (??)--jamu

Jenis kapang/Ragi---tempe, tauco, dsb

Budidaya dan tehnik tradisional:

Pemijahan ikan (Ikan pelangi?)

Pemanenan rempah dan hasil hutan non-kayu dan satwa

Hutan sosial dan kebun tradisional

Pemasaran hasil panen

Perlu penanganan serius pemerintah dan swasta

“Added value” hasil produksi

Domestikasi ?

- 400 tanaman penghasil buah
- 370 spesies penghasil sayuran
- 60 spesies tanaman penyegar
- 55 spesies tanaman rempah-rempah

- Serangga???? Suku Mentawai 150 jenis dimakan
- Ikan: Bandeng, Gabus????, lele??
- Katak: Rana blythii???
- Reptil: Bulus, Biawak dan Soa-soa?????
- Burung: Belibis?????
- Mamalia: Sapi Bali, rusa, Kuskus????

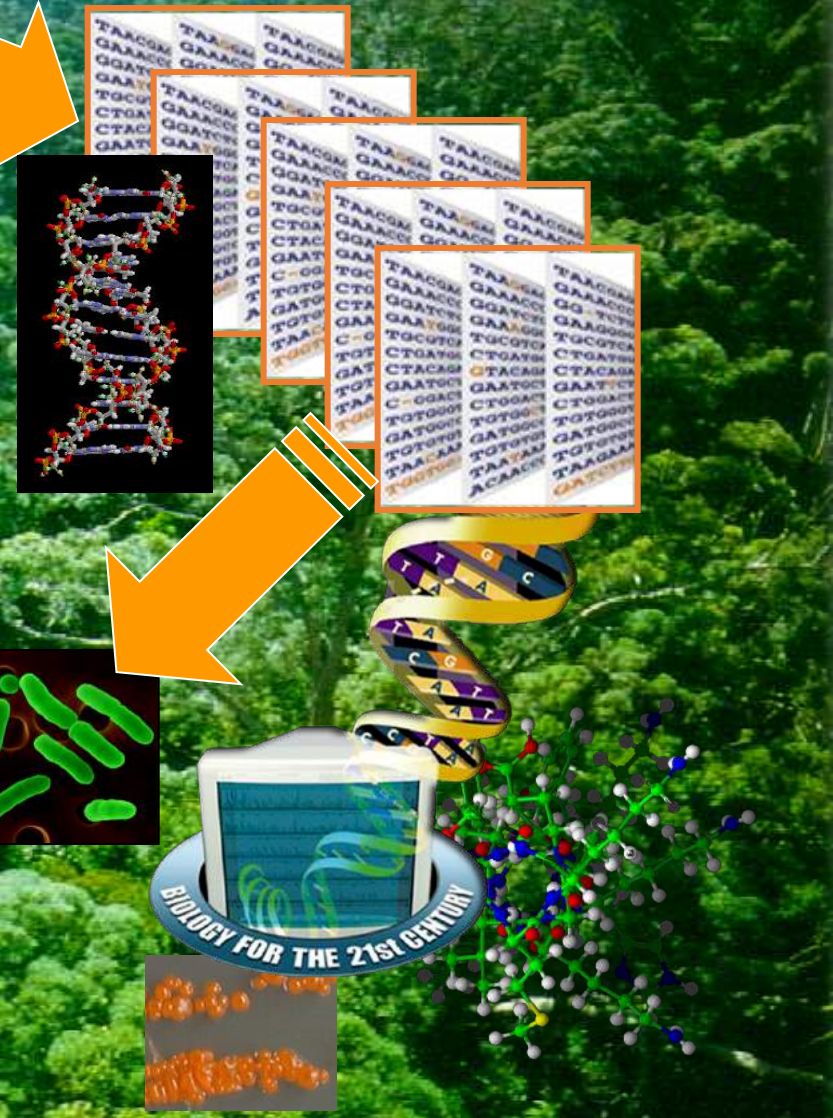




Aristolochia

Anti-bacterial
Anti-fungal
Anti-malarial
Herbicide
Anti-tumor
Immunostimulant
Anti-rheumatic
Termination of pregnancy
Contraceptive

