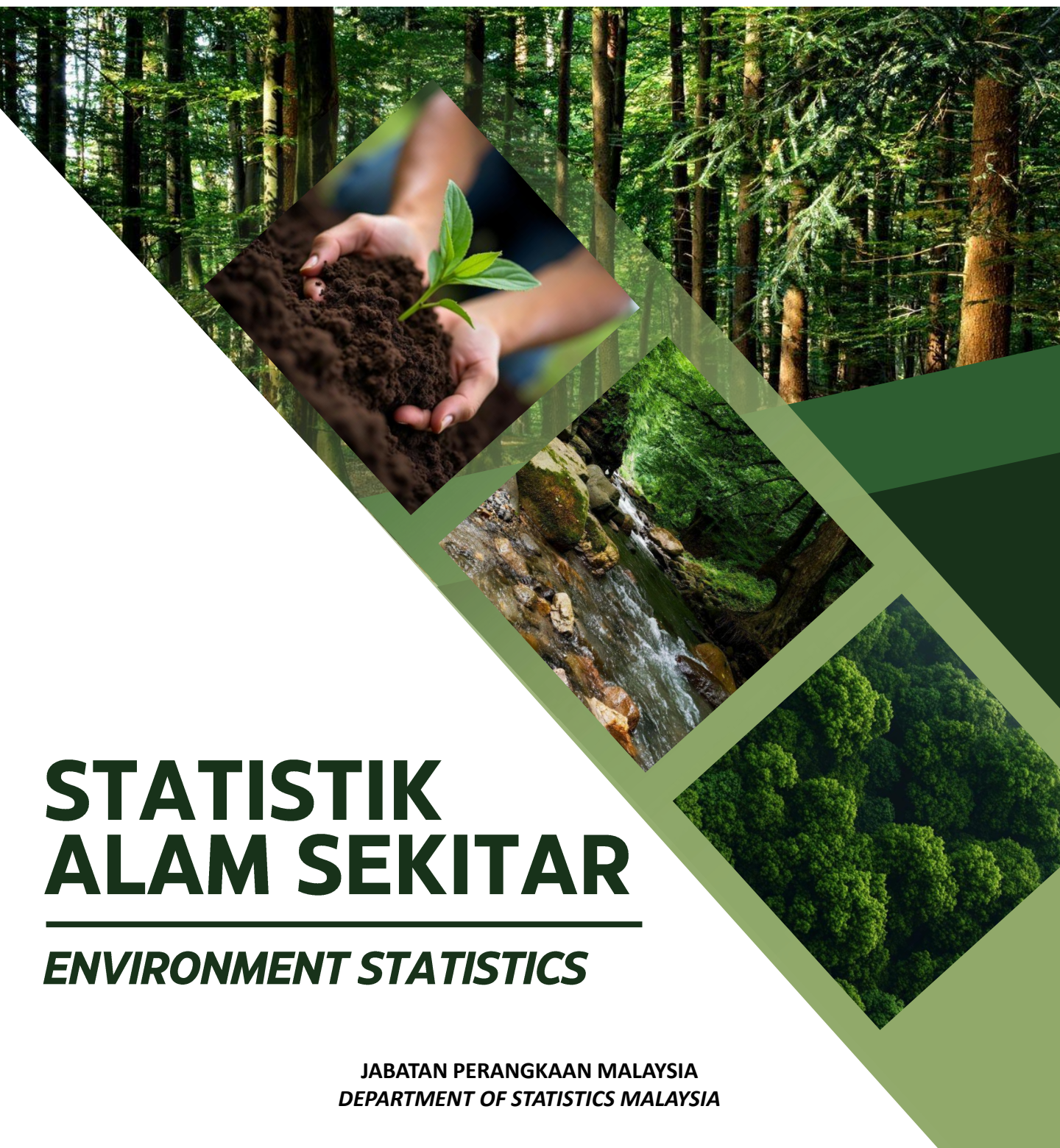




KEMENTERIAN EKONOMI
JABATAN PERANGKAAN MALAYSIA

PULAU PINANG

2025



STATISTIK ALAM SEKITAR

ENVIRONMENT STATISTICS

JABATAN PERANGKAAN MALAYSIA
DEPARTMENT OF STATISTICS MALAYSIA



KEMENTERIAN EKONOMI
JABATAN PERANGKAAN MALAYSIA

STATISTIK ALAM SEKITAR *ENVIRONMENT STATISTICS* **PULAU PINANG 2025**

Pemakluman

Malaysia buat julung kalinya telah menduduki tangga pertama (1) di peringkat global dalam laporan dwi-tahunan *Open Data Inventory (ODIN)* 2024/25 yang dikeluarkan oleh *Open Data Watch (ODW)*, mengatasi 197 negara lain. Pencapaian ini merupakan lonjakan ketara daripada kedudukan ke-67 dalam penilaian ODIN 2022/23.

OpenDOSM NextGen adalah medium yang menyediakan katalog data dan visualisasi bagi memudahkan pengguna menganalisis pelbagai data dan boleh diakses melalui portal <https://open.dosm.gov.my>.

Announcement

Malaysia, for the first time, ranked as number one (1) globally in the biennial Open Data Inventory (ODIN) 2024/25 report released by Open Data Watch (ODW), surpassing 197 other countries. This achievement marks a significant leap from its 67th position in the ODIN 2022/23 assessment.

OpenDOSM NextGen is a medium that provides data catalogue and visualisations to facilitate users' analysis and can be accessed through <https://open.dosm.gov.my>.

JABATAN PERANGKAAN MALAYSIA
DEPARTMENT OF STATISTICS MALAYSIA

Diterbitkan dan dicetak oleh/ *Published and printed by:*

Jabatan Perangkaan Malaysia

Department of Statistics Malaysia

Blok C6 & C7, Kompleks C,

Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan

62514 Putrajaya,

MALAYSIA

Tel.	:	03-8885 7000
Faks	:	03-8888 9248
Portal	:	https://www.dosm.gov.my
Facebook / X / Instagram/ YouTube	:	StatsMalaysia
Emel / <i>E-mail</i>	:	info@dosm.gov.my (pertanyaan umum/ <i>general enquiries</i>) data@dosm.gov.my (pertanyaan & permintaan data/ <i>data request & enquiries</i>)

Harga / *Price* : RM20.00

Diterbitkan pada Disember 2025/ *Published on December 2025*

Hakcipta terpelihara/ *All rights reserved.*

Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukar dalam apa-apa bentuk atau alat apa jua pun kecuali setelah mendapat kebenaran daripada Jabatan Perangkaan Malaysia. Pengguna yang mengeluarkan sebarang maklumat dari terbitan ini sama ada yang asal atau diolah semula hendaklah meletakkan kenyataan berikut:

“Sumber : Jabatan Perangkaan Malaysia”

No part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means or stored in data base without the prior written permission from Department of Statistics Malaysia.

Users reproducing content of this publication with or without adaptation should quote the following:

“Source : Department of Statistics Malaysia”

ISSN 2805-4865



KATA PENGANTAR

Statistik Alam Sekitar, 2025 memaparkan statistik alam sekitar negeri Pulau Pinang yang meliputi enam komponen iaitu Keadaan dan Kualiti Alam Sekitar; Sumber Alam Sekitar dan Kegunaannya; Sisa; Kejadian Ekstrem dan Bencana; Penempatan Penduduk dan Kesihatan Persekitaran; dan Penglibatan, Pengurusan dan Perlindungan Alam Sekitar. Penyusunan statistik ini meliputi maklumat dan keadaan alam sekitar, impak aktiviti manusia ke atas alam sekitar dan langkah yang diambil bagi mengurangkan impak tersebut.

Statistik alam sekitar ini boleh digunakan oleh agensi kerajaan negeri, sektor swasta, ahli akademik serta individu sebagai rujukan dalam menjalankan penyelidikan dan penganalisan di peringkat negeri. Rangka kerja yang digunakan dalam penerbitan ini adalah berdasarkan *Framework for the Development of Environment Statistics (FDES), United Nations, 2013*.

Penerbitan ini mengandungi enam bahagian. Bahagian pertama membentangkan infografik statistik alam sekitar, diikuti dengan ringkasan penemuan mengikut komponen di bahagian kedua serta kotak artikel di bahagian ketiga. Bahagian keempat pula memuatkan jadual terperinci mengenai statistik alam sekitar. Lampiran dan glosari disertakan di bahagian kelima dan keenam bagi membantu pengguna memahami statistik dan terma alam sekitar yang digunakan.

Jabatan merakamkan setinggi-tinggi penghargaan atas kerjasama dan sumbangan yang diberikan oleh semua pihak dalam menjayakan penerbitan ini. Setiap maklum balas dan cadangan untuk penambahbaikan penerbitan ini pada masa akan datang amatlah dihargai.

DATO' SRI DR. MOHD UZIR MAHIDIN

Ketua Perangkawan Malaysia

Disember 2025

PREFACE

Environment Statistics, 2025 presents the environment statistics of Pulau Pinang which covers six components namely Environmental Conditions and Quality; Environmental Resources and their Use; Residuals; Extreme Events and Disasters; Human Settlements and Environmental Health; and Environmental Protection, Management and Engagement. The compilation of these statistics includes environment state and information, impacts of human activities on the environment and actions taken to minimise the impact.

These environment statistics can be used by state government agencies, private sectors, academicians and individuals as a reference to conduct research and analysis at the state level. The framework used in this publication is based on the Framework for the Development of Environment Statistics (FDES), United Nations, 2013.

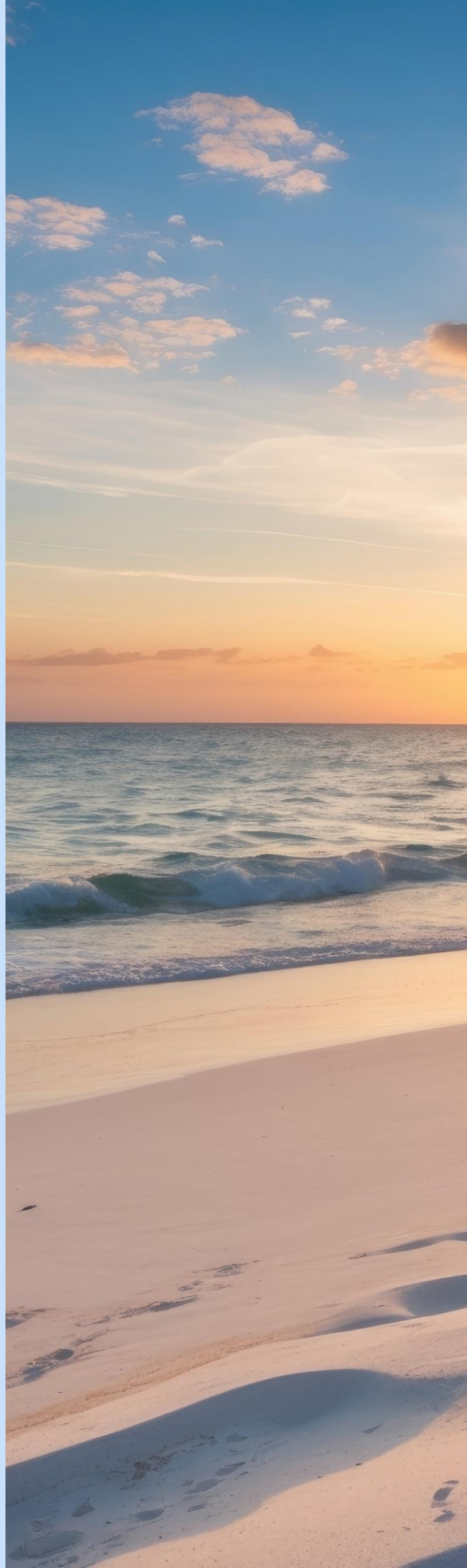
This publication consists of six parts. The first part focused on the infographics of environment statistics, followed by a summary of findings by component in the second part with the article box in the third part. The fourth part contains detailed tables on environment statistics. Appendices and glossary covered in the fifth and sixth parts are to facilitate users in understanding the statistics and environment terms used.

The Department gratefully acknowledges the co-operation and contribution rendered by all parties in making this publication a success. Every feedback and suggestion towards improving future publications is highly appreciated.

DATO' SRI DR. MOHD UZIR MAHIDIN

Chief Statistician Malaysia

December 2025





KANDUNGAN

CONTENT

Kata Pengantar	i
<i>Preface</i>	ii
Senarai Jadual	iv
<i>List of Tables</i>	
Senarai Lampiran	viii
<i>List of Appendices</i>	
Infografik	xi
<i>Infographics</i>	xii
Ringkasan Penemuan	3
<i>Summary of Findings</i>	13
Artikel	25
<i>Article</i>	29
Jadual Statistik	35
<i>Statistical Tables</i>	
Lampiran	65
<i>Appendices</i>	
Glosari	81
<i>Glossary</i>	

Jadual
Table

Muka Surat
Page

Komponen 1 Keadaan dan Kualiti Alam Sekitar
Component Environmental Conditions and Quality

1.1	Purata suhu, jumlah hujan dan purata kelembapan relatif, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Mean temperature, total rainfall and mean relative humidity, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	35	1.10	Empangan dan kolam takungan di Pulau Pinang <i>Dams and reservoirs in Pulau Pinang</i>	38
1.2	Purata tekanan aras laut, kelajuan angin permukaan, sinaran global, penyejatan dan bilangan hari kilat, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Mean sea level pressure, surface wind speed, global radiation, evaporation and number of days with lightning, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	35	1.11	Keluasan tanah mengikut daerah, Pulau Pinang, 2025 <i>Land area by district, Pulau Pinang, 2025</i>	39
1.3	Purata bulanan tekanan aras laut, Pulau Pinang, 2024 <i>Monthly mean sea level pressure, Pulau Pinang, 2024</i>	36	1.12	Kawasan perlindungan yang digazet, Pulau Pinang <i>Gazetted protected area, Pulau Pinang</i>	39
1.4	Purata bulanan kelajuan angin permukaan, Pulau Pinang, 2024 <i>Monthly mean surface wind speed, Pulau Pinang, 2024</i>	36	1.13	Kawasan berhutan dan tidak berhutan, Pulau Pinang, 2019-2022 <i>Forested and non-forested areas, Pulau Pinang, 2019-2022</i>	40
1.5	Purata bulanan sinaran global, Pulau Pinang, 2024 <i>Monthly mean global radiation, Pulau Pinang, 2024</i>	36	1.14	Keluasan hutan simpanan kekal, Pulau Pinang, 2019-2022 <i>Area of permanent reserved forest, Pulau Pinang, 2019-2022</i>	40
1.6	Purata bulanan penyejatan, Pulau Pinang, 2024 <i>Monthly mean evaporation, Pulau Pinang, 2024</i>	36	1.15	Keluasan hutan paya laut, Pulau Pinang, 2019-2022 <i>Area of mangrove forest, Pulau Pinang, 2019-2022</i>	40
1.7	Bacaan maksimum harian Indeks Ultra Ungu (UV), Bayan Lepas, 2024 <i>Daily maximum reading of the Ultra Violet (UV) Index, Bayan Lepas, 2024</i>	37	1.16	Status kualiti udara mengikut stesen, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Air quality status by station, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	41
1.8	Senarai lembangan sungai utama di Pulau Pinang <i>List of major river basins in Pulau Pinang</i>	38	1.17	Bacaan minimum dan maksimum bulanan Indeks Pencemaran Udara (IPU), Pulau Pinang, 2024 <i>Monthly minimum and maximum Air Pollutant Index (API), Pulau Pinang, 2024</i>	42
1.9	Panjang pesisiran pantai, Pulau Pinang <i>Coastal length, Pulau Pinang</i>	38	1.18	Purata tahunan kepekatan berdasarkan jenis bahan pencemar di udara, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Annually average concentration based on the type of air pollutants in the air, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	43

Jadual
TableMuka Surat
Page

1.19	Purata bulanan kepekatan Habuk Halus (PM_{2.5}) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Monthly average concentration of Particulate Matter (PM_{2.5}) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	44	1.23	Purata bulanan kepekatan Sulfur Dioksida (SO₂) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Monthly average concentration of Sulphur Dioxide (SO₂) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	48
1.20	Purata bulanan kepekatan Habuk Halus (PM₁₀) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Monthly average concentration of Particulate Matter (PM₁₀) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	45	1.24	Purata bulanan kepekatan Nitrogen Dioksida (NO₂) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Monthly average concentration of Nitrogen Dioxide (NO₂) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	49
1.21	Purata bulanan kepekatan Ozon Permukaan Bumi (O₃) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Monthly average concentration of Ground Level Ozone (O₃) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	46	1.25	Status kualiti air marin di kawasan pantai, muara sungai dan pulau berdasarkan Indeks Kualiti Air Marin, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Status of marine water quality in coastal, estuary and island areas based on Marine Water Quality Index, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	50
1.22	Purata bulanan kepekatan Karbon Monoksida (CO) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Monthly average concentration of Carbon Monoxide (CO) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	47			

Komponen 2 Sumber Alam Sekitar dan Kegunaannya

Component Environmental Resources and Their Use

2.1	Keluasan hutan yang dilesenkan untuk pengusahaan, Pulau Pinang, 2019-2023 <i>Forest area licensed for harvesting, Pulau Pinang, 2019-2023</i>	51	2.5	Rekabentuk kapasiti loji rawatan air, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Water treatment plants design capacity, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	52
2.2	Pengeluaran produk kayu-kayan utama, Pulau Pinang, 2019-2023 <i>Production of major timber products, Pulau Pinang, 2019-2023</i>	51	2.6	Pengeluaran air yang dibekalkan, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Production of supplied water, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	52
2.3	Pendaratan ikan laut, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Landings of marine fish, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	51	2.7	Bekalan air mentah yang diabstrak dari sungai dan empangan, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Supply of abstracted raw water from rivers and dams, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	52
2.4	Bilangan ternakan, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Number of livestock, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	51	2.8	Penggunaan air bermeter mengikut sektor, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Metered water consumption by sector, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	52

Jadual
Table

Muka Surat
Page

Komponen 3 Sisa
Component Residuals

3.1	Loji rawatan pembetungan awam, Pulau Pinang, 2022-2024 <i>Public sewerage treatment plant, Pulau Pinang, 2022-2024</i>	53	3.4	Buangan terjadual, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Scheduled waste, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	54
3.2	Senarai dan kapasiti kemudahan rawatan dan pelupusan sisa perbandaran, Pulau Pinang, 2024 <i>List and capacity of municipal waste treatment and disposal facilities, Pulau Pinang, 2024</i>	53	3.5	Kuantiti buangan klinikal, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Quantity of clinical waste by state, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	54
3.3	Bilangan kemudahan rawatan dan pelupusan sisa perbandaran, Pulau Pinang, 2024 <i>Number of municipal waste treatment and disposal facilities, Pulau Pinang, 2024</i>	53	3.6	Bilangan tapak pelupusan sisa pepejal yang beroperasi, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Number of operating solid waste landfills, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	54

Komponen 4 Kejadian Ekstrem dan Bencana
Component Extreme Events and Disasters

4.1	Kejadian bencana Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Disaster events Pulau Pinang, 2020-2024</i>	55	4.5	Bilangan kematian, kecederaan dan anggaran kerugian akibat kebakaran yang dilaporkan, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Number of deaths, injuries and estimated losses caused by fire reported, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	56
4.2	Bilangan kejadian banjir yang dilaporkan, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Number of flood incidents reported, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	55	4.6	Statistik nilai kerugian banjir, Pulau Pinang, 2022 dan 2023 <i>Statistics on value of flood losses, Pulau Pinang, 2022 and 2023</i>	56
4.3	Bilangan kemalangan jalan raya dan kecederaan yang dilaporkan, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Number of road accidents and casualties reported, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	55	4.7	Taburan kawasan hakisan pantai, Pulau Pinang, 2024 <i>Distribution of coastal erosion areas, Pulau Pinang, 2024</i>	57
4.4	Bilangan kejadian kebakaran, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Number of fire incidents, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	56			

Jadual
Table

Muka Surat
Page

Komponen 5 Penempatan Penduduk dan Kesihatan Persekitaran
Component Human Settlements and Environmental Health

5.1 Anggaran penduduk pertengahan tahun, Pulau Pinang, 2021-2025 <i>Mid-year population estimates, Pulau Pinang, 2021-2025</i>	58	5.7 Bilangan ketibaan dan pelepasan kapal laut yang terlibat dalam perdagangan antarabangsa, Pulau Pinang, 2019-2023 <i>Number of arrivals and departures of ocean-going vessel engaged in foreign trade, Pulau Pinang, 2019-2023</i>	60
5.2 Kepadatan penduduk, Pulau Pinang, 2021-2025 <i>Population density, Pulau Pinang, 2021-2025</i>	58	5.8 Kargo yang dikendalikan mengikut pelabuhan, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Cargo throughput by port, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	60
5.3 Penduduk dengan air paip yang dirawat mengikut strata, Pulau Pinang, 2021-2024 <i>Population with treated piped water by strata, Pulau Pinang, 2021-2024</i>	59	5.9 Kadar insiden keracunan makanan dan tifoid, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Incidence rate of food poisoning and typhoid, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	61
5.4 Kadar tarif air bagi domestik, Pulau Pinang, 2024 <i>Water tariff rates for domestic, Pulau Pinang, 2024</i>	59	5.10 Bilangan kes demam denggi, demam denggi berdarah dan malaria, Pulau Pinang, 2020-2024 <i>Number of dengue fever, dengue haemorrhagic fever and malaria cases, Pulau Pinang, 2020-2024</i>	61
5.5 Kadar tarif air bagi industri, Pulau Pinang, 2024 <i>Water tariff rates for industry, Pulau Pinang, 2024</i>	59		
5.6 Peratusan isi rumah dengan kemudahan bekalan elektrik mengikut strata, Pulau Pinang, 2022 <i>Percentage of households with the accessibility to electricity supply by strata, Pulau Pinang, 2022</i>	60		

Komponen 6 Penglibatan, Pengurusan dan Perlindungan Alam Sekitar
Component Environmental Protection, Management and Engagement

6.1 Perbelanjaan perlindungan alam sekitar mengikut jenis perbelanjaan, Pulau Pinang, 2018-2022 <i>Environmental protection expenditure by type of expenditure, Pulau Pinang, 2018-2022</i>	62
---	----

Lampiran <i>Appendices</i>		Muka Surat <i>Page</i>
1	Framework for the Development of Environment Statistics (FDES) dan hubung kait dengan rangka kerja Daya Penggerak-Tekanan-Keadaan-Impak-Respon (DPSIR) <i>The FDES and its relationship with the Driving Force-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) framework</i>	65
2	Punca dan kesan bahan pencemar udara kepada manusia dan tumbuhan <i>Sources and effects of air pollutants on human and plants</i>	66
3	Perbandingan nilai IPU dengan tahap pencemaran dan kawalan kesihatan <i>Comparison of API values with the level of pollution and health measures</i>	67
4	Klasifikasi kualiti air berdasarkan Indeks Kualiti Air <i>Water quality classification based on Water Quality Index</i>	68
5	Klasifikasi Indeks Kualiti Air dan Kelas air dan kegunaan <i>Water Quality Index classification and Water classes and uses</i>	69
6	Standard dan kriteria kualiti air marin <i>Marine water quality criteria and standards</i>	70
7	Status kualiti air sungai mengikut stesen, Pulau Pinang, 2020-2022 <i>Water quality status by stations, Pulau Pinang, 2020-2022</i>	71
8A	Status kualiti air marin di kawasan pantai, Pulau Pinang, 2020-2022 <i>Marine water quality status for coastal, Pulau Pinang, 2020-2022</i>	73
8B	Status kualiti air marin di kawasan muara sungai, Pulau Pinang, 2020-2022 <i>Marine water quality status for estuary, Pulau Pinang, 2020-2022</i>	74
8C	Status kualiti air marin di kawasan pulau, Pulau Pinang, 2020-2022 <i>Marine water quality status for island, Pulau Pinang, 2020-2022</i>	75
9	Nota dan Simbol <i>Notes and Symbols</i>	76



