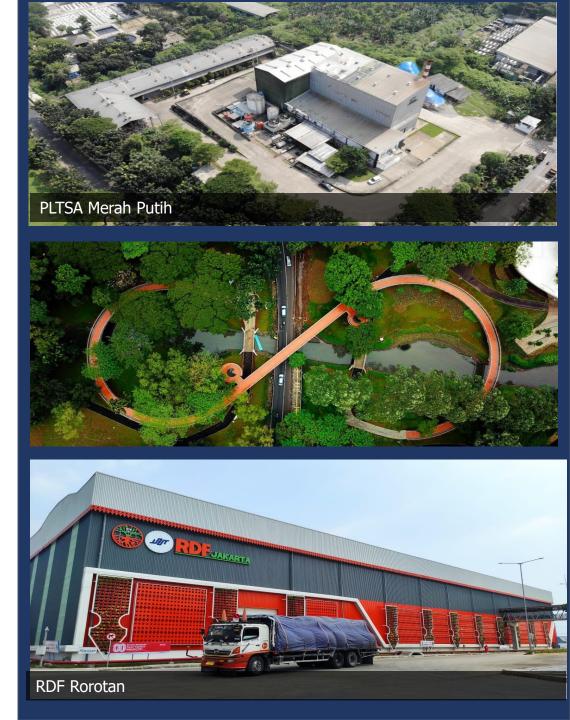


# INOVASI HIJAU MENUJU KOTA BERKELANJUTAN

Kepala Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta

Disampaikan pada

Jakarta *Innovation Days* (JID) – 23 Oktober 2025





# **Kondisi Jakarta**



#### **LUAS WILAYAH**





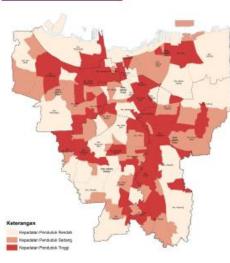
Luas Daratan 664,78 km2



∞° ± 5.833,2 km2

Sumber. BA Kesepakatan Nomor. 02/ BAD I/IX/2021 (Batas Laut) 4 Provinsi; Permendagri No 35 Tahun 2015, Permendagri No 36 Tahun 2016, Permendagri No 37 Tahun 2015 (Batas Darat)

# KEPENDUDUKAN



Kepadatan Penduduk 15.978 jiwa/km<sup>2</sup>



Jumlah Populasi Jakarta

10.679.951 jiwa (BPS 2022)

- 3,76% populasi nasional



Jumlah Populasi Jabodetabek

30.546.030 jiwa (BPS 2024)

11,11% merupakan KOMUTER penambahan penduduk SIANG

#### SARANA PELAYANAN UMUM



fasilitas kesehatan



3525

fasilitas pendidikan



3027

fasilitas peribadatan



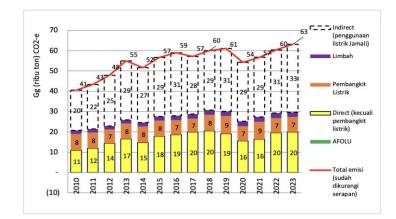
fasilitas rekreasi dan budaya

#### FENOMENA PERUBAHAN IKLIM



Suhu udara di Jakarta dalam periode 100 tahun telah mengalami peningkatan 1,5°celsius Yang seharusnya kenaikan suhu tersebut terjadi di tahun 2030 (BMKG, 2022)

#### **PROFIL EMISI GRK**



#### Emisi GRK Jakarta: (DLH, 2024)

Direct emission = 29.664 Gg (ribu ton) CO2e Indirect emission (dari pembangkit Listrik) = 33.420 Gg (ribu ton) CO2e

Kontributor terbesar emisi GRK:

- A. Direct emission: sektor energi (92%), sektor limbah (8%), AFOLU
- B. Direct dan Indirect Emission: penggunaan listrik 53%, direct emission (sektor industri, transportasi, komersial, rumah tangga, dll) 32%, pembangkit listrik (12%) dan sektor limbah 4%

Jakarta perlu melakukan mitigasi dan adaptasi dalam menghadapi guncangan dan tekanan → Tercipta Kota yang *Resilience* 