Emas Hijau



BIOPESTISIDA



Tanaman-tanaman seperti: Bintaro (*Carbera odollam* Gaertn dan *Carbera manghas* L), Kecubung (*Brugmansia candida* Pers), *Antiaris toxicaria*, Nimba (*Azadirachta indica*), Sirih (*Piper betel* L), Srikaya (*Annona squamosa* L), Sirsak (*Annona muricata* L), Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L), *Picrasma javanica*, Tembakau (*Nicotiana tabacum*), Pinang (*Areca catechu* L), Keluek (*Pangium edule* R), Saga (*Abrus Precatorius* L), Cengkeh (*Eugenia caryophyllata* Tumberg), Kemukus (*Piper cubeba* L), dan Serai (*Cymbopogon winterianus* Jowitt)



Nimba
(*Azadirachta indica*)



Kecubung
(*Brugmansia candida*)



Bintaro
(*Carbera manghas*)



Anti serangga hama



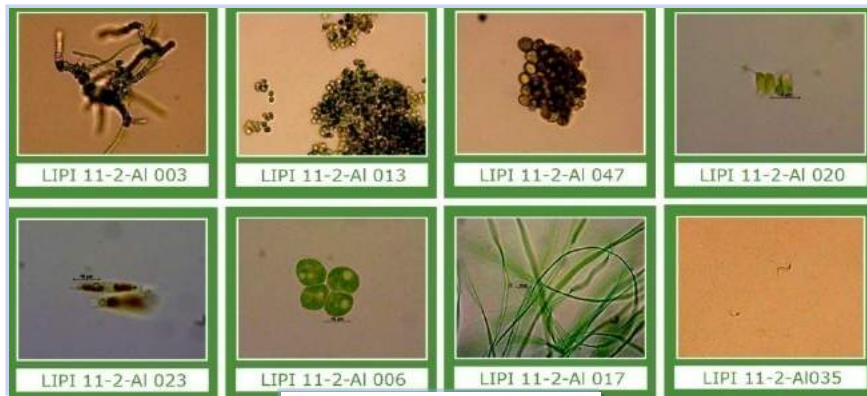


PEWARNA ALAMI UNTUK TEKSTIL

			Daun	Kulit Batang/Ranting	Bunga/Buah
TD 2137	Pakis beunyeur				
TD 2150	Kanyere badak				C. reticulatum, bahan warna kuning di papua
TD 2156	Pleomele				
TD 2174	Impatiens platypetala				
TD 2160	Medinella radicans /Manjel				

Mikroba fotosintetik untuk sumber energi

Berbagai sumber energi berbahan nabati telah dikembangkan termasuk alga baik alga laut maupun air tawar. Biofuel dari biomassa alga (ganggang) saat ini berkembang pesat. Keunggulan ganggang adalah dapat menghasilkan komponen bahan bakar fosil di dalam selnya sebagai hasil utama metabolismenya berbasis proses fotosintesis.



Jenis-jenis mikroalga untuk energi yang sedang dikembangkan LIPI



Sumber LIPI 2013

Layanan Ekosistem



- Sebatang pohon berukuran sedang (diameter 30 – 50 cm) mampu menahan air sebanyak 1000 – 2000 liter per tahun, dan melepaskannya secara bertahap melalui proses evapotranspirasi sepanjang tahun.
- Ini berarti dalam satu hektar hutan tropis seperti di Indonesia yang umumnya dihuni oleh 300 – 400 pohon akan mampu menampung 300 – 400 ribu liter air per tahun.
- Oleh karena itu tidak berlebihan bila KH dan ekosistem hutan merupakan menara air yang sangat potensial.





SAINS: Perkembangan Biomekanik dan Fisioteknik

Struktur nano yang mirip pohon-pohon kecil pada sisik sayap Kupu-kupu Morpho adalah bagian yang membuat warna dari sayap tersebut menjadi biru menyala

Pete Vukusic dari bagian Fisika di *University of Exeter* mengatakan bahwa dengan memahami kilauan sayap Kupu-kupu mampu mengubah cara pandang kami terhadap fenomena fotonik (efek cahaya). Sering diasosiasikan dengan laser alami.

Dengan menggunakan struktur desain yang telah diberikan oleh alam, peneliti bekerja untuk mengembangkan beragam teknologi. Di penelitian ini, tim menemukan mekanisme baru dalam penginderaan uap fotonik yang ditunjukkan melalui kombinasi efek fisika dan kimia dari sisik nano.