INFOGRAFIK

INFOGRAPHICS

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong
This page is deliberately left blank

STATISTIK ALAM SEKITAR, PULAU PINANG 2025



Hujan (mm)
2024: 2,096.8 – 2,184.5
2023: 2,060.2 – 2,206.2

Purata suhu minimum & maksimum (°C)
2024: 25.7 – 31.7
2023: 24.9 – 31.9

Kejadian banjir
2024: 56
2023: 58

Tan metrik



Buangan terjadual
2024: 236,298
2023: 263,175

Buangan klinikal
2024: 2,864.2
2023: 3,016.1



Penduduk ('000)
2025^P: 1,803.3
2024: 1,800.5

'000 tan metrik



Pendaratan ikan laut
2024: 39.2
2023: 38.2



Bilangan kes demam denggi
2024: 4,370
2023: 7,346

Bekalan air mentah
Diabstrak (JLH)



Sungai
2024: 1,226
2023: 1,192

Empangan
2024: 114
2023: 87

Meter padu

Pengeluaran kayu balak
2023: ---
2022: 18

Pengeluaran kayu gergaji
2023: 21,274
2022: 34,699

Pengeluaran papan lapis
2023: 37,078
2022: 21,304



Hektar

Keluasan hutan yang dilesenkan untuk pengusahaan
2023: -
2022: 6

Keluasan berhutan
2022: 9,090
2021: 7,752

Kejadian kebakaran (kes)
2024: 2,250
2023: 1,855

Nota:
p:awalan
JLH:Juta liter sehari

xi

Sumber: Statistik Alam Sekitar, Pulau Pinang, 2025
Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM)



@StatsMalaysia



20 Oktober 2016 - 2030



MINISTRY OF ECONOMY
DEPARTMENT OF STATISTICS MALAYSIA

ENVIRONMENT STATISTICS, PULAU PINANG 2025



Rainfall (mm)

2024: 2,096.8 – 2,184.5
2023: 2,060.2 – 2,206.2

Minimum & maximum mean temperature (°C)

2024: 25.7 – 31.7
2023: 24.9 – 31.9

Flood incidents

2024: 56
2023: 58

Metric tonnes



Scheduled wastes

2024: 236,298
2023: 263,175

Clinical wastes

2024: 2,864.2
2023: 3,016.1



Population ('000)

2025^p: 1,803.3
2024: 1,800.5

'000 metric tonnes



Landing of marine fish

2024: 39.2
2023: 38.2



Number of dengue fever cases

2024: 4,370
2023: 7,346

Supply of abstracted
raw water (MLD)



Rivers

2024: 1,226
2023: 1,192

Storage dams

2024: 114
2023: 87

Cubic metres

Log production

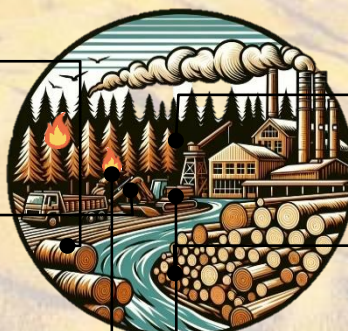
2023: -
2022: 18

Sawn timber production

2023: 21,274
2022: 34,699

Plywood production

2023: 37,078
2022: 21,304



Hectares

Forest area licensed for harvesting

2023: -
2022: 6

Forested area

2022: 9,090
2021: 7,752

Fire incidents (cases)

2024: 2,250
2023: 1,855

Notes:
MLD: Million litres per day
p: preliminary



@StatsMalaysia





RINGKASAN PENEMUAN

SUMMARY OF FINDINGS

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong
This page is deliberately left blank

Pengenalan

Kepentingan mewujudkan kestabilan alam sekitar harus menjadi tonggak asas kepada strategi pembangunan sesebuah negara. Ia merupakan agenda penting dan strategik dalam memastikan kesejahteraan berterusan masyarakat, bukan sahaja di dalam negara tetapi juga di peringkat global.

Beberapa kejadian akibat kemusnahan alam sekitar, seperti kejadian tanah runtuh tragis yang melibatkan kehilangan nyawa dan suhu yang melampau, memerlukan sebuah negara melaksanakan tindakan proaktif untuk mengurus persekitarannya dengan berhemah dan konsisten. Di samping pencapaian ekonomi, indikator alam sekitar bertindak sebagai kayu pengukur yang penting terhadap kesejahteraan dan kelestarian.

Pulau Pinang mengalami pertumbuhan ekonomi yang memberangsangkan pada 2024, Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) pada harga malar merekodkan RM121.5 bilion (2023: RM116.0 bilion), menunjukkan peningkatan 4.8 peratus daripada tahun sebelumnya. KDNK Pulau Pinang menyumbang 7.4 peratus kepada keseluruhan KDNK Malaysia. Selain itu, KDNK per kapita pada harga semasa meningkat kepada RM76,030 berbanding RM72,532 pada 2023. **[Paparan 1.1]**

Paparan 1.1: Ringkasan Ekonomi Negeri Pulau Pinang, 2023 dan 2024

	2023 ^a	2024 ^p
KDNK pada harga malar 2015	RM116.0 bilion	RM121.5 bilion
Perubahan peratusan tahunan	3.2%	4.8%
Peratusan sumbangan kepada KDNK Malaysia	7.4%	7.4%
KDNK per kapita pada harga semasa	RM72,532	RM76,030

Nota: ^a anggaran
^p awalan



A. Kualiti alam sekitar

Bahan pencemar udara merupakan bahan kimia di udara yang boleh membahayakan manusia dan alam sekitar. Bahan pencemar boleh berbentuk zarah pepejal, titisan cecair atau gas. Terdapat enam bahan pencemar udara utama iaitu Ozon Permukaan Bumi (O_3), Karbon Monoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO_2), Nitrogen Dioksida (NO_2) dan Habuk Halus (PM_{10} & $PM_{2.5}$). Pencemaran udara berlaku apabila bahan pencemar ini hadir di atmosfera. Punca dan kesan bahan pencemar udara ditunjukkan seperti di **Lampiran 2**.

Habuk Halus (PM_{10} & $PM_{2.5}$)

Habuk Halus (PM_{10} & $PM_{2.5}$) adalah istilah yang digunakan bagi zarah terampai berukuran kurang daripada diameter 10 dan 2.5 mikron. Zarah boleh berbentuk pepejal atau cecair dan ia termasuk aerosol, debu, asap dan debunga. Pembebasan PM_{10} dari ekzos kenderaan bermotor, penjana kuasa dan haba, proses perindustrian dan aktiviti pembakaran terbuka yang akan membawa kepada pencemaran udara serta mengancam kesihatan manusia dan tumbuhan.

Trend purata tahunan kepekatan PM_{10} dan $PM_{2.5}$ pada 2024 menunjukkan penurunan di semua stesen kecuali di stesen Balik Pulau berbanding 2023. **[Paparan 1.2]**

Ozon Permukaan Bumi (O_3)

O_3 adalah bahan pencemar yang terjadi akibat daripada reaksi kimia dalam udara di antara sebatian organik meruap (VOCs) dan nitrogen oksida (NO_x). VOCs dan NO_x ini dihasilkan oleh punca kenderaan bermotor dan industri.

Trend purata tahunan kepekatan O_3 dalam udara meningkat pada 2024 berbanding tahun sebelumnya kecuali di stesen Perai yang merekodkan penurunan. **[Paparan 1.2]**



Karbon Monoksida (CO)

CO merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau dan beracun yang dihasilkan dari punca pembakaran bahan bakar fosil seperti asap kenderaan, proses perindustrian dan aktiviti pembakaran terbuka.

Trend purata tahunan kepekatan CO pada 2024 menunjukkan penurunan di semua stesen kecuali di stesen Perai berbanding 2023. **[Paparan 1.2]**



Sulfur Dioksida (SO₂)

SO₂ adalah sejenis gas reaktif yang mudah larut dalam air, tidak berwarna dan mempunyai bau yang tidak menyenangkan. SO₂ yang dilepaskan ke alam sekitar berasal daripada utiliti elektrik, terutamanya yang membakar arang batu. Beberapa sumber SO₂ lain termasuk kilang penapisan petroleum, pembuatan simen dan kemudahan peleburan dan pemprosesan logam. Pendedahan yang berlebihan terhadap kepekatan tinggi SO₂ di udara

menyebabkan kerosakan sistem pernafasan dan komplikasi kardiovaskular.

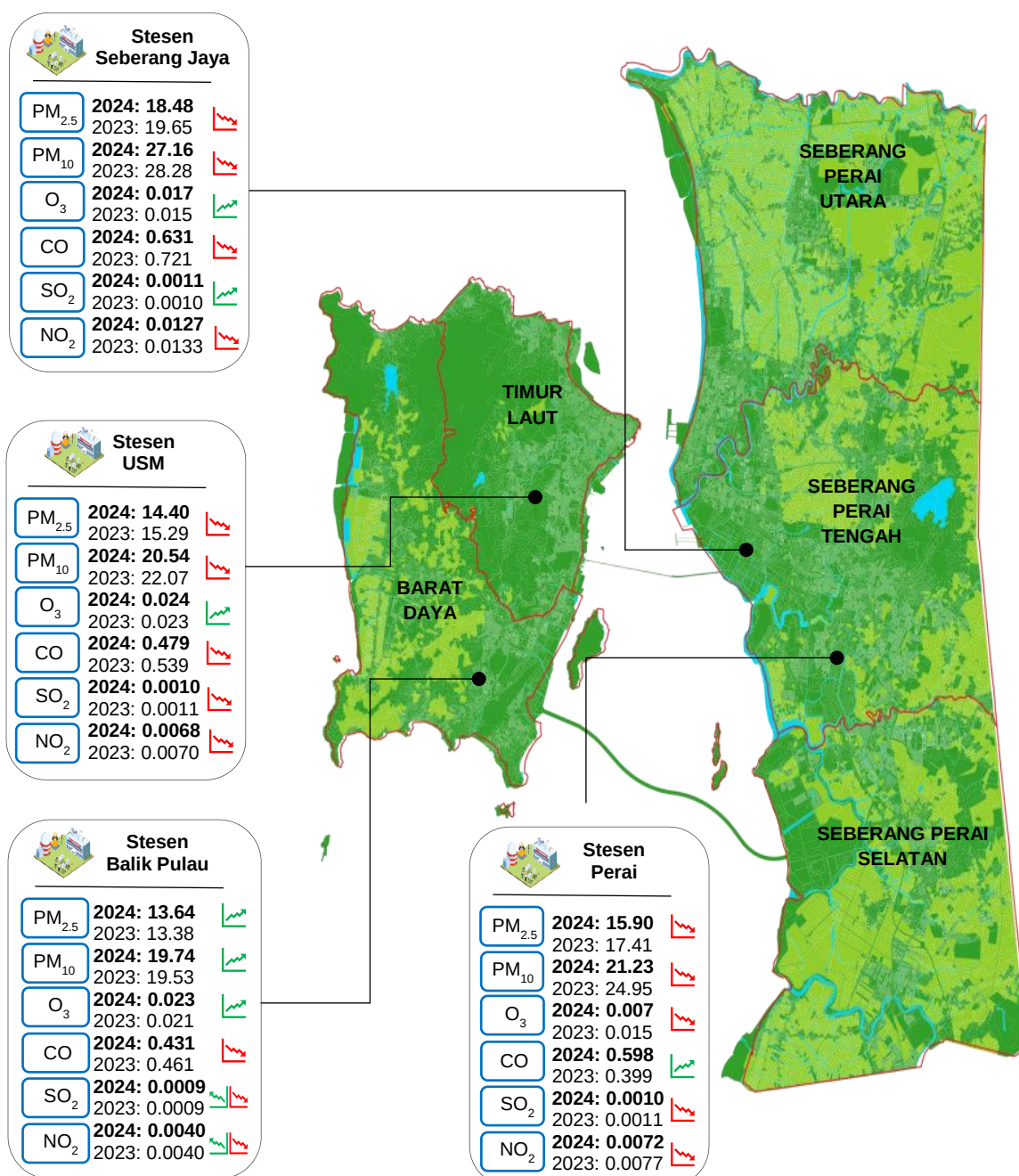
Trend purata tahunan kepekatan SO₂ pada 2024 kekal tidak berubah di stesen Balik Pulau, meningkat di stesen Seberang Jaya dan menurun di stesen Perai dan USM berbanding tahun sebelumnya. **[Paparan 1.2]**

Nitrogen Dioksida (NO₂)

NO₂ terbentuk di persekitaran udara melalui pengoksidaan Nitrogen Monoksida (NO). Gas bertoksik ini berwarna merah keperangan dan mempunyai bau yang kuat dan tajam.

Trend purata tahunan kepekatan NO₂ pada 2024 menunjukkan penurunan di semua stesen kecuali stesen Balik Pulau yang kekal tidak berubah berbanding tahun sebelumnya. **[Paparan 1.2]**

Paparan 1.2: Ringkasan statistik bahan pencemar udara mengikut stesen, Pulau Pinang, 2023 dan 2024



Sumber: Jabatan Alam Sekitar

B. Purata suhu, hujan dan purata kelembapan relatif

Iklim Malaysia dikategorikan sebagai iklim khatulistiwa yang mempunyai suhu seragam, hujan yang banyak dan lembap sepanjang tahun. Iklim ini dipengaruhi oleh monsun Timur Laut yang bertiup dari bulan November hingga Mac dan monsun Barat Daya dari Mei hingga September. Pantai timur Semenanjung Malaysia dan kawasan pesisiran pantai Sabah dan Sarawak amat dipengaruhi oleh musim monsun Timur Laut. Manakala, pantai barat Semenanjung Malaysia tidak dipengaruhi kerana dilindungi oleh banjaran gunung yang tinggi.

Pulau Pinang mempunyai dua stesen meteorologi yang digunakan untuk memantau keadaan cuaca secara berterusan dan menyediakan data meteorologi sebagai input untuk ramalan cuaca. Stesen-stesen tersebut adalah Bayan Lepas dan Butterworth.

Purata suhu

Stesen Bayan Lepas mencatatkan purata suhu tertinggi iaitu 31.7°C, menurun 0.2°C berbanding 31.9°C pada 2024. Manakala, stesen Butterworth merekodkan purata suhu terendah iaitu 25.7°C berbanding yang direkodkan pada 2023 iaitu 24.9°C.

Taburan hujan

Stesen Butterworth merekodkan hujan tahunan tertinggi pada 2024 iaitu 2,184.5 mm berbanding tahun sebelumnya (2,060.2 mm). Namun begitu, stesen Bayan Lepas pula mencatatkan hujan tahunan terendah iaitu 2,096.8 mm pada 2024 berbanding tahun sebelumnya (2,206.2 mm).

Purata kelembapan relatif

Purata kelembapan relatif di Pulau Pinang adalah di antara 72.8 peratus (stesen Bayan Lepas) dan 74.1 peratus (stesen Butterworth) pada 2024. Julat purata kelembapan relatif pada 2023 adalah antara 75.1 peratus (stesen Bayan Lepas) dan 80.8 peratus (stesen Buterworth).

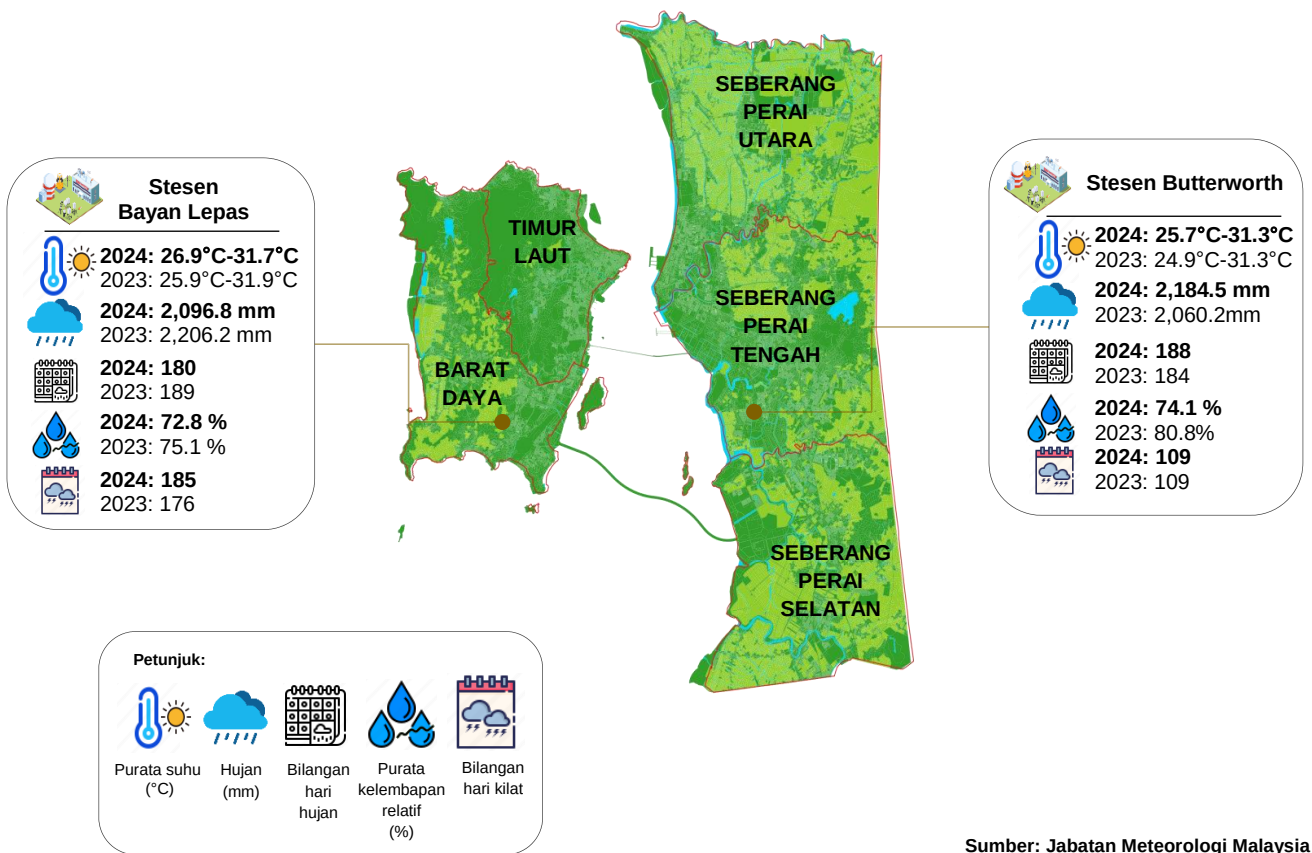
Bilangan hari kilat

Stesen Bayan Lepas mencatatkan bilangan hari kilat tertinggi pada 2024 iaitu 185 hari berbanding 176 hari pada 2023.

[Paparan 1.3]



Paparan 1.3: Ringkasan statistik iklim di stesen meteorologi, Pulau Pinang, 2023 dan 2024



C. Status kualiti udara

Udara merupakan campuran beberapa gas yang membentuk atmosfera bumi. Ia terhasil terutamanya daripada nitrogen (lebih kurang 78.0%), oksigen (lebih kurang 21.0%) dan gas-gas lain (lebih kurang 1.0%). Udara amat penting dalam kehidupan di mana kita menggunakannya untuk bernafas dan juga untuk pembakaran bahan api bagi tujuan pemanasan, pengangkutan, penjanaan kuasa dan lain-lain.

Indeks Pencemaran Udara

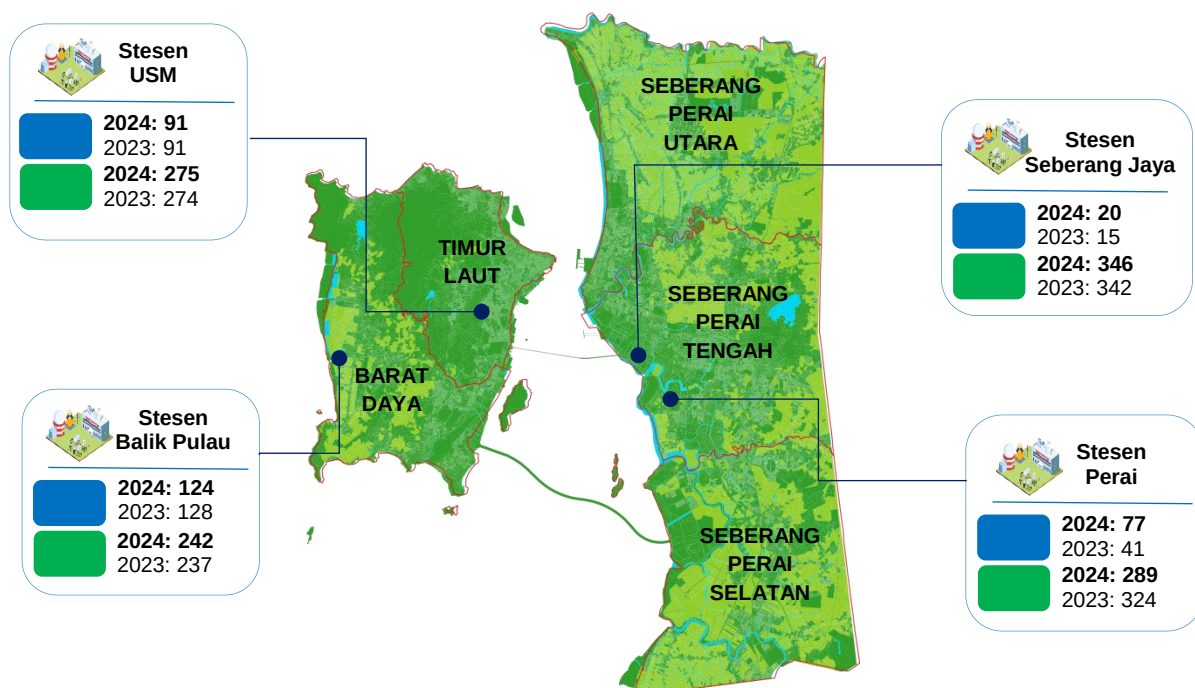
Jabatan Alam Sekitar (JAS) memantau kualiti udara negara melalui 65 stesen pengawasan yang ditempatkan di seluruh negara bagi mengawasi dan mengesan sebarang perubahan kualiti udara yang boleh memberi kesan negatif kepada kesihatan manusia dan alam sekitar. Status kualiti udara di Malaysia dilaporkan dalam Indeks Pencemaran Udara (IPU).

Bahan pencemar udara yang digunakan untuk mengira IPU adalah Ozon Permukaan Bumi (O_3), Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Dioksida (NO_2), Sulfur Dioksida (SO_2) dan Habuk Halus bersaiz kurang dari 10 mikron (PM_{10}) dan bersaiz kurang dari 2.5 mikron ($PM_{2.5}$).

Stesen Balik Pulau mencatatkan kualiti udara “baik” melebihi 100 hari pada 2024.