# **KEBIJAKAN**



# KOMITMEN DKI JAKARTA DALAM PENCAPAIAN NETZERO EMISSION NDC



SALINAX



GUBERNUR DADAUF KOLUBUS BUROTA JAKKRTA

PERATURN CONTROL SAFEAR COURSE

SCHOOL SAMES NOMOR IN TARCET SEP

DUTHET

REPCARA PENENGGUNA TENDAH KARRON DAGKAN KANG BERKETANNAN SILIN

DESIGNA BARRIET TURKS TARK MAKE 20A

GUIDDER SAUDAN DECIDE BUNCHS ANAMES

Mondales

- a. Salesa untak isasomenikan dingan Undang Rodeng Roden (1 Tabus 2015 Indang Pragmatian Paris Agriconnet in the Order Agricon Financian Consolition of Ginate Change Principlians Paris Alas Korrison Simugha Kirja, Premisikana Rungen Banga Roden (2015), Premisikana Roden (2015), Premisikana Rungen Banga Korrisona Prattoman Roden Adaptina Principlana Roden Salesa (2015), Principlana Roden Adaptina Principlana Roden Ann Rode (2015), Principlana Roden Adaptina Principlana Roden Januari, Bang Salesa Romans sind dariah pentincipal menganjah kerisonah Roden Agrica Roden Bangangkan Roden R
- b. battera ferderection pertindrages enfoquiment distanted dates licend a, perfor terrorisajteni Perintarian Gullerman terrang Bernanda Perintangansan Bendah Karbon Dannah yang bernanda Perintangansan Bendah Karbon Dannah yang bernanda Perintangan

Wrights

- Undong Unders Noser 29 Yahun 2007 tettang Propertitaliser Propert Depart Distant Student Johnson ashque Student Sugare Seastinat Septidik Indicates Literatum Stigate Republik Indicates Tatus 2007 Source 41, Tandinkan Lettilarum Stigate Septidik Indicates Student Stage
- 3. Uniting Uniting Neuer 27 Tahun 2014 berinng Neuerinsham Sweet Earthware Negate Republic Indianals Tahun 2014 Noon-2014, Tandadas Londoned Regine Republic Solidonia Stone 2017, whaqancasa tahin belorings had dalah tatabhar denga Uniting Uniting Neuer 11 Tahun 2020 tentang Upin Kerja Jandanian Regine Republik Solidonia Tahun 2020 Stone 200, Jandanian Regine Republik Solidonian Tahun 2020 Stone 200,

# RPRKD

RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH YANG BERKETAHANAN IKLIM

### PROVINSI PERTAMA YANG MEMILIKI RPRKD

Provinsi DKI Jakarta menjadi provinsi pertama di Indonesia yang memiliki rencana pembangunan rendah karbon daerah;

## TARGET 2030 (30% DAN 50%) & 2050 (NZE)

Provinsi DKI Jakarta memiliki dua skenario dalam upaya penurunan Emisi GRK yaitu skenario 30% dan secara ambisius 50% yang di capai pada tahun 2030,serta net zero emission pada tahun 2050

Peraturan Gubernur DKI Jakarta No. 90 Tahun 2021 tentang Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah yang Berketahanan Iklim (RPRKD) memberikan arah kebijakan untuk:

- a. Menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 30% pada 2030 dan mencapai *Net Zero Emission* pada 2050.
- b. Meningkatkan ketahanan ekosistem, infrastruktur, dan masyarakat terhadap risiko iklim.
- Mengintegrasikan prinsip mitigasi dan adaptasi iklim ke dalam seluruh sektor pembangunan daerah.

## Kebijakan ini sejalan dengan:

- a. RPJMD DKI Jakarta 2025–2029, yang menargetkan terwujudnya kota tangguh bencana, berketahanan sosial, dan berdaya lingkungan.
- b. RIP Keanekaragaman Hayati (Kehati) 2025–2029, yang menekankan konservasi dan pemulihan ekosistem sebagai bagian dari adaptasi berbasis alam (*Ecosystem-Based Adaptation*).

