



## PRE - TEST TRAINING OF TRAINERS SADAR IKLIM

**<https://its.id/m/PRETESTWEBINARSADARIKLIM>**



ITS  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

Kampus  
Merdeka  
INDONESIA JAYA



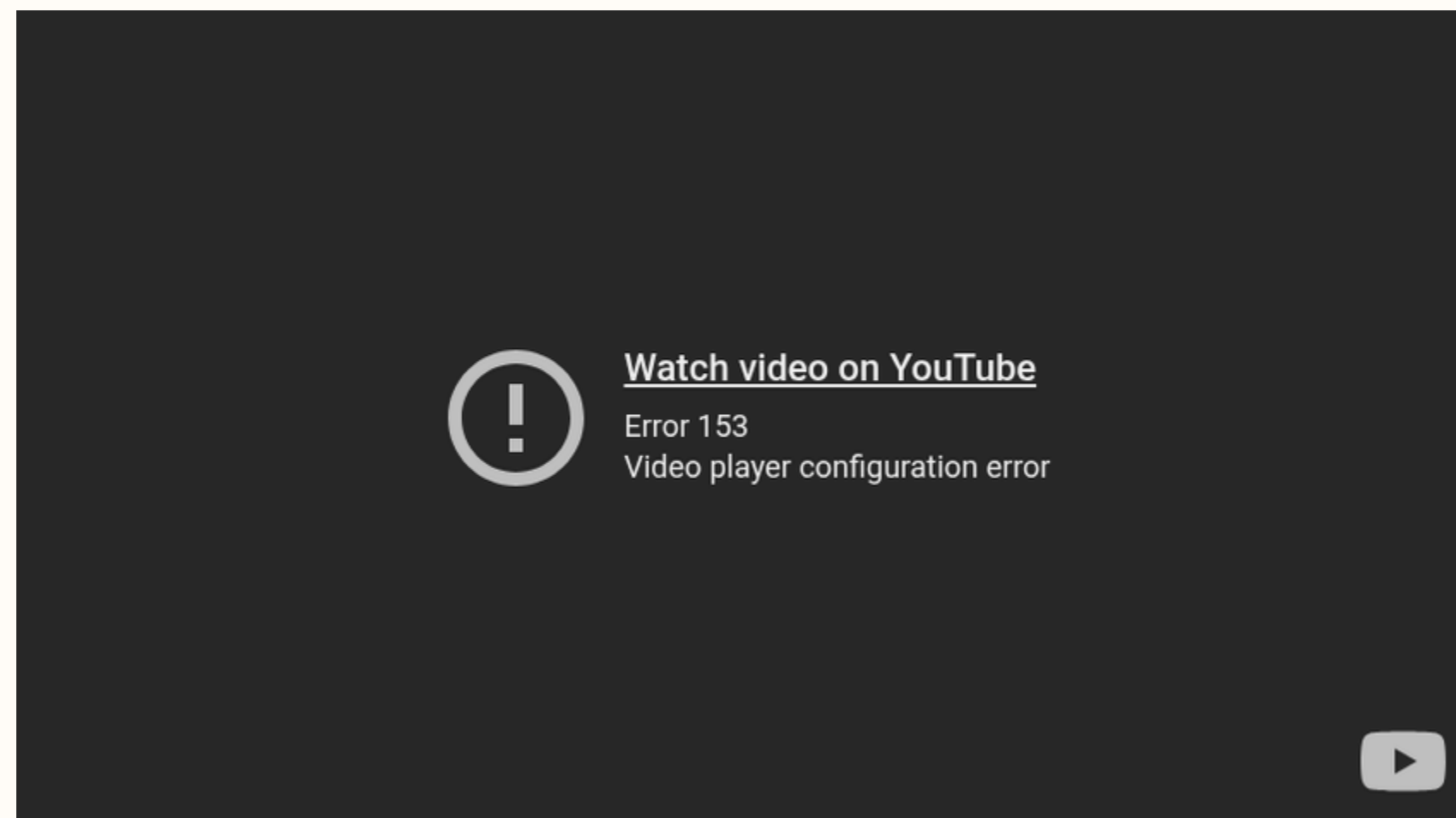
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

# MENGAJAR PERUBAHAN IKLIM YANG BERMAKNA

Dari Krisis Global Ke Aksi Lokal di Sekolah



## Fenomena Cuaca Ekstrem



## Realita Perubahan Iklim

### Realita Siswa Dunia

**70%**

Generasi Muda (16-20 tahun) Mulai  
Khawatir Terhadap Perubahan  
Iklim

### Realita Program Sadar Lingkungan di Indonesia

Di Indonesia, inisiatif seperti Climate Action School Contest yang digagas oleh RYCAM dan didukung IKI berhasil menarik perhatian siswa SMA dan SMK di berbagai wilayah, dengan 66 proposal inovatif diajukan, dan 32 di antaranya mendapatkan dana implementasi sejak Februari 2025, membuktikan bahwa siswa tidak hanya peduli, tetapi juga mampu menciptakan solusi mitigasi dan adaptasi iklim secara nyata