Bio-Industry

Researchers develop bio-adhesives inspired by barnacles

By [Tina Shah](#), Tech Times | July 31, 11:04 AM

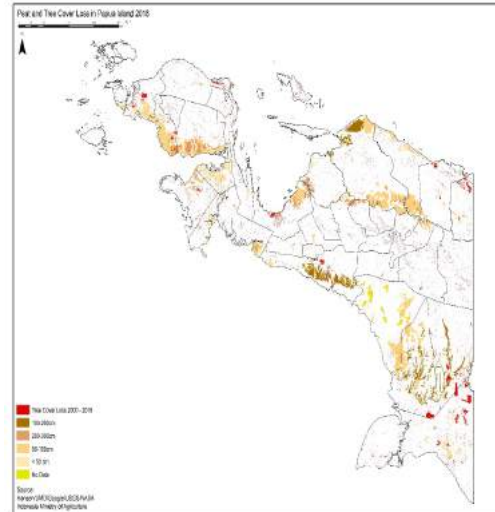
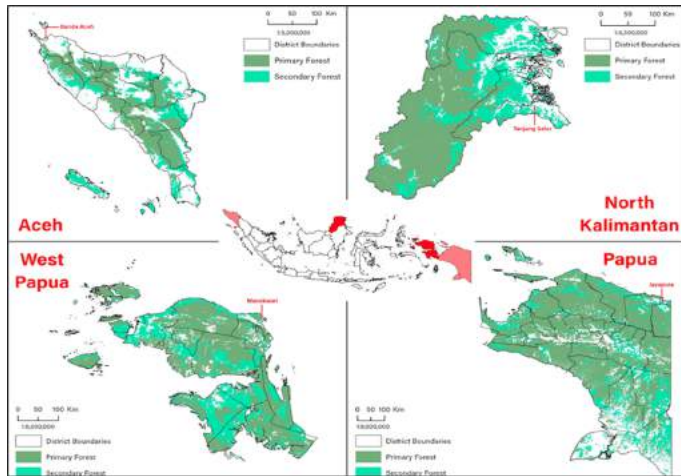
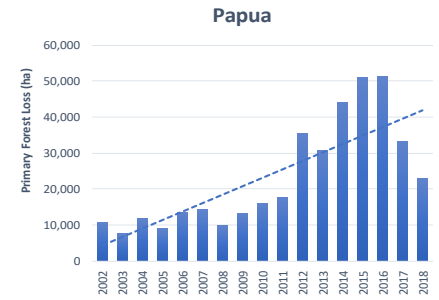


Researchers at Clemson University develop strong adhesive material for medical and industrial applications while improving anti-fouling coatings on naval ships after understanding the mechanisms used by immensely sticky barnacles.
(Photo : Port of San Diego)

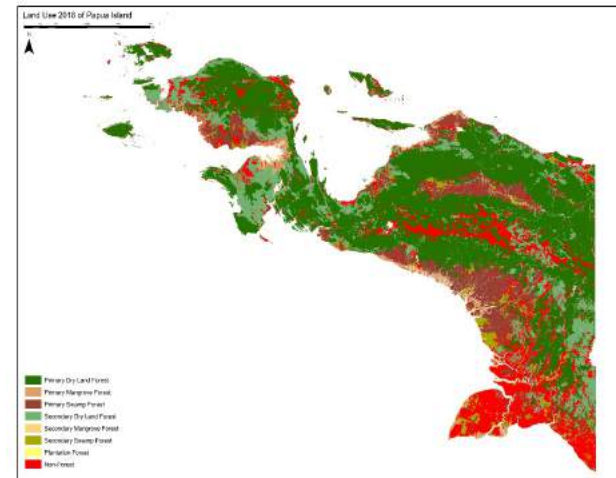
A team of researchers belajar biofouling, atau akumulasi organisme di permukaan basah untuk design heavy-duty bio-adhesives untuk medical devices dan anti-fouling untuk industry perkapalan.



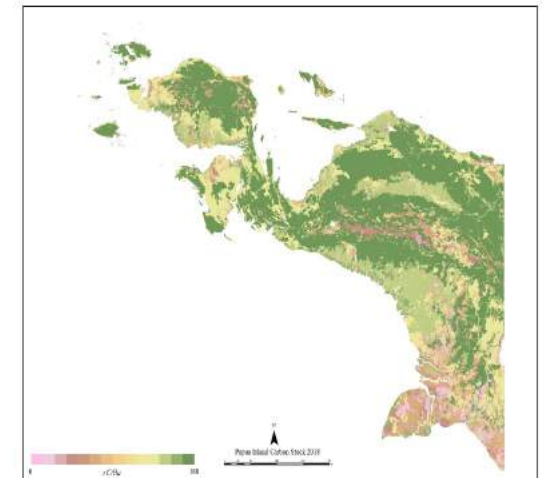
Papua: Super Power dari Carbon



Peat and tree cover loss 2018



Land cover 2018



Carbon Stock 2018

Provinsi yang mempunyai >80% hutan: Papua, Papua Barat, dan >50% Kalimantan Utara, dan Aceh