# Perjalanan Aksi Adaptasi DKI JAKARTA

- Ancaman perubahan iklim di DKI Jakarta, meliputi:
  - Kenaikan muka air laut → Banjir rob
  - **Kekeringan** → **ketersediaan** air bersih
  - Banjir → wilayah genangan
  - Penyakit terkait iklim (DBD, Diare, ISPA/Pneumonia)
- Kerugian akibat banjir di tahun 2020 mencapai **0,025% PDRB** atau Rp175,4 Miliar (USAID, 2016)
- RAD-API DKI Jakarta telah diinisiasi sejak 2013, dan diperbarui pada 2018
- Pergub No 90/2021:
  - 1) DKI Jakarta menetapkan 8 sektor Prioritas: kesehatan, sumber daya air, pesisir dan pulau-pulau kecil, energi, pangan, perumahan dan permukiman, infrastruktur berketahanan iklim
  - Target tidak ada lokasi kerentanan tinggi dan sangat tinggi pada tahun 2030

relevansi dengan target ENDC dan RPJMN 2025 - 2029?

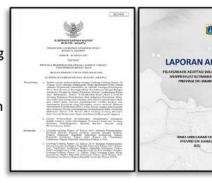


2013 Inisiatif penyusunan

RAD-API

#### 2021

- 2<sup>nd</sup> Money (darat)
- Pergub 90/2021 tentang Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah yang Berketahanan Iklim



2019

1st Money RAD-API



+ money kebijakan, aksi, peningkatan kapasitas (adopsi Permen LHK 12/2024)



4th Money

2023

- 1. Wilayah darat dan pesisir 2. Tujuh komponen evaluasi
- 3. Money pada kegiatan
- pemerintah, non pemerintah, dan masyarakat



2022 3rd Money (menambahkan konteks wilayah pesisir)

+ identifikasi co-benefit aksi adaptasi, mitigasi, dan biodiversitas

Gambar 1. Perjalanan upaya adaptasi perubahan iklim di Jakarta



# **Identifikasi Dampak** Perubahan Iklim di **Provinsi DKI Jakarta**

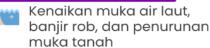
- Banjir menjadi bencana paling dominan dengan kerugian mencapai Rp 10 triliun dengan banjir terbesar terjadi pada 2020
- Jakarta Selatan, wilayah yang sering terdampak bencana, seperti banjir dan tanah longsor.
- Ancaman kenaikan muka air laut di pesisir dan kepulauan menimbulkan kerugian ekonomi di sektor properti dan perikanan
- Perubahan iklim mengancam kerusakan **ekosistem** mangrove dan kerusakan lingkungan
- Di sektor kesehatan, **Diare** menjadi penyakit tertinggi diikuti oleh Pneumonia dan **Demam Berdarah Dengue.**



#### Kebencanaan Kerugian Banjir 2.308 kejadian **Rp 10 triliun** (termasuk Rob) Tanah Longsor Rp 1,5 miliar 74 kejadian Angin Kencang Rp 1,08 miliar 24 kejadian

Kejadian Bencana 2019-2024 tingkat kelurahan

## Pesisir dan Kepulauan



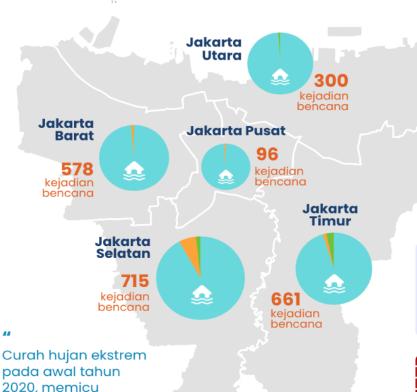


Angin puting beliung di Pulau Pari (2024) dan Pulau Payung (2025)



1.5 Ha tanakapan dan budidaya perikanan nelayan hilang

(Nasution 2025; Stephanie 2024; Surapati 2024; Utami 2024; Aminullah 2023; Tanahair 2023)



#### **Ekosistem**

Pemutihan terumbu karang di Kepulauan Seribu Ancaman hilangnya **habitat** mangrove alami di pesisir Jakarta



air laut

meningkat

**minum** layak

14,49% periode

Akses sumber air

menurun hingga,

2017-2020

82,2 ton per tahun Kerugian nelayan Efek **pulau** panas, suhu

Rp 94,7 miliar per tahun

Penurunan

produksi ikan

(Fadilah 2025: Alfiansvah et al. 2024: Aminullah 2023)



Kasus penyakit 2023 (DLH 2024)



