

PERUBAHAN IKLIM DAN POTENSI DAMPAKNYA TERHADAP PEMBANGUNAN

Rizaldi Boer

Pusat Pengelolaan Risiko dan Peluang Iklim-Institut Pertanian Bogor

Email: rizaldiboer@gmail.com

HP: +62-811117660



Co-funded by the
European Union



CLIMATE
RESILIENT
AND INCLUSIVE
CITIES



UCLG
ASPAC
UNITED CITIES AND LOCAL GOVERNMENTS
ASIA PACIFIC



IPB University
Bogor Indonesia

FAKTOR PENYEBAB PEMANASAN GLOBAL

Atmosfernya tipis dan CO₂ tipis
Rata-rata suhu -50°C



MARS

[CO₂] atmosfer: 0.03%
Rata-rata suhu +15°C



BUMI

Konsentrasi CO₂
dan kondisi suhu di
tiga planet

[CO₂] atmosfer: 96%
Rata-rata suhu +420°C

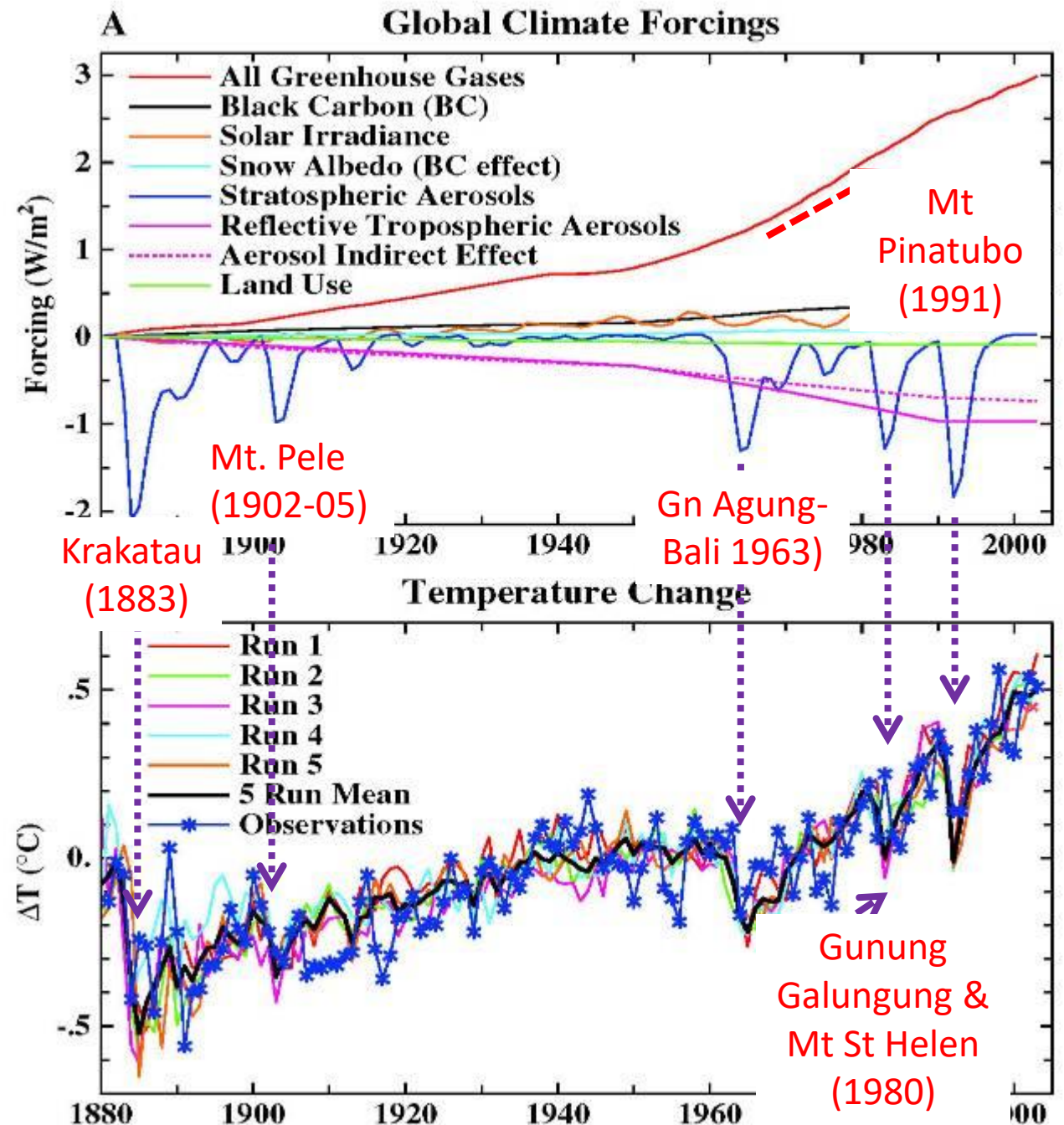


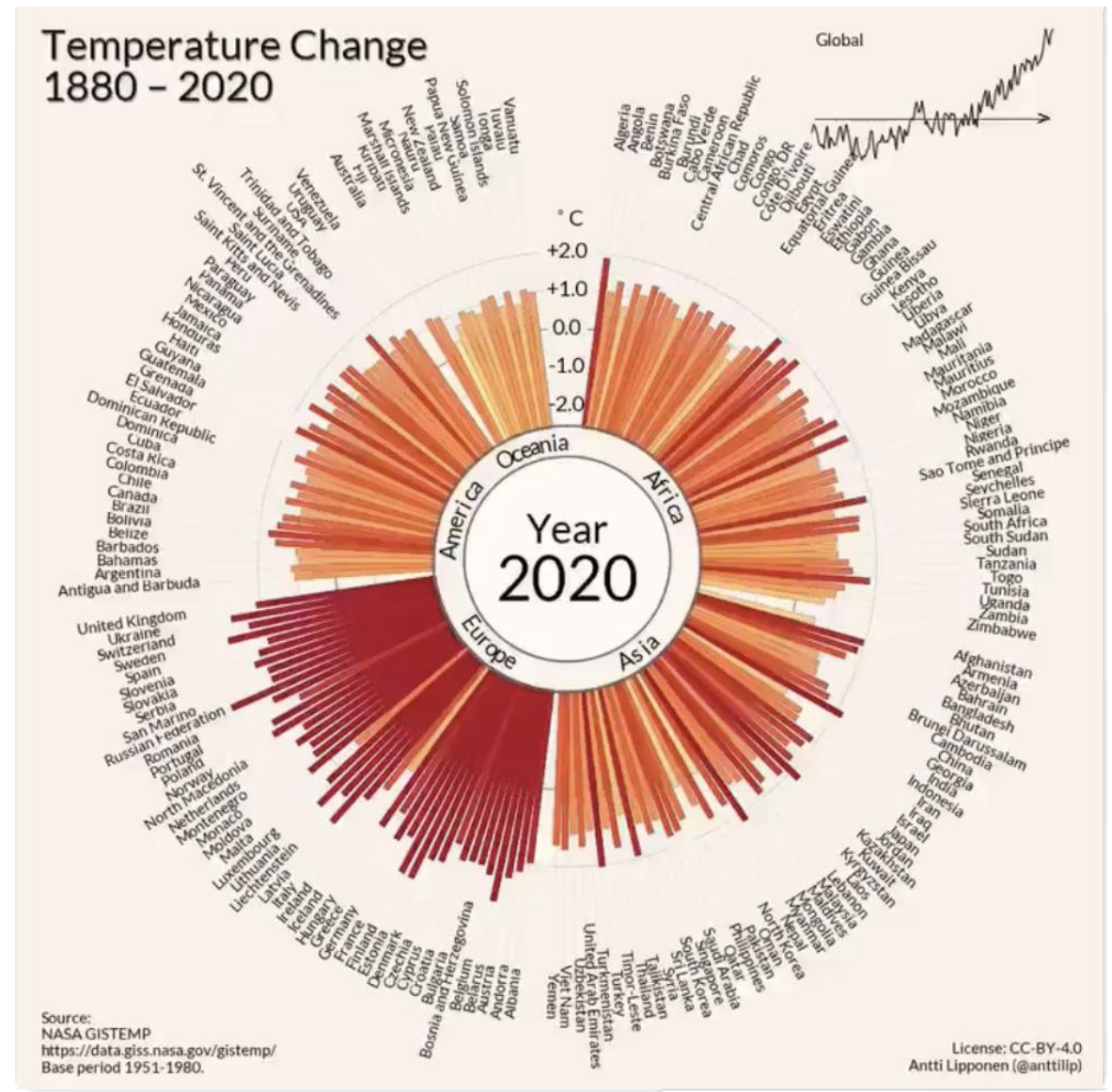
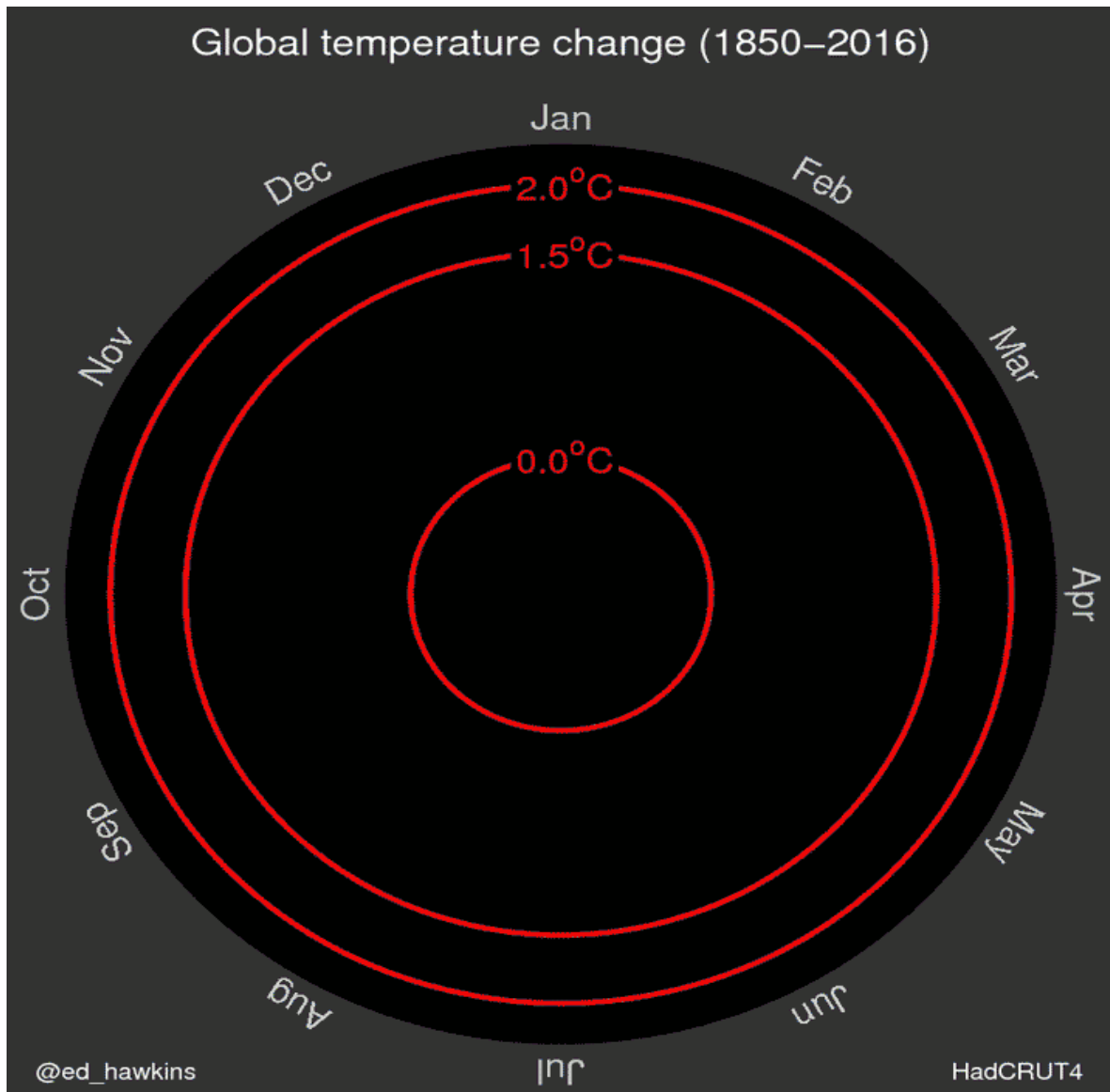
VENUS