Papua Barat	: 11.4 M ha
Papua	: 36.8 M ha
Total Peatland	: 4.3 M ha

Total Estimated Carbon Stock of Papua Island
[5.980.328.937 tC]

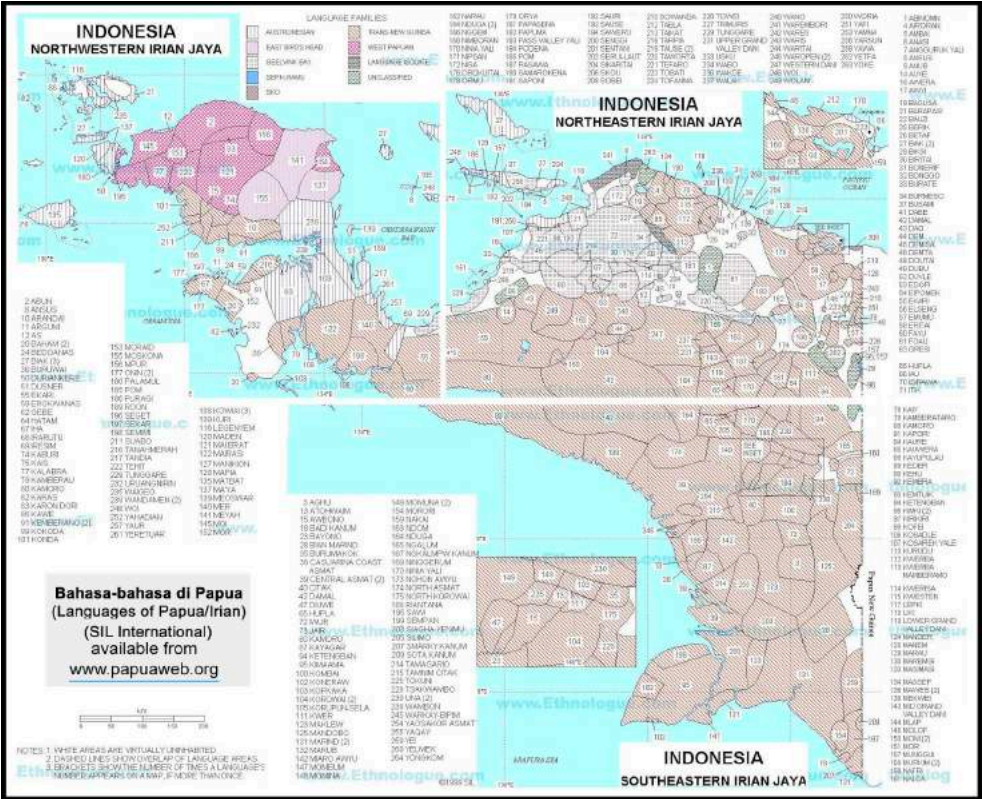
DEFORESTATION (%) IN PAPUA 2010-2018:
MERAUKE (5.2), MAMBERAMO (3.4), MAPPI (3.2), ASMAT (2.9), BOVEN DIGUL (2.9), TELUK BINTUNI (2.4), KAIMANA (1.9)

Perlu Fokus untuk Riset SDG pada Ethno-biologi: Berjaya di Negeri Sendiri

SDG 2,3, 13, dan 15

Lebih dari 250 suku di Papua dan perlu penggalian materi biologi untuk obat, pakan dan sandang

India baru saja menyelesaikan data perpustakaan digital untuk pengetahuan obat-obatan tradisionalnya. Sekitar 200 peneliti menghabiskan waktu delapan tahun untuk membangun perpustakaan digital