Diare, kasus tertinggi 189 ribu orang

prevalensi tertinggi Kepulauan Seribu



Pneumonia tercatat **29.300** kasus (7,77%)



DBD tercatat 4.040 kasus (1,07%)



Ketahanan

pangan

terganggu,

gizi buruk

pada balita

Diskominfo 2024)

Malaria tercatat 266 kasus (0,07%)



Kerugian

akibat stunting dan gizi buruk ~ 2-3% dari PDRB per tahun (Bappeda 2024)



(DLH 2022)



Penurunan kualitas udara dan kenaikan emisi GRK (industri PLTU dan transportasi)

Estimasi penanganan polusi udara Rp 21,5 triliun Kerugian ekonomi Rp 35,1 triliun (Rizaty 2023)



banjir besar

Jakarta"

(Jannah et al. 2023)



# Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Aksi Adaptasi 2024



(2021 - 2022)

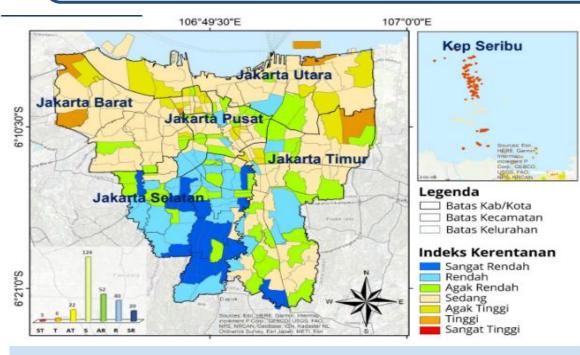
Kelurahan kerentanan "sangat tinggi" dan tinggi"

Mengacu target **Pergub No. 90/2021** 

baseline target

0

(2030) **Kelurahan kerentanan**"sangat tinggi" dan "tinggi"



# Kelurahan kerentanan Tinggi dan Sangat Tinggi pada 2024

- Pulau Pari
- 6. Kalibaru
- 2. Pulau Kelapa
- 7. Pulau Untung Jawa
- 3. Pulau Harapan
- 8. Cakung Timur

4. Kamal

9. Kali Anyar

5. Semanan

# **Capaian 2024:**

- 9 Kelurahan dengan kerentanan Sangat Tinggi dan Tinggi
- 372 RW Proklim di 145 Kelurahan (54,3% total kelurahan di Jakarta)
- RW terdampak banjir berkurang (turun 43% dari 2022)
- 72% masyarakat merasakan penurunan dampak banjir
- RTH meningkat menjadi 5,21% (5,18% pada 2022)
- Aksi adaptasi berpotensi menurunkan kerentanan dan risiko





# Dokumentasi Praktik Baik dari Implementasi Pergub 90/2021



# Pembangunan sodetan Kali Ancol Kampung Walang J1.Lodan ke Kali Ciliwung Lama



# Penggunaan PLTS di bangunan pemerintah dan fasilitas umum meningkat



# Mengoptimalkan kegiatan 3R



# Penanaman / penghijauan



# Penggunaan Lampu Hemat Energi untuk penerangan jalan umum





# **PROKLIM**

Masyarakat, Dukungan Eksternal, dan Pengembangan Kegiatan

PROKLIM merupakan Program berlingkup nasional yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia dalam rangka meningkatkan keterlibatan masyarakat dan pemangku kepentingan lain untuk meningkatkan ketahanan iklim, menurunkan emisi atau meningkatkan serapan Gas Rumah Kaca (GRK) serta memberikan pengakuan terhadap upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang telah dilakukan yang dapat meningkatkan kesejahteraan di tingkat lokal sesuai dengan kondisi wilayah. Pada Tahun 2024, Jakarta telah memiliki 372 lokasi RW Proklim.