Stesen Balik Pulau mencatatkan bilangan hari tertinggi (124 hari) dengan kualiti udara “baik” berbanding 128 hari pada 2023. Bacaan IPU menunjukkan penurunan paras pencemar udara, khususnya di bandar-bandar utama di seluruh negeri disebabkan pelepasan bahan pencemar ke udara yang lebih rendah seperti asap kenderaan bermotor, pelepasan asap cerobong industri dan aktiviti pembakaran terbuka. **[Paparan 1.4]**

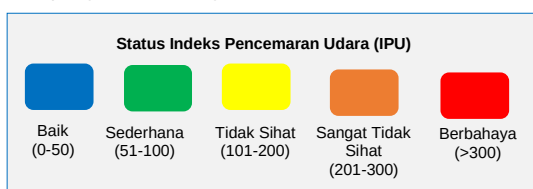
Paparan 1.4: Status kualiti udara mengikut stesen, Pulau Pinang, 2023 dan 2024



Nota:

1. Bacaan status kualiti udara berdasarkan bacaan maksimum harian
2. Stesen yang tidak mencukupi 365 hari adalah disebabkan masalah teknikal

Unit pengukuran: bilangan hari



Sumber: Jabatan Alam Sekitar

D. Hutan

Hutan adalah salah satu komponen penting dalam sistem biofizikal Malaysia. Iklim dan keadaan tanah yang sesuai menggalakkan pertumbuhan hutan hujan tropika, terutamanya spesies hutan tanah rendah dan hutan dipterokarpa bukit. Hutan dianggap sebagai penyaman udara yang besar, menapis hujan dan menghalang hakisan tanah yang teruk. Ia juga berperanan sebagai span besar yang menyerap, menyimpan dan menyalurkan kembali air dengan perlahan ke sungai serta laluan air. Hutan turut membekalkan produk balak serta menjadi gedung tanaman ubatan dan kawasan simpanan pelbagai biologi. Pengelasan hutan dikategorikan mengikut perubahan ciri-ciri altitud, komposisi flora, habitat, iklim, tanah dan biotik.

Kawasan berhutan

Kawasan berhutan diklasifikasikan sebagai hutan simpanan kekal, tanah kerajaan, taman hidupan liar dan hutan lain yang terdiri daripada beberapa jenis hutan seperti hutan darat, hutan paya gambut dan hutan paya laut.

Pulau Pinang mempunyai kawasan berhutan dengan keluasan 9,090 hektar. Daripada jumlah ini, 6,063 hektar (66.7%) telah diwartakan sebagai Hutan Simpanan Kekal (HSK) di bawah Akta Perhutanan Negara, 1984. Kawasan HSK ini diuruskan di bawah prinsip pengurusan hutan secara berkekalan untuk kepentingan ekonomi, sosial dan alam sekitar. [Paparan 1.5]

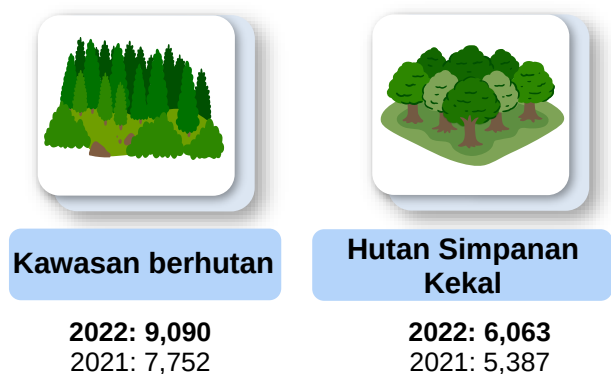
Pengusahasilan hutan

Aktiviti pengusahasilan hutan merujuk kepada pengambilan dan pengeluaran hasil hutan dan seterusnya menyumbang kepada perkembangan dan pertumbuhan sosio

ekonomi. Aktiviti pengusahasilan hutan dikawal melalui perundangan, dasar dan garis panduan pengoperasian. Pada 2023, tiada hutan yang dilesenkan untuk pengusahasilan bagi negeri Pulau Pinang berbanding enam hektar pada 2022. [Paparan 1.6]

Paparan 1.5: Kawasan berhutan dan Hutan Simpanan Kekal, Pulau Pinang, 2021 dan 2022

(Hektar)



Sumber: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia

Paparan 1.6: Keluasan hutan yang dilesenkan untuk pengusahaan, Pulau Pinang, 2022 dan 2023

(Hektar)



2023: -
2022: 6

Sumber: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia

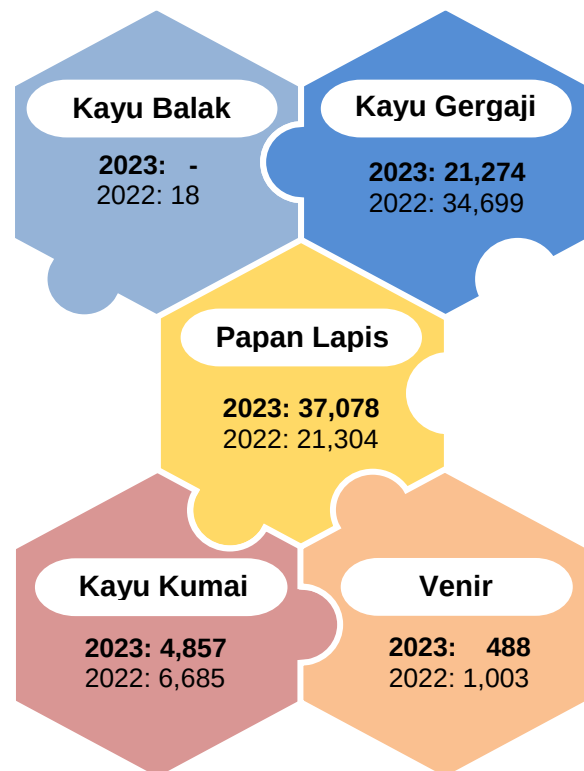


Papan lapis merupakan salah satu produk kayu-kayan utama di Pulau Pinang. Pengeluaran papan lapis yang direkodkan pada 2023 meningkat kepada 37,078 m³ berbanding 21,304 m³ pada 2022.

[Paparan 1.7]

Paparan 1.7: Pengeluaran produk kayu kayan utama, Pulau Pinang, 2022 dan 2023

(Meter padu)



Sumber: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia

E. Sumber biologi

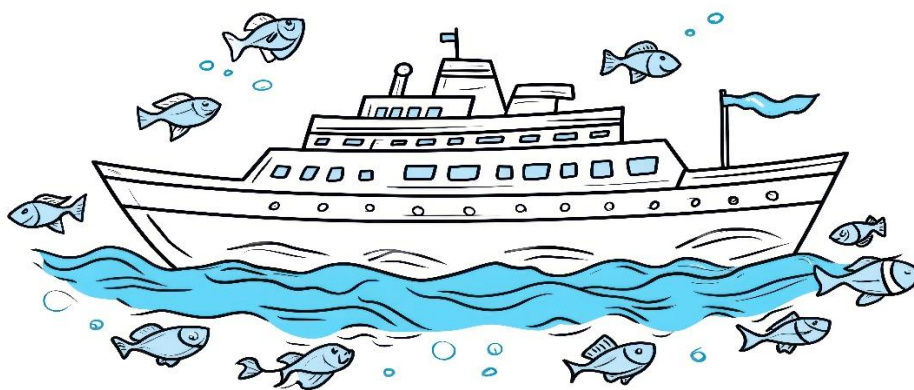
Laut Malaysia adalah antara perairan yang mempunyai kepelbagaian biologi di dunia, dengan pelbagai jenis ekosistem dan sumber semula jadi yang penting kepada kehidupan dan keperluan pemakanan manusia.

Pendaratan ikan laut pada 2024 ialah 39.2 ribu tan metrik, meningkat 2.6 peratus berbanding 38.2 ribu tan metrik pada 2023.

[Paparan 1.8]

Paparan 1.8: Pendaratan ikan laut, Pulau Pinang, 2023 dan 2024

('000 tan metrik)



Sumber: Jabatan Perikanan Malaysia

F. Buangan klinikal

Buangan klinikal pula merujuk kepada buangan yang terdiri daripada keseluruhan atau sebahagian tisu manusia, darah atau bendalir badan, bahan kumuh, ubat-ubatan, produk farmaseutikal dan lain-lain. Ia diklasifikasikan sebagai buangan terjadual

di bawah Jadual Pertama Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual), 2005.

Pulau Pinang mencatatkan 2,864.2 tan metrik buangan klinikal pada 2024 berbanding 3,016.1 tan metrik yang direkodkan pada 2023. [Paparan 1.9]

Paparan 1.9: Kuantiti buangan klinikal, Pulau Pinang, 2023 dan 2024

(Tan metrik)

Buangan klinikal

2024: 2,864.2
2023: 3,016.1

-5.0%

Kadar pertumbuhan



Sumber: Jabatan Alam Sekitar

INTRODUCTION

The importance of establishing environmental stability should be a fundamental pillar of a country's development strategy. It's a crucial and strategic agenda in ensuring continuous well-being of the community, not only within the nation but also globally.

Several events resulting from environmental destruction, such as tragic landslide incidents involving lost of lives and extreme temperatures, necessitate that a country implements proactive action to manage its environment with prudence and consistency. Aside from economic achievement, environment indicator serves as an important measurement towards well-being and sustainability.

*Pulau Pinang experienced favourable economic growth in 2024, Gross Domestic Product (GDP) at constant prices recorded RM121.5 billion (2023: RM116.0 billion), indicating a 4.8 per cent increase from the previous year. Pulau Pinang's GDP contributes 7.4 per cent to Malaysia's overall GDP. Additionally, the GDP per capita at current prices rose to RM76,030 as compared to RM72,532 in 2023. **[Exhibit 1.1]***

Exhibit 1.1: Economic Summary of Pulau Pinang, 2023 and 2024

	2023 ^e	2024 ^p
GDP at constant price 2015	RM116.0 billion	RM121.5 billion
Annual Percentage change	3.2%	4.8%
Percentage contribution to Malaysia's GDP	7.4%	7.4%
GDP per capita at current price	RM72,532	RM76,030

Notes: ^e estimates
^p preliminary



A. Environmental quality

Air pollutants are chemical substances in the air that can be harmful to human beings and the environment. Pollutants can be in the form of solid particles, liquid droplets or gases. There are six primary pollutants namely Ground Level Ozone (O_3), Carbon Monoxide (CO), Sulphur Dioxide (SO_2), Nitrogen Dioxide (NO_2) and Particulate Matter (PM_{10} & $PM_{2.5}$). Air pollution occurs when these pollutants are present in the atmosphere. The sources and effects of air pollutants are shown in **Appendix 2**.

Particulate Matter (PM_{10} & $PM_{2.5}$)

Particulate Matter (PM_{10} & $PM_{2.5}$) is the term used to describe respirable particles of less than 10 and 2.5 micron in diameter. Particles may be solid or liquid and includes aerosol, dust, smoke and pollen. Emission of PM_{10} from motor vehicle exhausts, heat and power generation, industrial processes and open burning activities will lead to air pollution and endanger human health and plants.

The annual average trend concentration of PM_{10} and $PM_{2.5}$ in 2024 showed a decrease at all stations except at Balik Pulau station as compared to 2023. **[Exhibit 1.2]**

Ground Level Ozone (O_3)

O_3 is a pollutant formed by the chemical reaction in the air between volatile organic compounds (VOCs) and nitrogen oxide (NO_x). These VOCs and NO_x are produced by motor vehicles and industrial sources.

The annual average trend concentration of O_3 in the air increased in 2024 as compared to the previous year except at Perai station that recorded a decrease. **[Exhibit 1.2]**



Carbon Monoxide (CO)

CO is a colourless, odourless and toxic gas produced from fossil fuel combustion sources such as vehicle exhaust, industrial processes and open burning activities.

The annual average trend concentration of CO in 2024 showed a decrease at all stations except at Perai station as compared to 2023. **[Exhibit 1.2]**



Sulphur Dioxide (SO₂)

SO₂ is a colourless, water-soluble reactive gas with an unpleasant odour. SO₂ released into the environment comes from electric utilities, especially those that burn coal. Some other sources of SO₂ include petroleum refineries, cement manufacturing and metal smelting and processing facilities. Excessive exposure to high concentration of SO₂ in the atmosphere causes respiratory illnesses and cardiovascular complications.

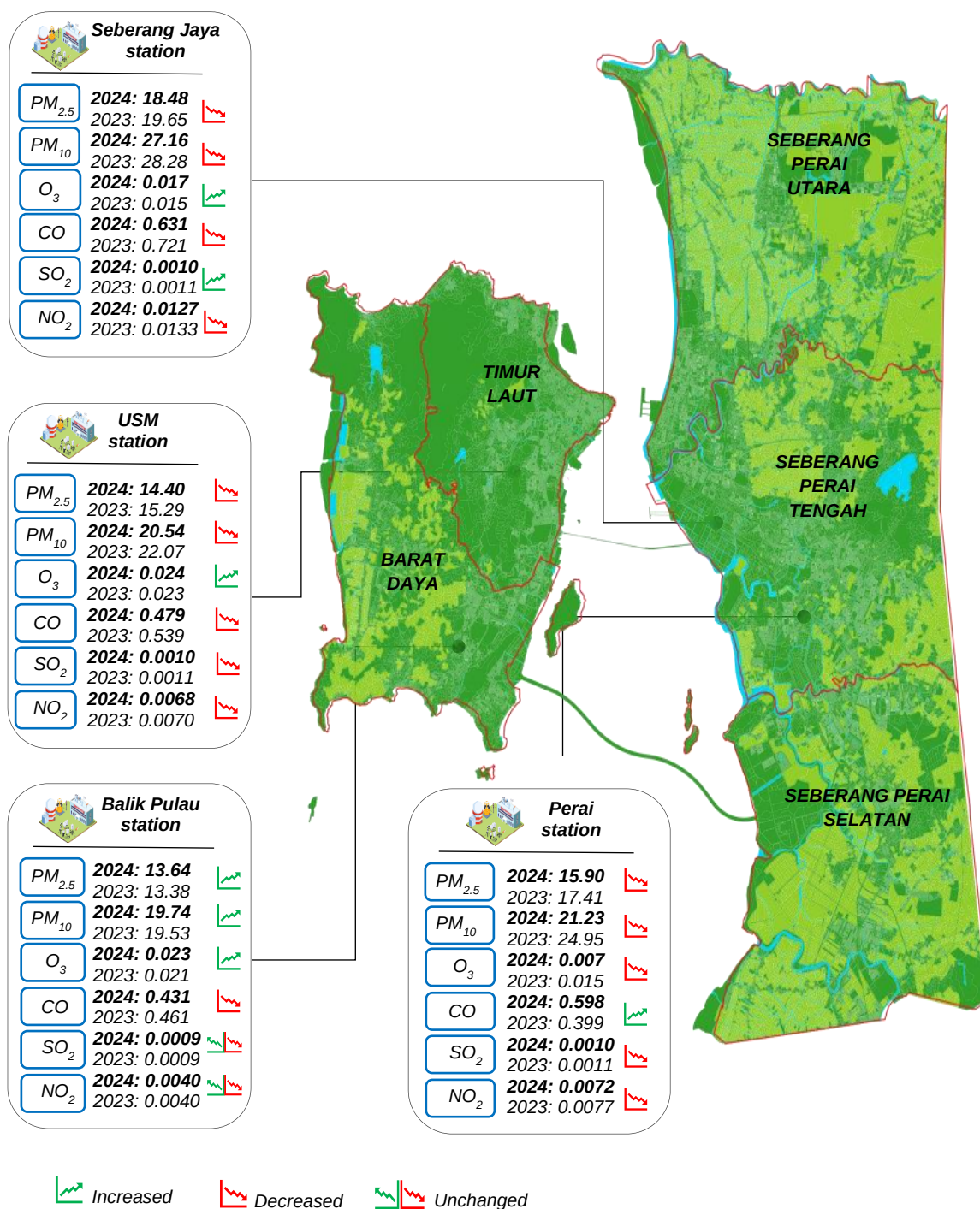
The annual average trend concentration of SO₂ in 2024 remain unchanged at Balik Pulau station, increased at Seberang Jaya station and decreased at Perai and USM stations as compared to the previous year. **[Exhibit 1.2]**

Nitrogen Dioxide (NO₂)

NO₂ is formed in the ambient air through the oxidation of Nitrogen Monoxide (NO). This reddish-brown toxic gas has a sharp and pungent odour.

The annual average trend concentration of NO₂ in 2024 showed a decrease at all stations except at Balik Pulau station that remain unchanged as compared to the previous year. **[Exhibit 1.2]**

Exhibit 1.2: Summary of air pollutants statistics by station, Pulau Pinang, 2023 and 2024



Source: Department of Environment

B. Mean temperature, rainfall and mean relative humidity

Malaysia's climate is categorised as equatorial, has a uniform temperature, copious rainfall and humid throughout the year. This climate is influenced by the Northeast monsoon blows from November to March and the Southwest monsoon from May to September. The east coast of Peninsular Malaysia and the coastal areas of Sabah and Sarawak are strongly influenced by the Northeast monsoon season. However, the west coast of Peninsular Malaysia is not affected because it is protected by the soaring mountain ranges.

Pulau Pinang has two meteorological stations which used to monitor the weather conditions continuously and provide meteorological data as an input for weather forecasting. The stations are Bayan Lepas and Butterworth.

Mean temperature

Bayan Lepas station recorded the highest average temperature of 31.7°C in 2024, decrease 0.2°C as compared to 31.9°C in 2023. Meanwhile, Butterworth station recorded the lowest average temperature of 25.7°C as compared to that recorded in 2023 which was 24.9°C.

Rainfall distribution

Butterworth station recorded the highest annual rainfall in 2024 which was 2,184.5 mm as compared to the previous year (2,060.2 mm). However, Bayan Lepas station recorded the lowest annual rainfall of 2,096.8 mm in 2024 as compared to the previous year (2,206.2 mm).

Mean relative humidity

The mean relative humidity in Pulau Pinang was between 72.8 per cent (Bayan Lepas station) and 74.1 per cent (Butterworth station) in 2024. The mean relative humidity range in 2023 was between 75.1 per cent (Bayan Lepas station) and 80.8 per cent (Butterworth station).

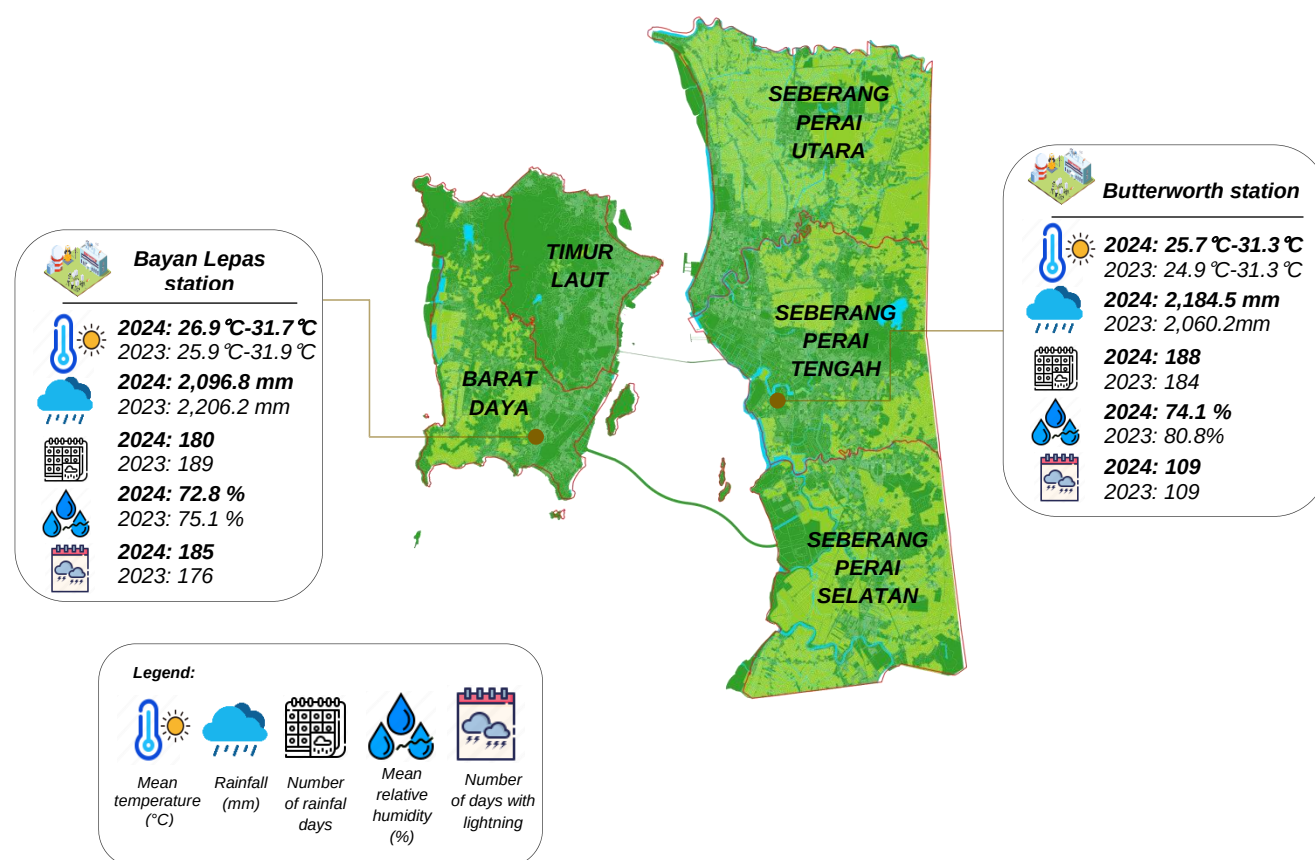
Number of days with lightning

Bayan Lepas station recorded the highest days with lightning in 2024 which was 185 days as compared to 176 days in 2023.

[Exhibit 1.3]



Exhibit 1.3: Summary of climate statistics at meteorological stations, Pulau Pinang, 2023 and 2024



Source: Malaysia Meteorological Department

C. Air quality status

Air is the mixture of gases which make up the earth's atmosphere. It is mainly composed of nitrogen (about 78.0%), oxygen (about 21.0%) and other gases (about 1.0%). Air is essential for life for breathing as well as to burn fuels for heating, transportation, power generation and others.

Air Pollutant Index

The Department of Environment (DOE) monitors the country's ambient air quality through 65 monitoring stations that are

located throughout the country to monitor and detect any significant change in the air quality that can contribute to the negative impact on human health and environment. The status of air quality in Malaysia is reported as the Air Pollutant Index (API).

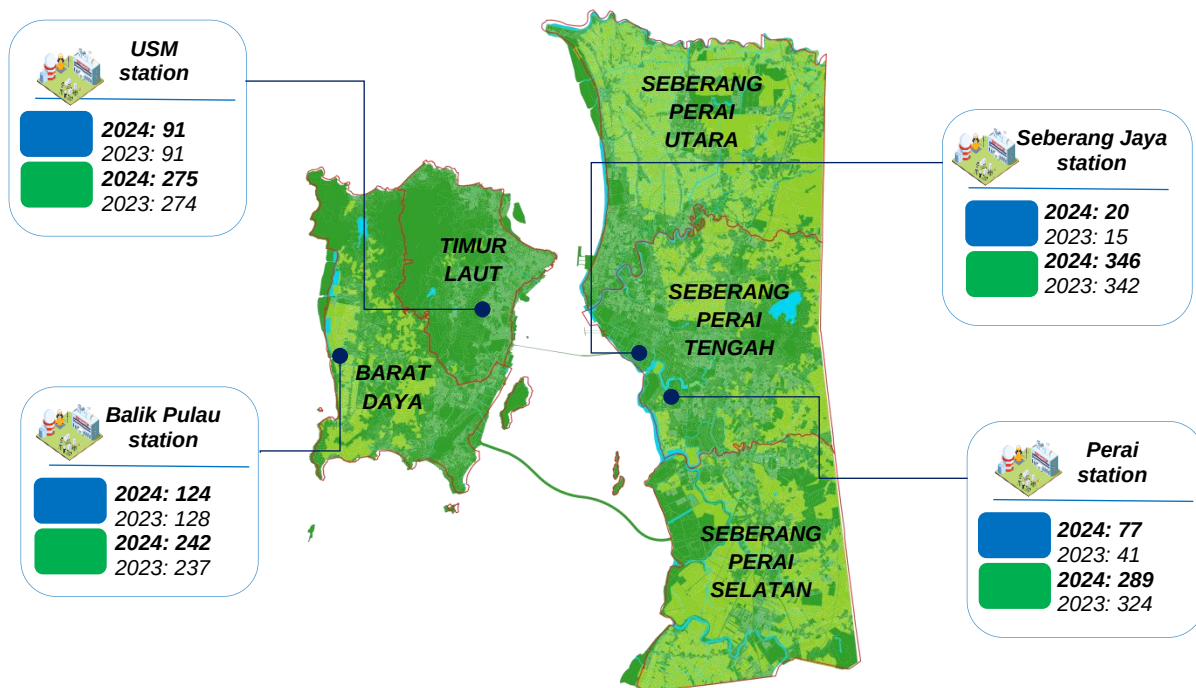
The air pollutants used in computing the API are Ground Level Ozone (O₃), Carbon Monoxide (CO), Nitrogen Dioxide (NO₂) Sulphur Dioxide (SO₂), Particulate Matter of less than 10 microns in size (PM₁₀) and Particulate Matter of less than 2.5 microns in size (PM_{2.5}).