### Posisi Bapak Ibu Sebagai Guru Dalam Proses Penyadaran Perubahan Iklim Kepada Siswa

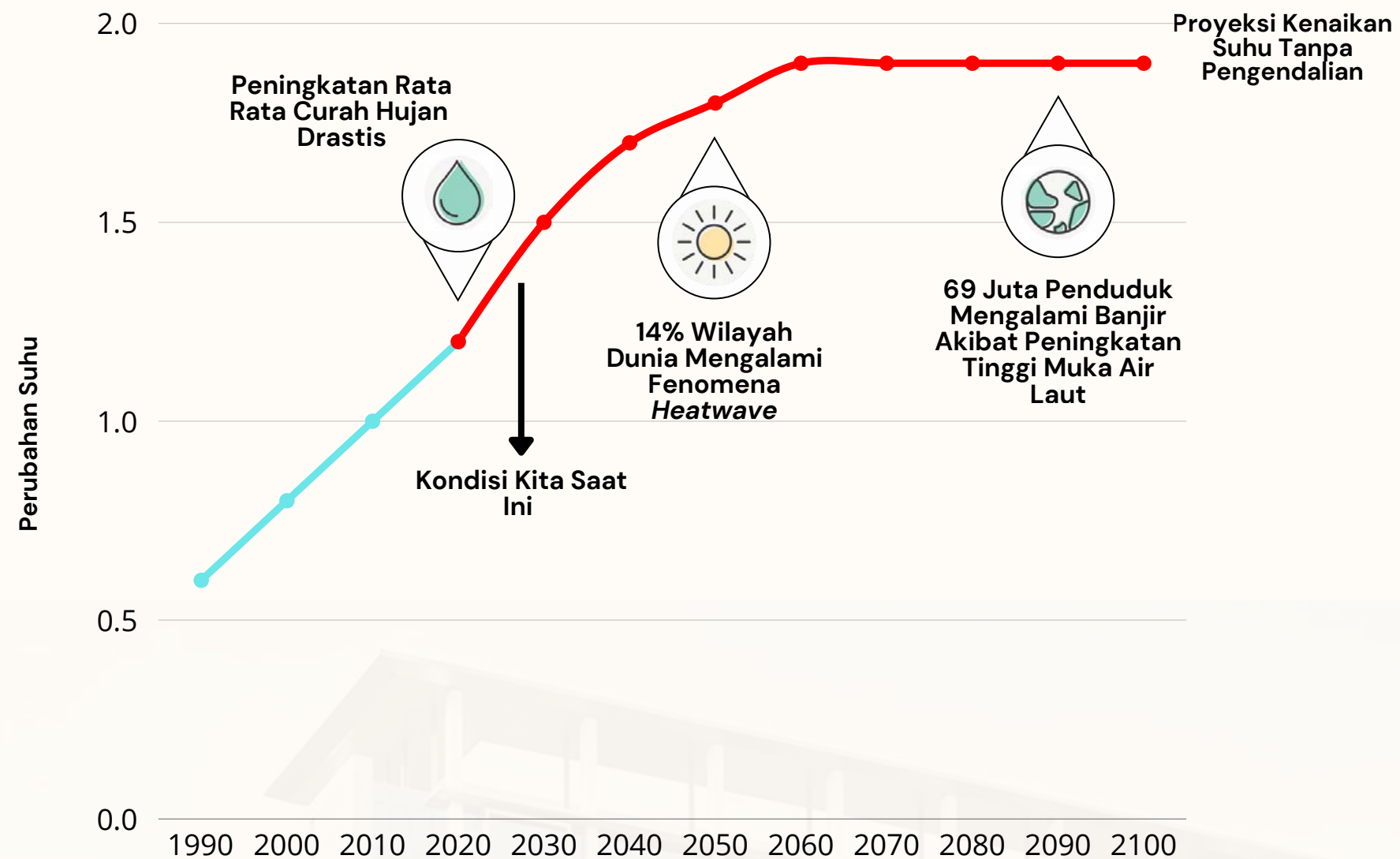
**Fasilitator Pembelajaran  
Kontekstual**

**Pendorong Literasi dan  
Aksi Iklim**

**Katalis Partisipasi  
Siswa**



## Proyeksi Pertumbuhan Suhu di Dunia



Peningkatan suhu ini akan terus terjadi selaras dengan kondisi kerusakan alam dan pemborosan energi yang telah dilakukan oleh manusia di seluruh dunia. Kerusakan ini akan terus terkalkulasi hingga keturunannya selanjutnya dengan dampak yang semakin parah pula

## Dampak Nyata Perubahan Suhu

	1.5°C	2°C	3°C	1.5°C vs 2°C	1.5°C vs 3°C
<b>BIODIVERSITY LOSS</b> Maximum percentage of species at high risk of extinction across forests and land	14%	18%	29%	1.3x WORSE	2.1x WORSE
<b>DROUGHT</b> Dryland population exposed to water stress, heat stress and desertification	0.95B PEOPLE	1.15B PEOPLE	1.29B PEOPLE	200M MORE PEOPLE	340M MORE PEOPLE
<b>FOOD SECURITY</b> Costs for adaptation and residual damage to major crops	\$63 BILLION US	\$80 BILLION US	\$128 BILLION US	\$17B MORE	\$65B MORE
<b>FIRES</b> Increases in burnt area across Mediterranean Europe	40-54%	62-87%	96-187%	1.6x WORSE	3x WORSE
<b>EXTREME HEAT</b> Increase in number of days per year with a maximum temperature above 35°C (95°F)	45-58	52-68	66-87	1.2x WORSE	1.5x WORSE
<b>EXTREME HEAT</b> Increase in annual number of heatwaves in Southern Africa	2-4 TIMES	4-8 TIMES	8-12 TIMES	2x WORSE	3.3x WORSE
<b>SEA LEVEL RISE</b> Global mean sea level rise by 2100	0.28-0.55m	0.33-0.61m	0.44-0.76m	1.1x WORSE	1.4x WORSE
<b>FLOODS</b> Increase in global population exposed to flooding	24%	30%	NO DATA AVAILABLE	1.3x WORSE	NO DATA AVAILABLE
<b>CORAL REEFS</b> Further decline in coral reefs	70-90%	99%	NO DATA AVAILABLE	1.2x WORSE	NO DATA AVAILABLE



## Mengenal Global Warming Sebagai Penyebab Peningkatan Suhu

### ★ Gas Rumah Kaca

Keseluruhan sinar matahari yang masuk ke dalam bumi akan dipantulkan kembali sebesar 30 persen oleh atmosfer. Gas rumah kaca akan bekerja untuk menyerap energi yang telah dihasilkan dari pancaran energi hasil sinar matahari sehingga menciptakan suhu bumi yang lebih stabil