# JUMLAH SEKOLAH ADIWIYATA DI DKI JAKARTA

# Sampai dengan Tahun 2024

No	Wilayah	Sekolah Adiwiyata				Total
		Kota	Provinsi	Nasional	Mandiri	iotai
1	Jakarta Barat	31	19	18	7	75
2	JakartaTimur	53	27	10	6	96
3	Jakarta Pusat	61	23	13	2	99
4	Jakarta Utara	10	12	10	4	36
5	Jakarta Selatan	25	12	20	4	31
6	Kepulauan Seribu		2	1		3
	Total	180	95	72	23	370

- Tahun 2024 terdapat 370 Sekolah Adiwiyata di DKI Jakarta
- Aksi-aksi Adaptasi Perubahan Iklim di Sekolah Adiwiyata tidak hanya meningkatkan ketahanan sekolah terhadap dampak perubahan iklim, tetapi juga membangun kesadaran dan tanggung jawab lingkungan di kalangan siswa, guru, dan masyarakat sekolah.
- Pembentukan karakter peduli Lingkungan Hidup lebih efektif di Tingkat Pendidikan dasar dan menengah dengan mengintegrasikan kurikulum sekolah dengan Pendidikan lingkungan hidup

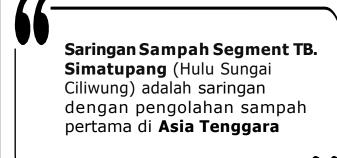


# Mitigasi Bencana banjir

# Saringan Sampah Otomatis di Badan Air



Dinas Lingkungan Hidup menangani sampah badan air baik di kali, saluran PHB, waduk/situ/empang di **1.777 lokasi** serta **29 lokasi saringan sampah otomatis** untuk mencegah sampah yang berasal dari hulu sungai menuju muara yang seringkali menyebabkan banjir di Jakarta.











# SISTEM PENGAMBILAN SAMPAH DAN TREATMENT SAMPAH BADAN AIR KALI GILIWUNG - TB SIMATUPANG







# "LAYANAN BULKY WASTE"





- ☐ DLH Jakarta memberikan fasilitas layanan penanganan sampah besar "Bulky Waste" yang mencakup penjemputan hingga pengelolaan secara gratis.
- ☐ Untuk memberikan solusi kepada warga yang kesulitan membuang sampah besar
   → diharapkan tidak ada lagi warga Jakarta yang membuang barang bekas sembarangan termasuk ke sungai.
- □ Layanan melalui website DLH Jakarta → menu "bulky waste" → mengisi formulir dan petugas akan menjemput sampah ke lokasi.











# Waste to Energy :

# Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) Merah Putih



#### **SPESIFIKASI**



Kapasitas Pengolahan sampai dengan 100 ton/hari



Input Sampah

**Dipasok UPST Bantargebang** 



Output Listrik sampai dengan

700 kW



Pengguna listrik

**Untuk Keperluan Internal** 



Sumber Biaya

**APBN BPPT & APBD DKI Jakarta** 



Manfaat

**Pusat Riset Pengelolaan Sampah Proses Termal untuk mendukung** pengembangan teknologi WTE-termal di Indonesia



Lokasi

Jl. Pangkalan V Ciketing Udik, Bantargebang, Kota Bekasi, Jawa Barat 17153





# **ALUR PENGOLAHAN SAMPAH PLTSA**



# Steam Turbine Generator **Steam Boiler** Listrik Pre-treatment sampah Pengendalian Pembakaran sampah di Pemasukan sampah ke Cerobong Unloading Gas buang grate stoker (furnace) sistem feeding dan Pengisian bunker Fly & Bottom Ash Pengelolaan

#### Hasil Uji Emisi Cerobong Memenuhi Baku Mutu

PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU LINGKUNGAN <sup>1</sup>	HASIL PENGUJIAN EMISI PER TAHUN <sup>2</sup>			
			2021	2022	2023	2024
Sulfur Oksida	mg/Nm³	210	<10	3,9	8,33	<1
Nitrogen Dioksida	mg/Nm³	470	125	212,9	98,22	159
Total Particulate	mg/Nm³	120	100	107,3	82,41	5
Mercury	mg/Nm³	3	<0,0002	<0,0003	<0,0002	<0,0005
HCl	mg/Nm³	10	<1	<0,01	1,31	0,09
HF	mg/Nm³	2	<0,2	<0,1	<1,5188	0,86
CO	mg/Nm³	625	<5	<1,1	24,7	105
Dioksin Furan	ng-TEQ/Nm³	0,1	-	0,02	-	-

#### Ket:

- Baku Mutu mengacu kepada PermenLHK 15/2019 tentang Baku Mutu Pembangkit Listrik Tenaga Termal
- 2. Dilakukan oleh pihak eksternal minimal 2 kali per tahun
- 3. Seluruh parameter memenuhi baku mutu



Hasil Uji Toksisitas (TCLP) FABA memenuhi Baku Mutu PP 22/21 lampiran XI (TCLP-A) → dikategorikanresidu hasil insinerasi tidak tergolong Limbah B3.







