

KEMENTERIAN SUMBER ASLI
DAN KELESTARIAN ALAM
JABATAN ALAM SEKITAR

PERUBAHAN IKLIM: PARAS AIR LAUT MENINGGI

Krisis iklim bukan lagi ancaman esok, tetapi realiti hari ini. Isu kenaikan paras air laut dan kesannya kepada Malaysia. Bersedia untuk perubahan!
#ClimateChangeMY #JASMalaysia"



NURUL ASIKIN BINTI MOHD YUSOF
@DAUD
Pegawai Kawalan Alam Sekitar

SKOP/ AGENDA



Pengenalan

**FAKTOR
KENAIKAN
PARAS AIR
LAUT**

**KESAN
KENAIKAN
PARAS AIR
LAUT**

**TINDAKAN
STRATEGIK &
PERUNDANGAN**





PENGENALAN



APA ITU PERUBAHAN IKLIM?

- Perubahan jangka panjang dalam suhu bumi dan corak cuaca dalam tempoh masa yang lama (berdekad atau berabad).
- Aktiviti manusia yang membebaskan gas rumah hijau ke atmosfera

✓ Pembakaran Bahan Api Fosil

Arang batu, minyak, dan gas asli dibakar untuk menjana elektrik, menjalankan kilang, dan menggerakkan kenderaan

✓ Penebangan Hutan

Hutan ditebang atau dibakar untuk pembukaan ladang atau pembangunan

✓ Aktiviti Perindustrian & Pembuatan

Kilang-kilang menghasilkan barangan menggunakan tenaga tinggi & bahan kimia

✓ Aktiviti Pertanian & Penternakan

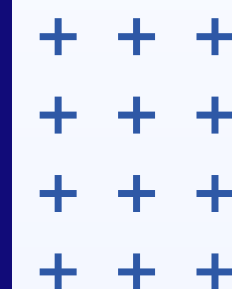
Penternakan dan penggunaan baja kimia

✓ Pengurusan Sisa (Tapak Pelupusan Sampah)

Proses pereputan yang membebaskan gas metana ke atmosfera



Sektor	Gas Utama	Punca Utama
Tenaga	CO2	Penjanaan elektrik & pengangkutan
Industri	CO2, Gas F	Proses pembuatan & bahan kimia
Guna Tanah	CO2	Penebangan hutan & kebakaran hutan
Pertanian	CH4 & N2O	Baja kimia & ternakan



KESAN PERUBAHAN IKLIM

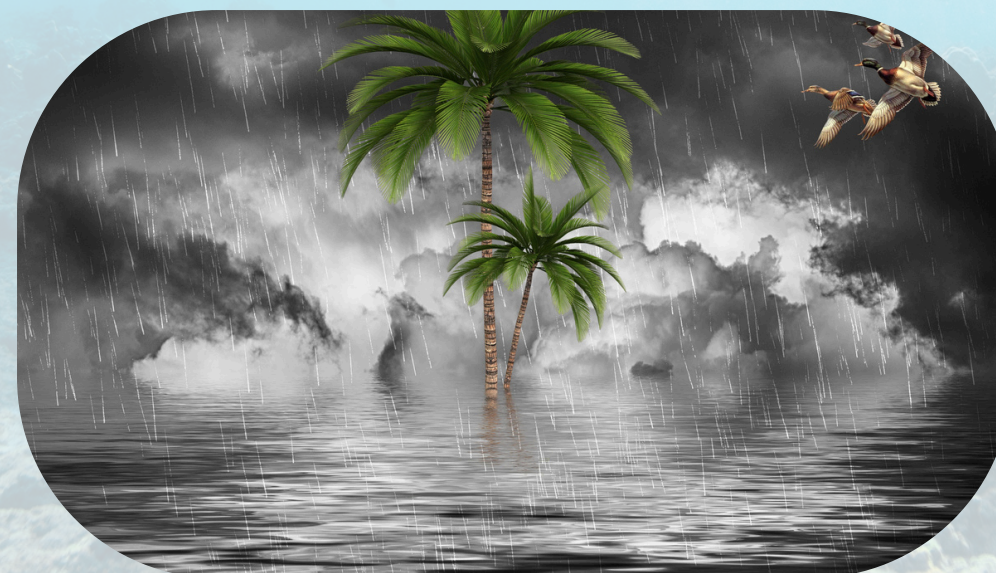
Paras Air Laut Meningkatkan

Ais di kutub mencair dan air laut mengembang apabila panas.



Cuaca Ekstrem

Banjir besar yang lebih kerap, kemarau panjang, dan taufan yang lebih kuat.



Kepupusan Spesies

Haiwan dan tumbuhan tidak sempat beradaptasi dengan perubahan suhu yang terlalu pantas.