Balik Pulau station recorded more than 100 days of “good” air quality in 2024.

Balik Pulau station registered the highest number of days (124 days) with “good” air quality as compared to 128 days in 2023. API reading showed a decrease in the air

pollutants levels, especially in major cities across the state due to lower air pollutant emissions such as motor vehicles smoke, industrial chimney emissions and open burning activities. **[Exhibit 1.4].**

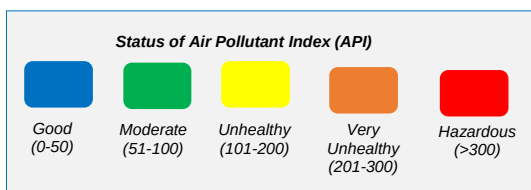
Exhibit 1.4: Status of air quality by station, Pulau Pinang, 2023 and 2024



Notes:

1. Air quality status readings are based on daily maximum readings
2. Stations with inadequate 365 days is due to technical problem

Measurement unit: number of days



Source: Department of Environment

D. Forest

Forests are one of the important components in Malaysia's biophysical system. Suitable climate and soil conditions encourage the growth of tropical rainforests, especially lowland forest species and hill dipterocarp forests. Forests are considered a large air filters, filtering rain and preventing severe soil erosion. It also acts as a large sponge that absorbs, stores and slowly returns water to rivers and waterways. Forests also supply timber products as well as being a storehouse of medicinal plants and storage areas for various biology. Forest classification is categorised according to changes in altitude, flora composition, habitat, climate, soil and biotic characteristics.

Forested area

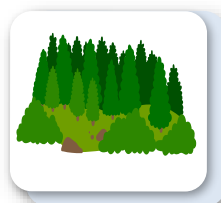
Forested areas are classified as a permanent reserve forests, government land, wildlife parks and other forests consisting of several types such as terrestrial forests, peat swamp forests and marine swamp forests.

Pulau Pinang has a forested area of 9,090 hectares. Of this total, 6,063 hectares (66.7%) have been gazetted as Permanent Forest Reserve (PFR) under National Forestry Act, 1984. These PFR areas are managed under the principle of sustainable forest management for economic, social and environmental benefits. **[Exhibit 1.5]**

for the state of Pulau Pinang as compared to six hectares in 2022. **[Exhibit 1.6]**

Exhibit 1.5: Forested and Permanent Reserve Forest, Pulau Pinang, 2021 and 2022

(Hectares)



Forested area

2022: 9,090
2021: 7,752



Permanent Reserve Forest

2022: 6,063
2021: 5,387

Forestry production

Forest exploitation activities refer to the collection and production of forest products and further contribute to the development and socio-economic growth. Forest exploitation activities are regulated through legislation, policies and operating guidelines. In 2023, there is no area of forest licensed for logging

Exhibit 1.6: Forest area licensed for harvesting, Pulau Pinang, 2022 and 2023

(Hectares)



2023: -
2022: 6

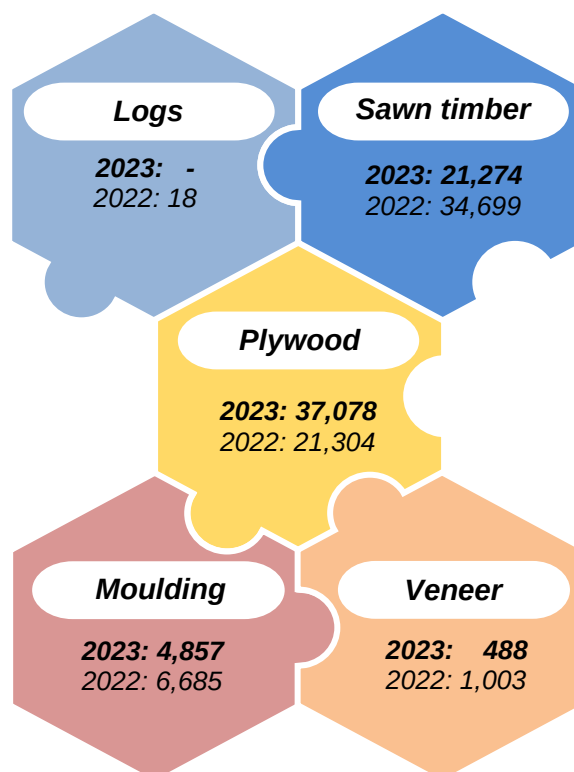
Source: Forestry Department Peninsular Malaysia

Plywood is one of the main timber products in Pulau Pinang. Plywood production recorded in 2023 increased to 37,078 m³ as compared to 21,304 m³ in 2022. **[Exhibit 1.7]**



Exhibit 1.7: Production of major timber products, Pulau Pinang, 2022 and 2023

(Cubic metres)



Source: Forestry Department Peninsular Malaysia

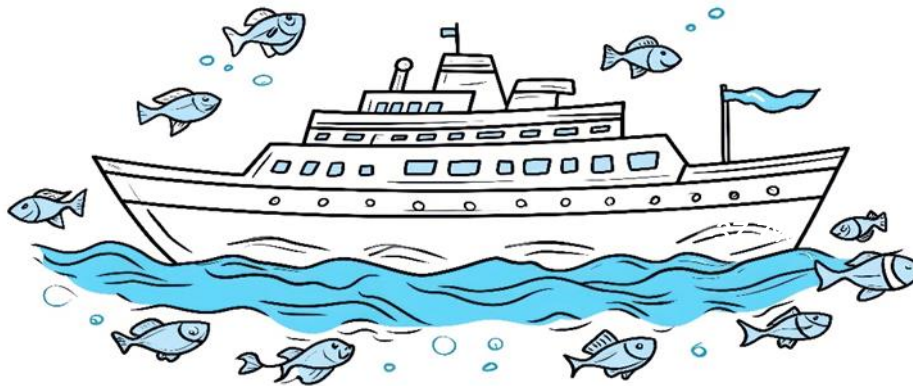
E. Biological resources

Malaysia's sea are among the most biologically diversified in the world, with a variety of ecosystems and natural resources which are important to the livelihood and sustenance to human.

The landing of marine fish in 2024 was 39.2 thousand metric tonnes, increased 2.6 per cent as compared to 38.2 thousand metric tonnes in 2023. **[Exhibit 1.8]**

Exhibit 1.8: Landings of marine fish, Pulau Pinang, 2023 and 2024

('000 metric tonnes)



Source: Department of Fisheries

F. Clinical wastes

Clinical wastes refers to any wastes which consists wholly or partly of human tissues, blood or body fluids, excretions, drugs or pharmaceutical products and others. It is classified as scheduled wastes under the First Schedule Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations, 2005.

Pulau Pinang recorded 2,864.2 metric tonnes of clinical wastes in 2024 as compared to 3,016.1 metric tonnes recorded in 2023. **[Exhibit 1.9]**

Exhibit 1.9: Quantity of clinical wastes, Pulau Pinang, 2023 and 2024

(Metric tonnes)

Clinical wastes

2024: 2,864.2
2023: 3,016.1

-5.0%

Growth rate (%)



Source: Department of Environment



ARTIKEL

ARTICLE

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong
This page is deliberately left blank

Implikasi Cuaca kepada Pengeluaran Sayur-sayuran di Pulau Pinang

Siti Nur Syafiqah Mohd Zulkiflee, Syed Ibrahim Mohd Jamaluddin, Latifah Mohamed Shah

Sektor pertanian Malaysia menjadi teras dalam kestabilan bekalan makanan dan antara komponen penting dalam ekonomi negara, sektor ini beroperasi dalam iklim khatulistiwa yang sebelum ini mempunyai pola cuaca yang relatif konsisten dan dapat dijangka. Walaupun keadaan ini secara umumnya sesuai untuk aktiviti pertanian, perubahan cuaca dan corak cuaca yang tidak menentu sejak kebelakangan ini memberi kesan besar terhadap pengeluaran hasil pertanian, terutamanya sayur-sayuran. Malaysia yang jelas mempunyai iklim tropika lembap, dengan hujan sepanjang tahun dan monsun menawarkan potensi yang baik untuk pertanian sayur-sayuran. Secara purata, Malaysia mendapat hujan tahunan sekitar 2,000 – 2,500 milimeter (mm) sehari atau lebih dan suhu yang hampir seragam sepanjang tahun¹. Selain itu, cuaca di Malaysia juga turut dipengaruhi besar oleh dua monsun utama iaitu Monsun Timur Laut (November – Mac) yang membawa hujan lebat di sepanjang pantai timur Semenanjung Malaysia dan Monsun barat Daya (Mei – September) yang lebih kering bagi beberapa kawasan. Secara ringkas, keadaan cuaca yang lembap dan stabil serta wujud musim hujan dan tempoh yang agak kering, semua ini memberi implikasi signifikan kepada sektor pertanian sayur-sayuran di Malaysia.

Hujan lebat dan banjir merupakan antara faktor cuaca utama yang boleh memberi kesan serius terhadap pengeluaran sayur-sayuran di Malaysia. Walaupun air hujan diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, jumlah yang berlebihan boleh membawa pelbagai implikasi negatif kepada kesihatan tanah, sistem akar dan hasil tanaman. Malaysia sering mengalami musim hujan yang tidak menentu terutamanya semasa Monsun Timur Laut. Hujan lebat yang berterusan boleh menyebabkan banjir kilat di kawasan rendah dan merosakkan tanaman akibat tanah yang terlalu lembap menyebabkan akar sayur mudah reput, manakala nutrien yang tidak dapat diserap oleh pokok akan larut dan hilang bersama air hujan². Kesan dari situasi ini, harga sayuran akan melonjak naik sehingga 100 peratus susulan pengeluaran hasil sayuran yang terjejas teruk dan mengalami kekurangan bekalan³.

Pada 2023, cuaca panas yang melanda negara sejak Mei berlanjutan sehingga Ogos ekoran perubahan kitaran musim kepada Monsun barat Daya¹. Fenomena El Niño berlaku apabila suhu permukaan laut di kawasan Lautan Pasifik Khatulistiwa meningkat melebihi 0.5 darjah Celsius daripada purata jangka panjang¹. Di Malaysia, kesan El Niño lazimnya membawa

¹ Jabatan Meteorologi Malaysia

² <https://agrimag.my/bm/article-details/kesan-pokok-apabila-hujan-berlebihan>

³ www.bharian.com.my/hujan-lebat-punca-harga-makanan-meningkat

kepada cuaca panas dan kering berpanjangan, pengurangan taburan hujan, serta penurunan kelembapan tanah yang boleh menjejaskan pertumbuhan tanaman seperti padi dan sayur-sayuran. Walaupun tidak semua jenis tanaman sayur-sayuran terjejas akibat cuaca panas, namun apabila suhu meningkat sehingga mencecah 40 darjah Celsius, keadaan tersebut tanpa ragu akan memberikan impak negatif terhadap aktiviti pertanian secara keseluruhan⁴. Cuaca panas yang melampau boleh menjejaskan pertumbuhan optimum tanaman, sekali gus menurunkan kualiti sayur-sayuran yang dihasilkan dan seterusnya mendorong kepada peningkatan harga di pasaran⁵.

Jumlah taburan hujan di Pulau Pinang meningkat sedikit antara tahun 2022 dan 2023. Pada tahun 2022, jumlah hujan yang direkodkan adalah sebanyak 2,087.8 mm, manakala pada tahun 2023 ia meningkat kepada 2,133.2 mm¹. Kenaikan sebanyak 2.2 peratus ini menunjukkan keadaan cuaca yang lembap di Pulau Pinang, berkemungkinan disebabkan oleh pengaruh fenomena seperti La Niña. Namun, pengeluaran sayur-sayuran di Pulau Pinang kekal positif walaupun menerima hujan yang lebih banyak pada 2023, pengeluaran sayur-sayuran di Pulau Pinang pada 2023 merekodkan sebanyak 12,126 tan metrik berbanding 8,654 tan metrik pada 2022⁶ dengan peningkatan sebanyak 40.1 peratus. Situasi ini selari dengan dapatan Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) pada harga malar 2015 sayur-sayuran yang mencatatkan sebanyak RM13,148 juta dengan kadar pertumbuhan yang sederhana iaitu 0.2 peratus. Namun, pada tahun 2023, KDNK pada harga malar 2015 sayur-sayuran meningkat kepada RM13,842 juta, disertai pertumbuhan yang lebih kukuh sebanyak 5.3 peratus⁷.

¹ Jabatan Meteorologi Malaysia

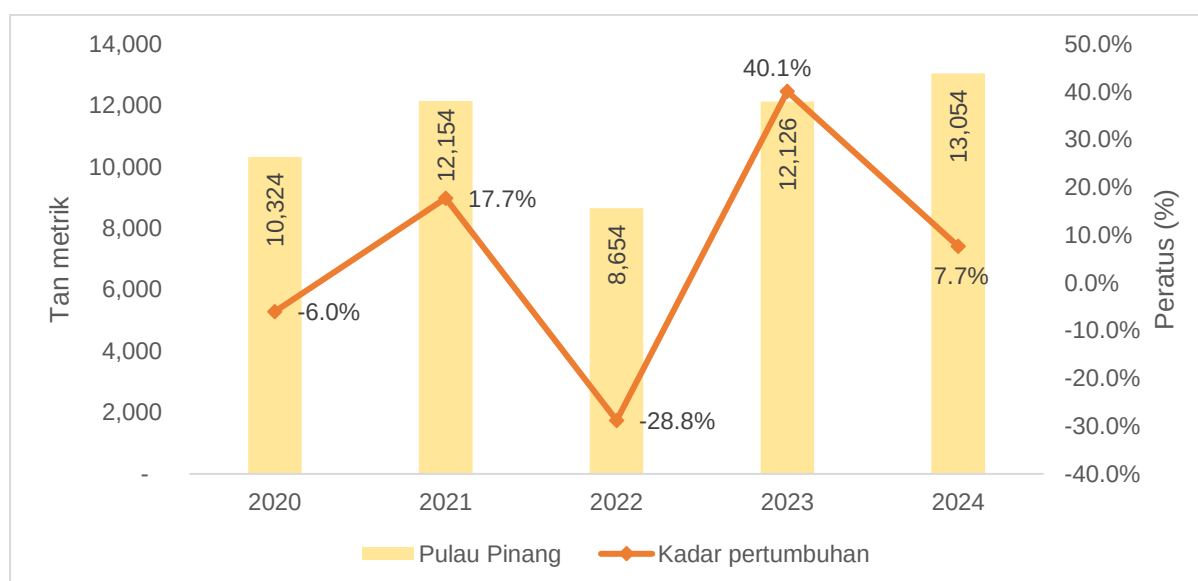
⁴ <https://bda.nres.gov.my/index.php/ms/hidden-news/1012-cuaca-panas-hasil-tanaman-lebih-banyak-berkualiti>

⁵ <https://www.mstar.com.my/lokal/semasa/2016/04/04/musim-panas-jejas-tanaman>

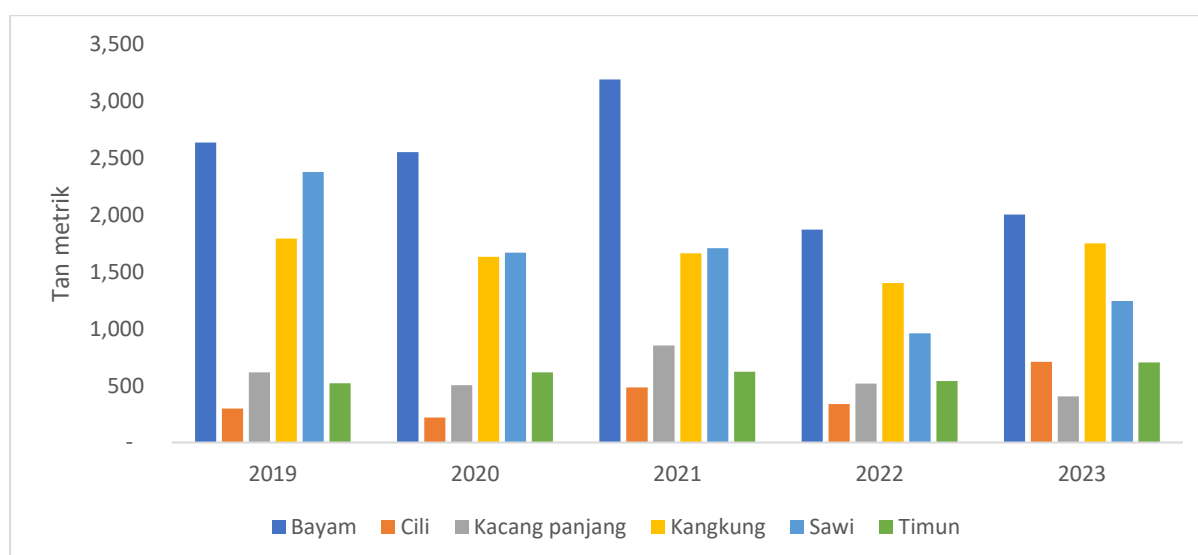
⁶ Jabatan Pertanian Malaysia

⁷ Jabatan Perangkaan Malaysia

Carta 1: Pengeluaran dan kadar pertumbuhan sayur-sayuran di Pulau Pinang, 2020-2024



Carta 2: Pengeluaran tanaman sayur-sayuran utama di Pulau Pinang, 2019-2023



Sumber: Jabatan Pertanian Malaysia

Pengeluaran sayur-sayuran utama di Pulau Pinang pada 2023 secara keseluruhan menunjukkan peningkatan berbanding tahun 2022, sejajar dengan peningkatan jumlah hujan dan pertumbuhan positif sektor pertanian. Bayam, cili, kangkung, sawi dan timun mencatatkan peningkatan, dengan cili mencatat peningkatan yang tertinggi iaitu sebanyak 109.5 peratus dari tahun sebelumnya, manakala kacang panjang menunjukkan penurunan. Corak ini menunjukkan bahawa keadaan cuaca yang lembap pada 2023 telah memberi kesan positif terhadap tanaman berdaun dan berbuah, namun tanaman yang menjalar seperti kacang panjang yang sensitif terhadap keadaan lembap terjejas sedikit dalam pengeluarannya.

Bagi mengekalkan pengeluaran sayur-sayuran yang stabil dalam keadaan cuaca yang semakin tidak menentu, pelbagai langkah perlu diambil oleh petani dan pihak berwajib. Antara tindakan utama ialah memperluas penggunaan teknologi pertanian moden seperti sistem fertigasi, rumah lindungan hujan dan irigasi titisan, yang dapat membantu mengawal kelembapan tanah dan mengurangkan risiko penyakit tanaman akibat hujan berlebihan. Selain itu, pelaksanaan amalan pertanian lestari (*Good Agricultural Practices, GAP*) serta pembangunan infrastruktur saliran dan pengurusan air yang efisien mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap perubahan iklim. Kerajaan melalui Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (KPKM) juga menyediakan bantuan teknikal, latihan, dan pembiayaan kepada petani bagi menggalakkan penggunaan teknologi hijau dan pengurusan ladang yang cekap. Langkah-langkah ini sejajar dengan aspirasi Dasar Agromakanan Negara 2.0 (DAN 2.0) yang menekankan adaptasi terhadap perubahan iklim dan kelestarian pengeluaran makanan negara⁸.

Secara keseluruhannya, perubahan corak cuaca di Malaysia seperti peningkatan suhu, hujan lebat, dan kejadian cuaca ekstrem seperti El Niño dan La Niña memberikan kesan yang ketara terhadap pengeluaran sayur-sayuran negara. Keadaan cuaca yang tidak menentu boleh menjejaskan pertumbuhan tanaman, menyebabkan kerosakan fizikal, kehilangan nutrien tanah, serta meningkatkan risiko penyakit tanaman. Walaupun begitu, sektor pertanian Malaysia menunjukkan tahap daya tahan yang baik melalui penerapan teknologi moden seperti sistem fertigasi, rumah lindungan hujan, dan pengurusan saliran yang cekap. Justeru, adaptasi terhadap perubahan iklim amat penting bagi memastikan pengeluaran sayur-sayuran kekal stabil dan mampu memenuhi keperluan makanan negara secara berterusan.

Penafian:

Pandangan yang dinyatakan adalah pandangan penulis dan tidak mewakili pandangan DOSM.

⁸ Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (KPKM)

Implications of Weather on Vegetable Production in Pulau Pinang

Siti Nur Syafiqah Mohd Zulkiflee, Syed Ibrahim Mohd Jamaluddin, Latifah Mohamed Shah

Malaysia's agricultural sector is a key pillar in ensuring food supply stability and is one of the important components of the national economy, this sector operates in an equatorial climate that previously exhibited relatively consistent and predictable weather patterns. Although such conditions are generally favourable for agricultural activities, recent changes in weather patterns and increasing climatic variability have significantly impacted crop production, particularly vegetables. Malaysia's humid tropical climate, characterised by year-round rainfall and monsoon seasons, offers strong potential for vegetable cultivation. On average, Malaysia receives about 2,000–2,500 millimetres (mm) of rainfall annually, accompanied by fairly uniform temperatures throughout the year¹. In addition, the country's weather is significantly influenced by two major monsoon seasons which is the Northeast Monsoon (November–March), which brings heavy rainfall to the east coast of Peninsular Malaysia and the Southwest Monsoon (May–September), which is relatively drier in certain areas. In summary, the combination of humid and stable weather conditions along with distinct wet and moderately dry seasons creates significant implications for Malaysia's vegetable agriculture sector.

Heavy rainfall and flooding are among the main weather factors that can adversely affect vegetable production in Malaysia. While rainwater is essential for plant growth, excessive rainfall can bring various negative impacts on soil health, root systems and crop yields. Malaysia often experiences unpredictable wet seasons, particularly during the Northeast Monsoon. Prolonged heavy rainfall can trigger flash floods in low-lying areas and damage crops due to overly saturated soils that cause root rot, meanwhile essential nutrients are washed away and unable to be absorbed by plants². As a result, vegetable prices can surge by up to 100 percent due to severely disrupted production and reduced supply³.