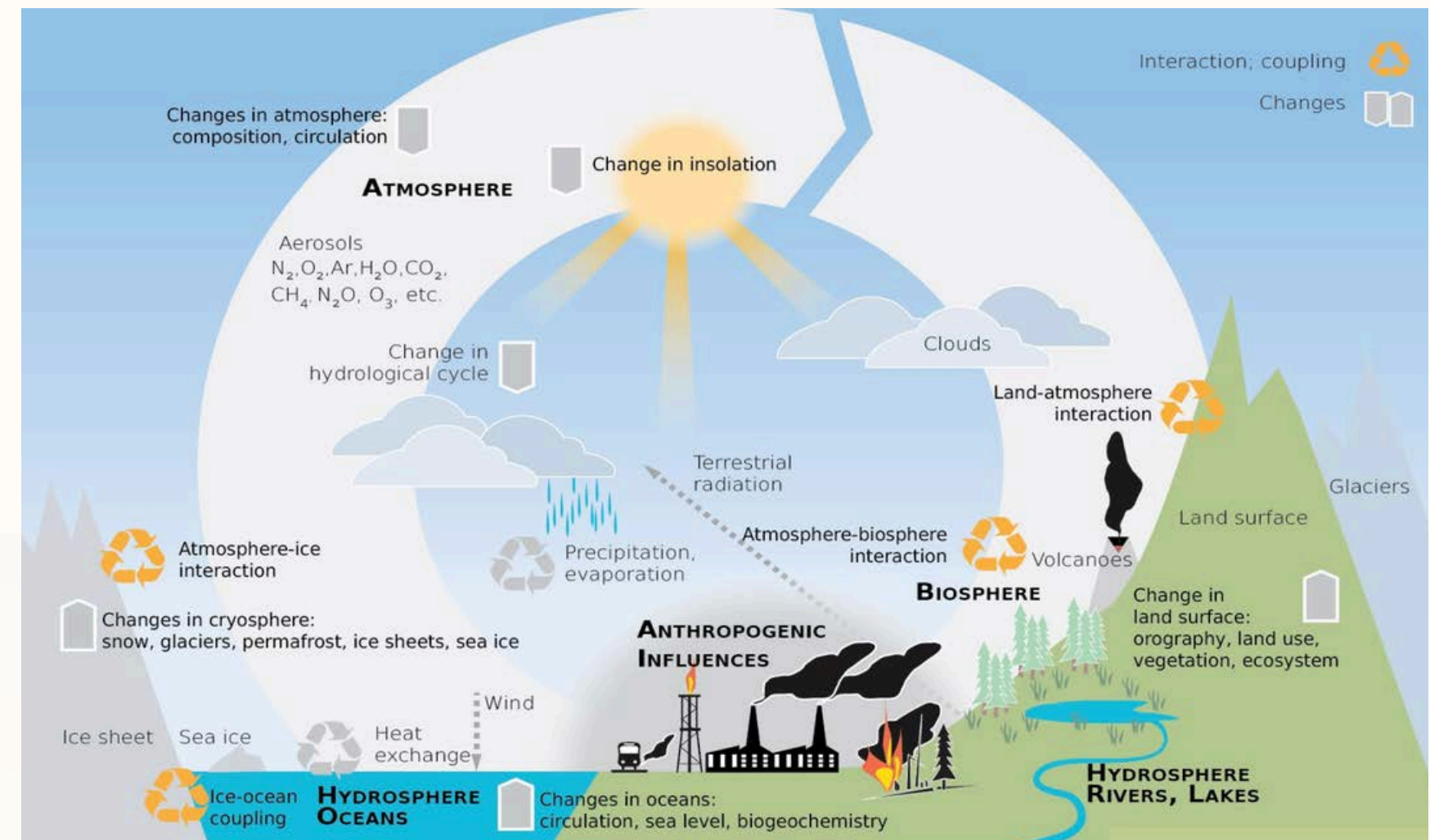
Kadar gas rumah kaca yang ada pada atmosfer memerangkap panas di atmosfer bagian bawah, sehingga suhu udara di permukaan dapat berkisar 15 derajat. Peningkatan kadar gas ini di masa yang akan datang justru mengakibatkan adanya peningkatan suhu

### ★ Climate Feedback

**Feedback Albedo-Es** : pemanasan → es mencair → albedo menurun → lebih banyak energi diserap → pemanasan bertambah.

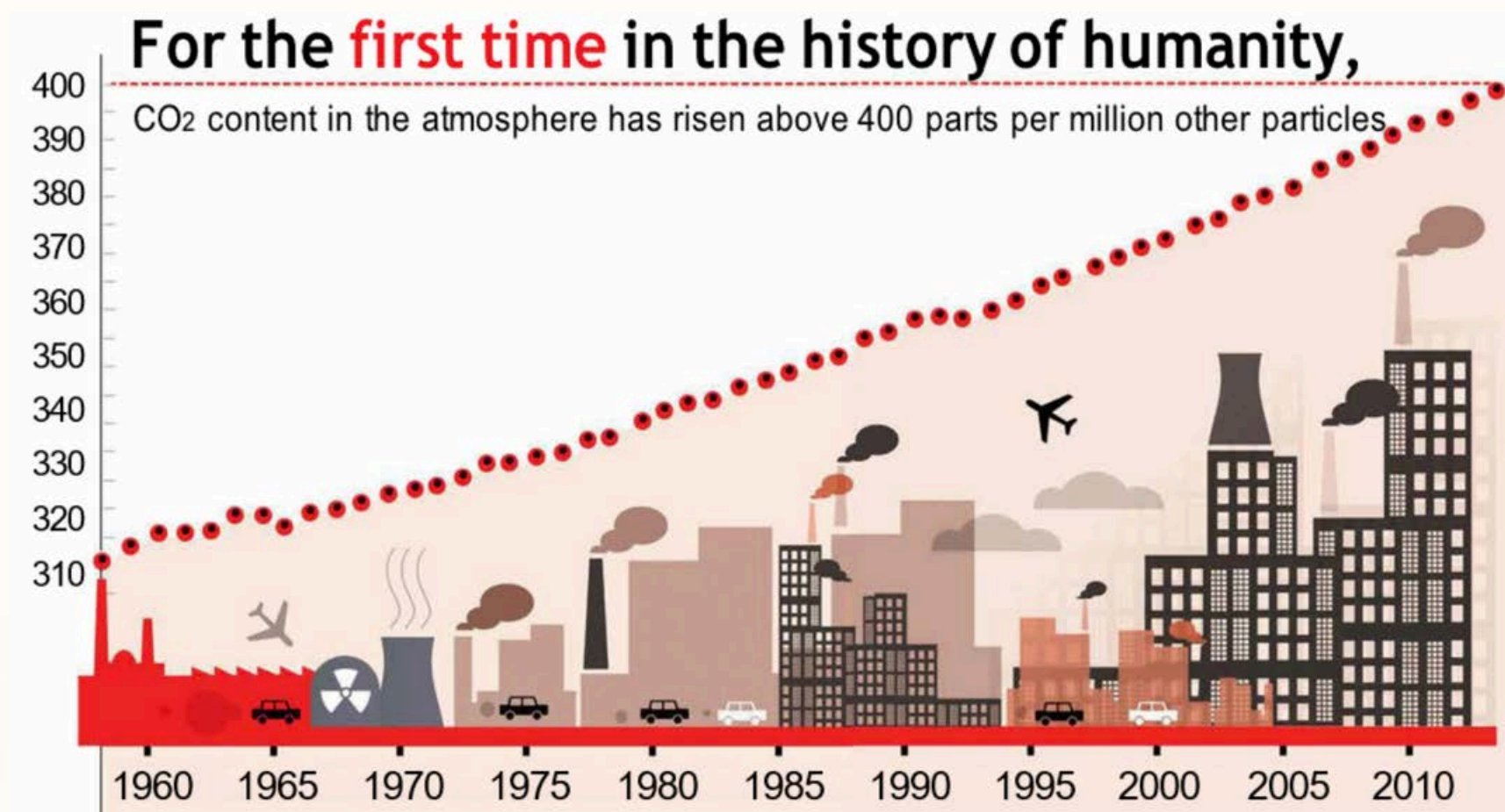
**Feedback Uap Air** : pemanasan → lebih banyak uap air → uap air adalah GRK → memperkuat pemanasan.