Sagu

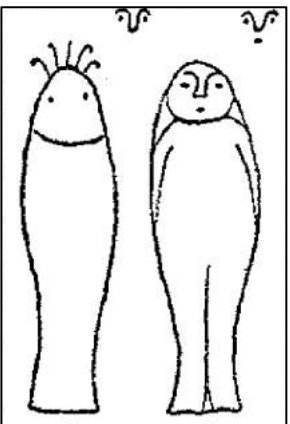
Buah Merah di proses

Kebun Adat



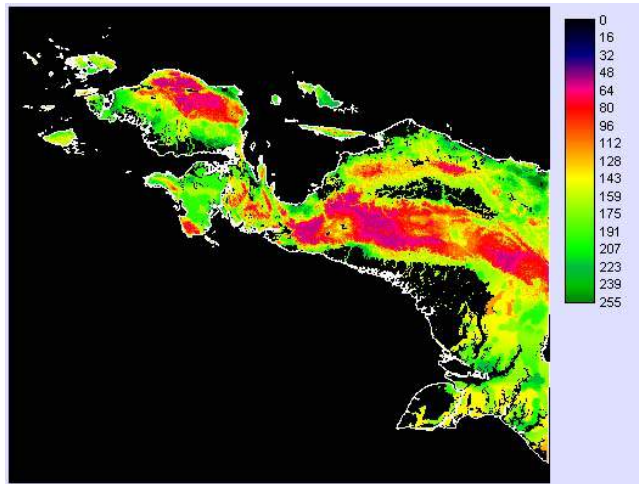
Rumah Korowai

Berasal dr Ikan



Bagaimana Riset KH bisa mendongkrak Ekonomi, Sosial dan Lingkungan?

Sesnsitivitas Ekosistem



Obat-obatan

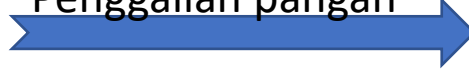


Biomaterial



Papan

Penggalian pangan



Pangan



Wisata alam



Papua

-20-25,000 sp.

Tumbuhan vascular

-164 mammalia

-329 reptilia & amphibia

- 650 burung

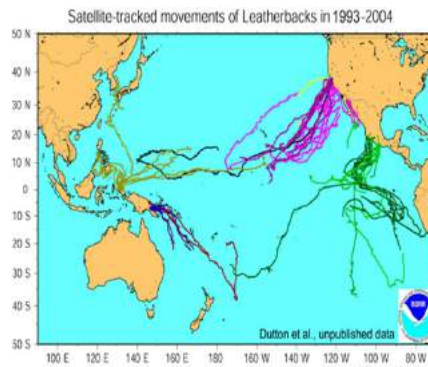
1200 Ikan laut

150,000 Serangga

Ekowisata



Loss World
in Papua



UNIVERSITAS, PERANAN APA? DI MASA DISRUPSI DAN PANDEMI

???

Mencetak Peneliti

butuh waktu &
perlu dana

Perlu kerja sama antara Pemerintah, Lembaga Penelitian –Perguruan Tinggi dan Pihak Swasta /LSM

→ dalam mencetak SDM bidang
Penggalian SDH:
Pemuliaan Biota, Ekonomi SDH dan
Pemanfaatan Biodiversitas

Discovery berkaitan dengan menemukan yang terbaik;
Dream berkaitan dengan visi yang ingin dihasilkan;
Design berkaitan dengan apa yang diperbuat
Deliver bagaimana desain diterapkan/ dilaksanakan”



Networks



Earth Institute of Columbia University, New York

- 15 research center: Earth Engineering, Earth Science, Conservation, Climate change, Environment, Energy, Landuse, Development, disaster etc
- 5 program master dan doktor
- 850 scientists dari berbagai disiplin dan hanya 30 staff admin
- > 4 research network afiliasi: -NASA Goddard Space Studies dll

Riset dalam Era Disruptif

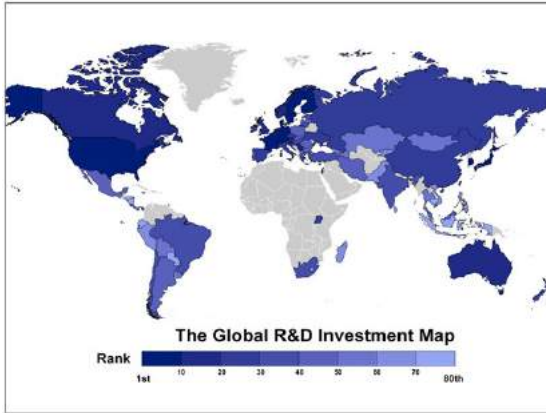


Bidang riset kesehatan sudah berubah total setelah gen manusia dipetakan, pendekatan riset dibalik dengan melihat kelainan mutasi gen pada pasien, dari sini dirunut bagaimana pengobatan, sehingga penelitian bio-asay sudah berbeda pendekatannya.

Di MIT, periset dikelompokkan ke dalam Laboratorium tertentu seperti G-Lab, X-Lab dan lain-lain berdasarkan inter-trans-multidisiplin dimana ABG (Academic, Business dan Govt) menjadi satu tujuan. Di MIT lebih dari 110 perusahaan berada di dalam lingkaran Universitas.