In 2023, Malaysia experienced prolonged hot weather from May to August due to the shift to the Southwest Monsoon¹. The El Niño phenomenon occurs when sea surface temperatures in the equatorial Pacific Ocean rise by more than 0.5 degrees Celsius above the long-term average¹. In Malaysia, El Niño typically brings prolonged hot and dry conditions, reduced rainfall and decreased soil moisture which can adversely affect crop growth, including rice and vegetables. Although not all vegetable crops are affected by hot weather, temperatures rising up to 40 degrees Celsius undoubtedly impose negative impacts on agricultural activities as a

¹ Malaysian Meteorological Department

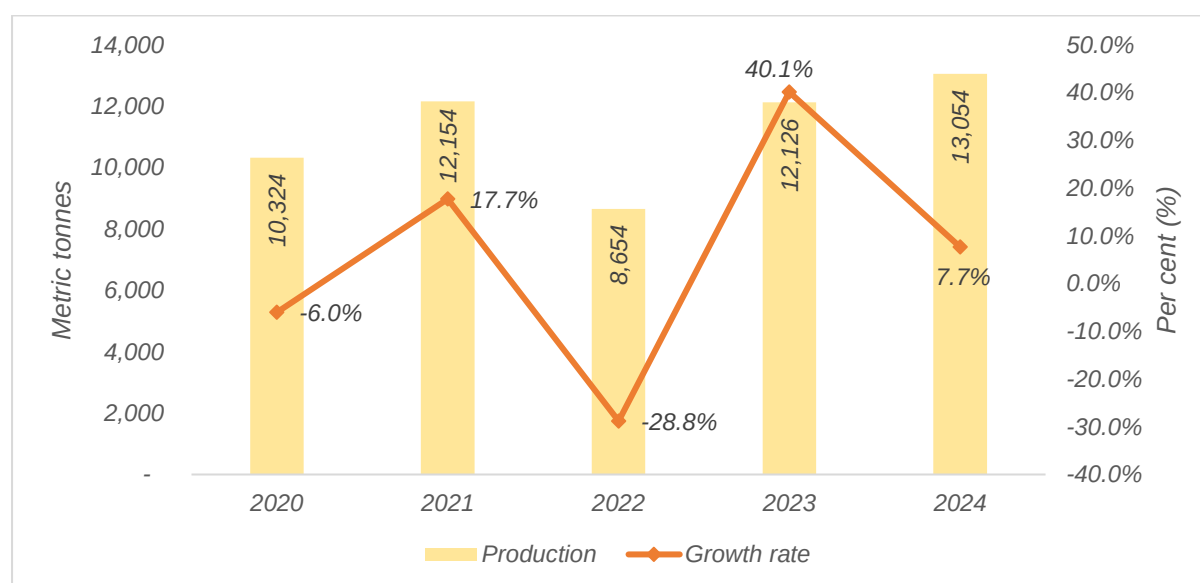
² <https://agrimag.my/bm/article-details/kesan-pokok-apabila-hujan-berlebihan>

³ www.bharian.com.my/hujan-lebat-punca-harga-makanan-meningkat

whole⁴. Extreme heat can hinder optimal plant growth, reduce the quality of harvested vegetables and consequently contribute to rising market prices⁵.

The amount of rainfall in Pulau Pinang increased slightly between 2022 and 2023. In 2022, total recorded rainfall was 2,087.8 mm, whereas in 2023 it rose to 2,133.2 mm¹. The increase of 2.2 per cent reflects a wetter climate, possibly influenced by phenomena such as La Niña. However, the production of vegetables in Pulau Pinang remained positive despite higher rainfall in 2023, Pulau Pinang recorded 12,126 metric tonnes of vegetable production in 2023 as compared to 8,654 metric tonnes in 2022⁶, marking an increase of 40.1 per cent. This situation aligns with the Gross Domestic Product (GDP) at constant 2015 prices for the vegetable subsector, which amounted to RM13,148 million with a modest growth rate of 0.2 per cent in 2022. In 2023, however, vegetable GDP at constant 2015 increased to RM13,842 million, accompanied by a stronger growth of 5.3 per cent⁷.

Chart 3: Vegetable production and growth rate in Pulau Pinang, 2020-2024



Source: Department of Agriculture Malaysia

¹ Malaysian Meteorological Department

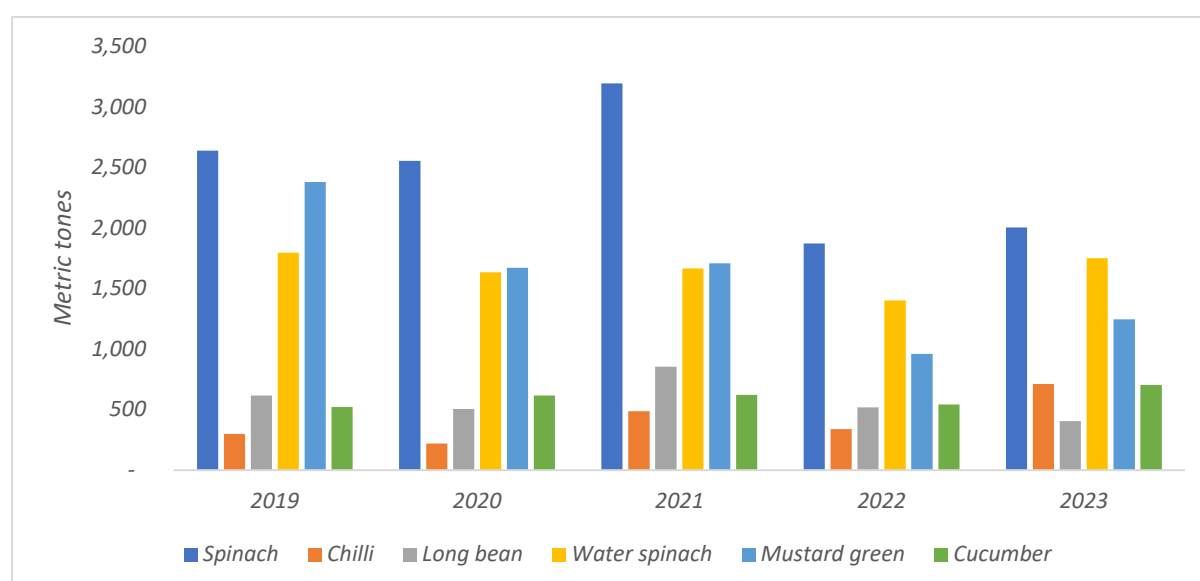
⁴ <https://bda.nres.gov.my/index.php/ms/hidden-news/1012-cuaca-panas-hasil-tanaman-lebih-banyak-berkualiti>

⁵ <https://www.mstar.com.my/lokal/semasa/2016/04/04/musim-panas-jejas-tanaman>

⁶ Department of Agriculture Malaysia

⁷ Department of Statistics Malaysia

Chart 4: Main vegetables production in Pulau Pinang, 2019-2023



Source: Department of Agriculture Malaysia

Overall, main vegetable production in Pulau Pinang in 2023 showed an increase compared to 2022, in line with higher rainfall and positive growth in the agricultural sector. Spinach, chilli, water spinach, mustard greens and cucumber recorded significant increases, with chilli showing the highest rise of 109.5 per cent, while long bean saw slight declines. This pattern suggests that the wetter conditions in 2023 benefitted most leafy and fruit-bearing crops, whereas climbing crops such as long bean, which are sensitive to excessive moisture experienced minor reductions in output.

To maintain stable vegetable production amid increasingly unpredictable weather, various measures must be implemented by farmers and relevant authorities. Key actions include expanding the use of modern agricultural technologies such as fertigation systems, rain shelters and drip irrigation, which can help regulate soil moisture and reduce the risk of crop diseases caused by excessive rainfall. Additionally, implementing sustainable agricultural practices (Good Agricultural Practices, GAP) and improving water management and drainage infrastructure can enhance crop resilience to climate variability. The government, through the Ministry of Agriculture and Food Security (KPKM) will continue providing technical assistance, training and financial support to farmers to promote the adoption of green technologies and efficient farm management. These measures align with the aspirations of the National Agrofood Policy 2.0 (NAP 2.0), which emphasises climate adaptation and the sustainability of national food production⁸.

⁸ Ministry of Agriculture and Food Security (KPKM)

In conclusion, changes in Malaysia's weather patterns such as rising temperatures, heavy rainfall and extreme weather events like El Niño and La Niña pose significant impacts on vegetable production nationwide. Unpredictable weather can hinder plant growth, cause physical damage, reduce soil nutrient availability and increase crop disease risks. Nevertheless, Malaysia's agricultural sector has demonstrated strong resilience through the adoption of modern technologies such as fertigation systems, rain shelters and efficient drainage management. Therefore, climate adaptation is crucial to ensuring stable vegetable production and sustaining the nation's food supply.

Disclaimer:

The views expressed are those of the author and do not represent the views of DOSM.



JADUAL STATISTIK

STATISTICAL TABLES

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong
This page is deliberately left blank

Jadual 1.1: Purata suhu, jumlah hujan dan purata kelembapan relatif, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.1: Mean temperature, total rainfall and mean relative humidity, Pulau Pinang, 2020-2024

Stesen meteorologi (ketinggian dari purata paras laut dalam meter) <i>Meteorological station (height above mean sea level in metres)</i>	Tahun <i>Year</i>	Purata suhu (°C) <i>Mean temperature</i>		Hujan <i>Rainfall</i>		Purata kelembapan relatif <i>Mean relative humidity (%)</i>
		Min.	Maks. <i>Max.</i>	Jumlah <i>Total (mm)</i>	Bil. Hari <i>No. of days</i>	
Bayan Lepas (2.5 m)	2020	25.4	32.2	1,831.2	167	77.8
	2021	25.1	32.0	2,232.8	168	77.7
	2022	25.5	32.2	2,140.8	208	76.1
	2023	25.9	31.9	2,206.2	189	75.1
	2024	26.9	31.7	2,096.8	180	72.8
Butterworth (3.3 m)	2020	24.8	32.1	2,160.8	187	79.2
	2021	24.5	31.8	1,982.2	177	78.2
	2022	24.4	31.5	2,034.8	199	82.9
	2023	24.9	31.3	2,060.2	184	80.8
	2024	25.7	31.3	2,184.5	188	74.1

Jadual 1.2: Purata tekanan aras laut, kelajuan angin permukaan, sinaran global, penyejatan dan bilangan hari kilat, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.2: Mean sea level pressure, surface wind speed, global radiation, evaporation and number of days with lightning, Pulau Pinang, 2020-2024

Stesen meteorologi (ketinggian dari purata paras laut dalam meter) <i>Meteorological station (height above mean sea level in metres)</i>	Tahun <i>Year</i>	Purata tekanan aras laut <i>Sea level pressure (hPa)</i>	Purata kelajuan angin permukaan <i>Mean surface wind speed (m/s)</i>	Purata sinaran global <i>Mean global radiation (MJ/m³)</i>	Purata penyejatan <i>Mean evaporation (mm)</i>	Bil. hari kilat <i>No. of days with lightning</i>
Bayan Lepas (2.5 m)	2020	1,009.5	2.1	18.81	3.50	234
	2021	1,009.5	2.0	18.50	3.10	233
	2022	1,009.1	1.7	17.79	3.20	267
	2023	1,010.1	1.8	Def.	Def.	176
	2024	1,009.5	2.2	18.84	Def.	185
Butterworth (3.3 m)	2020	1,009.4	2.2	n.a.	n.a.	211
	2021	1,009.4	2.1	n.a.	n.a.	171
	2022	1,008.9	2.1	n.a.	n.a.	213
	2023	1,010.0	2.2	n.a.	Def.	109
	2024	1,009.2	2.2	n.a.	4.64	109

Sumber: Jabatan Meteorologi Malaysia
Source: Malaysia Meteorological Department

Jadual 1.3: Purata bulanan tekanan aras laut, Pulau Pinang, 2024

Table 1.3: Monthly mean sea level pressure, Pulau Pinang, 2024

hPa

Stesen Station	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Bayan Lepas	1,011.1	1,011.5	1,010.3	1,008.3	1,008.2	1,009.7	1,008.6	1,009.9	1,009.0	1,009.9	1,008.8	1,008.9
Butterworth	1,011.0	1,011.2	1,010.1	1,008.0	1,008.0	1,009.5	1,008.3	1,009.6	1,007.5	1,009.7	1,008.6	1,008.7

Jadual 1.4: Purata bulanan kelajuan angin permukaan, Pulau Pinang, 2024

Table 1.4: Monthly mean surface wind speed, Pulau Pinang, 2024

m/s

Stesen Station	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Bayan Lepas	2.5	2.6	2.4	2.0	2.3	1.8	2.4	2.2	1.9	1.7	2.1	2.3
Butterworth	2.1	2.6	2.2	2.3	2.2	2.2	2.4	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2

Jadual 1.5: Purata bulanan sinaran global, Pulau Pinang, 2024

Table 1.5: Monthly mean global radiation, Pulau Pinang, 2024

MJ/m²

Stesen Station	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Bayan Lepas	19.01	22.41	22.53	21.28	19.05	17.60	18.65	18.27	17.52	16.89	16.55	16.31

Jadual 1.6: Purata bulanan penyejatan, Pulau Pinang, 2024

Table 1.6: Monthly mean evaporation, Pulau Pinang, 2024

mm

Stesen Station	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Bayan Lepas	3.7	Def.	n.a.	n.a.	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.
Butterworth	4.1	5.7	n.a.	n.a.	5.7	4.7	4.7	4.5	4.6	4.4	4.0	4.0

Sumber: Jabatan Meteorologi Malaysia
Source: Malaysia Meteorological Department

Jadual 1.7: Bacaan maksimum harian Indeks Ultra Ungu (UV), Bayan Lepas, 2024

Table 1.7: Daily maximum reading of the Ultra Violet (UV) Index, Bayan Lepas, 2024

Stesen/ Station		Bayan Lepas										
Bulan/ Monthly Hari/ Days	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
1	11+	11+	11+	11+	11+	10	11+	11+	10	10	11+	5
2	11+	11+	11+	11+	11+	9	11+	11+	11+	11+	11+	7
3	11+	11+	11+	11+	11+	10	9	11+	9	11+	11+	11
4	11+	11+	11+	11+	11+	11+	7	10	6	8	11+	7
5	11+	11+	11+	11+	11+	11+	9	10	11+	6	11+	10
6	11	11	11+	11+	11+	10	9	11+	9	10	11+	11+
7	9	11+	11+	11+	11+	11+	11+	11+	11+	10	11+	10
8	11+	11+	11	11+	11+	11+	11+	11+	11+	8	7	11+
9	11+	11	11+	11+	11+	11+	8	11+	11	11	8	10
10	11+	11+	11+	11+	11	10	10	10	9	8	11+	5
11	11+	11+	11+	11+	11+	11+	11+	8	11+	8	11+	10
12	11+	11+	11+	11+	11+	10	11+	11+	11+	11+	11+	10
13	11+	11+	11+	11+	11+	10	11+	11	11+	11+	11+	7
14	11+	11+	11+	11+	11+	11+	11+	11+	11+	3	11+	11+
15	11+	11+	11+	11+	10	11+	11+	9	11+	11+	11+	11+
16	11+	11+	11+	11+	11+	8	10	11+	11+	7	11+	10
17	11+	11+	11+	8	11+	9	11+	10	11+	7	11+	11
18	11+	8	11+	10	11+	11	11+	11+	11+	7	11+	11
19	11+	11+	11+	9	11	9	11+	11+	8	10	11	10
20	9	10	11+	11+	10	11+	8	11+	11+	8	11+	10
21	10	11+	11+	11+	8	8	10	11+	9	11+	11+	10
22	9	11+	11+	11+	11+	9	10	11+	11	10	7	10
23	8	11+	11+	11	10	11+	11+	11+	10	11+	8	10
24	11+	11+	11+	11+	11+	10	10	11+	11+	10	8	9
25	11+	11+	11+	10	10	9	10	11+	11+	11+	10	11+
26	11+	11+	11+	11+	11+	11+	11+	11+	6	11+	11+	10
27	11+	11+	11+	11+	10	11+	10	11+	11+	10	3	10
28	11+	11+	11+	11+	11+	11+	9	11+	11+	11+	6	9
29	11+	11+	11+	10	11+	11+	9	11+	11+	7	7	6
30	11+		11+	11+	11+	11+	9	11+	11+	10	11+	10
31	11+		11+		10		10	11+		11+		10

Nota: Def. Nilai defektif/
Notes: Defective value

Sumber: Jabatan Meteorologi Malaysia
Source: Malaysia Meteorological Department

n.a. Tiada pencerapan data disebabkan masalah instrumentasi
No data observation due to instrumentation problems

Status Indeks Ultra Ungu (UV)
Ultra Violet Index (UV) status

0 to 2	Rendah / Low
3 to 5	Sederhana / Moderate
6 to 7	Tinggi / High
8 to 10	Sangat Tinggi / Very High
11 +	Melampau / Extreme

Jadual 1.8: Senarai lembangan sungai utama di Pulau Pinang

Table 1.8: List of major river basins in Pulau Pinang

Bil. No.	Nama lembangan sungai River basins name	Luas (km ²) Area	Kategori Category	Negeri/ Negara State/ Country
1	Sg. Juru	80.76	1	Pulau Pinang
2	Sg. Perai	447.82	2	Pulau Pinang/ Kedah
3	Sg. Jawi	231.03	2	Pulau Pinang/ Kedah
4	Sg. Kerian	1,420.23	2	Pulau Pinang/ Kedah/ Perak
5	Sg. Muda	4,150.40	2	Kedah/ Pulau Pinang

Nota: Kajian Persempadanan Lembangan Sungai Malaysia Fasa I oleh Bahagian Pengurusan Lembangan Sungai (2009)

Notes: Malaysia River Basin Boundary Study Phase I by the River Basin Management Division (2009)

Kategori 1: Lembangan sungai dalam 1 negeri

Category 1: River basin within the state

Kategori 2: Lembangan sungai melibatkan lebih dari 1 negeri

Category 2: River basin shared with more than 1 state

Lembangan sungai utama: Lembangan yang berkeluasan melebihi 80 km²

Main river basins: An area of over 80 km²

Jadual 1.9: Panjang pesisiran pantai, Pulau Pinang

Table 1.9: Coastal length, Pulau Pinang

Negeri State	Panjang pantai (km) Coastal length	Peratus Per cent
Malaysia	8,840.00	100.0
Pulau Pinang	215.6	2.4

Nota/ Notes: National Coastal Erosion Study for Malaysia (2015)

Jadual 1.10: Empangan dan kolam takungan di Pulau Pinang

Table 1.10: Dams and reservoirs in Pulau Pinang

Bil. No.	Nama empangan (Tahun siap dibina) Name of dam (Year of completion)	Lokasi (Negeri) Location (State)	Empangan Dams					Kolam takungan Reservoirs		
			Tinggi Height (m)	Panjang puncak Peak length (m)	Aras puncak Top peak (m)	Kawasan tadahan Catchment area (km ²)	Kapasiti Capacity (Mm ³)	Luahan alur limpah maksimum Maximum flood flow (cumecs)	Luas permukaan Surface area (km ²)	Aras biasa Ordinary level (m)
1	Air Hitam (1962)	Pulau Pinang	51.80	243.90	236.54	5.75	2.61	113.00	0.20	234.70
2	Mengkuang (1985)		46.34	1005.00	45.34	3.90	23.60	430.00	1.74	43.30
3	Teluk Bahang (1999)		53.50	685.00	53.50	9.84	19.24	760.00	0.95	48.00
4	Cherok To'Kun (1834)		11.00	2.00	11.00	1.29	0.08	n.a.	0.10	10.00
5	Berapit (1896)		12.50	2.00	12.50	1.15	0.15	n.a.	2.10	12.00
10	Bukit Panchor (1931)		7.30	10.00	7.30	6.00	0.27	n.a.	0.50	5.80

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran

Source: Department of Irrigation and Drainage

Jadual 1.11: Keluasan tanah mengikut daerah, Pulau Pinang, 2024

Table 1.11: Land area by districts, Pulau Pinang, 2024

Bil. No.	Negeri/ Daerah State/ District	Keluasan (km ²) Area
MALAYSIA		331,579.95
Pulau Pinang		1,157.67
1	Seberang Prai Tengah (Bukit Mertajam)	256.57
2	Seberang Prai Utara (Butterworth)	280.53
3	Seberang Prai Selatan (Nibong Tebal)	286.45
4	Timur Laut	138.39
5	Barat Daya	195.74

Sumber: Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia

Source: Department of Survey and Mapping Malaysia

Jadual 1.12: Kawasan perlindungan yang digazet, Pulau Pinang

Table 1.12: Gazetted protected area, Pulau Pinang

Kawasan perlindungan <i>Protected area</i>	Keluasan (Hektar) <i>Area (Hectares)</i>	Bilangan spesis <i>Number of species</i>				
		Fauna				
		Mamalia <i>Mammals</i>	Burung <i>Birds</i>	Reptilia <i>Reptiles</i>	Amfibia <i>Amphibians</i>	Moluska <i>Molluscs</i>
Taman Negara Pulau Pinang ²	2,508.00 ^r	-	-	-	-	-
Taman Botani Pulau Pinang	241.20	-	-	-	-	-
Kawasan perlindungan <i>Protected area</i>		Bilangan spesis <i>Number of species</i>				
		Fauna		Flora		
		Ikan <i>Fish</i>	Cnidarians	Spesies invertebrata yang lain ¹ <i>Other invertebrate species</i>	Rumpai laut <i>Seaweeds</i>	Rumput laut <i>Sea grass</i>
Taman Negara Pulau Pinang ²	-	-	51	-	-	-
Taman Botani Pulau Pinang	-	-	-	-	-	-

Nota: ¹Lain-lain invertebrat seperti Serangga, Arthropods dan Echinoderms

Notes: Other invertebrates like Insects, Arthropods and Echinoderms

²Termasuk Taman Negara Pantai Aceh dan Pusat Konservasi Penyu Pantai Keranchut

Includes Taman Negara Pantai Aceh and Pusat Konservasi Penyu Pantai Keranchut

Meliputi maklumat daripada Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara, Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, Jabatan Perikanan, Perbadanan Negeri Perak, Perbadanan Taman Negeri Johor, Kerajaan Negeri Pulau Pinang dan Majlis Daerah Kuala Selangor

Includes information from Department of Wildlife and National Parks, Department of Forestry Peninsular Malaysia, Department of Fisheries, Perak State Parks Corporation, Johor National Parks Corporation, Penang State Government and Kuala Selangor District Council.

- : Tidak diliputi oleh agensi semasa tahun rujukan Banci Kawasan Perlindungan dan Kepelbagaian Biologi 2014
Not covered by the agency during Biodiversity and Protected Areas Census 2014 reference year

¹ Data telah disemak semula yang melibatkan nama kawasan perlindungan di bawah seliaan Jabatan PERHILITAN dan keluasan kawasan sahaja.

The data have been revised, involving only the names of protected areas under the supervision of the Department of Wildlife and National Parks (PERHILITAN) and the size of the areas.