**Feedback vegetasi**: deforestasi → emisi karbon naik + penyerapan CO<sub>2</sub> menurun → memperkuat perubahan iklim.



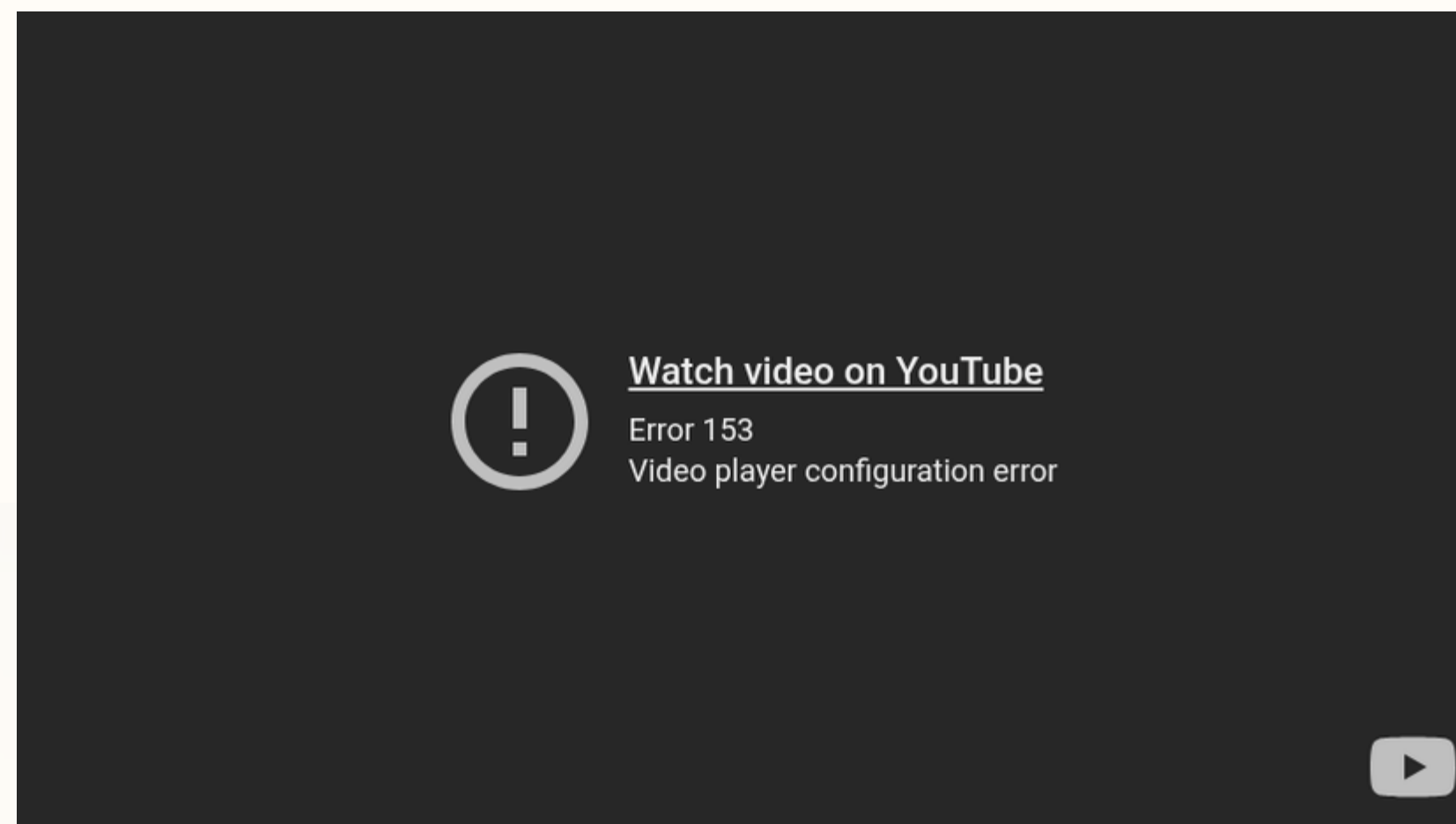


## Pertumbuhan Kadar CO2 Selama 50 Tahun Terakhir



Peningkatan suhu yang terjadi hingga tahun 2100 adalah dampak dari peningkatan CO<sub>2</sub> yang terjadi selama 50 tahun terakhir. Peningkatan gas tertentu yang termasuk ke dalam gas rumah kaca pada atmosfer di bumi dapat mengakibatkan penurunan kemampuan bumi untuk kembali memantulkan sinar UV yang masuk sehingga dapat mengakibatkan perubahan suhu yang signifikan meningkat dan mengakibatkan dampak tertentu