STATUS GLOBAL

- Kenaikan paras laut bukan lagi sekadar unjuran masa hadapan, tetapi realiti yang sedang berlaku



✓ **Rekod Tertinggi 2024-2025:
Purata Paras Laut Global
(GMSL) mencapai tahap
tertinggi**

✓ **Kadar Percepatan:
Sejak 1900, kenaikan air
laut telah naik kira-kira
23 cm**

✓ **Unjuran Masa
Depan: meningkat
antara 0.5m
hingga 1.3m**



REALITI DI MALAYSIA: ANCAMAN DI PESISIR PANTAI

KENAIKAN PARAS LAUT

PUNCA 1: PENGEMBANGAN TERMA



PUNCA 2: PENCAIRAN GLASIER



Suhu Bumi Naik + Ais Cair = Laut Mengembang & Meningkatkan



Kadar Kenaikan Tempatan: Kajian NAHRIM menunjukkan kadar kenaikan aras laut di Malaysia adalah antara 2.73 mm hingga 7 mm setahun

Fenomena Air Pasang Besar (2025): kawasan seperti Pelabuhan Klang, Kuala Terengganu, dan Kemaman telah mengalami banjir akibat fenomena air pasang tinggi yang lebih ekstrem daripada tahun-tahun sebelumnya

Kawasan Berisiko Tinggi (Hotspots):

- Selangor: Klang, Kuala Langat, dan Pulau Carey (berisiko tenggelam atau banjir kekal menjelang 2100).
- Kedah & Perlis: Kawasan penanaman padi di dataran utara terancam oleh penyusupan air masin.
- Pantai Timur: Kuantan dan Pekan diunjurkan mengalami kenaikan sekitar 0.30m menjelang akhir abad ini.

Angka kecil ini membawa impak besar kepada kawasan pesisir pantai kita. Data NAHRIM tidak berbohong.

#MalaysiaClimateAction #DataKlim



FAKTOR KENAIKAN PARAS AIR LAUT

Paras Air Laut Meningkat ?



**Pengembangan Terma:
Air laut memuai apabila
suhu atmosfera
meningkat.**

**Pencairan Ais Kutub:
Greenland dan Antartika
kehilangan berbilion tan ais
setahun.**

- **Statistik Global: Kenaikan purata global kini mencecah rekod tertinggi pada tahun 2024-2025 dengan kadar percepatan dua kali ganda berbanding abad lepas.**





✓ Pengembangan Terma (Thermal Expansion)

- **Konsep:** Air yang panas mengambil ruang yang lebih besar
- Apabila atmosfera bumi semakin panas akibat kesan rumah hijau, lautan menyerap lebih 90% daripada haba berlebihan tersebut.

✓ Kesan

- Molekul air laut bergerak lebih aktif dan menjauh antara satu sama lain. Ini menyebabkan isipadu air laut bertambah dan "melimpah" ke daratan walaupun jumlah air asal tetap sama.

PENCAIRAN AIS DARATAN (MELTING OF LAND ICE)

- Konsep: Penambahan isipadu air baru ke dalam lautan.



Suhu yang tinggi mencairkan litupan ais di atas daratan, terutamanya di Greenland dan Antartika, serta glasier di pergunungan.



Kesan: Air tawar yang asalnya beku di atas tanah mengalir masuk ke dalam laut. Ini seperti anda menambah ketulan ais baru ke dalam cawan yang sudah penuh dengan air—paras air pasti akan naik dan melimpah





**KESAN
KENAIKAN
PARAS AIR
LAUT**

Impak Sosio-Ekonomi & Infrastruktur

- **Penyusupan Air Masin (Saltwater Intrusion):** Air laut meresap masuk ke dalam sungai dan simpanan air bawah tanah.
- **Kerosakan Infrastruktur Kritikal:** Banyak loji rawatan air (LRA), pelabuhan, dan loji kuasa terletak di tepi pantai.
- **Banjir Monsun yang Lebih Teruk:** Apabila paras laut tinggi, air hujan dari daratan sukar mengalir keluar ke laut, menyebabkan banjir termenung yang lebih lama.



PENYUSUPAN AIR MASIN (SALWATER INTRUSION)

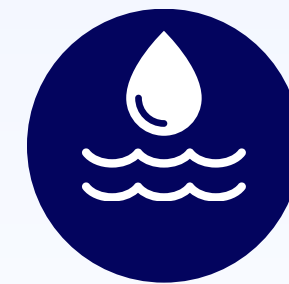
Penyusupan air masin ke tanah pertanian adalah ancaman kepada sekuriti makanan negara! Sawah padi kita di Utara Semenanjung berisiko tinggi. Kita perlu bertindak demi masa depan makanan kita. #FoodSecurity #PertanianLestari"

Impak Ekosistem – Benteng Semula Jadi (Coastal Squeeze)

++ ++
++ ++
++ ++



Kehilangan Hutan Bakau: Hutan bakau adalah benteng semula jadi. Apabila laut naik, bakau perlu "berpindah" ke daratan. Jika daratan sudah ada bangunan atau jalan raya, bakau akan mati



Kemusnahan Habitat: Kepupusan kawasan pembiakan ikan dan udang yang bergantung kepada ekosistem bakau.