Dosen dan Peneliti diberi option untuk bekerja 9 bulan dan 3 bulan selanjutnya bekerja di perusahaan atau memegang licensi perusahaan

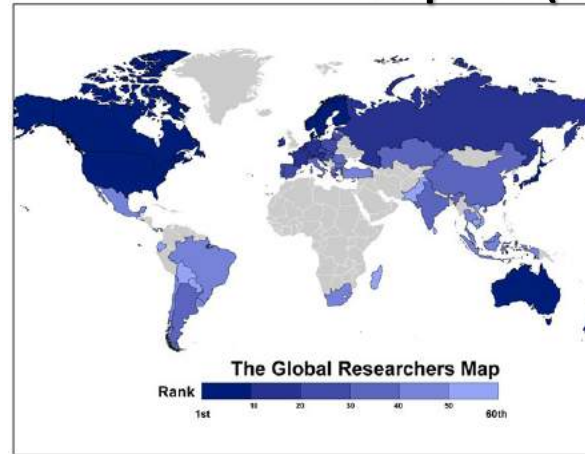
Research budget (2015)



1. Israel (4.27% GDP)
2. South Korea (4.23)
3. Japan (3.28%)
4. Sweden (3.26)
5. Denmark (3.01)
6. Finland (2.90)
7. Germany (2.88)
8. USA (2.79)

Indonesia (0.01%)

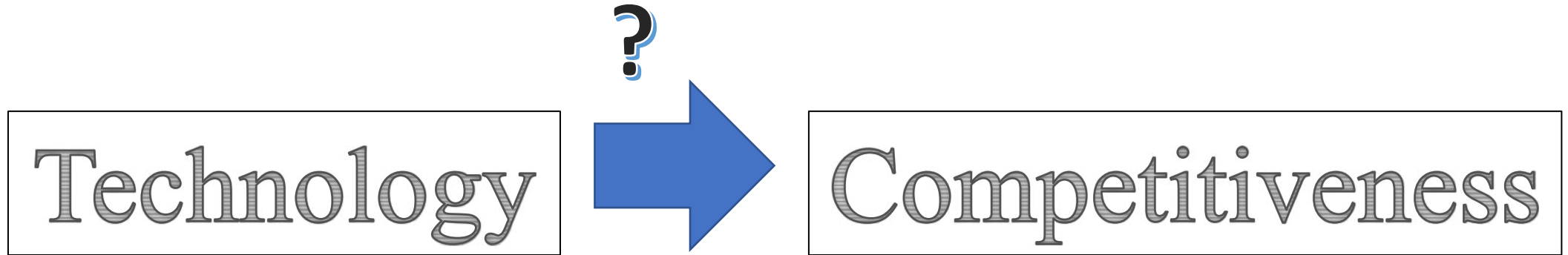
Number of Researchers per capita(2015)



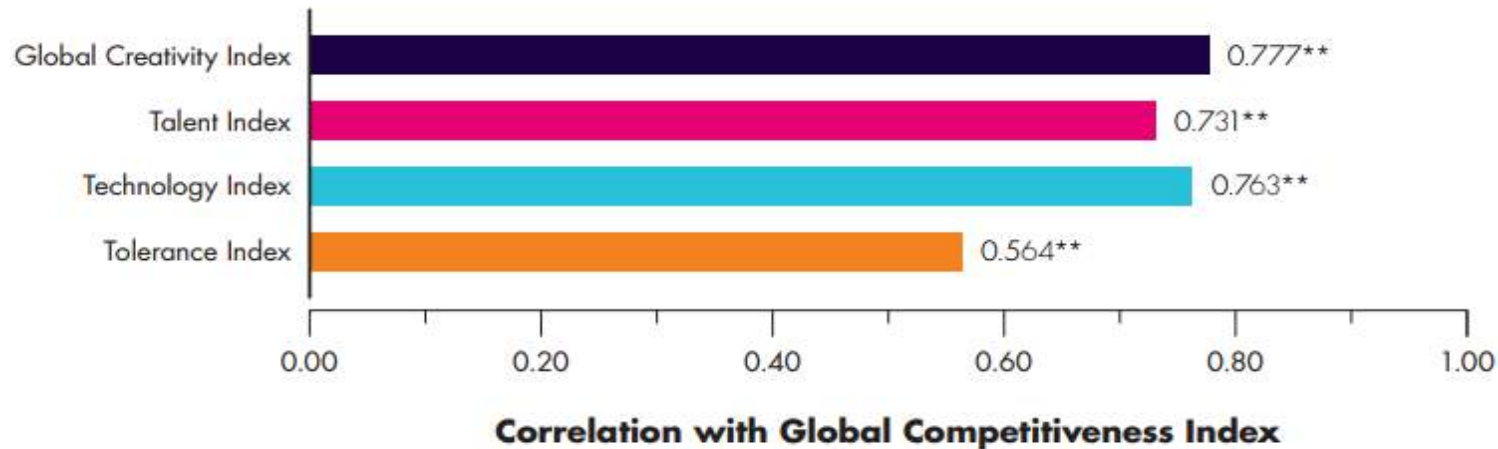
Countries	Researchers
Denmark	7484
Sweden	7022
Finland	6817
Israel	6500
South Korea	5900
Norway	5916
Jepang	5231