## Fenomena El Nino-La Nina, Dampak Nyata Perubahan Iklim Dunia





## Rencana Aksi dan Solusi Dunia Untuk Menghadapi Perubahan Iklim

### Timeline Regulasi Internasional Terkait Dengan Upaya Untuk Mendorong Perubahan Iklim Dunia

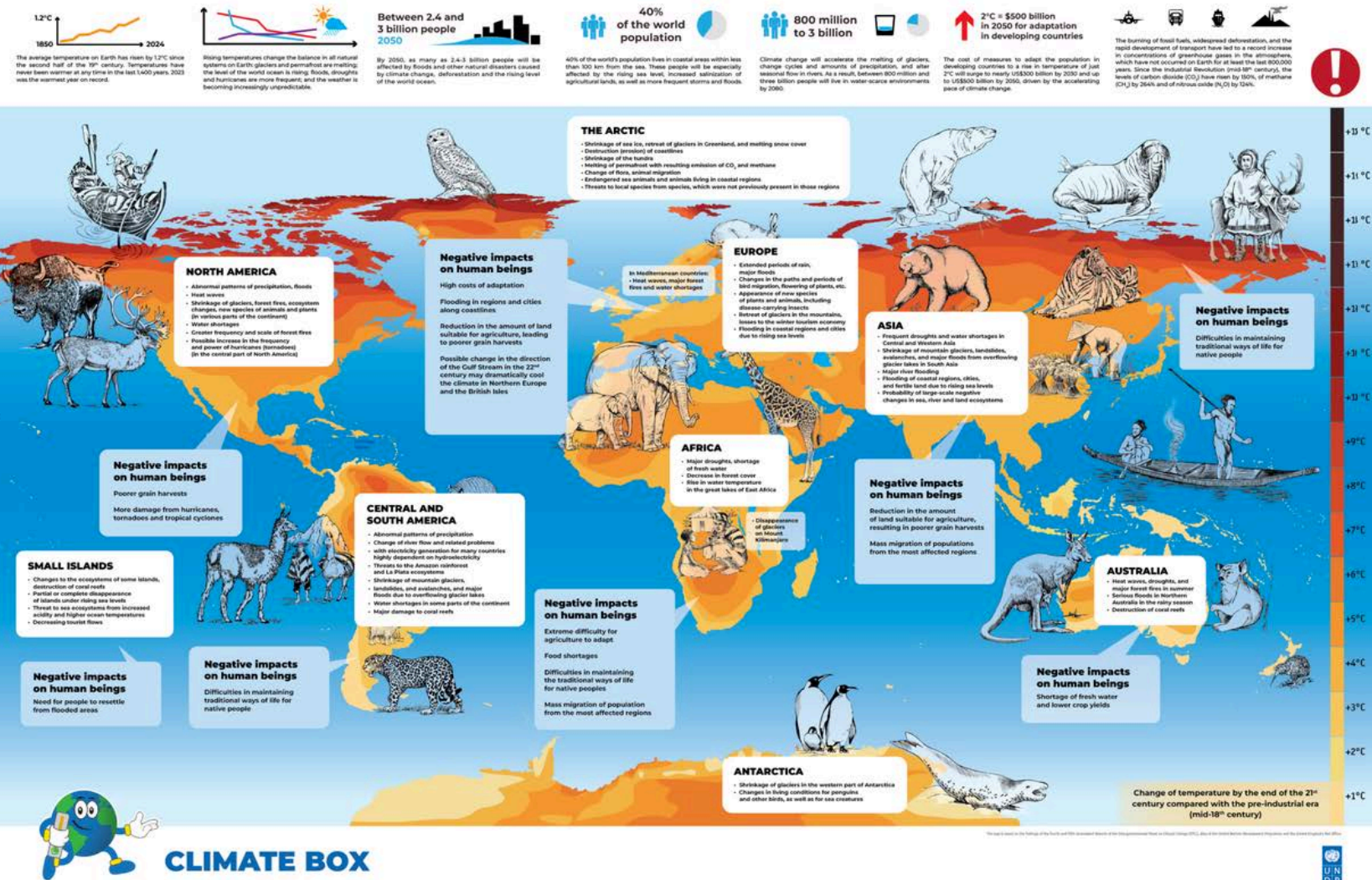




## Dampak Climate Change Terhadap Berbagai Belahan Dunia

### CLIMATE CHANGE

The negative impacts of climate change on the environment and human beings by the end of the 21<sup>st</sup> century unless we do all we can to reduce greenhouse gas emissions



### Dampak Terhadap Benua Asia

- Kekeringan yang sering terjadi dan kekurangan air di Asia Tengah dan Barat
- Penyusutan gletser pegunungan, tanah longsor, longsor salju, serta meluapnya jalan-jalan utama
- Banjir besar pada sungai
- Banjir di wilayah pesisir, kota, dan lahan subur akibat kenaikan permukaan laut
- Kemungkinan terjadinya perubahan negatif berskala besar pada ekosistem laut, sungai, dan daratan

### Dampak Climate Change Terhadap Manusia di Benua Asia

- Berkurangnya luas lahan yang layak untuk pertanian, sehingga menghasilkan panen biji-bijian yang lebih rendah
- Migrasi massal penduduk dari wilayah yang paling terdampak

### Dampak Terhadap Benua Australia

- Gelombang panas, kekeringan, dan kebakaran hutan besar pada musim panas
- Banjir besar di Australia bagian utara pada musim hujan
- Kerusakan terumbu karang

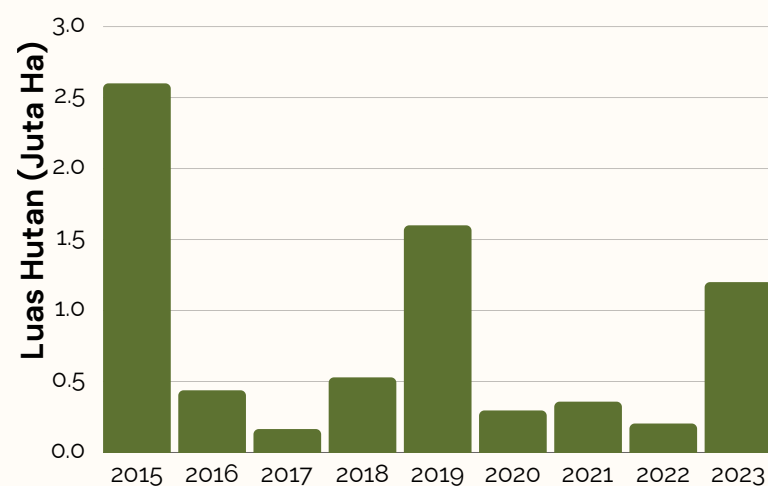
### Dampak Climate Change Terhadap Manusia di Benua Australia

- Kekurangan air tawar dan penurunan hasil panen



## Dampak Climate Change Terhadap Wilayah Indonesia

### ★ Kebakaran Hutan

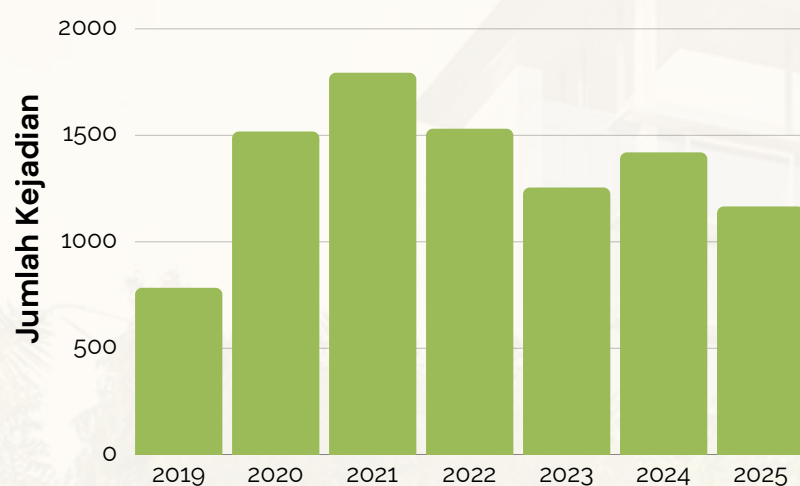


**7,38 Juta (Ha)**

Lahan Hutan Terbakar dari Rentang Waktu 2015-2023

Walaupun menunjukkan tren yang menurun di setiap tahunnya, namun perubahan iklim membuat fenomena kebakaran hutan tidak bisa diprediksi di masa yang akan datang