Sumbangan dari Aktivitas manusia & alam 1880-2005 terhadap pemanasan global

- Luaran dari Model dengan menggunakan *forcing* di atas, memberikan hasil yang sesuai dengan suhu observasi selama 125 tahun terakhir. Kedua gambar ini jelas menunjukkan bahwa kenaikan konsentrasi Gas rumah kaca sangat dominan dalam menaikkan suhu global
- Dua factor dominan yang mempengaruhi perubahan suhu global ialah gas rumah kaca dan aerosol dan letusan gunung api.

Source: Hansen et al., *Science* 308, 1431, 2005.





- Suhu bumi kita terus mengalami kenaikan dan semakin cepat setelah era pra industri
- Pada saat ini [CO₂] sudah 400 ppm dan kenaikan suhu global sudah mencapai 1.2°C dibanding era pra industri
- [CO₂] diupayakan tidak melebihi 450 ppm supaya kemungkinan kenaikan suhu global **tidak melebihi 1.5-2.0°C**
- Apabila laju emisi seperti sekarang berlanjut terus, diperkirakan, **1.5°C sudah akan dilewati antara tahun 2030 dan 2052**

Cara Antisipasi Cuaca & Iklim
Yang Kurang bersahabat
Untuk Bisnis



LIMA ALASAN KENAPA KITA HARUS PEDULI DENGAN MASALAH PEMANASAN GLOBAL ANTARA 1.5°C DAN 2.0°C (*REASON FOR CONCERN-RFC*)

- *RFC1 Unique and threatened systems*
- *RFC2 Extreme weather events*
- *RFC3 Distribution of impacts*
- *RFC4 Global aggregate impacts*
- *RFC5 Large-scale singular events*

- RFC1: Berbagai ekosistem penting dan unit serta yang terancam seperti terumbu karang, gletser, flora-fauna bernilai global berisiko akan punah.
- RFC2: Kejadian cuaca ekstrim semakin sering dengan intensitas semakin tinggi yang tingkat risiko untuk mengancam berbagai aspek kehidupan semakin tinggi (kekeringan, banjir, kebakaran hutan dan lain-lain)
- RFC3: Sebaran dampak yang tidak proporsional, dan akan berpengaruh besar pada kelompok-kelompok yang rentan, jurang perbedaan antara kelompok rentan dan tidak rentan semakin lebar
- RFC4: Dampak agregat secara global terhadap moneter, degradasi hilangnya ekosistem dan keanekaragaman hayati semakin tinggi.
- RFC5: Risiko untuk dihadapkan pada kejadian ekstrim tunggal berskala besar sehingga dampak yang ditimbulkan sulit untuk dipulihkan, di antaranya disintegrasi Greenland dan lapisan es Antartika.

ipcc

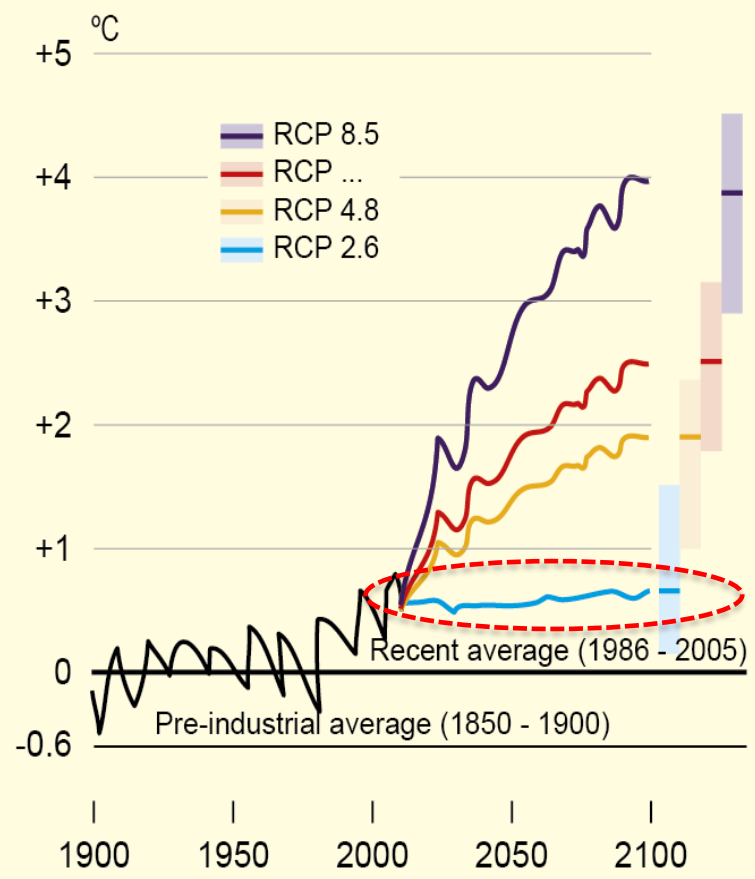
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