Indonesia : 90

The Global Technology Index (Martin Prosperity Institute - GCI)



Budget
researchers
patent



Peran Dunia Akademik Dalam Mengatasi Perubahan Iklim

- Perguruan tinggi harus menjadi *leader* dalam mengkomunikasikan perihal perubahan iklim, yaitu memberikan pemahaman mengenai dampak perubahan iklim pada penduduk, pengusaha, dan pemerintah.
- Empat bidang terkait langkah adaptasi perubahan iklim yang dapat diterapkan oleh perguruan tinggi:



Penyesuaian Kurikulum



Manajemen Operasional dan Risiko



Penelitian



Pemberdayaan Masyarakat



Penyesuaian Kurikulum

- Menjadikan perubahan iklim sebagai mata kuliah wajib di berbagai rumpun ilmu (tidak hanya di Saintek)
 - Meningkatkan literasi mengenai isu lingkungan hidup dan iklim agar mahasiswa dapat mengetahui dampak perubahan iklim dan bagaimana mengatasi dampak tersebut dalam lingkup profesinya
- Mengembangkan mata kuliah pilihan mengenai perubahan iklim dengan lingkup yang lebih spesifik
- Memberikan pelatihan keahlian (*skill*) yang spesifik untuk implementasi solusi adaptasi perubahan iklim



Penelitian

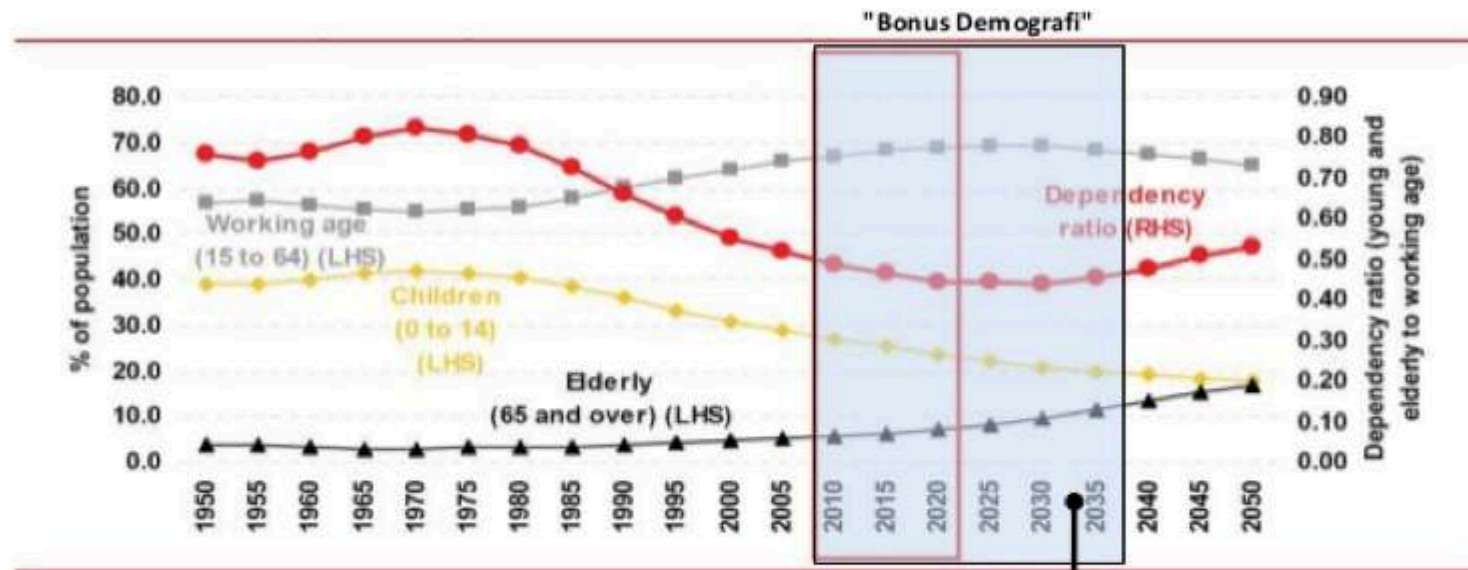
Mengembangkan penelitian interdisiplin antara saintis, ekonom, sosiolog, dan pakar dari berbagai bidang lainnya untuk merumuskan solusi adaptasi perubahan iklim