Jadual 1.13: Kawasan berhutan dan tidak berhutan, Pulau Pinang, 2019-2022

Table 1.13: Forested and non-forested areas, Pulau Pinang, 2019-2022

Tahun Year	Berhutan Forested		Tidak Berhutan Non-Forested	
	Hektar Hectares	(%)	Hektar Hectares	(%)
2019	7,752	7.52	95,352	92.48
2020	7,752	7.52	95,352	92.48
2021	7,752	7.52	95,352	92.48
2022	9,090	8.82	94,014	91.18

Jadual 1.14: Keluasan hutan simpanan kekal¹, Pulau Pinang, 2019-2022

Table 1.14: Area of permanent reserved forest, Pulau Pinang, 2019-2022

Tahun Year	2019	2020	2021	2022
Keluasan Area	5,101	5,387	5,387	6,063

Nota: ¹ Hutan Simpanan Kekal di Semenanjung Malaysia terdiri daripada hutan darat, paya gambut, paya laut dan ladang hutan
Notes: Permanent reserved forest in Peninsular Malaysia consists of inland forest, peat swamp forest, mangrove forest and forest plantation

Mulai 2017 pelaporan keluasan Hutan Simpanan Kekal (HSK) di Semenanjung Malaysia adalah berdasarkan keluasan HSK yang diwartakan sahaja (tidak termasuk cadangan HSK)
Since 2017, Permanent Reserve Forest (PRF) data in Peninsular Malaysia were reported based on gazetted PRF only (proposed PRF not included)

Jadual 1.15: Keluasan hutan paya laut, Pulau Pinang, 2019-2022

Table 1.15: Area of mangrove forest, Pulau Pinang, 2019-2022

Tahun Year	2019	2020	2021	2022
Keluasan Area	381	381	381	1058

Nota: Bagi Semenanjung Malaysia merujuk kepada hutan paya laut di dalam Hutan Simpanan Kekal (HSK)
Notes: For Peninsular Malaysia refer to mangrove forests in the Permanent Reserved Forest (PRF)

**Sumber: Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam,
 Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia**
*Source: Ministry of Natural Resources and Environmental Sustainability,
 Forestry Department Peninsular Malaysia*

Jadual 1.16: Status kualiti udara mengikut stesen, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.16: Air quality status by station, Pulau Pinang, 2020-2024

Bilangan hari
Number of days

Negeri/ Stesen State/ Station	Tahun Year	Baik <i>Good</i> (0-50)	Sederhana <i>Moderate</i> (51-100)	Tidak Sihat <i>Unhealthy</i> (101-200)	Sangat Tidak Sihat <i>Very Unhealthy</i> (201-300)	Berbahaya <i>Hazardous</i> (>300)
Balik Pulau	2020	83	281	2	-	-
	2021	132	233	-	-	-
	2022	167	197	-	-	-
	2023	128	237	-	-	-
	2024	124	242	-	-	-
Perai	2020	77	289	-	-	-
	2021	88	277	-	-	-
	2022	95	270	-	-	-
	2023	41	324	-	-	-
	2024	77	289	-	-	-
Seberang Jaya	2020	36	330	-	-	-
	2021	40	325	-	-	-
	2022	47	318	-	-	-
	2023	15	342	8	-	-
	2024	20	346	-	-	-
USM	2020	114	252	-	-	-
	2021	113	252	-	-	-
	2022	129	235	-	-	-
	2023	91	274	-	-	-
	2024	91	275	-	-	-

Nota: Stesen yang tidak mencukupi 365 hari adalah disebabkan masalah teknikal
Notes: Stations with inadequate 365 days is due to technical problem

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Jadual 1.17: Bacaan minimum dan maksimum bulanan Indeks Pencemaran Udara (IPU)1, Pulau Pinang, 2024

Table 1.17: Monthly minimum and maximum Air Pollutant Index (API), Pulau Pinang, 2024

Stesen <i>Station</i>	Jan.		Feb.		Mac <i>Mar.</i>		Apr.		Mei <i>May</i>		Jun <i>June</i>	
	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>
Balik Pulau	20	75	42	70	39	71	34	70	18	66	16	73
Perai	31	72	41	76	35	80	41	81	24	69	23	78
Seberang Jaya	38	81	47	76	55	81	52	79	30	72	26	86
USM	29	69	38	73	41	74	37	71	24	65	21	74

Stesen <i>Station</i>	Julai <i>July</i>		Ogos <i>Aug.</i>		Sept.		Okt. <i>Oct.</i>		Nov.		Dis. <i>Dec.</i>	
	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>	Min.	Maks. <i>Max.</i>
Balik Pulau	18	81	13	74	15	66	17	65	16	51	21	65
Perai	23	96	23	74	16	65	22	61	19	56	26	82
Seberang Jaya	28	96	23	77	30	83	26	66	32	65	28	89
USM	16	82	18	70	23	64	25	62	17	54	21	71

Nota: ¹ Bacaan status kualiti udara berdasarkan bacaan maksimum harian
Notes: Air quality status readings are based on daily maximum readings

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Status Indeks Pencemaran Udara (IPU)
Air Pollutant Index (API) status

IPU/ API	Status IPU / API status
0-50	Baik / Good
51-100	Sederhana / Moderate
101-200	Tidak Sihat / Unhealthy
201-300	Sangat Tidak Sihat / Very Unhealthy
>300	Berbahaya / Hazardous

Jadual 1.18: Purata tahunan kepekatan berdasarkan jenis bahan pencemar di udara, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.18: Annually average concentration based on the type of air pollutants in the air, Pulau Pinang, 2020-2024

Stesen Station	Tahun Year	Habuk Halus (PM _{2.5}) Particulate Matter (µg/m ³)	Habuk Halus (PM ₁₀) Particulate Matter (µg/m ³)	Ozon Permukaan Bumi (O ₃) Ground Level Ozone (ppm)	Karbon Monoksida (CO) Carbon Monoxide (ppm)	Sulfur Dioksida (SO ₂) Sulphur Dioxide (ppm)	Nitrogen Dioksida (NO ₂) Nitrogen Dioxide (ppm)
Balik Pulau	2020	15.74 ^r	23.03 ^r	0.024	0.499	0.0009	0.0034
	2021	13.46 ^r	20.82 ^r	0.023	0.471 ^r	0.0009	0.0032
	2022	11.86 ^r	18.31	0.019 ^r	0.447 ^r	0.0011 ^r	0.0036
	2023	13.38 ^r	19.53 ^r	0.021	0.461 ^r	0.0009	0.0040
	2024	13.64	19.74	0.023	0.431	0.0009	0.0040
Perai	2020	15.43 ^r	23.28 ^r	0.013	0.669 ^r	0.0006	0.0072
	2021	14.60 ^r	21.86 ^r	0.008	0.639 ^r	0.0007	0.0066
	2022	14.27 ^r	22.00 ^r	0.012 ^r	0.587	0.0010	0.0076
	2023	17.41	24.95 ^r	0.015	0.399	0.0011	0.0077 ^r
	2024	15.90	21.23	0.007	0.598	0.0010	0.0072
Seberang Jaya	2020	17.45 ^r	25.26	0.017	0.693 ^r	0.0010	0.0116
	2021	17.33 ^r	24.22 ^r	0.015	0.655 ^r	0.0010 ^r	0.0122
	2022	16.40 ^r	23.32 ^r	0.010	0.775 ^r	0.0011	0.0136
	2023	19.65 ^r	28.28 ^r	0.015	0.721 ^r	0.0010	0.0133
	2024	18.48	27.16	0.017	0.631	0.0011	0.0127
USM	2020	14.07 ^r	20.08 ^r	0.025	0.558	0.0011	0.0062 ^r
	2021	14.00 ^r	19.87 ^r	0.024	0.521 ^r	0.0010	0.0058
	2022	13.05 ^r	18.97 ^r	0.018	0.472	0.0009	0.0074
	2023	15.29 ^r	22.07 ^r	0.023	0.539 ^r	0.0011	0.0070
	2024	14.40	20.54	0.024	0.479	0.0010	0.0068

Sumber: Jabatan Alam Sekitar

Source: Department of Environment

Jadual 1.19: Purata bulanan kepekatan Habuk Halus (PM_{2.5}) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.19: Monthly average concentration of Particulate Matter (PM_{2.5}) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024

µg/m³

Stesen Station	Tahun Year	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Balik Pulau	2020	19.62	16.45	22.59	13.99	11.96	15.16	15.75	24.39	12.47	11.74	11.04	13.76
	2021	17.35	21.54	17.20	11.48	11.54	14.37	18.02	10.19	10.10	11.26	7.18	11.32
	2022	15.97	11.81	12.89	11.96	11.75	9.20	15.01	14.44	8.73	8.36	10.28	11.90
	2023	14.25	13.70	16.89	18.14	10.09	14.07	13.57	10.64	16.63	13.08	9.48	10.05
	2024	13.98	16.68	19.32	14.29	15.07	12.19	18.59	12.48	10.60	10.10	7.82	12.57
Perai	2020	18.96	16.25	21.52	12.02	11.75	17.34	15.89	22.15	13.34	12.25	11.82	11.88
	2021	15.43	18.18	18.25	13.67	13.44	14.21	18.56	11.82	14.65	13.72	10.07	13.18
	2022	18.93	14.59	13.21	13.65	12.52	11.35	18.34	19.58	13.31	9.84r	12.58	13.34
	2023	18.65	14.55	21.21	22.51	16.77	18.83	17.87	14.48	20.48	18.61	12.46	12.55
	2024	16.21	18.43	21.79	19.89	15.90	14.19	21.67	15.56	11.36	10.17	10.13	15.53
Seberang Jaya	2020	19.19	18.15	24.22	13.50	12.48	17.09	18.46	26.15	16.68	15.26	14.13	14.11
	2021	19.22	21.52	20.97	14.34	14.96	15.65	19.94	15.81	18.30	16.91	13.30	17.07
	2022	22.85	17.34	17.17	18.43	15.82	12.54	19.30	19.20	13.38	11.19	12.54	17.06
	2023	18.72	18.64	22.93	27.96	20.43	21.43	20.86	17.61	22.73	16.71	13.46	14.33
	2024	16.74	19.52	24.47	21.40	19.15	16.80	25.08	17.31	17.07	13.36	14.10	16.78
USM	2020	16.68	15.21	20.78	10.95	10.94	15.42	13.92	19.44	12.60	10.92	10.74	11.28
	2021	15.82	19.25	17.92	12.64	12.89	13.36	16.24	11.68	12.96	13.20	9.71	12.37
	2022	18.47	13.95	14.50	14.00	12.45	10.66	15.83	15.41	10.70	9.61	10.84	10.24
	2023	13.65	14.87	19.34	24.78	13.14	14.83	16.92	12.85	17.69	14.48	9.98	11.00
	2024	13.53	17.30	20.05	16.17	14.77	12.84	19.31	13.93	11.12	10.71	10.27	12.74

Nota: Garis Panduan Kualiti Udara Malaysia: PM_{2.5} tidak melebihi 50 µg/m³
 Notes: Malaysian Ambient Air Quality Guidelines: PM_{2.5} not exceeding 50 µg/m³

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
 Source: Department of Environment

Jadual 1.20: Purata bulanan kepekatan Habuk Halus (PM₁₀) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.20: Monthly average concentration of Particulate Matter (PM₁₀) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024

Stesen Station	Tahun Year	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Balik Pulau	2020	29.04	24.95	30.41	19.52	18.79	22.07	22.80	32.03	19.70	19.45	17.46	20.20
	2021	24.46	31.83	25.40	19.45	17.59	21.26	26.60	17.85	15.94	18.45	13.19	17.87
	2022	24.01	18.51	19.15	18.66	19.34	15.23	23.65	20.22	14.58	13.42	15.65	17.28
	2023	19.47	20.49	24.00	24.80	16.15	20.27	21.19	15.87	22.74	18.97	14.77	15.59
	2024	20.60	23.13	25.60	20.28	19.43	17.16	26.72	17.63	16.86	15.86	14.25	19.38
Perai	2020	28.14	26.76	30.94	18.33	19.26	26.23	24.55	32.05	20.78	19.19	16.62	16.57
	2021	19.00	22.28	23.83	22.00	20.98	20.59	27.57	19.11	23.37	23.72	17.82	22.18
	2022	29.75	23.29	21.91	21.30	20.86	18.80	30.13	27.12	19.98	14.84	18.34	17.70
	2023	23.03	19.09	27.03	28.74	22.97	27.87	32.01	22.03	29.84	25.58	20.15	21.02
	2024	25.22	26.81	30.30	25.54	20.32	18.64	27.11	19.06	14.84	13.46	12.60	20.89
Seberang Jaya	2020	28.38	27.10	32.81	19.19	19.45	25.30	26.14	35.10	24.30	22.76	21.07	21.48
	2021	27.26	28.99	27.69	20.63	20.78	20.16	26.42	22.77	25.11	24.61	20.47	25.78
	2022	34.64	25.96	23.45	24.69	23.33	19.67	28.80	26.29	19.57	15.94	17.35	20.11
	2023	24.89	27.64	32.66	37.64	29.28	30.47	31.63	25.37	31.42	23.66	21.74	22.95
	2024	26.65	29.51	33.81	29.44	26.51	25.07	36.14	25.10	26.03	20.24	22.35	25.06
USM	2020	24.41	23.03	27.94	15.29	16.29	21.29	19.89	25.99	18.39	16.43	15.45	16.55
	2021	21.99	26.80	24.57	18.78	18.45	17.97	22.94	16.33	17.97	19.39	14.73	18.50
	2022	26.27	19.81	20.37	19.83	19.11	15.83	23.37	21.26	15.78	14.19	16.30	15.54
	2023	19.38	21.61	27.43	32.42	19.55	21.80	26.55	18.69	24.57	19.88	15.62	17.39
	2024	21.56	25.67	27.25	21.69	19.69	18.27	27.53	19.50	16.34	15.74	15.24	18.05

Nota: **Garis Panduan Kualiti Udara Malaysia: PM₁₀ tidak melebihi 120 µg/m³**
 Notes: *Malaysian Ambient Air Quality Guidelines: PM₁₀ not exceeding 120 µg/m³ within*

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
 Source: *Department of Environment*

Jadual 1.21: Purata bulanan kepekatan Ozon Permukaan Bumi (O₃) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.21: Monthly average concentration of Ground Level Ozone (O₃) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024

ppm

Stesen Station	Tahun Year	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Balik Pulau	2020	0.030	0.029	0.030	0.023	0.019	0.026	0.030	0.027	0.028	0.021	0.021	0.030
	2021	0.028	0.029	0.026	0.023	0.022	0.025	0.025	0.026	0.020	0.016	0.019	0.025
	2022	0.030	0.033	0.026	0.020	0.022	0.021	0.023	0.019	0.018	0.019	0.017	0.026
	2023	0.026	0.023	0.027	0.022	0.021	0.023	0.021	0.018	0.016	0.014	0.019	0.022
	2024	0.025	0.027	0.028	0.021	0.029	0.022	0.027	0.023	0.017	0.016	0.017	0.027
Perai	2020	0.021	0.021	0.023	0.017	0.012	0.019	0.023	0.020	0.020	0.014	0.014	0.022
	2021	0.021	0.021	0.020	0.015	0.013	0.014	0.013	0.013	0.008	0.006	0.006	0.009
	2022	0.010	0.012	0.009	0.007	0.011	0.009	0.009	0.006	0.005	0.005	0.004	0.006
	2023	0.023	0.022	0.025	0.019	0.018	0.018	0.014	0.009	0.010	0.007	0.006	0.006
	2024	0.008	0.011	0.011	0.007	0.010	0.007	0.008	0.007	0.005	0.005	0.005	0.007
Seberang Jaya	2020	0.019	0.020	0.021	0.014	0.011	0.019	0.023	0.021	0.020	0.012	0.013	0.017
	2021	0.019	0.021	0.022	0.019	0.016	0.020	0.019	0.020	0.014	0.010	0.012	0.015
	2022	0.017	0.024	0.018	0.013	0.015	0.015	0.018	0.012	0.012	0.012	0.009	0.014
	2023	0.016	0.011	0.022	0.017	0.016	0.017	0.015	0.013	0.016	0.013	0.010	0.013
	2024	0.016	0.023	0.023	0.018	0.023	0.016	0.020	0.017	0.012	0.011	0.010	0.017
USM	2020	0.029	0.030	0.034	0.026	0.020	0.026	0.030	0.027	0.026	0.019	0.020	0.027
	2021	0.029	0.030	0.031	0.026	0.024	0.027	0.025	0.029	0.020	0.016	0.019	0.025
	2022	0.029	0.034	0.028	0.023	0.023	0.024	0.027	0.021	0.020	0.020	0.017	0.024
	2023	0.027	0.026	0.029	0.025	0.022	0.025	0.023	0.020	0.024	0.019	0.019	0.020
	2024	0.023	0.028	0.030	0.025	0.030	0.024	0.028	0.024	0.019	0.017	0.017	0.026

Nota: Garis Panduan Kualiti Udara Malaysia: O₃ tidak melebihi 0.1 ppm

Notes: Malaysian Ambient Air Quality Guidelines: O₃ not exceeding 0.1 ppm

Sumber: Jabatan Alam Sekitar

Source: Department of Environment

Jadual 1.22: Purata bulanan kepekatan Karbon Monoksida (CO) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.22: Monthly average concentration of Carbon Monoxide (CO) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024

ppm

Stesen Station	Tahun Year	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Balik Pulau	2020	0.524	0.468	0.527	0.398	0.473	0.560	0.517	0.500	0.505	0.467	0.491	0.552
	2021	0.557	0.604	0.469	0.473	0.403	0.425	0.433	0.354	0.399	0.503	0.504	0.525
	2022	0.589	0.556	0.373	0.430	0.421	0.278	0.417	0.346	0.396	0.480	0.596	0.478
	2023	0.614	0.529	0.393	0.511	0.475	0.359	0.390	0.372	0.512	0.590	0.392	0.393
	2024	0.341	0.450	0.603	0.489	0.380	0.351	0.412	0.346	0.389	0.396	0.432	0.587
Perai	2020	0.644	0.592	0.638	0.473	0.576	0.582	0.732	0.819	0.746	0.808	0.705	0.715
	2021	0.711	0.640	0.604	0.681	0.716	0.593	0.555	0.586	0.617	0.706	0.609	0.655
	2022	0.650	0.633	0.629	0.773	0.623	0.685	0.678	0.608	0.489	0.397	0.454	0.420
	2023	0.398	0.427	0.331	0.399	0.417	0.407	0.383	0.342	0.300	0.321	0.507	0.554
	2024	0.600	0.572	0.646	0.605	0.630	0.543	0.581	0.507	0.617	0.596	0.613	0.661
Seberang Jaya	2020	0.894	0.771	0.722	0.547	0.573	0.620	0.663	0.755	0.764	0.820	0.626	0.556
	2021	0.482	0.364	0.772	0.749	0.617	0.594	0.727	0.535	0.736	0.745	0.630	0.911
	2022	0.931	0.714	0.649	0.826	0.788	0.747	0.855	0.805	0.845	0.789	0.662	0.683
	2023	0.837	0.527	0.636	0.796	0.747	0.683	0.727	0.770	0.798	0.791	0.633	0.704
	2024	0.643	0.664	0.698	0.636	0.608	0.615	0.602	0.601	0.653	0.714	0.577	0.555
USM	2020	0.588	0.573	0.566	0.456	0.525	0.453	0.582	0.527	0.597	0.546	0.564	0.717
	2021	0.639	0.689	0.466	0.375	0.554	0.475	0.393	0.384	0.569	0.530	0.477	0.696
	2022	0.566	0.483	0.453	0.434	0.435	0.424	0.453	0.495	0.447	0.411	0.572	0.486
	2023	0.553	0.539	0.366	0.497	0.532	0.565	0.585	0.567	0.581	0.564	0.575	0.546
	2024	0.557	0.513	0.608	0.494	0.371	0.381	0.450	0.467	0.509	0.480	0.435	0.483

Nota: Garis Panduan Kualiti Udara Malaysia: CO tidak melebihi 9 ppm

Notes: Malaysian Ambient Air Quality Guidelines: CO not exceeding 9 ppm

Sumber: Jabatan Alam Sekitar

Source: Department of Environment

Jadual 1.23: Purata bulanan kepekatan Sulfur Dioksida (SO₂) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.23: Monthly average concentration of Sulphur Dioxide (SO₂) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024

ppm

Stesen Station	Tahun Year	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Balik Pulau	2020	0.0013	0.0006	0.0006	0.0008	0.0010	0.0013	0.0010	0.0011	0.0008	0.0008	0.0009	0.0009
	2021	0.0011	0.0012	0.0009	0.0009	0.0010	0.0003	0.0005	0.0008	0.0010	0.0011	0.0009	0.0013
	2022	0.0011	0.0014	0.0013	0.0009	0.0011	0.0010	0.0010	0.0007	0.0006	0.0008	0.0015	0.0012
	2023	0.0010	0.0007	0.0008	0.0009	0.0008	0.0011	0.0007	0.0009	0.0011	0.0008	0.0011	0.0009
	2024	0.0009	0.0009	0.0010	0.0008	0.0011	0.0010	0.0010	0.0009	0.0008	0.0009	0.0008	0.0010
Perai	2020	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0006	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0005	0.0005	0.0006
	2021	0.0007	0.0005	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0009	0.0009	0.0006	0.0008	0.0010	0.0006
	2022	0.0010	0.0008	0.0008	0.0010	0.0010	0.0011	0.0010	0.0012	0.0010	0.0006	0.0012	0.0011
	2023	0.0012	0.0010	0.0011	0.0011	0.0010	0.0009	0.0016	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0008
	2024	0.0010	0.0010	0.0009	0.0010	0.0013	0.0011	0.0010	0.0011	0.0011	0.0009	0.0010	0.0008
Seberang Jaya	2020	0.0009	0.0009	0.0010	0.0010	0.0011	0.0009	0.0010	0.0009	0.0010	0.0010	0.0008	0.0012
	2021	0.0008	0.0007	0.0008	0.0009	0.0011	0.0007	0.0012	0.0012	0.0010	0.0013	0.0008	0.0009
	2022	0.0009	0.0009	0.0010	0.0011	0.0010	0.0009	0.0015	0.0012	0.0018	0.0012	0.0011	0.0011
	2023	0.0011	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0010	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0010	0.0012
	2024	0.0009	0.0008	0.0009	0.0011	0.0012	0.0011	0.0011	0.0010	0.0013	0.0011	0.0014	0.0011
USM	2020	0.0011	0.0008	0.0010	0.0009	0.0009	0.0012	0.0012	0.0019	0.0011	0.0010	0.0007	0.0008
	2021	0.0010	0.0009	0.0008	0.0013	0.0009	0.0011	0.0008	0.0013	0.0011	0.0009	0.0011	0.0010
	2022	0.0010	0.0005	0.0008	0.0011	0.0012	0.0007	0.0011	0.0009	0.0010	0.0009	0.0011	0.0008
	2023	0.0009	0.0016	0.0010	0.0010	0.0009	0.0012	0.0012	0.0013	0.0013	0.0011	0.0010	0.0006
	2024	0.0011	0.0010	0.0007	0.0007	0.0007	0.0011	0.0015	0.0012	0.0012	0.0007	0.0009	0.0011

Nota: Garis Panduan Kualiti Udara Malaysia: SO₂ tidak melebihi 0.035 ppm
Notes: Malaysian Ambient Air Quality Guidelines: SO₂ not exceeding 0.035 ppm

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Jadual 1.24: Purata bulanan kepekatan Nitrogen Dioksida (NO₂) di udara, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.24: Monthly average concentration of Nitrogen Dioxide (NO₂) in the air, Pulau Pinang, 2020-2024

ppm

Stesen Station	Tahun Year	Jan.	Feb.	Mac Mar.	Apr.	Mei May	Jun June	Julai July	Ogos Aug.	Sept.	Okt. Oct.	Nov.	Dis. Dec.
Balik Pulau	2020	0.0039	0.0040	0.0038	0.0028	0.0028	0.0033	0.0033	0.0041	0.0033	0.0028	0.0032	0.0032
	2021	0.0035	0.0033	0.0042	0.0032	0.0032	0.0028	0.0028	0.0026	0.0031	0.0035	0.0034	0.0029
	2022	0.0043	0.0034	0.0036	0.0038	0.0039	0.0038	0.0036	0.0035	0.0034	0.0033	0.0035	0.0035
	2023	0.0035	0.0032	0.0040	0.0038	0.0042	0.0044	0.0043	0.0039	0.0051	0.0036	0.0041	0.0037
	2024	0.0040	0.0040	0.0043	0.0041	0.0035	0.0038	0.0040	0.0041	0.0043	0.0044	0.0038	0.0039
Perai	2020	0.0086	0.0073	0.0064	0.0047	0.0052	0.0073	0.0083	0.0079	0.0082	0.0086	0.0077	0.0067
	2021	0.0072	0.0066	0.0066	0.0076	0.0075	0.0063	0.0065	0.0055	0.0064	0.0059	0.0067	0.0060
	2022	0.0061	0.0061	0.0067	0.0074	0.0061	0.0081	0.0094	0.0085	0.0085	0.0076	0.0087	0.0081
	2023	0.0084	0.0083	0.0074	0.0079	0.0083	0.0088	0.0085	0.0075	0.0065	0.0064	0.0074	0.0066
	2024	0.0077	0.0058	0.0077	0.0068	0.0070	0.0076	0.0075	0.0075	0.0063	0.0068	0.0071	0.0085
Seberang Jaya	2020	0.0156	0.0145	0.0102	0.0065	0.0094	0.0106	0.0119	0.0117	0.0118	0.0114	0.0113	0.0137
	2021	0.0139	0.0121	0.0133	0.0125	0.0121	0.0100	0.0111	0.0093	0.0121	0.0121	0.0132	0.0148
	2022	0.0153	0.0134	0.0125	0.0154	0.0126	0.0131	0.0139	0.0148	0.0125	0.0123	0.0128	0.0144
	2023	0.0147	0.0131	0.0133	0.0123	0.0131	0.0125	0.0133	0.0118	0.0121	0.0133	0.0144	0.0152
	2024	0.0134	0.0127	0.0137	0.0145	0.0131	0.0113	0.0121	0.0121	0.0101	0.0137	0.0115	0.0143
USM	2020	0.0078	0.0073	0.0064	0.0043	0.0045	0.0055	0.0062	0.0047	0.0068	0.0072	0.0065	0.0067
	2021	0.0064	0.0059	0.0072	0.0063	0.0060	0.0042	0.0045	0.0047	0.0053	0.0059	0.0072	0.0064
	2022	0.0075	0.0067	0.0071	0.0079	0.0069	0.0079	0.0072	0.0070	0.0073	0.0072	0.0090	0.0074
	2023	0.0070	0.0063	0.0074	0.0067	0.0073	0.0076	0.0072	0.0059	0.0067	0.0067	0.0075	0.0078
	2024	0.0071	0.0065	0.0062	0.0062	0.0058	0.0060	0.0058	0.0076	0.0066	0.0084	0.0075	0.0079