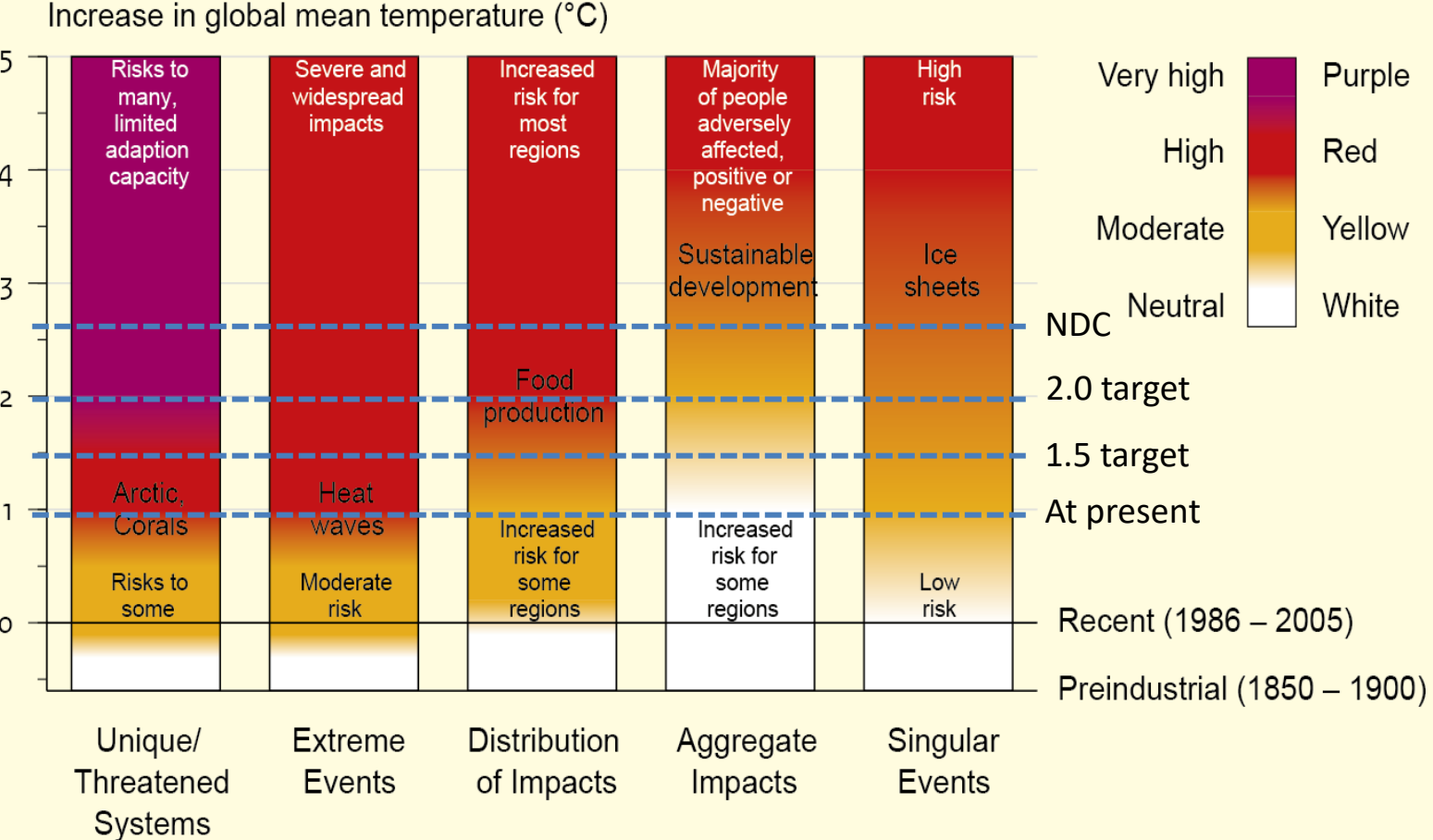
Ringkasan Laporan Penilaian 5th IPCC

Temperature change and risks

Temperature

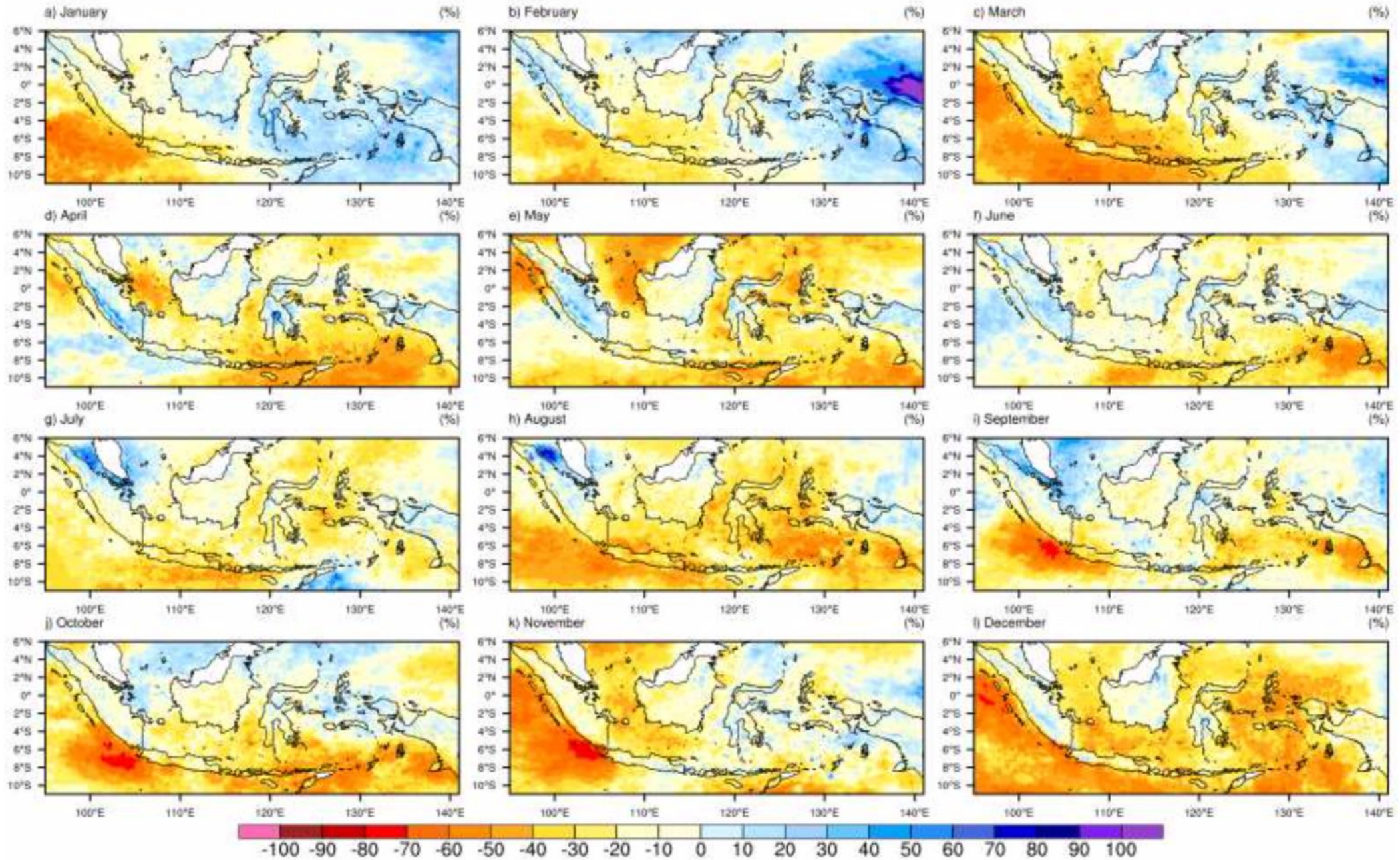


Impacts



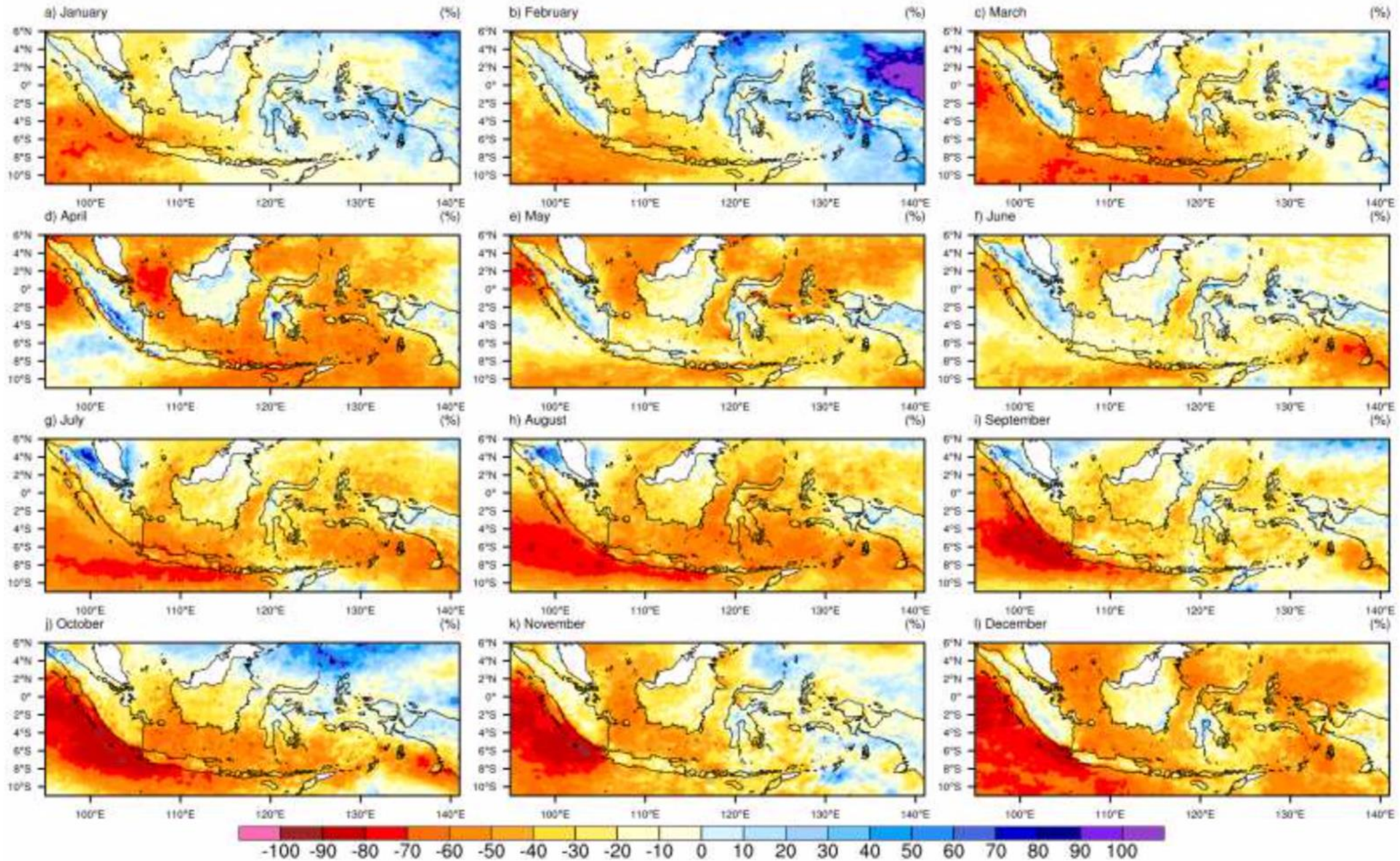
Future Rainfall Change (RCP4.5, 2076-2100)

RCP
4.5



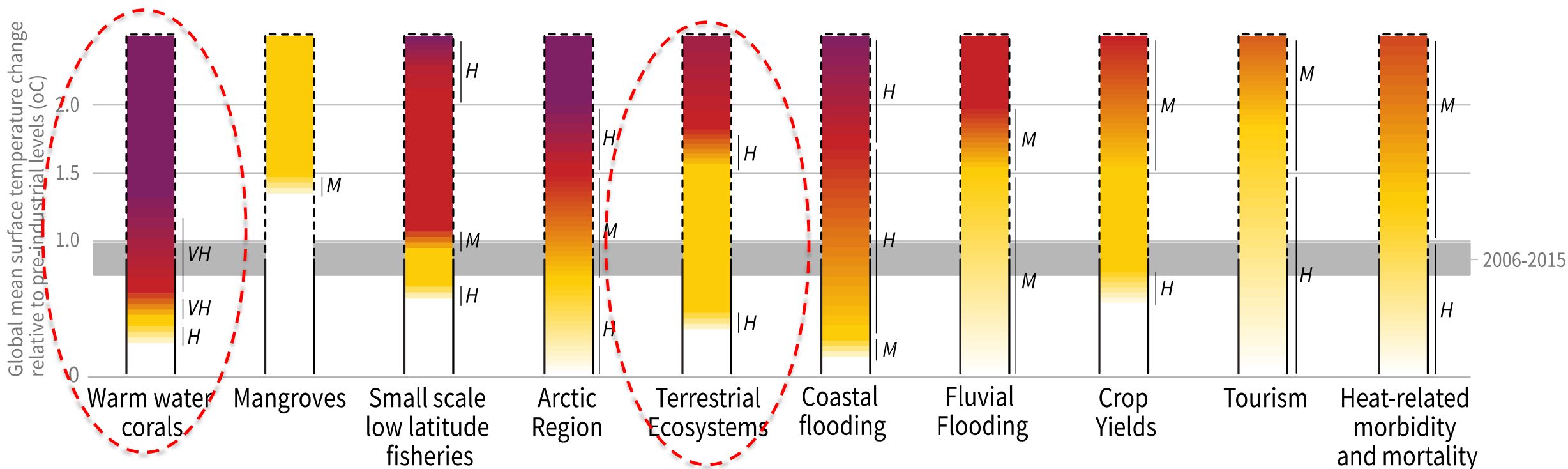
Future Rainfall Change (RCP8.5, 2076-2100)