# REFUSE DERIVED FUEL (RDF): BANTAR GEBANG DAN ROROTAN



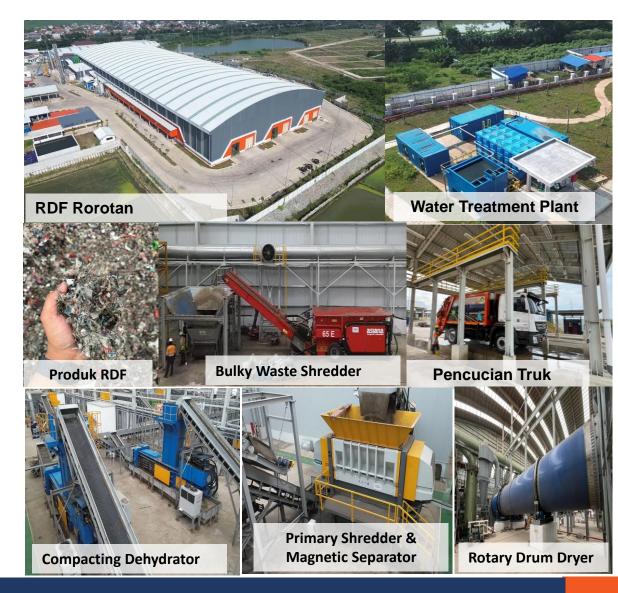
RDF atau bahan bakar serpihan sampah adalah bahan bakar yang berasal dari sampah rumah tangga atau sampah sejenis yang telah melalui proses pemilahan dari material berbahan logam, kaca, serta material bangunan, kemudian dicacah menjadi serpihan dan diproses untuk memenuhi spesifikasi tertentu sebagai bahan bakar alternatif.

- **1. Nilai kalor** (> 3.000 kKal/kg)
- **2.** Kadar air (< 20%)
- **3. Ukuran** (*fluff*/cacah <5 cm atau pellet)

RDF dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil (batubara) pada industri, seperti industri semen.

#### Manfaat pengolahan sampah menjadi RDF:

- 1. Mengatasi masalah sampah perkotaan dengan biaya relatif terjangkau
- 2. Menghasilkan sumber daya atau materi bernilai ekonomis (bahan bakar alternatif)
- 3. Mengurangi emisi karbon dari proses penimbunan sampah organik pada landfill
- 4. Mengurangi emisi karbon dari proses pembakaran bahan bakar fosil
- 5. Mendatangkan pemasukan bagi Pemda dari penjualan RDF ke Offtaker (estimasi harga jual RDF minimal USD 24/ton)





# PENGENDALIAN PENCEMARAN UDARA DARI SUMBER BERGERAK (TRANSPORTASI)



# APLIKASI SISTEM UJI EMISI LANGIT BIRU (SI ELANG BIRU JAYA)



Sumber utama polusi udara di Jakarta berasal dari sektor transportasi, maka uji emisi dilakukan untuk memantau kualitas gas buang dari kendaraan bermotor yang beroperasi di Jakarta

### Manfaat Si Elang Biru Jaya:

- 1. Pemerintah : mendapatkan data yang akurat terkait hasil pengujian sumber bergerak sehingga dapat dijadikan dasar dalam penentuan kebijakan
- 2. Masyarakat : Terbuka peluang usaha baru (Tempat Uji Emisi); terjaganya kualitas emisi kendaraan, membaiknya kualitas udara Jakarta



#### Fitur Si Elang Biru Jaya

Pengecekan Status Uji Emisi secara *realtime* 

Pemesanan yang sudah terhubung dengan Tempat Uji Emisi yang terdaftar di Jakarta

Artikel terkini tentang Uji Emisi

Tempat Uji Emisi (TUE)