Hutan bakau adalah benteng semula jadi terbaik kita. Tetapi ia kini menghadapi 'Coastal Squeeze' – tersepit antara laut yang naik dan pembangunan daratan. Lindungi bakau kita! #SaveOurMangroves #EkosistemPesisir"



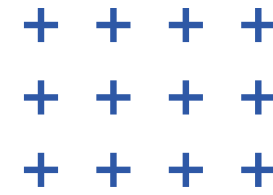
TINDAKAN STRATEGIK & PERUNDANGAN

Tindakan Strategik & Perundangan

- ✓ Peranan EIA (Penilaian Kesan Alam Sekeliling)
- ✓ Rancangan Fizikal Zon Pesisir Pantai Negara (RFZPPN)
- ✓ Adaptasi: Benteng vs Alam
- ✓ Mitigasi: Pengurangan Jejak Karbon
- ✓ Pemantauan Teknologi Tinggi



Jabatan Alam Sekitar (JAS) menguatkuasakan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974. Melalui EIA, kami pastikan setiap pembangunan di pantai mengambil kira risiko kenaikan paras laut. Pembangunan perlu bertanggungjawab! #JAS #EIA



Peranan EIA (Penilaian Kesan Alam Sekeliling)

- Konsep: "Lampu Isyarat" Pembangunan.
- Sebelum projek bermula di pesisir pantai, pemaju wajib mengemukakan laporan EIA kepada JAS.
- Fungsi: Menilai sama ada projek itu selamat atau akan tenggelam dalam 50 tahun akan datang. Jika tiada pelan mitigasi kenaikan paras laut, projek tidak akan diluluskan.





Rancangan Fizikal Zon Pesisir Pantai Negara (RFZPPN)

1

Konsep: Memberi Ruang kepada Laut Pesisir Pantai Negara.

2

(Buffer Zone)—kawasan larangan binaan di tepi pantai (antara 60m-100m dari garis air)

3

"kusyen" untuk menyerap hentaman ombak dan kenaikan air tanpa merosakkan harta benda manusia

RAJAH ZON PENYANGGA PANTAI



Melalui RFZPPN, kami menetapkan Zon Penyangga atau Buffer Zone di pesisir pantai. Ini adalah strategi penting untuk mengawal pembangunan dan memberi ruang kepada alam beradaptasi. Perancangan bijak untuk masa depan! #RFZPPN #PerancanganBandar



Adaptasi: Benteng vs Alam



PENDEKATAN "KELABU":
BENTENG KONKRIT

- Mahal & Kos Penyelenggaraan Tinggi
- Jangka Hayat Terhad (Mudat Rosak)
- Tiaai Faeaad Ekologi



PENDEKATAN "HIJAU":
HUTAN BAKAU ASLI

- Kos Rendah & Mampan
- Perlindungan Semula Jadii & Kekal
- Habitat Biodivisivisti Laut

+ +
+ +
+ +
+ +

BAKAU: BENTENG ALAM SEMULAIJADI YANG LEBIB EFEKTIV & BERDAYA TAHAN IKLIM



- Konsep: Kejuruteraan Hijau vs Kelabu.



- Benteng konkrit (kelabu) mahal dan boleh runtuh. Hutan bakau (hijau) adalah benteng hidup yang boleh membesar dan membiak.



- Akar bakau mengukuhkan struktur tanah dan memecahkan kekuatan ombak secara semula jadi



Mitigasi: Pengurangan Jejak Karbon



Selesaikan
Punca dari
Darat

Untuk berhenti
laut naik, kita
perlu henti
panaskan bumi.
JAS mengawal
pelepasan gas
rumah hijau
daripada sektor
industri

Menggalakkan
penggunaan
tenaga solar,
kitar semula sisa
industri, dan
teknologi rendah
karbon.



Setiap tan karbon yang kita kurangkan adalah satu langkah menjauhi krisis kenaikan air laut.