RCP
8.5



How the level of global warming affects impacts and/or risks associated with Reasons for Concern

Impacts and risks for selected natural, managed and human systems



Confidence level for transition: L=Low, M=Medium, H=High and VH=Very high

Ekosistem Terumbu Karang

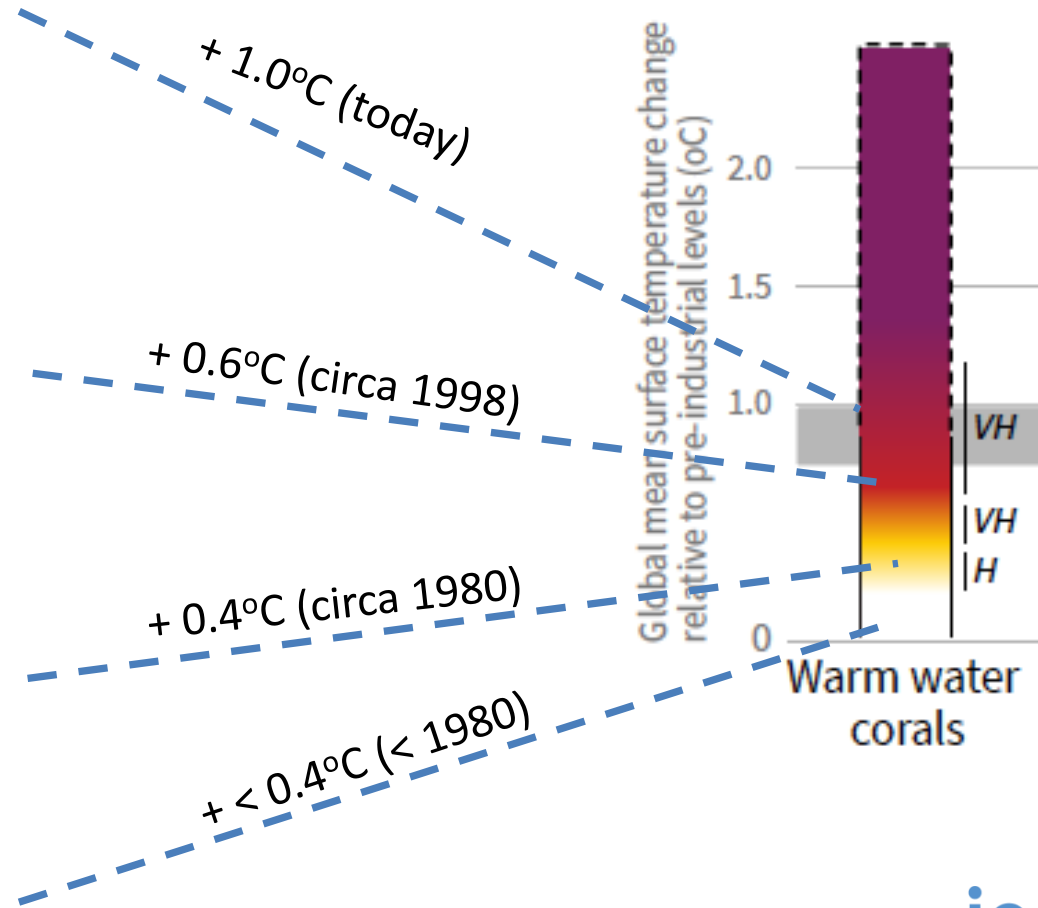


First back-to-back global mass bleaching and mortality events (2016-2017; many authors including Hughes et al 2017a,b; risks Frieler et al, Donner et al *irreversibility*)

First global mass bleaching and mortality event (1998; many authors, HG 1999, Wilkerson et al 2000, Glynn et al 2000; *some recovery*)

Mass coral bleaching reported (isolated events, not global; Glynn 1983, others)

No reports of mass coral bleaching

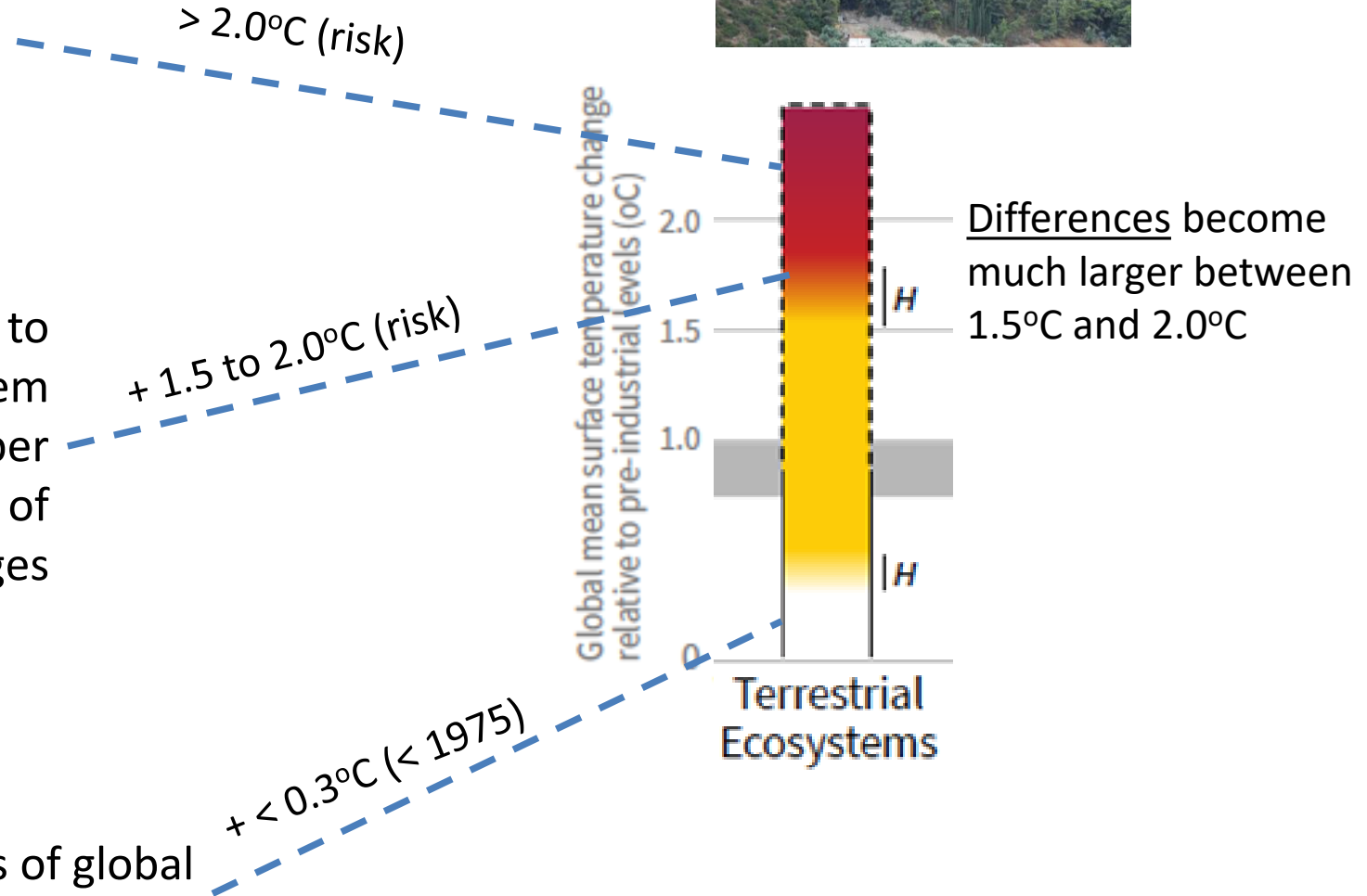


Terrestrial ecosystems

By 2.5°C, biome shifts and species range losses escalate to very high levels – adaptation options are very limited (*irreversible*).

Key transition between 1.5°C to 2.0°C due to extensive shifts of biomes (major ecosystem types) and a doubling or tripling of the number of plants, animals or insects losing over half of their climatically determined geographic ranges

No detection and attribution of impacts of global warming on terrestrial ecosystems



5 take-aways

from the new
IPCC report

"Climate Change 2021:
the Physical Science Basis"

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE



1.

Changes in the climate are
widespread, rapid and
intensifying.

They are **unprecedented**
in thousands of years.



3.

There's **no going back** from
some changes in the system.

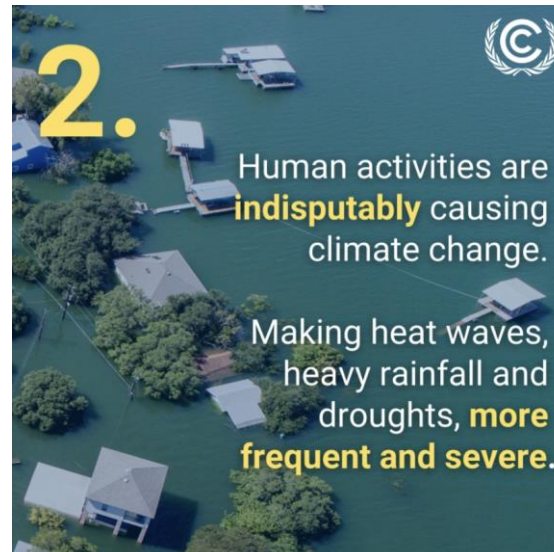
However, some could
be **slowed** and others
could be **stopped** by
limiting warming.



4.

Climate change is already
affecting **every region**,
in multiple ways.

The changes we are
experiencing **will**
increase with
further warming.



2.

Human activities are
indisputably causing
climate change.

Making heat waves,
heavy rainfall and
droughts, **more**
frequent and severe.



5.

Unless there are **immediate**
and large-scale greenhouse
gas emissions reductions,
limiting warming to 1.5°C
will be beyond reach.