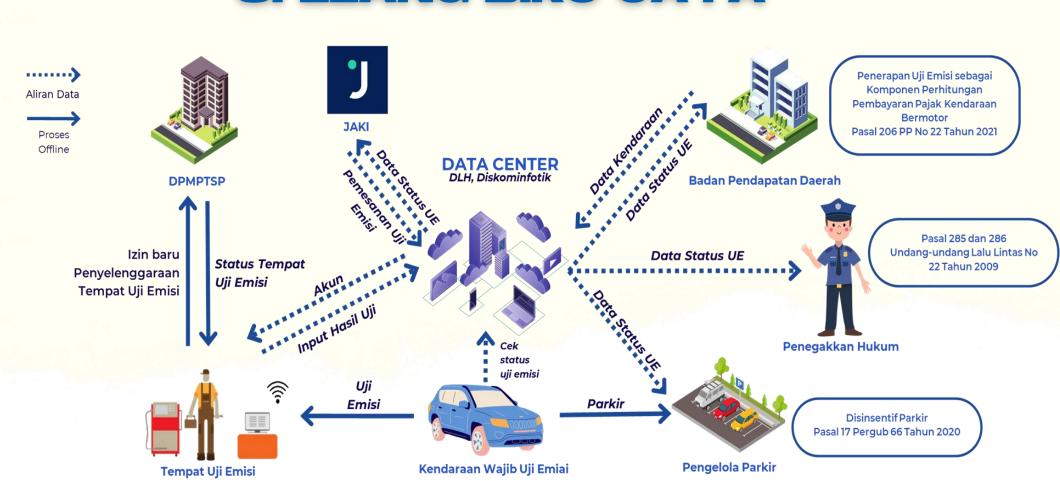






# SISTEM INFORMASI SI ELANG BIRU JAYA

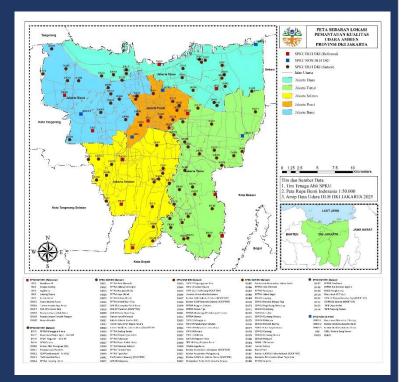








# PEMANTAUAN KUALITAS UDARA REALTIME



# SISTEM PEMANTUAN KUALITAS UDARA JAKARTA

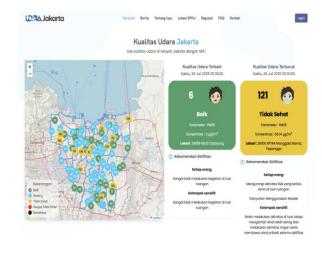
- Jumlah Stasiun Pemantau Kualitas Udara 111 titik
- Pengukuran dilakukan secara realtime
- ☐ Dapat diakses dpada Aplikasi JAKI dan website udara.jakarta.go.id
- □ Telah berkolaborasi dengan BMKG untuk menginformasikan prediksi kualitas udara 3 hari kedepan di udara.jakarta.go.id → sebagai upaya Adaptasi kondisi kualitas udara Jakarta
- ☐ Memberikan rekomendasi aktivitas sesuai kulitas udara di lokasi pemantauan



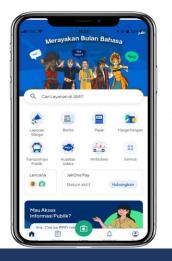




#### udara.Jakarta.go.id



#### Aplikasi JAKI







# WATER MIST GENERATOR

Water mist generator adalah alat yang dirancang untuk menghasilkan kabut air halus (mist). Kabut air halus tersebut memiliki ukuran partikel air yang sangat kecil dan bisa menyebar ke seluruh area.

#### Fungsi:

- Mengurangi udara panas
- Mengurangi polusi udara
- Meningkatkan kelembaban udara
- Sebagai Teknologi Modifikasi Cuaca (TMC) Mikro

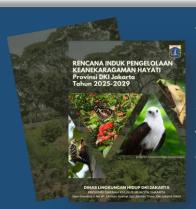
Water mist telah diaplikasikan di Jakarta sejak Agustus 2023, dan saat ini telah terdapat 179 unit watermist yang terpasang di 145 Gedung Pemerintah dan Swasta. Dinas Lingkungan Hidup juga melengkapi dengan memiliki 2 unit water mist mobile.