### ★ Banjir

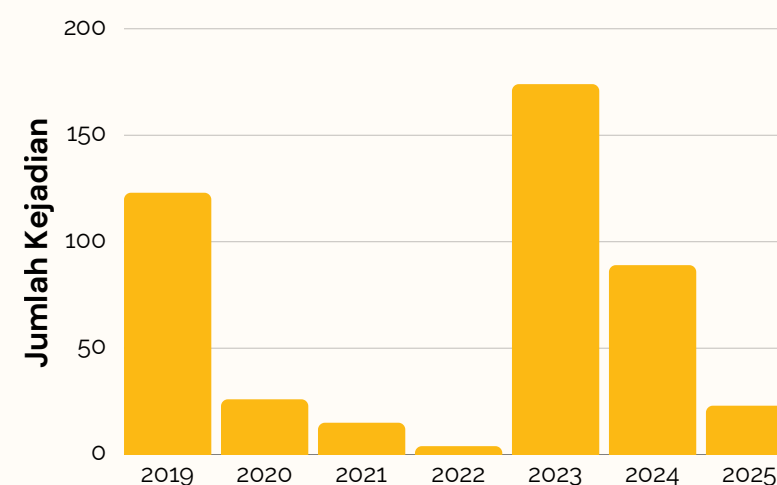


**9.468 Kejadian**

Banjir di Indonesia Pada Rentang Tahun 2019-Saat ini

Kejadian banjir di Indonesia adalah bencana yang paling sering terjadi. Jumlahnya fluktuatif mengikuti bagaimana parahnya perubahan iklim terjadi pada suatu tahun

### ★ Kekeringan

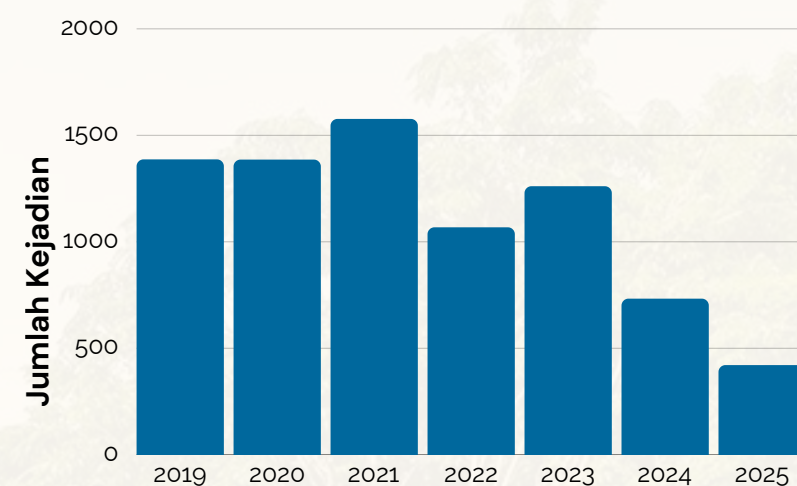


**454 Kejadian**

Kekeringan di Indonesia Pada Rentang Tahun 2019-Saat ini

Jumlah kejadian kekeringan dalam bencana yang paling jarang terjadi apabila dibandingkan *hydrometeorological disasters* lainnya yang telah terjadi

### ★ Cuaca Ekstrim



**7.833 Kejadian**

Cuaca Ekstrim di Indonesia Pada Rentang Tahun 2019- Saat ini

Perubahan iklim yang terjadi di indonesia menjadikan bencana yang terjadi sulit untuk di prediksi di masa yang akan datang.

# Dampak Kesehatan yang Terjadi Akibat Perubahan Iklim

## Penyakit akibat panas ekstrem

- Gelombang panas meningkatkan risiko heat stroke, dehidrasi, dan penyakit kardiovaskular.
- WHO mencatat lebih dari 166.000 kematian terkait panas terjadi secara global pada periode 1998–2017.

## Penyakit menular

- Perubahan suhu dan pola curah hujan memperluas habitat nyamuk Aedes aegypti dan Anopheles, sehingga memperbesar risiko dengue, malaria, chikungunya.
- Menurut Lancet Countdown 2023, potensi penyebaran malaria meningkat 15% sejak tahun 1950-an, terutama di wilayah tropis.

## Gangguan pernapasan

- Peningkatan polusi udara, asap kebakaran hutan, dan ozon permukaan memperparah kasus asma dan penyakit paru kronis (PPOK).
- WHO memperkirakan 7 juta kematian per tahun akibat polusi udara, dan perubahan iklim memperburuk kualitas udara.


## Kekurangan pangan & gizi buruk

- Perubahan iklim menurunkan produktivitas pangan melalui kekeringan, banjir, dan gagal panen.
- FAO melaporkan pada 2021 sekitar 828 juta orang mengalami kelaparan, dan iklim adalah salah satu faktor pemicu.

## Dampak kesehatan mental

- Bencana iklim (banjir, kekeringan, badai) menimbulkan trauma, stres, hingga depresi.
- Studi IPCC 2022 menegaskan bahwa komunitas rentan di negara berkembang paling terdampak secara psikososial.