Peningkatan Tinggi Gelombang Ekstrem $>1,5$ meter

Permukaan Laut Meningkat dari **0,8-1,2** cm/tahun

Peningkatan Suhu **0,45-0,75** derajat Celcius

Curah Hujan $\pm 2,5$ mm/hari



Risiko yang ditimbulkan beragam pada setiap sektor, antara lain:

Sektor Kelautan & Pesisir



Mempengaruhi Kemiringan Lereng Lingkungan Pantai karena Banjir



Membahayakan Keselamatan



Kerusakan Ekosistem Pesisir dan Laut



Sektor Air



Bahaya Banjir



Bahaya Ketersediaan

Sektor Pertanian



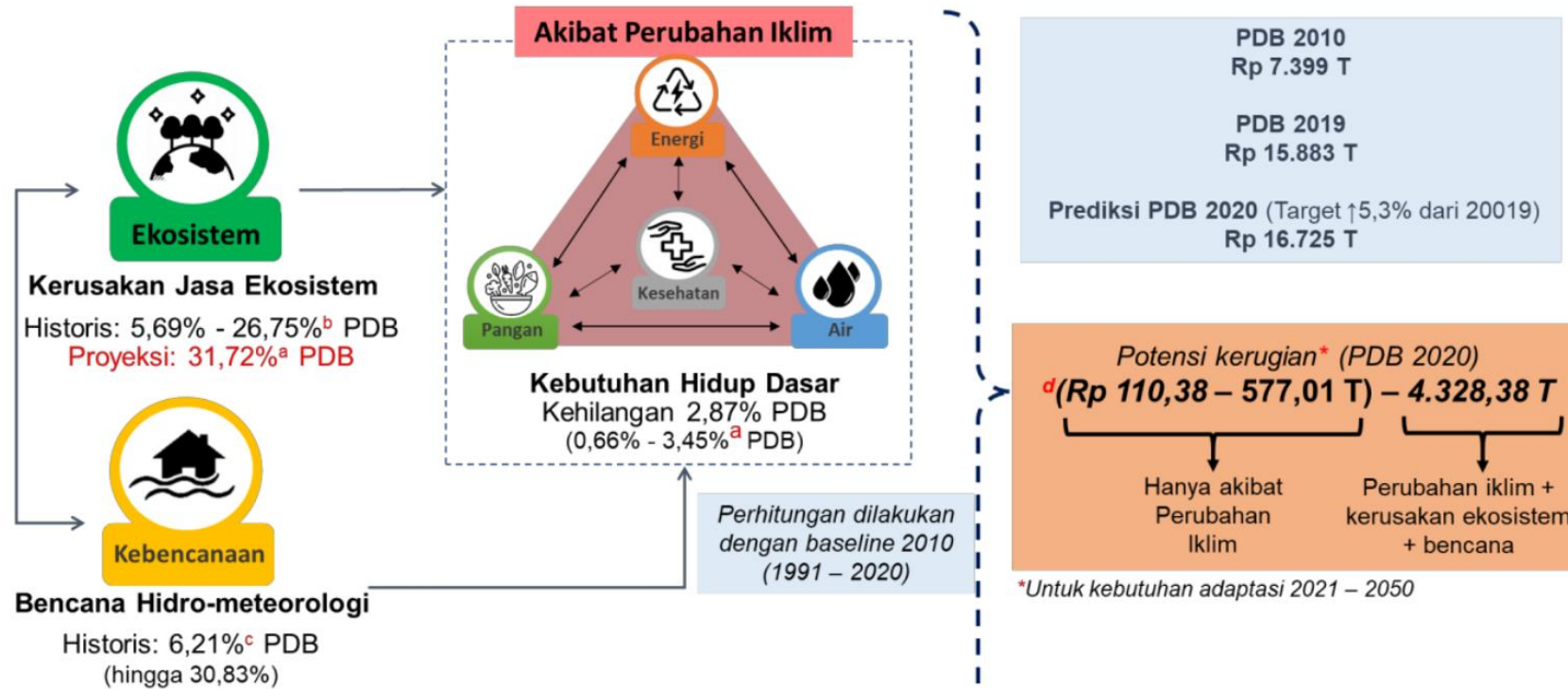
Produksi Komoditas Pertanian Menurun

Sektor Kesehatan



POTENSI KERUGIAN EKONOMI PERUBAHAN IKLIM

NDC 2020 memproyeksikan perubahan iklim di Indonesia dapat berdampak negatif terhadap pemenuhan kebutuhan dasar warga negara sekitar 0,66% - 3,45% dari PDB Nasional dengan rata-rata dampak ditaksir mencapai 2,87% PDB Nasional pada 2030. Jika dihitung dengan kerusakan jasa ekosistem dan kejadian bencana maka potensi kerugian dapat mencapai Rp 4.328,38 T