Wilayah	Total Terpasang			
	Jumlah Watermist	Jumlah Gedung		
Jakarta Pusat	34 unit	34 gedung		
Jakarta Barat	71 unit	42 gedung		
Jakarta Selatan	50 unit	50 gedung		
Jakarta Timur	14 unit	10 gedung		
Jakarta Utara	7 unit	6 gedung		
Gd. Balaikota	2 unit	2 gedung		
Gd. Abdul Muis	1 unit	1 gedung		
Total	179 unit	145 gedung		



Water Mist Generator di Jakarta

# Rencana Induk Pengelolaan Keanekaragaman Hayati (RIP Kehati) 2025-2029



#### Visi:

"Hidup selaras dengan alam dan lingkungannya dengan menjaga seluruh bentuk kehidupan di Jakarta untuk menuju kota global, berdaya saing dan berkelanjutan"

#### Misi:

Pengelolaan keanekaragaman hayati di DKI Jakarta untuk menciptakan keselarasan dengan alam dan lingkungan melalui pengurangan ancaman, pemanfaatan berkelanjutan, pengayaan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta penguatan sumber daya dan tata kelola"

#### Terdiri dari:

7 Tujuan 16 Sasaran 49
Program/
Rencana Aksi

Aspek	Pendekatan dalam RIP Kehati 2025–2029			
Mitigasi	<ul> <li>Rehabilitasi ekosistem (mangrove, lamun, terumbu karang, RTH)</li> <li>Pengendalian emisi melalui RTH dan pengelolaan sampah</li> <li>Integrasi kehati dalam rencana pembangunan rendah karbon</li> </ul>			
Adaptasi	<ul> <li>Perlindungan ekosistem pesisir terhadap rob dan abrasi</li> <li>Peningkatan ketahanan biodiversitas terhadap perubahan suhu dan cuaca ekstrem</li> <li>Pemberdayaan masyarakat dan kesiapsiagaan bencana</li> </ul>			
Target capaian 2029	<ul> <li>Ketahanan ekosistem meningkat (mangrove, RTH, lamun)</li> <li>Risiko bencana iklim terhadap kehati berkurang signifikan</li> <li>Integrasi mitigasi dan adaptasi ke seluruh kebijakan lingkungan DKI Jakarta</li> </ul>			

# **MANGROVE**



Aspek	Fungsi Ekologis & Sosial Mangrove	Manfaat bagi Jakarta		
Mitigasi	Menyerap dan menyimpan karbon (blue carbon) ± 200 – 1000 ton C/ha, mencegah emisi dari deforestasi	Mengurangi emisi GRK dan mendukung target net zero 2050		
Adaptasi	Menahan abrasi, rob, dan badai; menjaga kualitas air dan sedimen; habitat ikan dan burung	Melindungi pesisir dari bencana iklim, menjaga ekonomi masyarakat pesisir		
Sosial-ekonomi	Ekowisata, budidaya lestari, pendidikan lingkungan	Meningkatkan kesejahteraan dan kesadaran ekologis		



- Habitat penting bagi ikan, udang, kepiting, dan burung air
- Menjadi "ecotone" penghubung darat & laut
- Menghas ikan serasah organik (detritus) - dasar rantai makanan

Konteks Jakarta: mendukung keanekaragaman

#### Fungsi Biogeokimia

- Menyerap dan menyimpan karbon biru (200-1000 ton C/ha)
- . Menyaring logam berat (Pb, Cd, Hg) dari limbah pesisir
- · Menstabilkan siklus nitrogen dan mencegah eutrofikasi

Kontesk bkarta: emisi dan memperbalki kualitas air pesisir

# Geomorfologis

- · Akar mangrove menyerap energi gelombang hingga 90%
- · Menangkap sedimen membentuk lahan baru dan mencegah abrasi
- · Bertungsi sebagai buffer alami dari baniir rob

melindungi garis pantai Kamal Muara-Marunda

#### Fungsi Biologis dan Sosio-ekologis

- Daerah asuhan (nursery ground) bagi ikan dan udang
- · Sumber keanekatagaman genetik untuk restorasi
- · Menyediakan jasa ekosistem: edukasi, wisata, dan ekonomi ikai

PIK dan Muara Angke sebaga lokasi edukasi publik