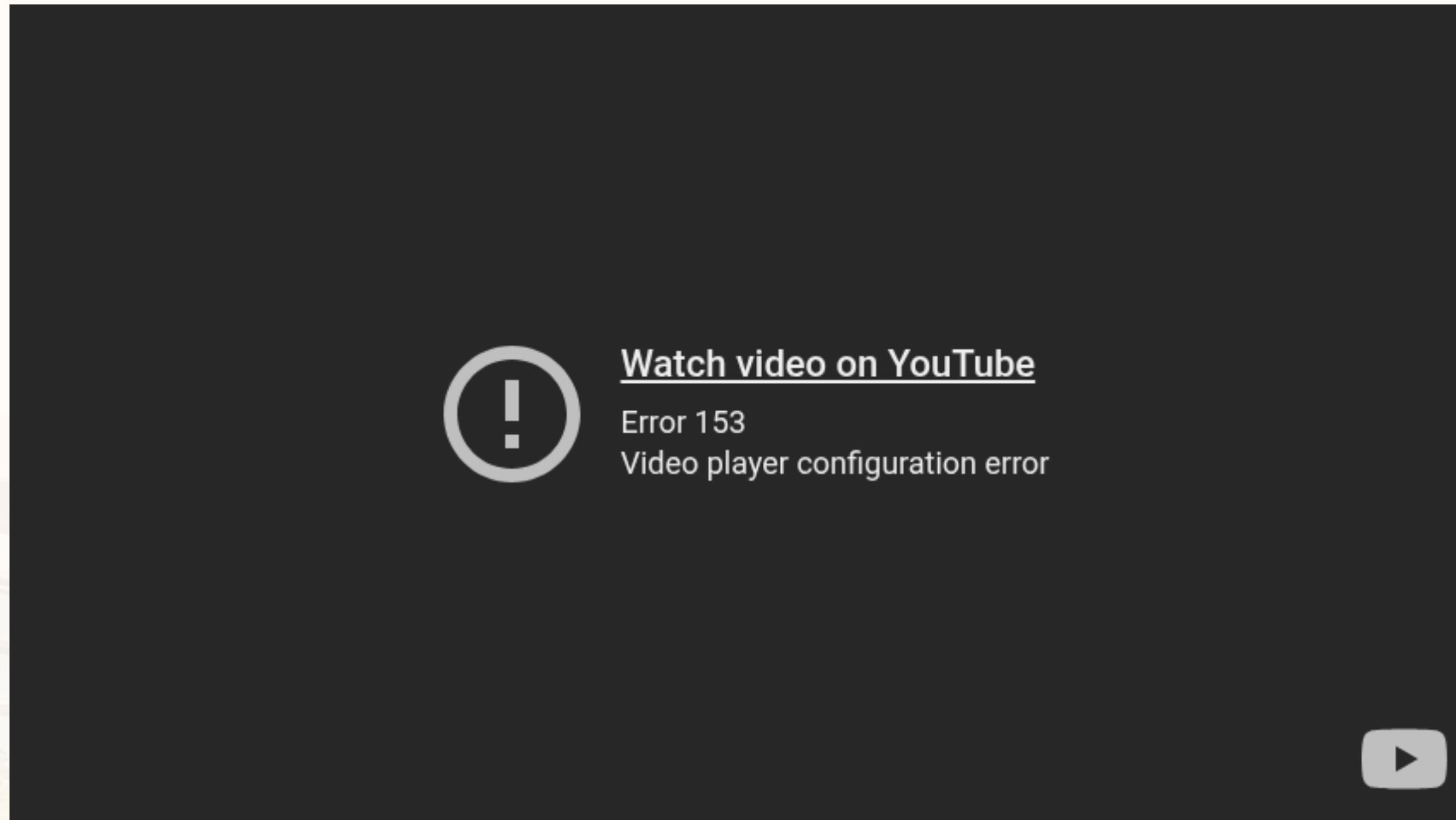
Jenis Dampak	Mekanisme	Data Penting
Panas Ekstrem	Suhu tinggi memicu dehidrasi, heat stroke, gagal jantung, kematian prematur.	>166.000 kematian terkait panas (1998–2017, WHO)
Penyakit Menular	Perubahan suhu & curah hujan memperluas area nyamuk (malaria, dengue).	Risiko malaria naik 15% sejak 1950-an (Lancet Countdown 2023)
Gangguan Pernapasan	Polusi udara, asap kebakaran, ozon permukaan memperparah asma & PPOK.	7 juta kematian/tahun akibat polusi udara (WHO)
Kekurangan Pangan & Gizi	Gagal panen, kekeringan, banjir → menurunkan produktivitas pangan.	828 juta orang kelaparan (FAO, 2021)
Kesehatan Mental	Trauma & stres akibat bencana iklim (banjir, kekeringan, badai).	IPCC 2022: dampak signifikan pada komunitas rentan
Proyeksi Mortalitas	Kombinasi malnutrisi, malaria, diare, stres panas. ↓	+250.000 kematian/tahun (2030–2050, WHO)

 Catatan penting:

WHO memperkirakan bahwa antara tahun 2030–2050, perubahan iklim akan menyebabkan tambahan 250.000 kematian per tahun akibat malnutrisi, malaria, diare, dan stres panas.



## Dampak Sosial yang Terjadi Akibat Perubahan Iklim



## Dampak Lebih Besar Atas Perubahan Iklim



[Watch video on YouTube](#)

Error 153  
Video player configuration error



## Realita Perubahan Iklim

“tidak dimitigasinya perubahan iklim dapat menyebabkan penurunan PDB sebesar 23% di tahun 2100” (University of California, Berkeley, 2015)

Perubahan iklim menimbulkan biaya ekonomi langsung (kerugian infrastruktur, gagal panen, kerusakan ekosistem) dan biaya tidak langsung (penurunan produktivitas, migrasi tenaga kerja, inflasi harga pangan). Dampak ini paling terasa di daerah agraris, pesisir, dan perkotaan rawan banjir, sehingga adaptasi dan mitigasi menjadi kunci untuk menjaga ketahanan ekonomi lokal.

- **Sektor Pertanian dan Pangan**

Kekeringan & banjir menurunkan produktivitas lahan pertanian → gagal panen → pendapatan petani berkurang.

- **Perikanan dan Kelautan**

Pemanasan laut memicu pergeseran migrasi ikan → nelayan tradisional kehilangan lokasi tangkapan utama.

- **Pariwisata**

Bencana iklim (banjir, kebakaran hutan, kabut asap) menurunkan jumlah wisatawan.



## Apakah Kita Dapat Menghentikan Pemanasan Global:

### Tiga perilaku Utama:

- CONSERVE → lindungi sumber daya.
- COMBAT → lawan penyebab iklim.
- COOPERATE → bersama kita bisa.



### 1. CONSERVE (Melestarikan)

- Makna: Menjaga, menghemat, dan melindungi sumber daya alam.
- Contoh perilaku:
  - Menghemat energi (mematikan listrik bila tidak dipakai, menggunakan lampu hemat energi).
  - Mengurangi konsumsi air.
  - Melestarikan hutan dan ekosistem, menjaga keanekaragaman hayati.
- Relevansi iklim: Mengurangi jejak karbon dari penggunaan energi fosil dan mencegah hilangnya fungsi ekosistem sebagai penyerap karbon.