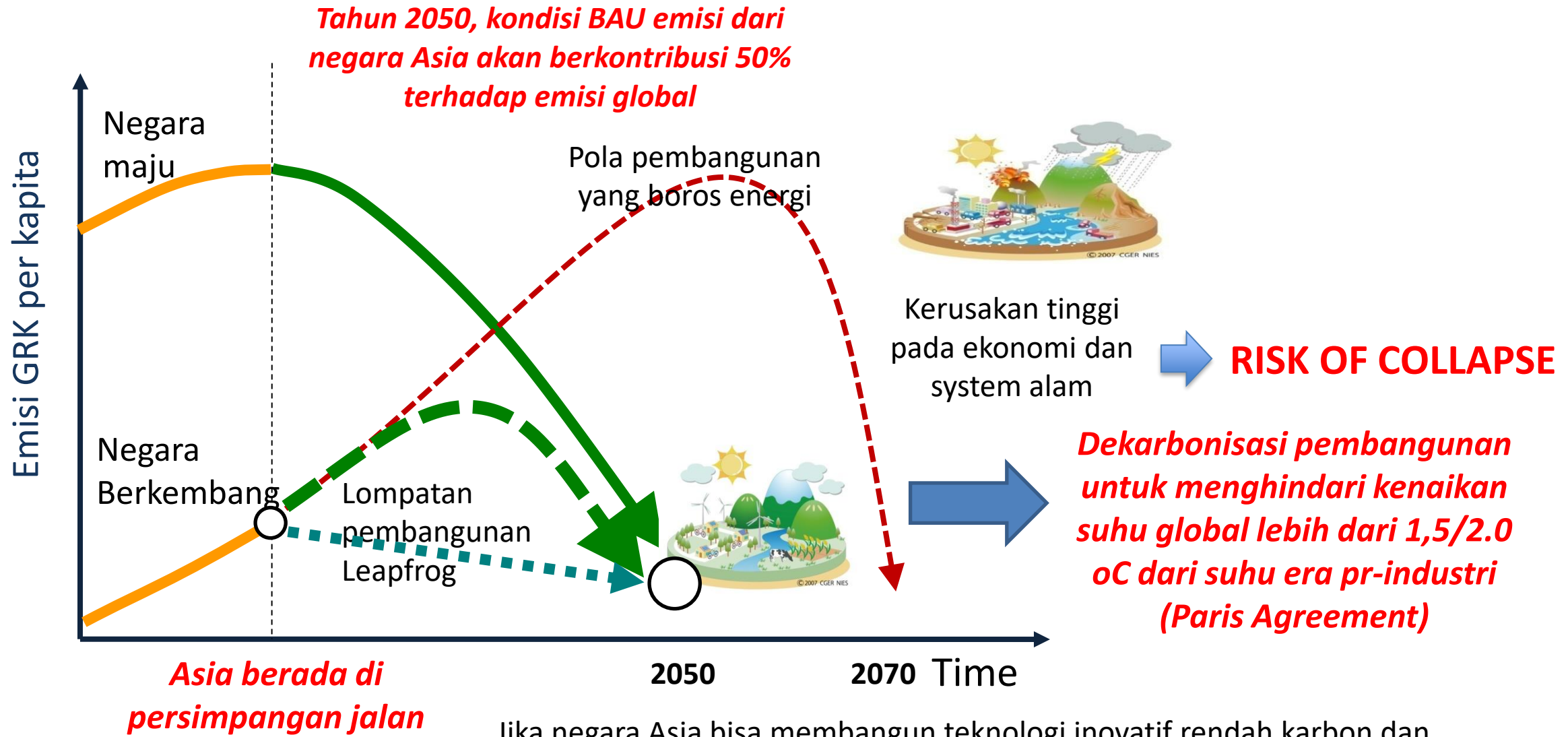
^aproyeksi skenario iklim

^banalisis historis global berdasarkan Costanza et al. 2014

^canalisis historis berdasarkan DIBI BNPB

^dpotensi kerugian dengan beberapa kombinasi bidang-bidang terkait

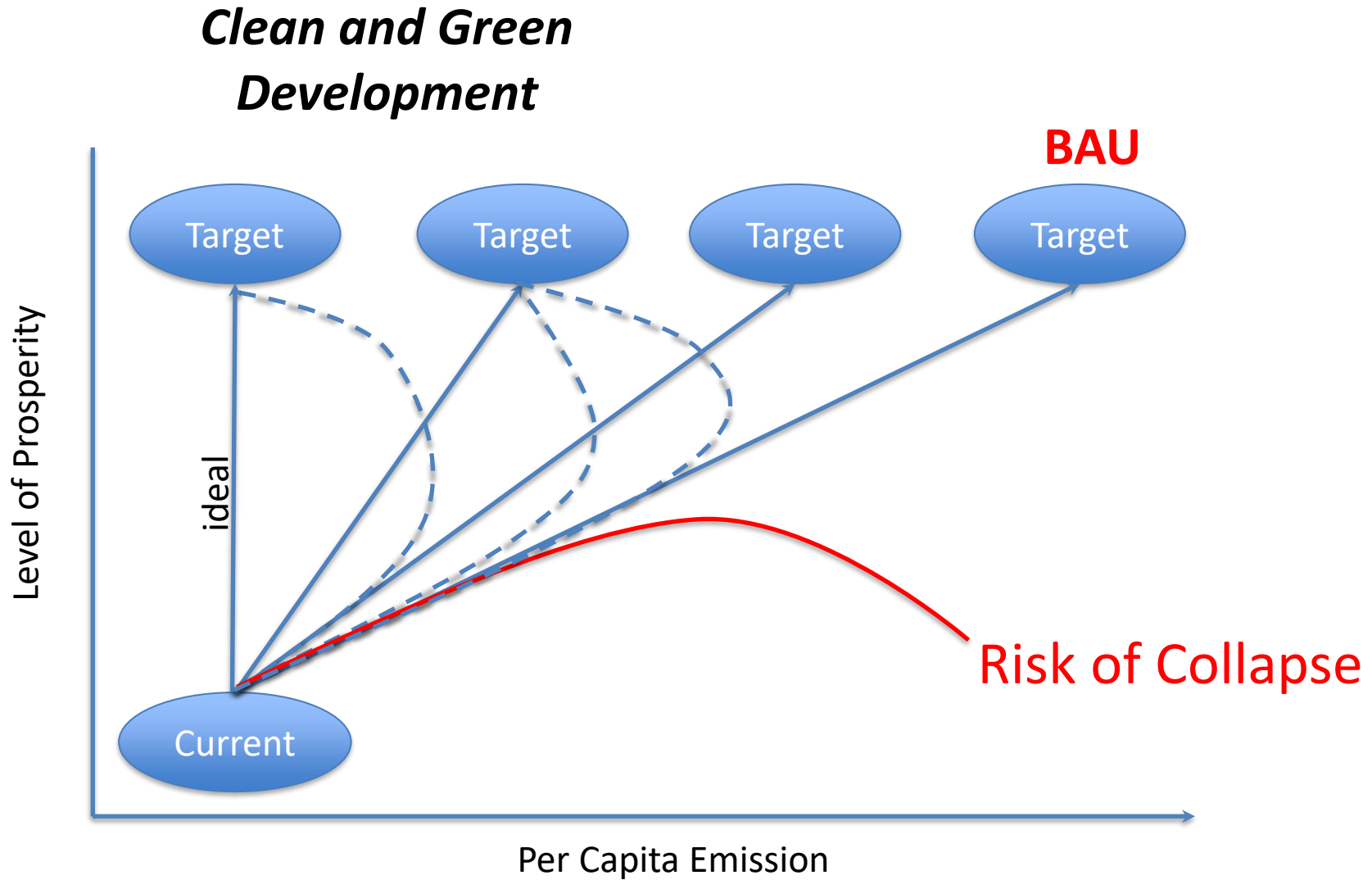
MENCEGAH KENAIKAN SUHU TIDAK MELEBIHI 2 oC & SEDAPAT MUNGKIN HANYA 1.5 OC



<http://2050.nies.go.jp/index.html>

Jika negara Asia bisa membangun teknologi inovatif rendah karbon dan melakukan lompatan dalam pembangunan, maka mereka bisa menempuh jalur pembangunan rendah karbon (*decoupling development and GHG emission*)

Jalur Pembangunan Mana yang Mau kita Tempuh?



Berapa Kuota Emisi CO₂e untuk 1.5°C?

770 Gt CO₂e

Peluang suhu tidak melewati 1.5°C: 50%

570 Gt CO₂e

Peluang suhu tidak melewati 1.5°C: 66%

Laju emisi saat ini sebesar 42₊₃ Gt CO₂e per tahun

Kuota berkurang 100 Gt CO₂ adanya pencairan permafrost dan lepasnya metan dari wetland

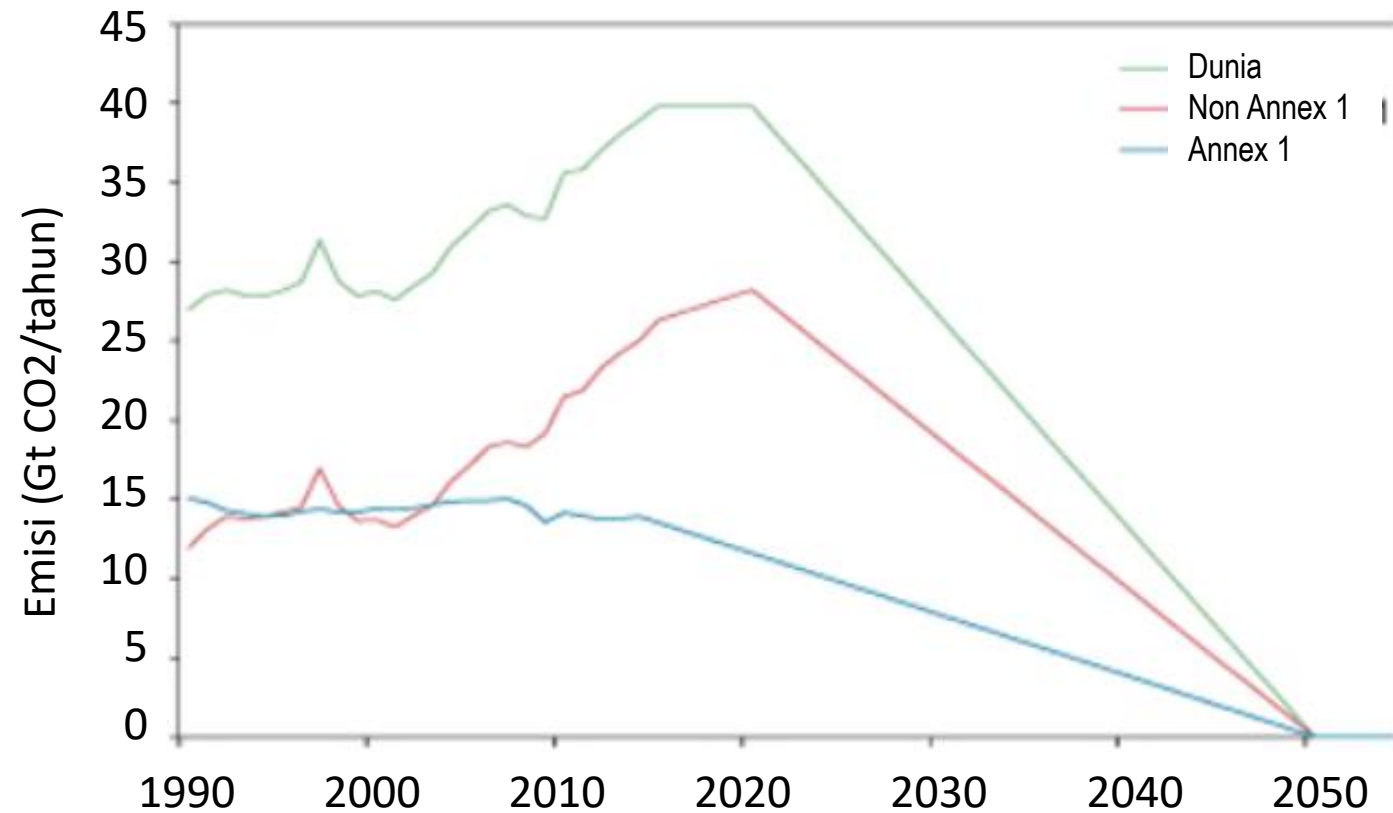
Sumber: C1.3 SPM (2018)



Berapa Kuota Emisi CO2e untuk 1.5°C

- Target penurunan emisi untuk menahan kenaikan suhu tidak melewati 1.5°C
 - 2030: emisi turun 45% dibanding tingkat emisi 2010
 - 2050: emisi sudah mendekati nol
- Target penurunan emisi untuk menahan kenaikan suhu tidak melewati 2.0°C
 - 2030: emisi turun 20% dibanding tingkat emisi 2010
 - 2050: emisi sekitar 2 tCO2e per kapita
 - 2075: emisi sudah mendekati nol

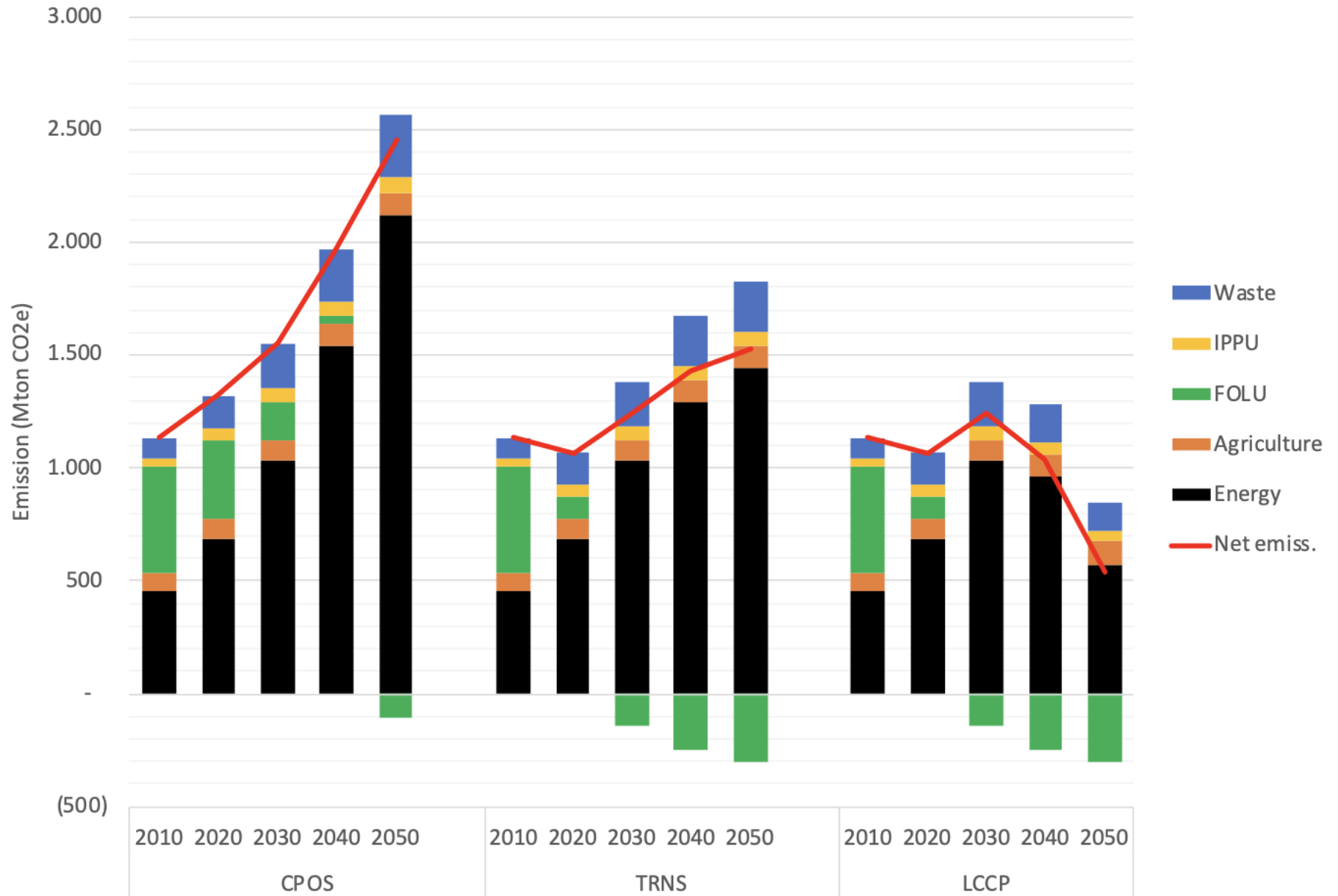
Jalur emisi CO2 menuju 1.5°C



Sumber: Nature Climate Change 8:564-569 (2018)