Pemantauan Teknologi Tinggi



**Konsep: Mata di
Langit & Alat di Laut**



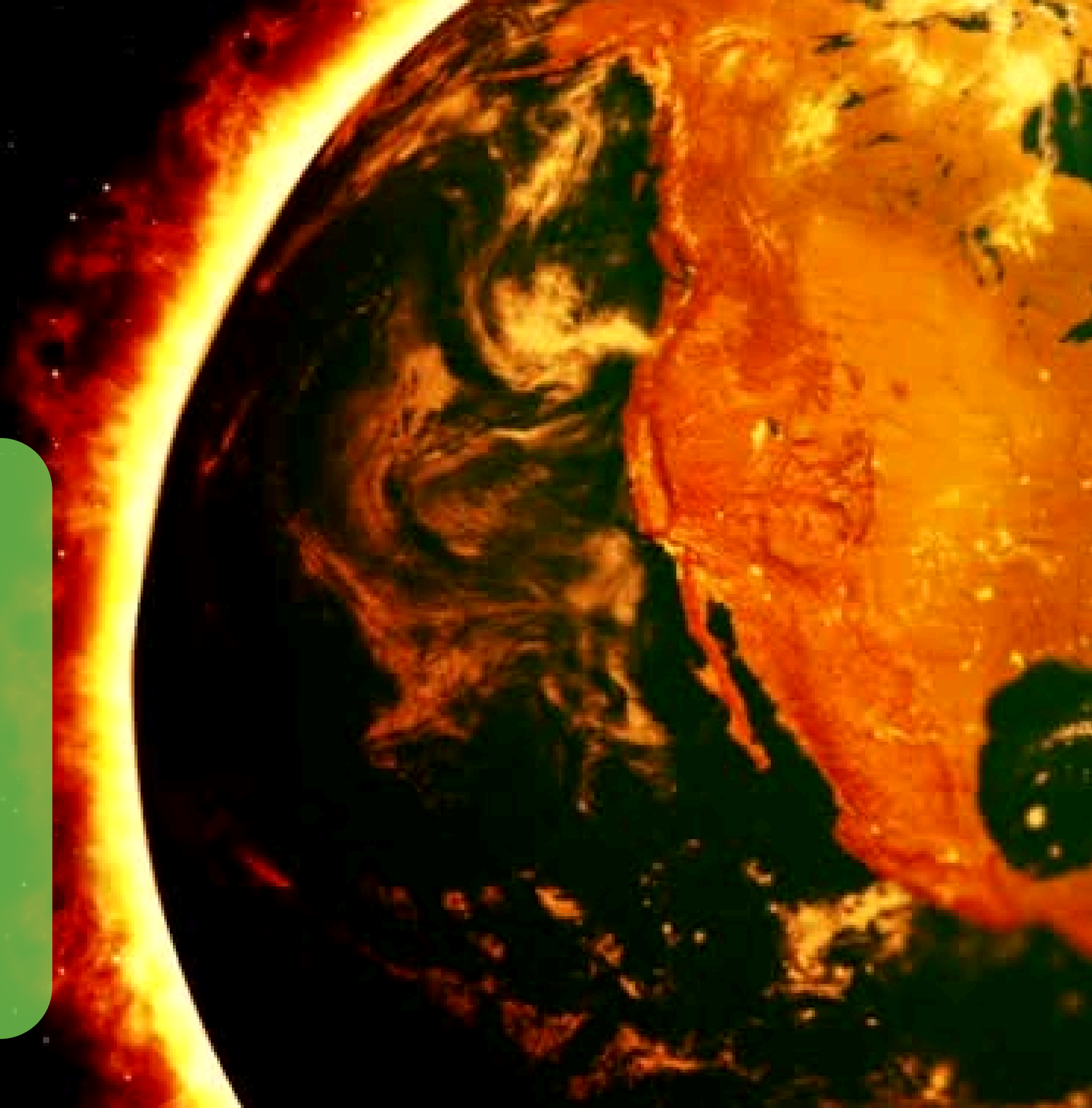
**Kita tidak meneka.
Malaysia
menggunakan
satelit (Remote
Sensing) dan
sensor pasang
surut automatik.**



**Memberi data tepat
tentang kadar
kenaikan air secara
real-time untuk
sistem amaran awal
banjir pantai.**

KESIMPULAN & HARAPAN

- Isu paras air laut ini adalah cermin kepada hubungan kita dengan alam sekitar. Kita tidak boleh menghentikan kenaikan laut dalam sekelip mata, tetapi kita boleh memperlahkannya dan bersiap sedia untuk beradaptasi.
- Sokonglah dasar-dasar hijau, peliharalah hutan bakau kita, dan kurangkanlah jejak karbon individu kita





THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

Let's act with urgency, work together, and commit to a future that is not just livable, but thriving for generations to come.

FOR MORE INFORMATION



Contact Us: 087-408772/010-2708772



Website: [www. https://www.doe.gov.my/](https://www.doe.gov.my/)



Our Location:

Unit 9C, Tingkat 9, Blok 4,
Kompleks Ujana Kewangan,
87007 WP Labuan