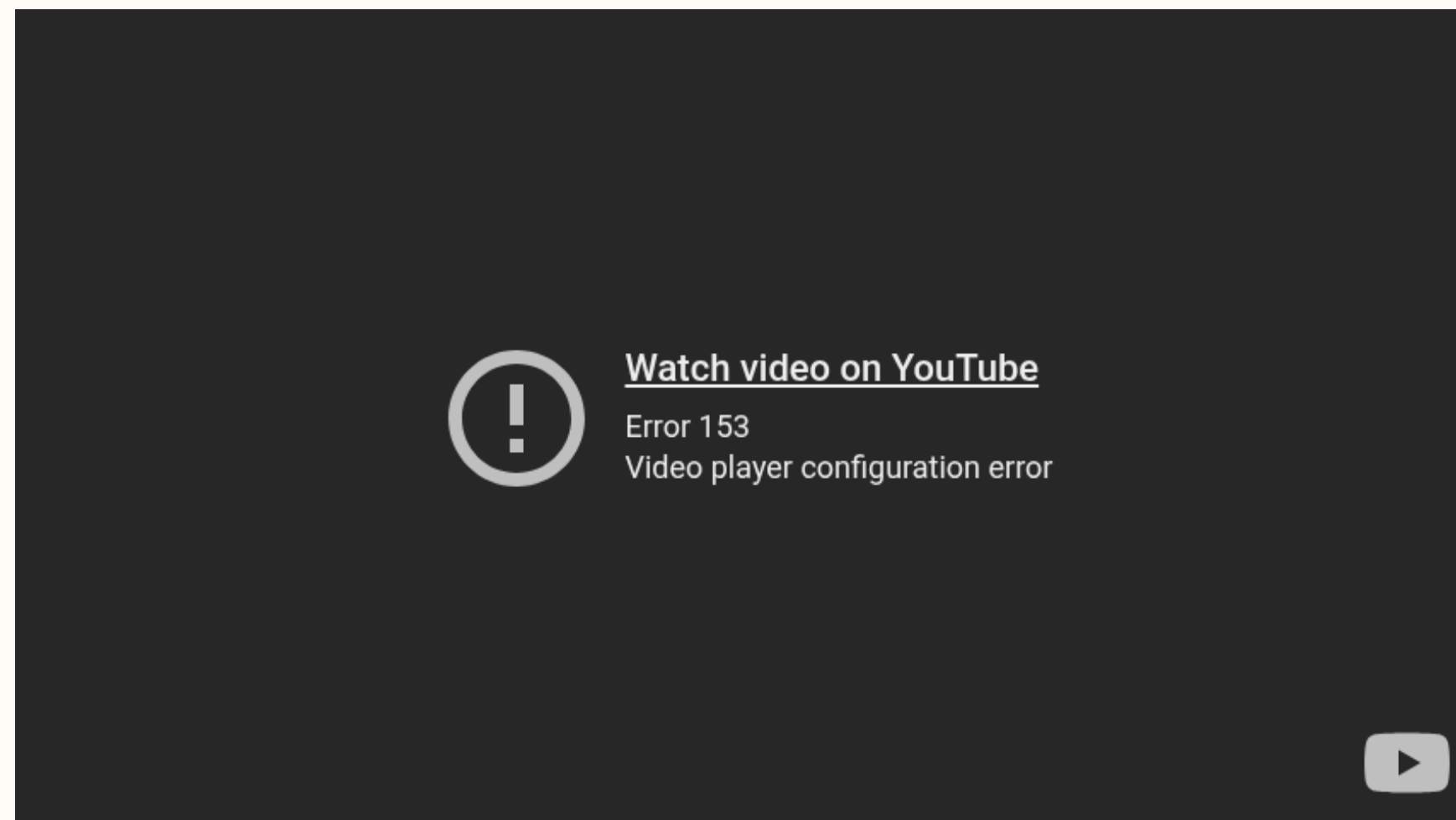
### 2. COMBAT (Melawan)

- Makna: Melawan faktor-faktor penyebab perubahan iklim dengan aksi nyata.
- Contoh perilaku:
  - Mengurangi emisi dengan beralih ke transportasi ramah lingkungan (berjalan, bersepeda, kendaraan listrik).
  - Mengurangi sampah plastik sekali pakai.
  - Mendorong penggunaan energi terbarukan (surya, angin, bioenergi).
- Relevansi iklim: Menargetkan langsung akar masalah berupa emisi gas rumah kaca.

### 3. COOPERATE (Bekerja Sama)

- Makna: Kolaborasi individu, komunitas, negara, hingga dunia dalam penanganan iklim.
- Contoh perilaku:
  - Gotong royong komunitas mengelola sampah.
  - Partisipasi dalam gerakan lingkungan di sekolah/kantor/masyarakat.
  - Kerja sama internasional dalam perjanjian iklim (misalnya Paris Agreement).
- Relevansi iklim: Isu iklim bersifat lintas batas, sehingga hanya bisa ditangani dengan kolaborasi multipihak.

## Apakah Kita Dapat Menghentikan Pemanasan Global



## Bagaimana Peran Guru Dalam Proses Penghentian Pemanasan Global

### Pendidikan dan Literasi Iklim

- Guru dapat mengintegrasikan isu perubahan iklim ke dalam mata pelajaran (Geografi, Biologi, Ekonomi, bahkan Bahasa).
- Dengan literasi ilmiah sebagai studi kasus, siswa memahami penyebab, dampak, dan solusi pemanasan global.

### Pembentukan Sikap & Perilaku Ramah Lingkungan

- Guru bisa menanamkan kampanye kecil yang mengurangi emisi, seperti hemat listrik, mengurangi plastik sekali pakai, atau menggunakan transportasi ramah lingkungan di dalam pembelajarannya atau melalui gambar dan poster.

### Penghubung dengan Komunitas & Kebijakan

- Guru dapat menjembatani sekolah dengan komunitas lokal, LSM, atau program pemerintah tentang mitigasi iklim dan mengajak siswa untuk tetap berperan aktif dalam komunitas ramah lingkungan.



## Peran Sekolah Dalam Menggerakan Perubahan Keberlanjutan



Watch video on YouTube

Error 153

Video player configuration error



## Refleksi

### Petunjuk Refleksi

Sebagai penutup sesi hari ini, mari kita ambil waktu sejenak untuk merefleksikan apa yang sudah kita pelajari bersama. Silakan tuliskan jawaban Anda dengan jujur dan singkat.

- Tuliskan 3 hal baru yang Anda pelajari dari materi hari ini.

Contoh: saya baru tahu tentang peran siswa dalam aksi iklim, pentingnya NDC, dan program Adiwiyata.

- Tuliskan 2 hal yang ingin Anda coba terapkan di sekolah Anda.

Contoh: membuat proyek kecil tentang jejak karbon siswa, atau mengintegrasikan isu iklim dalam pelajaran geografi.

- Tuliskan 1 hal yang ingin Anda ubah dalam cara Anda mengajar, agar lebih mendukung kesadaran iklim siswa.

Contoh: mengajak siswa diskusi kasus lokal alih-alih hanya teori.

 Setelah menuliskan refleksi Anda, silakan tempelkan di post-it (jika luring) atau tuliskan di kolom chat Zoom (jika daring).

 Akan ada doorprize khusus untuk refleksi terbaik yang paling inspiratif!

***“We are the first generation to feel the effects  
of climate change and the last that can do  
something about it.”  
– Barack Obama***





## POST - TEST TRAINING OF TRAINERS SADAR IKLIM

**<https://its.id/m/POSTTESTWEBINARSADARIKLIM>**

# Terima Kasih