STRATEGI JANGKA PANJANG (LTS) INDONESIA

- Skenario kebijakan saat ini (CPOS), emisi akan terus meningkat, kecuali sektor lahan dan kehutanan sudah jadi net sink
- Skenario menuju NZE (LCCP), emisi puncak tahun 2030 dan sektor lahan sudah mencapai net sink
- Diharapkan sudah mencapai NZE pada tahun 2060 atau lebih awal



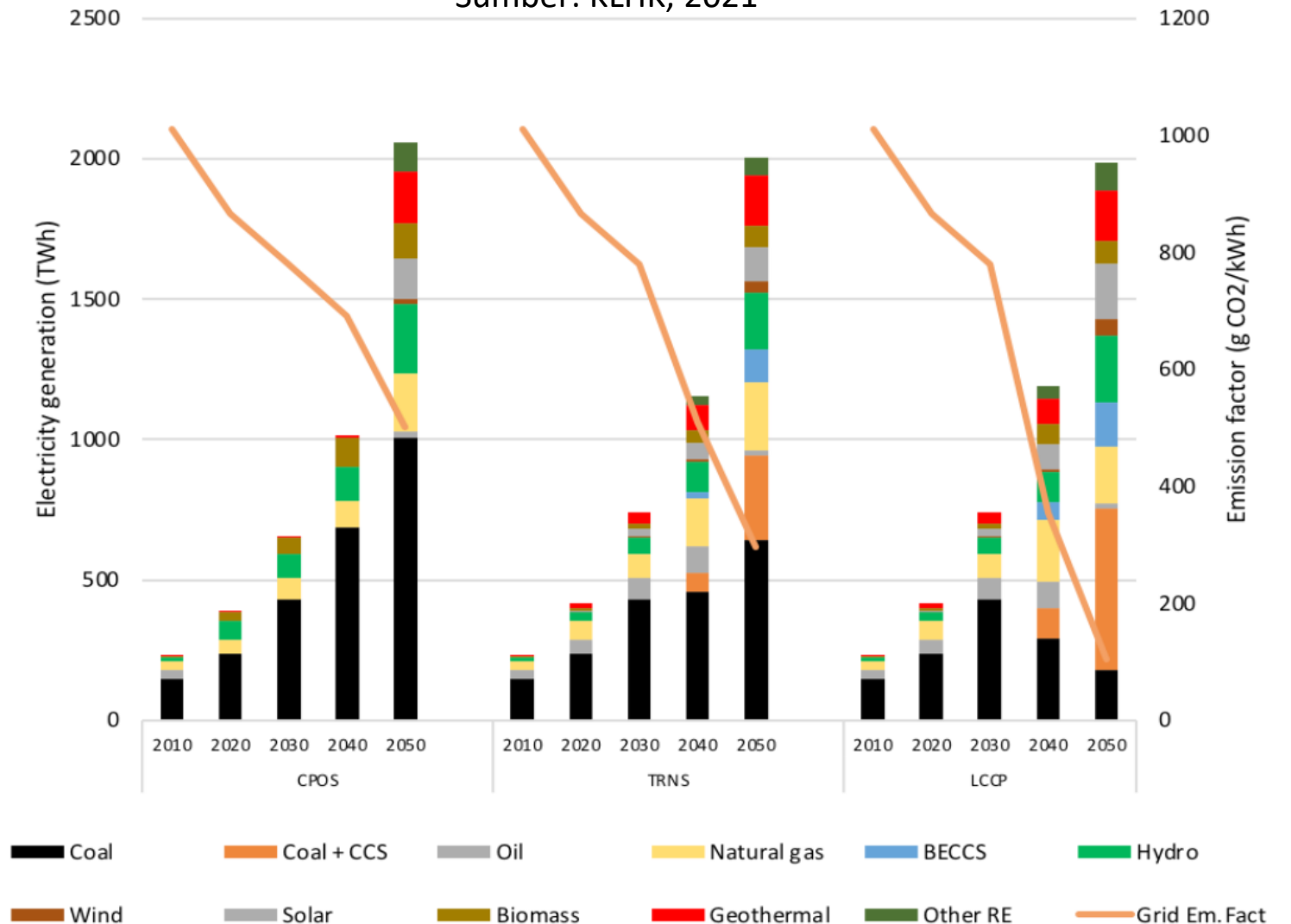
Sumber: KLHK, 2021

Pada tahun 2050 FE listrik menurun dari 502 gCO₂/kWh menjadi 295 gCO₂/kWh untuk skenario TRNS dan menjadi 14 gCO₂/kWh untuk skenario LCCP melalui penggunaan energi batubara bersih yang diintegrasikan dengan CCS/CCUS dan meningkatkan share RE (terutama solar, Hydro, Geothermal dan Biomass) dan BECCS

Sumber: KLHK, 2021

Kebijakan energi baur:

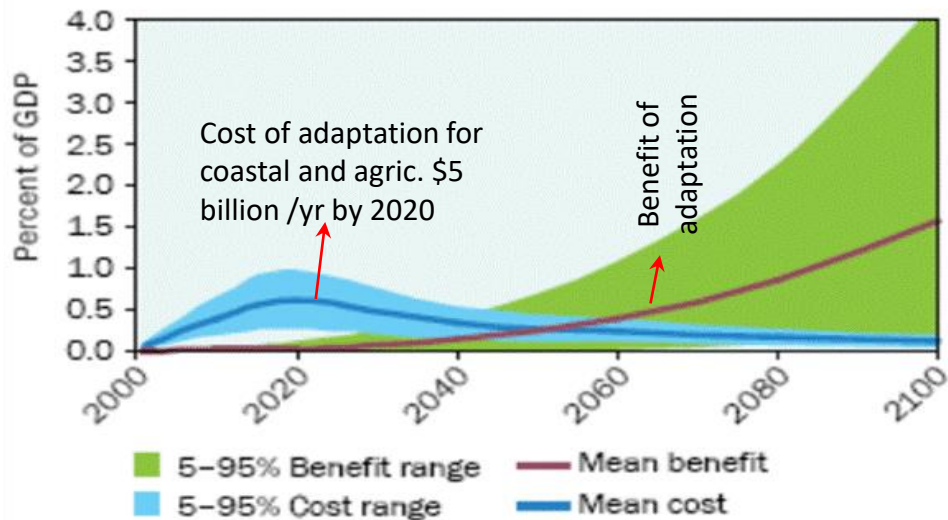
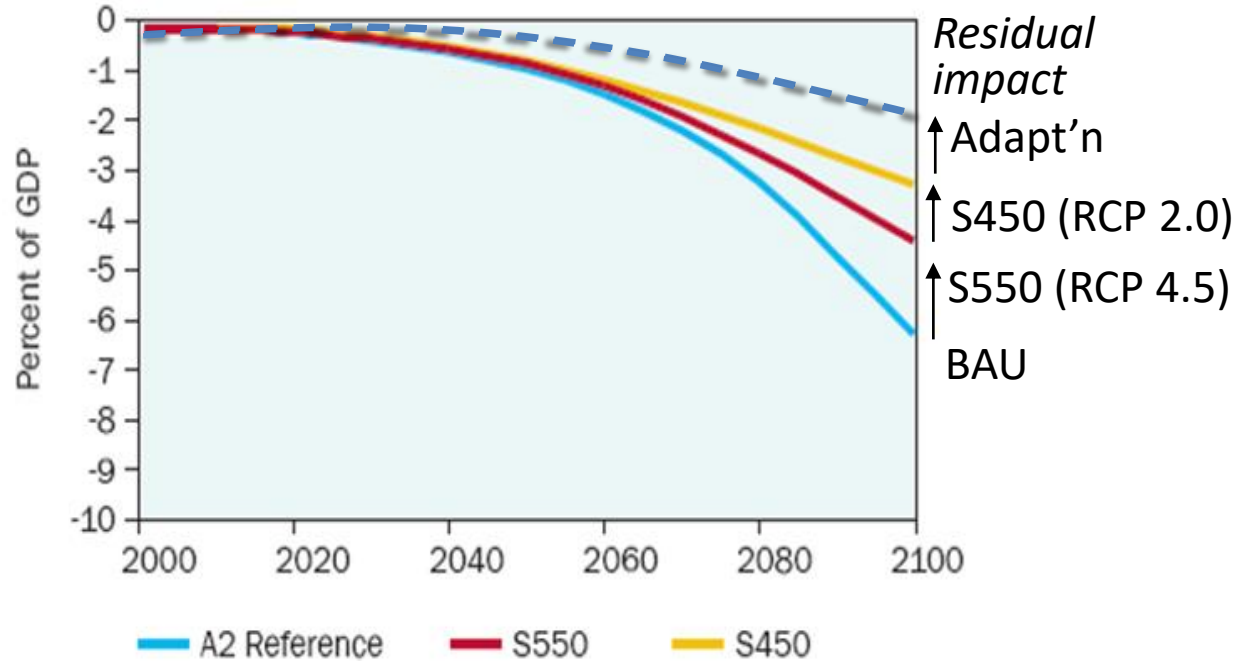
1. CPOS masih mengandalkan batubara
2. TRNS dan LCCP sudah lebih terdiversifikasi
3. LCCP memiliki lebih banyak pembangkit listrik batubara yang dilengkapi dengan CCS/CCUS dan energi terbarukan, termasuk BECCS pada tahun 2050
4. Faktor emisi yang dihasilkan LCSS akan jauh lebih rendah daripada dua skenario lainnya: CPOS, TRNS dan LCCP berturut-turut adalah 502, 295 dan 14 gram CO₂ per kWh



Prioritas Nasional Ketahanan Iklim dalam RPJMN 2020-2024 (Perpres 18/2020)



KEHILANGAN DAN KERUSAKAN DAMPAK PI



- Aksi adaptasi yang terlambat dilakukan akan berakibat pada meningkatnya besar dampak, sehingga biaya yang harus dikeluarkan untuk adaptasi akan semakin besar dan mungkin semakin sulit dikelola
- Kasus Indonesia: investasi yang lebih awal untuk adaptasi yang nilainya setara 0.2% GDP akan dapat menghindari dampak PI masa depan (2100) yang setara dengan 1.9% GDP (menghemat hampir 10 x lipat; Suplachalasai et al. 2009)