→ *will lead to good decision-making*

Perlu adanya dukungan dari lembaga penelitian untuk menghilangkan kendala struktural dari penelitian lintas-disiplin, dapat pula berupa pemberian insentif atau penghargaan

Kesempatan Emas Demografi Indonesia 2020-2035

..merupakan modal dasar bagi peningkatan produktivitas ekonomi dan pengembangan pasar domestik...



Catatan:

Semakin kecil angka Dependency Ratio → semakin besar proporsi usia produktif → semakin tinggi produktivitas ekonomi

"Bonus demografi" periode ini lebih berkualitas karena lebih banyak tenaga terlatih → asumsi: **TINGKAT PENDIDIKAN HARUS LEBIH TINGGI**

Sumber: Menka Perekonomian, 2010



Grafik Bonus demografi di Indonesia 2020-2035

Daftar Acuan

- ACUPCC (=American College & University President's Climate Commitmen). 2011. *Higher education's role in adapting to a changing climate*. Second Nature, Boston: 33 hlm.
- Batidzirayi, B. & N. Nziramasanga. 1996. Zimbabwe country study on greenhouse gas inventories – Methodology and summary of results. *Dalam: Braatz, B.V., B.P. Jallow, S. Molnár, D. Murdiyarso, M. Perdomo & J.F. Fitzgeraald. 1996. Greenhouse gas emission inventories: Interim results from the U.S. country studies program*. Springer-Science+Business Media, B.V., Dordrecht: xi + 389 hlm.
- Fluteau, F. 2003. Earth dynamics and climate changes. *C. R. Geoscience* **335**: 157—174.
- Hay, W.W. 1996. Tectonics and climate. *Geologische Rundschau* **85**(3): 409—437.
- Hwang & Kim. 2017. UN and SDG's: A handbook for youth. Downloadable at https://www.unescap.org/sites/default/files/UN%20and%20SDGs_A%20Handbook%20for%20Youth.pdf
- IPCC (=Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014. *Climate change 2014 synthesis report*. World Meteorological Organization, Geneva: xvi + 151 hlm.
- KLHK (=Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan). 2018. *Statistik tahun 2018 Direktorat Jenderal Pengendalian dan Perubahan Iklim*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim & Direktorat Inventarisasi Gas Rumah Kaca dan MPV, Jakarta: 115 hlm.
- Medium. 2018. Role of young people in the fight against climate change. 1 hlm. <https://medium.com/@thalesetd/the-role-of-young-people-in-the-fight-against-climate-change-aadf0d06b496>.
- NRC (=National Research Council). 2010a. *Advancing the science of climate change*. The National Academies Press, Washington DC: 526 hlm.

Daftar Acuan

- NRC (=National Research Council). 2010b. *Verifying greenhouse gas emissions: Methods to support international climate agreements*. The National Academies Press, Washington DC: 124 hlm.
- Roy, J., P. Tschakert, H. Waisman, S. Abdul Halim, P. Antwi-Agyei, P. Dasgupta, B. Hayward, M. Kanninen, D. Liverman, C. Okereke, P.F. Pinho, K. Riahi & A.G. Suarez Rodriguez. 2018. Sustainable development, poverty eradication and reducing inequalities. *Dalam*: Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor & T. Waterfield (eds). 2019. *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. In Press.
- Stenchikov, G. 2009. The role of volcanic activity in climate and global change. *Dalam*: Letcher, T.M. (ed). *Climate change: Observed impacts on planet earth*. Elsevier B.V., Amsterdam: xxiv + 492 hlm.
- Supriatna, J. 2018. *Konservasi biodiversitas*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta: xvi + 542 hlm.
- TRS & NAS (=The Royal Society & National Academy of Sciences). 2014. *Climate change: Evidences and causes*. National Academies Press, Washington DC: 36 hlm.
- United Nations. 2018. *World youth Report*. United Nations Publication, New York: 235 hlm.