Nota: Garis Panduan Kualiti Udara Malaysia: NO₂ tidak melebihi 0.16 ppm
 Notes: Malaysian Ambient Air Quality Guidelines: NO₂ not exceeding 0.16 ppm

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
 Source: Department of Environment

Jadual 1.25: Status kualiti air marin di kawasan pantai, muara sungai dan pulau berdasarkan Indeks Kualiti Air Marin, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 1.25: Status of marine water quality in coastal, estuary and island areas based on Marine Water Quality Index, Pulau Pinang, 2020-2024

Kawasan Area	Kategori Category															
	2020				2021				2022				2023			
	E	G	M	P	E	G	M	P	E	G	M	P	E	G	M	P
Pantai Coastal	-	6	11	-	3	4	10	-	4	5	8	-	9	1	7	-
Muara Estuary	-	-	3	4	-	-	5	2	-	1	6	-	-	1	5	1
Pulau Island	2	2	5	-	2	2	5	-	3	4	2	-	5	1	3	-

Bilangan stesen
Number of stations

Nota/ Notes:

Klasifikasi Indeks Kualiti Air Marin:
Marine Water Quality Index Classification:

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Kategori Category	Nilai indeks Index value
E	Terbaik/ Excellent (90 -100)
G	Baik/ Good (80 - <90)
M	Sederhana/ Moderate (50 - <80)
P	Tercemar/ Poor (0 - <50)

Jadual 2.1: Keluasan hutan yang dilesenkan untuk pengusahaan, Pulau Pinang, 2019-2023

Table 2.1: Forest area licensed for harvesting, Pulau Pinang, 2019-2023

Hektar
Hectares

Tahun Year	2019	2020	2021	2022	2023
Keluasan Area	-	10	5	6	-

Sumber: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia

Source: Forest Department Peninsular Malaysia

Jadual 2.2: Pengeluaran produk kayu-kayan utama, Pulau Pinang, 2019-2023

Table 2.2: Production of major timber products, Pulau Pinang, 2019-2023

Meter padu
Cubic metres

Tahun Year	Kayu balak ¹ Logs	Kayu gergaji Sawn timber	Papan lapis Plywood	Venir Veneer	Kayu kumai Moulding
2019	-	48,700	16,210	2,187	7,923
2020	41	43,965	22,397	1,276	6,028
2021	27	27,563	38,168	263	6,536
2022	18	34,699	21,304	1,003	6,685
2023	-	21,274	37,078	488	4,857

Sumber: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia

Source: Forest Department Peninsular Malaysia

Nota: ¹ Tidak termasuk pengeluaran kayu getah, kayu jaras, batang kelapa dan batang kelapa sawit

Notes: Exclude production of hevea logs, poles, coconut trunks and oil palm trunks

Data merujuk kepada syarikat yang berdaftar dengan Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia

Data refers to establishment registered with Forest Department Peninsular Malaysia only

Jadual 2.3: Pendaratan ikan laut, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 2.3: Landings of marine fish, Pulau Pinang, 2020-2024

Tan metrik ('000)
Metric tonnes

Negeri Year	2020		2021		2022		2023		2024	
	Kuantiti Quantity	%	Kuantiti Quantity	%	Kuantiti Quantity	%	Kuantiti Quantity	%	Kuantiti Quantity	%
Malaysia	1,383.3	100.0	1,328.0	100.0	1,308.4	100.0	1,270.3	100.0	1,392.1	100.0
Pulau Pinang	56.8	4.1	35.4	2.7	47.6	3.6	38.2	3.0	39.2	2.8

Sumber: Jabatan Perikanan Malaysia

Source: Department of Fisheries Malaysia

Jadual 2.4: Bilangan ternakan, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 2.4: Number of livestock, Pulau Pinang, 2020-2024

Bilangan
Number

Negeri State	Tahun Year	Jenis ternakan Type of livestock						
		Kerbau Buffalo	Lembu Cattle	Kambing Goat	Bebiri Sheep	Babi Swine	Ayam Chicken	Itik Duck
Pulau Pinang	2020	1,050	11,308	9,000	4,200	341,895	14,195,730	376,850
	2021	1,036	12,172	10,190	4,434	309,022	13,197,995	379,285
	2022	867	11,948	10,953	4,322	267,348	15,574,537	369,345
	2023	656	11,661	11,587	4,812	187,956	16,213,609	362,100
	2024	703	11,706	12,153	5,023	189,688	16,633,268	371,129

Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar

Source: Department of Veterinary Service

Jadual 2.5: Rekabentuk kapasiti loji rawatan air, Pulau Pinang, 2020-2024Table 2.5: *Water treatment plants design capacity, Pulau Pinang, 2020-2024*Juta liter sehari (JLH)
Million litres per day (MLD)

Negeri State	2020	2021	2022	2023	2024
Pulau Pinang	1,599	1,599	1,599	1,609	1,723

Jadual 2.6: Pengeluaran air yang dibekalkan, Pulau Pinang, 2020-2024Table 2.6: *Production of water supplied, Pulau Pinang, 2020-2024*Juta liter sehari (JLH)
Million litres per day (MLD)

Negeri State	2020	2021	2022	2023	2024
Pulau Pinang	1,108	1,126	1,178	1,198	1,208

Jadual 2.7: Bekalan air mentah diabstrak dari sungai dan empangan, Pulau Pinang, 2020-2024Table 2.7: *Supply of abstracted raw water from rivers and storage dams, Pulau Pinang, 2020-2024*Juta liter sehari (JLH)
Million litres per day (MLD)

Tahun Year	2020	2021	2022	2023	2024
Sungai Rivers	1,297	1,280	1,138	1,192	1,226
Empangan Dams	87	107	131	87	114

Jadual 2.8: Penggunaan air bermeter mengikut sektor, Pulau Pinang, 2020-2024Table 2.8: *Metered water consumption by sector, Pulau Pinang, 2020-2024*Juta liter sehari (JLH)
Million litres per day (MLD)

Negeri State	Sektor Sector									
	Domestik Domestic					Bukan domestik Non-domestic				
	2020	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024
Pulau Pinang	533	547	534	503	495	314	313	334	378	375

Sumber: Kementerian Peralihan Tenaga dan Transformasi Air,
Suruhanjaya Perkhidmatan Air NegaraSource: Ministry of Energy Transition and Water Transformation
National Water Services Commission

Jadual 3.1: Loji rawatan pembetungan awam, Pulau Pinang, 2022-2024

Table 3.1: Public sewerage treatment plant, Pulau Pinang, 2022-2024

Tahun Year	LRP multipoint Multipoint STP ¹			Loji serantau Regional plant ²			Jumlah Total		
	2022	2023 ^p	2024	2022	2022 ^p	2024	2022	2023 ^p	2024
Population equivalent (PE)	1,298,047	1,349,371	1,657,966	1,798,435	1,798,435	1,745,034	3,096,482	3,147,806	3,403,000

Sumber: Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara

Source: National Water Services Commission

Nota/ Notes:

¹ LRP multipoint: STP untuk memenuhi pembangunan yang sporadis dan bertaburan oleh pemaju yang berbeza

Multipoint STP: STPs to cater for sporadic and scattered development by different developers

² Loji serantau: STP yang dikenal pasti dalam Kajian Pengawasan Pembetungan untuk menampung kawasan tadahan pembetungan

Regional plant: STPs identified in the Sewerage Catchment Study to cater for a sewerage catchment area

Jadual 3.2: Senarai dan kapasiti kemudahan rawatan dan pelupusan sisa perbandaran, Pulau Pinang, 2024

Table 3.2: List and capacity of municipal waste treatment and disposal facilities, Pulau Pinang, 2024

Tapak pelupusan Disposal site			Loji rawatan termal Thermal treatment plant		
Nama tapak Site name	Kapasiti muatan sisa sehari (tan/ hari) Residual load capacity daily (tonnes/day)	Luas (Hektar) Area (Hectares)	Nama loji Plant name	Kapasiti muatan sisa sehari (tan/ hari) Residual load capacity daily (tonnes/day)	Luas (Hektar) Area (Hectares)
TPS Pulau Burung	2000.0	62.4	-	-	-
Tpi Jeti Jelutong	n.a.	28.3	-	-	-

Nota/ Notes:

TP: Tapak pelupusan bukan sanitari/ Non-sanitary landfill

TPS: Tapak pelupusan sanitari/ Sanitary landfill

TPI: Tapak pelupusan lengai/ Inert landfill

LRT: Loji Rawatan Termal/ Thermal treatment plant (Incinerator)

Tiada loji rawatan termal di Pulau Pinang

There is no thermal treatment plant in Pulau Pinang

Sumber: Kementerian Perumahan Kerajaan Tempatan

Source: Ministry of Housing and Local Government

Jadual 3.3: Bilangan kemudahan rawatan dan pelupusan sisa perbandaran, Pulau Pinang, 2024

Table 3.3: Number of municipal waste treatment and disposal facilities, Pulau Pinang, 2024

Tapak pelupusan di bawah seliaan SWCorp Disposal site under SWCorp	Tapak pelupusan bukan di bawah seliaan SWCorp Disposal site not under SWCorp
-	4

Sumber: Kementerian Perumahan Kerajaan Tempatan

Source: Ministry of Housing and Local Government

Jadual 3.4: Buangan terjadual, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 3.4: *Scheduled waste, Pulau Pinang, 2020-2024*

Tan metrik
Metric tonnes

Tahun Year	2020	2021	2022	2023	2024
Kuantiti Quantity	405,501	331,492	309,294	263,175	236,298

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Jadual 3.5: Kuantiti buangan klinikal, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 3.5: *Quantity of clinical waste, Pulau Pinang, 2020-2024*

Tahun Year	2020	2021	2022	2023	2024
Kuantiti Quantity	3,336.0	2,206.4	3,952.7	3,016.1	2,864.2

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Jadual 3.6: Bilangan tapak pelupusan sisa pepejal yang beroperasi, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 3.6: *Number of operating solid waste landfills, Pulau Pinang, 2020-2024*

Tan metrik
Metric tonnes

Tahun Year	Sanitari Sanitary	Bukan sanitari Non-sanitary	Lengai Inert
2020	1	-	1
2021	1	-	1
2022	1	-	1
2023	1	-	1
2024	1	-	1

Sumber: Kementerian Perumahan Kerajaan Tempatan
Source: Ministry of Housing and Local Government

Jadual 4.1: Kejadian bencana, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 4.1: Disaster events, Pulau Pinang, 2020-2024

Tahun Year	Bilangan kejadian Number of events	Mangsa Victim	Keluarga Family	Pusat pemindahan Evacuation center	Kematian Death	Rumah rosak House damaged
2020	5	241	51	4	-	-
2021	2	59	19	3	-	-
2022	2	402	91	4	-	-
2023	2	116	31	3	-	-
2024	4	764	205	12	-	-

Sumber: Agensi Pengurusan Bencana Negara
Source: National Disaster Management Agency

Nota: Bilangan kejadian bencana adalah berdasarkan keluarga dan mangsa yang dengan bencana dan telah ditempatkan di Pusat Pemindahan Sementara (PPS)
Notes: Number of disaster events is based on families and victims affected by disaster and placed at the Temporary Evacuation Centers (PPS)

Jadual 4.2: Bilangan kejadian banjir yang dilaporkan, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 4.2: Number of flood incidents reported, Pulau Pinang, 2020-2024

Tahun Year	2020	2021	2022	2023	2024
Bilangan Number	28	30	13	58	56

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran
Source: Department of Irrigation and Drainage

Jadual 4.3: Bilangan kemalangan jalan raya dan kecederaan yang dilaporkan, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 4.3: Number of road accidents and reported casualties reported, Pulau Pinang, 2020-2024

Tahun Year	Kemalangan jalan raya Road accidents	Kecederaan Casualties		Jumlah Total
		Kecederaan ¹ Injury	Kematian Death	
2020	35,234	244	287	531
2021	32,792	4,213	328	4,541
2022	48,694	13,561	429	13,990
2023	53,389	17,043	365	17,408
2024	56,605	16,428	424	16,852

Sumber: Jabatan Siasatan dan Penguatkuasaan Trafik, Polis Diraja Malaysia
Source: Investigation and Enforcement of the Traffic Department, Royal Malaysian Police

Nota: ¹Kecederaan merujuk kepada kecederaan ringan dan parah
Notes: Injury refer to minor and serious injuries

Jadual 4.4: Bilangan kejadian kebakaran, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 4.4: Number of fire incidents, Pulau Pinang, 2020-2024

Tahun Year	2020	2021	2022	2023	2024
Bilangan Number	2,758	2,554	2,062	1,855	2,250

Sumber: Kementerian Pembangunan Kerajaan Tempatan
Source: Ministry of Local Government Development

**Jadual 4.5: Bilangan kematian, kecederaan dan anggaran kerugian akibat kebakaran yang dilaporkan,
Pulau Pinang, 2020-2024**

Table 4.5: Number of deaths, injuries and estimated losses caused by fire reported, Pulau Pinang, 2020-2024

Tahun Year	Kematian Death	Kecederaan Injury	Kerugian (RM juta) Loss (Millions)
2020	14	44	101.1
2021	3	27	205.2
2022	3	27	1,045.8
2023	5	20	70.0
2024	4	32	46.1

Sumber: Kementerian Pembangunan Kerajaan Tempatan
Source: Ministry of Local Government Development

Jadual 4.6: Statistik nilai kerugian banjir, Pulau Pinang, 2022 dan 2023

Table 4.6: Statistics on value of flood losses, Pulau Pinang, 2022 and 2023

Negeri State	*Bilangan tempat kediaman Number of living quarters	Nilai kerugian banjir Value of flood losses					
		(A) Tempat Kediaman Living quarters (RM '000)		(B) Kenderaan Vehicles (RM '000)		(C) Premis Perniagaan Business Premises (RM '000)	
		2022	2023	2022	2023	2022	2023
Malaysia	8,046,946	168,258	372,232	22,327	17,298	53,197	54,059
Pulau Pinang	495,347	43	887	8	73	-	34

Negeri State	Nilai kerugian banjir Value of flood losses						Jumlah kerugian Total loss (RM '000)	
	(D) Pembuatan Manufacturing (RM '000)		(E) Pertanian Agriculture (RM '000)		(F) Infrastruktur Infrastructure (RM '000)			
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
	Malaysia	10,260	1,163	120,629	185,222	380,742	303,380	755,413
Pulau Pinang	-	-	100	63	8,131	7,661	8,281	8,718

Nota: * Bilangan Tempat Kediaman merujuk kepada data Banci Penduduk dan Perumahan Malaysia 2020.

Notes: Number of Living Quarters refers to the data of Population and Housing Census Malaysia 2020.

"-" Tidak terkesan banjir
Not affected by the flood

Data mengikut negeri bagi Pertanian dan Infrastruktur bagi tahun 2021 tidak diterbitkan
Data by state for Agriculture and Infrastructure for year 2021 were not published

"n.a" - Data tidak tersedia
Data not available

Jadual 4.7: Taburan kawasan hakisan pantai, Pulau Pinang, 2024

Table 4.7: Distribution of coastal erosion areas, Pulau Pinang, 2024

Panjang (km)
Length

Pantai yang mengalami hakisan mengikut kategori <i>Coastal erode by category</i>									
Negeri State	Jumlah (km) <i>Total</i>	Kategori 1 <i>Category 1</i>		Kategori 2 <i>Category</i>		Kategori 3 <i>Category</i>		Jumlah hakisan (km) <i>Total erosion</i>	%
		Bil.	Panjang	Bil.	Panjang	Bil.	Panjang		
		kawasan	agregat	kawasan	agregat	kawasan	agregat		
		<i>No. of area</i>	<i>Aggregate length</i>	<i>No. of area</i>	<i>Aggregate length</i>	<i>No. of area</i>	<i>Aggregate length</i>		
Malaysia	8,840.00	44	55.4	309	375.9	2,344	916.3	1,347.60	15.2
Pulau Pinang	215.6	7.0	4.7	13.0	5.0	31.0	6.6	16.3	7.6

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran

Source: Department of Irrigation and Drainage

Nota/ Notes:

Kategori 1: Pengunduran garis pantai yang cepat dengan kadar melebihi 4 meter/ tahun umumnya di kawasan dengan penduduk yang agak padat bersama aktiviti komersial/industri yang mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam.

Category 1: Fast retreating coastline at the rate of more than 4 metre/ year with generally fairly dense human settlement, with some commercial/ industrial activities being served by significant public infrastructure and facilities.

Kategori 2: Pengunduran garis pantai dengan kadar lebih dari 1 meter/ tahun tetapi kurang dari 4 meter/tahun umumnya di kawasan berpenduduk tidak padat dengan sedikit aktiviti pertanian yang mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam yang kurang sempurna.

Category 2: Retreating coastline at the rate of between more than 1 metre/ year but less than 4m/ year with generally sparsely-populated area, with some agricultural activities being served by relatively minor public infrastructure and facilities

Kategori 3: Pengunduran garis pantai dengan kadar kurang dari 1 meter/ tahun umumnya di kawasan tanpa penduduk dengan aktiviti pertanian yang minimum yang tidak mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam.

Category 3: Slowly retreating coastline of less than 1 metre/ year with generally no human settlement and minimal agricultural activities, and not served by public infrastructure and facilities.

Berdasarkan National Coastal Erosion Study for Malaysia (2015)

Based on National Coastal Erosion Study for Malaysia (2015)

Jadual 5.1: Anggaran penduduk pertengahan tahun, Pulau Pinang, 2021-2025

Table 5.1: Mid-year population estimates, Pulau Pinang, 2021-2025

Tahun Year	2021	2022	2023	2024	2025 ^p	Kadar pertumbuhan penduduk tahunan Annual population growth rate (%)	
	('000)					2023/2024	2024/2025
Penduduk Population	1,740.0	1,740.9	1,772.6	1,800.5	1,803.3	1.6	0.2

Nota/ Notes:

Berdasarkan Anggaran Penduduk Pertengahan Tahun berasaskan data Banci Penduduk dan Perumahan 2020

Mid-Year Population Estimates based on Population and Housing Census of Malaysia 2020

^p **Permulaan/ Preliminary**

Hasil tambah mungkin berbeza kerana pembundaran

The added total may differ due to rounding

Jadual 5.2: Kepadatan penduduk, Pulau Pinang, 2021-2025

Table 5.2: Population density, Pulau Pinang, 2021-2025

Tahun Year	2021	2022	2023	2024	2025 ^p	Bilangan orang bagi setiap km ² Number of persons per km ²
Kepadatan penduduk Population density	1,658	1,689	1,719	1,746	1,749	

Nota/ Notes:

Berdasarkan Anggaran Penduduk Pertengahan Tahun berasaskan data Banci Penduduk dan Perumahan 2020

Mid-Year Population Estimates based on Population and Housing Census of Malaysia 2020

^p **Permulaan/ Preliminary**

Hasil tambah mungkin berbeza kerana pembundaran

The added total may differ due to rounding

Jadual 5.3: Penduduk dengan air paip yang dirawat mengikut strata, Pulau Pinang, 2021-2024

Table 5.3: Population with treated piped water by state, Pulau Pinang, 2021-2024

Tahun Year	2021			2022			2023			2024		
Strata	Bandar Urban	Luar bandar Rural	Purata negeri State average	Bandar Urban	Luar bandar Rural	Purata negeri State average	Bandar Urban	Luar bandar Rural	Purata negeri State average	Bandar Urban	Luar bandar Rural	Purata negeri State average
Peratus Per cent	100.0	99.8	99.9	100.0	99.8	99.9	100.0	99.8	99.9	100.0	99.8	99.9

Jadual 5.4: Kadar tarif air bagi domestik, Pulau Pinang, 2024

Table 5.4 : Water tariff rates for domestic, Pulau Pinang, 2024

RM/m³

Negeri State	Semakan tarif terakhir Last tariff review	Purata tarif air Average water tariff		
		20m ³ pertama first 20m ³	30m ³ pertama first 30m ³	35m ³ pertama first 35m ³
Pulau Pinang	2024	0.62	0.80	0.86

Jadual 5.5: Kadar tarif air bagi industri, Pulau Pinang, 2024

Table 5.5: Water tariff rates for industry, Pulau Pinang, 2024

RM/m³

Negeri State	Semakan tarif terakhir Last tariff review	Purata tarif air Average water tariff		
		80m ³ pertama first 80m ³	120m ³ pertama first 120m ³	500m ³ pertama first 500m ³
Pulau Pinang	2024	1.91	2.00	2.13

Sumber: Kementerian Peralihan Tenaga dan Transformasi Air,
Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara

Source: Ministry of Energy Transition and Water Transformation,
National Water Services Commission

Jadual 5.6: Peratus isi rumah dengan kemudahan bekalan elektrik mengikut strata, Pulau Pinang, 2022

Table 5.6: Percentage of households with the accessibility to electricity supply by strata, Pulau Pinang, 2022

	Kemudahan bekalan elektrik Accessible to electricity		
	Jumlah Total	Bandar Urban	Luar bandar Rural
Malaysia	99.7	99.9	99.0
Pulau Pinang	100.0	100.0	100.0

Nota: Berdasarkan Laporan Survei Kemudahan Asas 2022

Note: Based on Basic Amenities Survey Report 2022

Jadual 5.7: Bilangan ketibaan dan pelepasan kapal laut yang terlibat dalam perdagangan antarabangsa, Pulau Pinang, 2019-2023

Table 5.7: Number of arrivals and departures of ocean-going vessel engaged in foreign trade at selected ports, Pulau Pinang, 2019-2023

Pelabuhan Port	Ketibaan Arrivals					Berlepas Departures				
	2019	2020	2021	2022	2023 ^e	2019	2020	2021	2022	2023 ^e
Pulau Pinang	5,770	-	1,804	1,660	4,653	5,798	-	1,799	1,648	4,641

Sumber: Jabatan Laut Malaysia, Perbadanan Pelabuhan Pulau Pinang Sdn. Bhd.

Source: Malaysia Marine Department, Penang Port Sdn. Bhd.