Strategi Roadmap NDC Adaptasi Perubahan Iklim



Strategi 1:

Instrumen kebijakan adaptasi perubahan iklim & pengurangan risiko bencana (2.24%)

1. Membangun kesepakatan antar multi-stakeholder dan lintas generasi
2. Membangun koherensi kebijakan yang kondusif (*enabling environment*)
3. Kebijakan satu data perubahan iklim
4. Koordinasi komunikasi dalam perumusan dan komunikasi kebijakan



Strategi 2:

Integrasi ke dalam perencanaan pembangunan & mekanisme keuangan (5.38%)

1. Integrasi kebijakan, rencana, dan program (KRP)
2. Mekanisme pembiayaan multi-pihak
3. Investasi usaha berbasis kode risiko di berbagai wilayah strategis ekonomi.
4. Meningkatkan pendanaan adaptasi co-benefit mitigasi
5. Pengarusutamaan adaptasi perubahan iklim ke dalam sector strategis



Strategi 3:

Peningkatan literasi iklim tentang kerentanan dan risiko (16.17%)

1. Menumbuhkan pemahaman komunal untuk melakukan tindakan berbasis kerentanan dan risiko perubahan iklim
2. Penentuan standar kriteria aksi adaptasi perubahan iklim pada berbagai kegiatan pembangunan
3. Penentuan standar risiko lingkungan pada berbagai kegiatan pembangunan (struktur dan infrastruktur)
4. Mendorong penelitian dan publikasi dari praktik terbaik



Strategi 4:

Pendekatan berbasis lanskap untuk pemahaman komprehensif (20.72%)

1. Integrasi kebijakan pembangunan tata ruang darat dan tata ruang pesisir dan laut
2. Pengembangan mekanisme skema investasi pembangunan berbasis kode risiko perubahan iklim
3. Menghindari konversi lahan produktif untuk penggunaan lain serta rehabilitasi lahan kritis

1. Membangun komunitas resilien iklim yang terintegrasi dalam berbagai program ketangguhan
2. Pengembangan kapasitas sumber daya manusia berbasis gender
3. Penguatan budaya nusantara dalam praktik adaptasi perubahan iklim
4. Peningkatan kapasitas social ekonomi dan mata pencaharian
5. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya

Strategi 5

Penguatan kapasitas lokal pada praktik terbaik (21.86%)



1. Membangun sistem layanan informasi berbasis lanskap dan administrasi
2. Integrasi informasi dan data terkait risiko iklim dan kebencanaan (Inarisk, SIDIK) secara sistemik
3. Integrasi sistem pelaporan aksi adaptasi dengan kode risiko
4. Penyusunan panduan pemantauan dan review

Strategi 6

Peningkatan manajemen pengetahuan (2.36%)



1. Membangun mekanisme multi-stakeholder platform dalam pendekatan 'no one left behind' (semua terlibat) hingga tingkat tapak
2. Membangun sinergitas multi-stakeholder dan lintas sektor dalam pelaksanaan adaptasi perubahan iklim di tingkat tapak
3. Membangun kerangka kerja dan jaringan komunikasi multi-stakeholder untuk mencapai efektivitas dan efisiensi implementasi.
4. Meningkatkan kesadaran semua pemangku kepentingan terkait adaptasi

Strategi 7

Partisipasi pemangku kepentingan (4.08%)



1. Membangun standardisasi teknologi adaptif
2. Penerapan teknologi cerdas adaptif dalam upaya meminimalisir risiko pembangunan
3. Implementasi, pemantauan dan review penerapan teknologi adaptif
4. Meningkatkan teknologi adaptif yang memiliki co-benefit mitigasi

Strategi 8:

Penerapan teknologi adaptif (27.19%)



Catatan:

- Usulan 8 poin di atas merupakan strategi roadmap NDC focus adaptasi yang dikembangkan dari target NDC dalam mencapai resiliensi ekonomi, sosial & sumber penghidupan, dan ekosistem & lanskap
- Angka persentase pada setiap strategi mengacu pada target total pengurangan risiko kerugian sebesar 2.87% GDP Nasional
- Indikator ketercapaian masing-masing butir dapat dilihat pada lampiran dokumen roadmap NDC

SDG1 No Poverty	
SDG2 Zero Hunger	
SDG 3 Good Health and Well-being	
SDG 4 Quality Education	
SDG 5 Gender Equality	
SDG 6 Clean Water and Sanitation	
SDG 7 Affordable and Clean Energy	
SDG 8 Decent Work and Economic Growth	
SDG 9 Industry, Innovation and Infrastructure	
SDG 10 Reduced Inequality	
SDG 11 Sustainable Cities and Communities	
SDG 12 Responsible Consumption and Production	
SDG 14 Life Below Water	
SDG 15 Life on Land	
SDG 16 Peace and Justice Strong Institutions	
SDG 17 Partnerships for the Goals	

CLIMATE CHANGE DAN SDGs

- Berkaitan erat dengan Sustainable Development Goals (SDGs)
- Pelaksanaan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim memiliki keuntungan pada pencapaian SDGs
- Semua pihak (Pemerintah, swasta, masyarakat) harus bekerjasama untuk meningkatkan ambisi penurunan emisi yang ambisius
- Kerjasama internasional sangat krusial dalam upaya mencapai target 1.5°C

Level of relation between Climate Actions

and SDGs (modified from Kainuma et al. 2017)

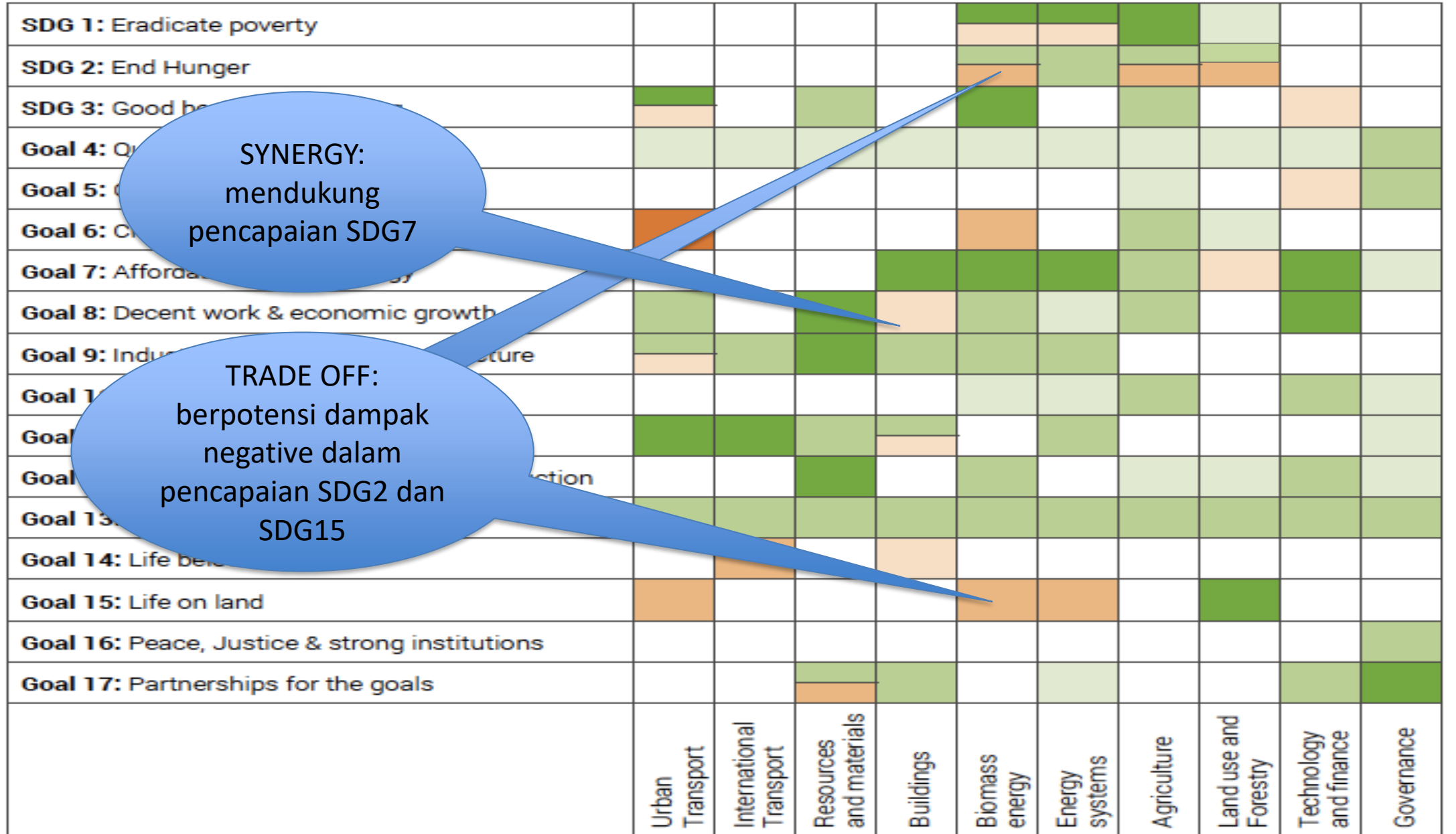


Figure 3.1 Level of relation between the 10 climate actions and other SDGs

EPILOGUE

- Kenaikan suhu global 1.0°C di atas suhu era pra-industri telah menimbulkan dampak yang signifikan terhadap kejadian cuaca/iklim ekstrim
- Mempertahankan kenaikan suhu global tidak melebihi 1.5°C dibanding dengan 2.0°C akan menurunkan dampak perubahan iklim secara signifikan terhadap kehidupan dan ekosistem sehingga biaya untuk aksi adaptasi dan kerugian ekonomi dampak PI akan menurun
- Untuk mencapai kondisi tersebut, secara global emisi gas rumah kaca sudah mencapai nol pada pertengahan abad 20
- Untuk menghindari kenaikan suhu global tidak lebih dari 1.5°C , diperlukan upaya penurunan emisi secara substansial sebelum 2030. Hal ini memerlukan upaya penurunan emisi yang sangat dalam di semua sektor dengan penerapan berbagai teknologi, perubahan perilaku, dan meningkatkan investasi untuk teknologi rendah karbon (khususnya energi)