Jadual 5.8: Kargo yang dikendalikan mengikut pelabuhan, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 5.8: Cargo throughput by port, Pulau Pinang, 2020-2024

Tan metrik (berat muatan) '000
Metric tonnes (freightweight)

Pelabuhan Port		2020	2021	2022	2023	2024
Pulau Pinang	Jumlah Total	29,236	28,735	29,664	31,644	31,937
	Import Imports	15,876	15,932	16,161	17,310	17,909
	Eksport Exports	13,360	12,803	13,503	14,334	14,028

Nota: Tidak termasuk pindah kapal

Note: Excluding trans-shipment

Sumber: Kementerian Pengangkutan

Source: Ministry of Transport

Jadual 5.9: Kadar insiden keracunan makanan dan tifoid, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 5.9: Incidence rate of food poisoning and typhoid, Pulau Pinang, 2020-2024

Bagi setiap 100,000 penduduk
Per 100,000 population

Insiden Incidence	2020	2021	2022	2023	2024
Keracunan makanan Food poisoning	18.4	21.4	41.5	39.7	53.7
Tifoid ¹ Typhoid	0.2	-	0.1	1.0	0.7

Nota: ¹ Mulai tahun 2019, penyakit Tifoid termasuk Paratyphi

Notes: Starting from year 2019, Typhoid also include Paratyphi

Jadual 5.10: Bilangan kes demam denggi, demam denggi berdarah dan malaria, Pulau Pinang, 2020-2024

Table 5.10: Number of dengue fever, dengue haemorrhagic fever and malaria cases, Pulau Pinang, 2020-2024

Kes Cases	2020	2021	2022	2023	2024
Demam denggi Dengue fever	1,039	406	1,618	7,346	4,370
Demam denggi berdarah Dengue haemorrhagic fever	4	-	3	-	11
Malaria Malaria	2	2	7	59	24

Sumber: Kementerian Kesihatan Malaysia

Source: Ministry of Health Malaysia

Jadual 6.1: Perbelanjaan perlindungan alam sekitar mengikut jenis perbelanjaan, Pulau Pinang, 2018-2022Table 6.1: *Environmental protection expenditure by type of expenditure, Pulau Pinang, 2018-2022*

RM '000

Negeri States	Tahun Year	Jumlah Total	Pengurusan pencemaran <i>Pollution management</i>	Perlindungan hidupan liar & habitat <i>Protection of wildlife & habitats</i>	Penilaian dan caj alam sekitar <i>Environmental assessment and charges</i>	Pengurusan sisa <i>Waste management</i>	Perbelanjaan lain untuk perlindungan alam sekitar <i>Other environmental protection expenditure</i>
Jumlah Total	2018	219,700	99,280	0	3,109	115,968	1,343
	2019	177,632	115,353	-	3,781	57,054	1,443
	2020	211,486	113,914	10	3,850	91,971	1,740
	2021	198,977	114,391	12	4,221	78,889	1,465
	2022	213,867	121,763	51	2,706	78,532	10,814
Modal Capital	2018	35,828	35,336	0	108	252	132
	2019	30,367	29,620	-	94	608	44
	2020	44,019	42,681	-	745	568	25
	2021	30,920	29,587	-	969	334	29
	2022	26,916	22,585	31	331	3,943	27
Operasi Operation	2018	183,872	63,944	0	3,001	115,716	1,211
	2019	147,266	85,733	-	3,687	56,446	1,399
	2020	167,466	71,233	10	3,105	91,403	1,716
	2021	168,057	84,804	12	3,251	78,554	1,436
	2022	186,951	99,179	21	2,375	74,589	10,787

Nota: Berdasarkan kepada Survei Ekonomi Tahunan 2022 - Perbelanjaan Perlindungan Alam Sekitar*Notes: Based on the Annual Economic Survey 2022 - Environmental Protection Expenditure*



LAMPIRAN

APPENDICES

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong
This page is deliberately left blank

**Framework for the Development of Environment Statistics (FDES) dan hubung kait dengan rangka kerja
Daya Penggerak-Tekanan-Keadaan-Impak-Respon (DPSIR)**

The FDES and its relationship with the Driving Force-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) framework



Daya Penggerak: Sosio-ekonomi dan sosio-kultur yang memacu aktiviti manusia bagi meningkatkan atau mengurangkan tekanan terhadap alam sekitar

Driving Force: The socioeconomic and sociocultural forces driving human activities, which increase or mitigate pressures on the environment

Tekanan: Tekanan aktiviti manusia kepada alam sekitar
Pressure: The stresses that human activities place in the environment

Keadaan: Situasi terkini alam sekitar
State: The current condition of the environment

Impak: Kesan degradasi alam sekitar
Impact: The effects of environmental degradation

Respon: Tindak balas oleh masyarakat terhadap keadaan alam sekitar
Response: Responses by society to the environmental situation

Sumber: Framework for the Development of Environment Statistics (FDES 2013)
Source:

Punca dan kesan bahan pencemar udara kepada manusia dan tumbuhan*Sources and effects of air pollutants on human and plants*

Bahan pencemar udara <i>Air pollutant</i>	Punca <i>Source</i>	Kesan kepada kesihatan manusia dan ekologi <i>Human health and ecological effects</i>
Ozon (O ₃) <i>Ozone</i>	Motosikal dua lejang, kenderaan bermotor dan punca-punca industri. <i>Two-stroke motorcycles, motor vehicles and industrial sources.</i>	Manusia/ Human Menjejaskan fungsi pernafasan dan penurunan prestasi atlet yang melakukan senaman lasak dan bahaya penyakit barah kulit <i>Impairment of respiratory function and decreasing performance by some athletes exercising heavily and skin cancer risks</i> Tumbuhan/ Plants Memusnahkan tumbuhan dan mengurangkan pengeluaran tanaman <i>Damage vegetation and reduces crop production</i>
Plumbum (Pb) <i>Lead</i>	Sektor pengangkutan <i>Transport sector</i>	Manusia/ Human Pendedahan yang berlarutan boleh mengakibatkan gangguan sistem saraf <i>Long-term exposure can lead to nervous disorders</i>
Karbon Monoksida (CO) <i>Carbon Monoxide</i>	Sektor pengangkutan <i>Transport sector</i>	Manusia/ Human Menjejaskan mereka yang merokok dan yang menghidap masalah peredaran darah dan anemia <i>Affects smokers and people with circulatory and anaemic problems</i>
Sulfur Dioksida (SO ₂) <i>Sulphur Dioxide</i>	Industri minyak dan gas, pengeluaran tenaga, pembakaran arang, proses industri dan industri berasaskan pembakaran <i>Oil and gas industry, energy production, coal burning, industrial combustion and industrial process</i>	Manusia/ Human Menambahkan derita pesakit yang menghidap asma dan bronkitis <i>Aggravates asthmatic and bronchitis patients</i> Tumbuhan/Plants Memusnahkan tumbuhan <i>Damages vegetation</i>
Nitrogen Dioksida (NO ₂) <i>Nitrogen Dioxide</i>	Pengangkutan, penjanaan kuasa dan industri berasaskan pembakaran <i>Transport, power generation and industrial combustion</i>	Manusia/ Human Menjejaskan fungsi pernafasan <i>Affects respiratory function</i> Tumbuhan/ Plants Menyekat pertumbuhan tanaman <i>Suppresses vegetation growth</i>
Habuk Halus (PM ₁₀) <i>Particulate Matter</i>	Pembakaran terbuka <i>Open burning</i>	Manusia/ Human Melemahkan fungsi pernafasan <i>Impairs respiratory function</i> Tumbuhan/ Plants Memusnahkan tumbuhan <i>Damages vegetation</i>

Sumber: Kementerian Kesihatan Malaysia
Source: Ministry of Health Malaysia

Perbandingan nilai IPU dengan tahap pencemaran dan kawalan kesihatan*Comparison of API values with level of pollution and health measures*

Indeks Pencemaran Udara (IPU) <i>Air Pollutant Index (API)</i>	Status	Tahap pencemaran <i>Level of pollution</i>	Kawalan kesihatan <i>Health measures</i>
0 – 50	Baik	Pencemaran rendah yang tidak ada kesan buruk terhadap kesihatan	Tidak ada sekatan aktiviti bagi semua lapisan orang. Amalkan gaya hidup yang sihat seperti tidak merokok, kerap bersenam dan mengamalkan pemakanan yang sesuai
	Good	<i>Low pollution and has no ill-effects on health</i>	<i>No restriction of activities for all groups of people. To practice healthy lifestyle e.g. not to smoke, exercise regularly and to observe proper nutrition</i>
51 – 100	Sederhana	Pencemaran sederhana dan tidak ada kesan buruk terhadap kesihatan	Tidak ada sekatan aktiviti bagi semua lapisan orang. Amalkan gaya hidup yang sihat seperti tidak merokok, kerap bersenam dan mengamalkan pemakanan yang sesuai
	Moderate	<i>Moderate pollution and has no ill-effects on health</i>	<i>No restriction of activities for all groups of people. To practice healthy lifestyle e.g. not to smoke, exercise regularly and to observe proper nutrition</i>
101 – 200	Tidak Sihat	Tanda-tanda sederhana yang menyebabkan bertambah teruk di kalangan orang berisiko tinggi, iaitu mereka yang menghidap sakit jantung dan paru-paru	Sekatan aktiviti kegiatan luar terhadap bagi orang yang berisiko tinggi. Penduduk amnya perlu mengurangkan aktiviti yang lasak
	Unhealthy	<i>Mild aggravation of symptoms among high risk persons, i.e. those with heart or lung disease</i>	<i>Restriction of outdoor activities for high risk persons. The population should reduce vigorous outdoor activity</i>
201 – 300	Sangat Tidak Sihat	Tanda-tanda ketara yang menyebabkan bertambah teruk dan toleransi senaman rendah di kalangan orang yang mengidap sakit jantung atau paru-paru	Warga tua dan orang yang menghidap penyakit jantung atau paru-paru dilarang keluar dan kurangkan aktiviti fizikal. Penduduk amnya mesti mengelakkan dari aktiviti luar yang lasak. Sesiapa yang menghadapi masalah kesihatan perlu merujuk kepada doktor
	Very Unhealthy	<i>Significant aggravation of symptoms and decreased exercise tolerance in person with heart or lung disease</i>	<i>Elderly and persons with known heart or lung disease should stay indoors and reduce physical activity. Population should avoid vigorous outdoor activity. Those with any health problems to consult a doctor</i>
301 – 500	Berbahaya	Tanda-tanda yang menyebabkan bertambah teruk dan membahayakan kesihatan	Warga tua dan orang yang menghidap penyakit jantung atau paru-paru dilarang keluar dan kurangkan aktiviti lasak. Penduduk amnya mesti menghindari aktiviti luar yang lasak
	Hazardous	<i>Severe aggravation of symptoms and endangers health</i>	<i>Elderly and persons with existing heart or lung disease should stay indoors and reduce physical activity. General population should avoid vigorous outdoor activity</i>
Melebihi 500	Kecemasan	Tanda-tanda yang menyebabkan bertambah teruk dan membahayakan kesihatan	Penduduk amnya dinasihatkan mengikut peraturan oleh Majlis Keselamatan Negara dan sentiasa mengikut pengumuman melalui media massa
Above 500	Emergency	<i>Severe aggravation of symptoms and endangers health</i>	<i>General population are advised to follow the orders of the National Security Council and follow the announcements through the mass media</i>

Sumber: Kementerian Kesihatan Malaysia
Source: Ministry of Health Malaysia

Klasifikasi kualiti air berdasarkan Indeks Kualiti Air*Water quality classification based on Water Quality Index*

Parameter	Indeks Index		
	Bersih (B) Clean (C)	Sederhana Tercemar (ST) Slightly Polluted (SP)	Tercemar (T) Polluted (P)
Indeks Kualiti Air (IKA) <i>Water Quality Index (WQI)</i>	81 – 100	60 – 80	0 – 59
Keperluan Oksigen Biokimia (BOD ₅) <i>Biochemical Oxygen Demand</i>	91 – 100	80 – 90	0 – 79
Ammoniakal Nitrogen (NH ₃ -N) <i>Ammoniacal Nitrogen</i>	92 – 100	71 – 91	0 – 70
Pepejal Terampai (SS) <i>Suspended Solids</i>	76 – 100	70 – 75	0 – 69

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Klasifikasi Indeks Kualiti Air*Water Quality Index classification*

Parameter	Unit	Kelas Class				
		I	II	III	IV	V
Ammoniakal Nitrogen (NH ₃ -N) <i>Ammoniacal Nitrogen</i>	mg/l	< 0.1	0.1 - 0.3	0.3 - 0.9	0.9 - 2.7	> 2.7
Keperluan Oksigen Biokimia (BOD ₅) <i>Biochemical Oxygen Demand</i>	mg/l	< 1	1 - 3	3 - 6	6 - 12	> 12
Keperluan Oksigen Kimia (COD) <i>Chemical Oxygen Demand</i>	mg/l	< 10	10 - 25	25 - 50	50 - 100	> 100
Oksigen Terlarut <i>Dissolved Oxygen</i>	mg/l	> 7	5 - 7	3 - 5	1 - 3	< 1
pH	-	> 7.0	6.0 - 7.0	5.0 - 6.0	< 5.0	< 5.0
Jumlah Pepejal Terampai (SS) <i>Total Suspended Solid</i>	mg/l	< 25	25 - 50	50 - 150	150 - 300	> 300
Indeks Kualiti Air (IKA) <i>Water Quality Index (WQI)</i>		> 92.7	76.5 - 92.7	51.9 - 76.5	31.0 - 51.9	< 31.0

Kelas air dan kegunaan*Water classes and uses*

Kelas Class	Kegunaan Uses
Kelas I Class I	Pemuliharaan alam semula jadi <i>Conservation of natural environment</i>
	Bekalan Air I – Hampir tiada rawatan diperlukan <i>Water Supply I – Practically no treatment necessary</i>
	Perikanan I – Spesis akuatik yang sangat sensitif <i>Fishery I – Very sensitive aquatic species</i>
Kelas IIA Class IIA	Bekalan Air II – Memerlukan rawatan secara konvensional sahaja <i>Water Supply II – Conventional treatment required</i>
	Perikanan II – Spesis akuatik yang sensitif <i>Fishery II – Sensitive aquatic species</i>
Kelas IIB Class IIB	Kegunaan rekreasi yang melibatkan persentuhan badan dengan air <i>Recreational use with body contact</i>
Kelas III Class III	Bekalan Air III – Memerlukan rawatan yang ekstensif <i>Water Supply III – Extensive treatment required</i>
	Perikanan III – Spesis tertentu yang mempunyai nilai ekonomi biasa Bekalan air minum haiwan ternakan <i>Fishery III – Tolerant species with common economic value</i> <i>Livestock drinking</i>
Kelas IV Class IV	Pengairan <i>Irrigation</i>
Kelas V Class V	Tiada seperti di atas. <i>None of the above</i>

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Standard dan kriteria kualiti air marin*Marine water quality criteria and standards*

	Parameter	KELAS 1 CLASS 1	KELAS 2 CLASS 2	KELAS 3 CLASS 3	KELAS E CLASS E
	Kegunaan	Pemeliharaan, kawasan dilindungi, Taman Laut	Kehidupan laut, Perikanan, Terumbu Karang, Rekreasi dan Marikultur	Pelabuhan, Lapangan Minyak & Gas	Paya Bakau & Muara Sungai
	Uses	<i>Preservation, marine protected areas, Marine Parks</i>	<i>Marine Life, Fisheries, Coral Reefs, Recreational and Mariculture</i>	<i>Ports, Oil & Gas Fields</i>	<i>Mangroves, Estuarine & River-mouth Water</i>
1	Suhu (°C) Temperature	$\leq 2^{\circ}\text{C}$ peningkatan terhadap ambien maksimum $\leq 2^{\circ}\text{C}$ increase over maximum ambient			
2	Oksigen Terlarut (mg/L) Dissolved Oxygen	>80% tepu >80% saturation	5	3	4
3	Jumlah Pepejal Terampai* (mg/L) Total Suspended Solid	25 mg/L atau $\leq 10\%$ peningkatan dalam purata bermusim, yang mana lebih rendah 25 mg/L or $\leq 10\%$ increase in seasonal average, whichever is lower	50 mg/L (25 mg/L) atau $\leq 10\%$ peningkatan dalam purata bermusim, yang mana lebih rendah 50 mg/L (25 mg/L) or $\leq 10\%$ increase in seasonal average, whichever is lower	100 mg/L atau $\leq 10\%$ peningkatan dalam purata bermusim, yang mana lebih rendah 100 mg/L or $\leq 10\%$ increase in seasonal average, whichever is lower	100 mg/L atau $\leq 30\%$ peningkatan dalam purata bermusim, yang mana lebih rendah 100 mg/L or $\leq 30\%$ increase in seasonal average, whichever is lower
4	Minyak dan Geris (mg/L) Oil and Grease	0.01	0.14	5	0.14
5	Raksa* (µg/L) Mercury	0.04	0.16 (0.04)	50	0.5
6	Kadmium* (µg/L) Cadmium	0.5	2 (3)	10	2
7	Kromium (VI) (µg/L) Chromium	5	10	48	10
8	Kuprum (µg/L) Copper	1.3	2.9	10	2.9
9	Arsenik (III)* (µg/L) Arsenic	3	20(3)	50	20(3)
10	Plumbum (µg/L) Lead	4.4	8.5	50	8.5
11	Zink (µg/L) Zinc	15	50	100	50
12	Sianida (µg/L) Cyanide	2	7	20	7
13	Ammonia (tidak terion) (µg/L) Ammonia (unionized)	35	70	320	70
14	Nitrit (NO ₂) (µg/L) Nitrite (NO ₂)	10	55	1,000	55
15	Nitrat (NO ₃) (µg/L) Nitrate (NO ₃)	10	60	1,000	60
16	Fosfat (µg/L) Phosphate	5	75	670	75
17	Fenol (µg/L) Phenol	1	10	100	10
18	Tributyltin (TBT) (µg/L)	0.001	0.01	0.05	0.01
19	Faecal Coliform	70 faecal coliform 100mL ⁻¹	70 faecal coliform 100mL ⁻¹ & (70 faecal coliform 100mL ⁻¹)	200 faecal coliform 100mL ⁻¹	100 faecal coliform 100mL ⁻¹ & (70 faecal coliform 100mL ⁻¹)
20	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAHs) µg/L	100	200	1,000	1,000

Sumber: Jabatan Alam Sekitar

Source: Department of Environment

*Nilai Standard dan Kriteria Kualiti Air Marin (SKKAM) dalam kurungan digunakan untuk kawasan air marin yang menjadi sumber makanan laut
 Marine Water Quality Criteria and Standard (MWQCS) in parentheses are for coastal and marine water areas where seafood for human consumption is applicable

Status kualiti air sungai mengikut stesen, Pulau Pinang, 2022-2024*Water quality status by stations, Pulau Pinang, 2022-2024*

Negeri State	Lembangan Basin	Sungai River	Nombor stesen Station number	Nilai IKA / WQI value			Kategori IKA/ WQI category (2021)
				2019	2020	2021	
P. Pinang	Sg. Bayan Lepas	Sg. Bayan Lepas	1PBLS003	64	74	69	ST/SP
		Sg. Tiram	1PBLS001	77	76	78	ST/SP
		Sg. Tiram	1PBLS002	67	67	71	ST/SP
	Sg. Jawi	Sg. Chempedak	1PJWI003	47	41	39	T/P
		Sg. Jawi	1PJWI001	55	52	57	T/P
		Sg. Junjong	1PJWI002	64	60	57	T/P
		Sg. Junjong	1PJWI004	57	52	58	T/P
		Sg. Junjong	1PJWI006	94	95	96	B/C
		Sg. Machang Bubok	1PJWI007	76	72	68	ST/SP
		Sg. Tengah	1PJWI005	49	58	47	T/P
		Sg. Ara	1PJRU006	67	77	75	ST/SP
	Sg. Juru	Sg. Juru	1PJRU001	68	69	66	ST/SP
		Sg. Juru	1PJRU012	64	65	70	ST/SP
		Sg. Kilang Ubi	1PJRU002	70	69	68	ST/SP
		Sg. Kilang Ubi	1PJRU003	75	70	68	ST/SP
		Sg. Kilang Ubi	1PJRU009	93	97	96	B/C
		Sg. Kilang Ubi	1PJRU010	63	60	61	ST/SP
		Sg. Kilang Ubi	1PJRU011	66	69	68	ST/SP
		Sg. Pasir	1PJRU004	65	75	66	ST/SP
	Sg. Juru	Sg. Permatang Rawa	1PJRU008	53	60	55	T/P
		Sg. Permatang Rawa	1PJRU013	66	90	87	B/C
		Sg. Rambai	1PJRU005	57	57	56	T/P
	Sg. Kerian	Sg. Rambai	1PJRU007	56	62	55	T/P
		Sg. Kechil	1PKER002	87	90	91	B/C
		Sg. Kechil	1PKER005	84	87	84	B/C
		Sg. Kerian	1PKER003	88	89	87	B/C
		Sg. Kerian	1PKER004	85	89	92	B/C
		Sg. Kerian	1PKER006	86	89	89	B/C
		Sg. Kerian	1PKER009	80	84	82	B/C
		Sg. Kerian	1PKER014	85	86	85	B/C
	Sg. Kluang	Sg. Serdang	1PKER007	71	80	83	B/C
		Sg. Ara	1PKLU002	95	97	97	B/C
		Sg. Ara	1PKLU003	68	69	72	ST/SP
		Sg. Dua Besar	1PKLU005	64	68	67	ST/SP
		Sg. Kluang	1PKLU001	65	68	52	T/P
		Sg. Relau	1PKLU004	66	68	69	ST/SP

Status kualiti air sungai mengikut stesen, Pulau Pinang, 2022-2024 (samb.)*Water quality status by stations, Pulau Pinang, 2022-2024 (cont'd)*

Negeri State	Lembangan Basin	Sungai River	Nombor stesen Station number	Nilai IKA / WQI value			Kategori IKA/ WQI category (2021)
				2019	2020	2021	
P. Pinang	Sg. Perai	Sg. Air Melintas	1PPRI007	58	57	60	T/P
		Sg. Jarak	1PPRI009	74	79	71	ST/SP
		Sg. Jarak	1PPRI011	72	70	74	ST/SP
		Sg. Jarak	1PPRI012	71	71	76	ST/SP
		Sg. Kereh	1PPRI006	47	59	57	T/P
		Sg. Kereh	1PPRI008	55	60	56	T/P
		Sg. Kereh	1PPRI024	64	66	64	ST/SP
		Sg. Kubang Semang	1PPRI005	64	66	68	ST/SP
		Sg. Perai	1PPRI003	64	74	62	ST/SP
		Sg. Perai	1PPRI004	67	70	62	ST/SP
		Sg. Pertama	1PPRI022	65	69	52	T/P
		Sg. Seluang Bawah	1PPRI010	61	68	67	ST/SP
	Sg. Pinang	Sg. Air Itam	1PPNG006	70	74	69	ST/SP
		Sg. Air Itam	1PPNG011	76	76	65	ST/SP
		Sg. Air Itam	1PPNG018	96	97	96	B/C
		Sg. Air Terjun	1PPNG019	95	97	97	B/C
		Sg. Batu Feringghi	1PPNG001	80	82	81	B/C
		Sg. Batu Feringghi	1PPNG002	95	96	96	B/C
		Sg. Dondang	1PPNG012	83	86	54	T/P
		Sg. Dondang	1PPNG013	84	87	58	T/P
		Sg. Dondang	1PPNG014	71	79	75	ST/SP
		Sg. Dondang	1PPNG015	73	75	73	ST/SP
		Sg. Dondang	1PPNG016	71	73	68	ST/SP
		Sg. Dondang	1PPNG017	67	63	61	ST/SP
		Sg. Jelutong	1PPNG010	63	65	68	ST/SP
		Sg. Pinang	1PPNG003	88	94	92	B/C
		Sg. Pinang	1PPNG008	69	67	61	ST/SP
		Sg. Pinang	1PPNG021	55	63	56	T/P
		Sg. Satu	1PPNG020	96	97	97	B/C
		Sg. Titi Kerawang	1PPNG004	68	75	63	ST/SP

Nota:
Notes:

B/C: Bersih/ Clean
ST/SP: Sederhana tercemar/ Slightly polluted
T/P: Tercemar/ Polluted

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Status kualiti air marin di kawasan pantai, Pulau Pinang, 2020-2022*Marine water quality status for coastal, Pulau Pinang, 2020-2022*

Negeri <i>State</i>	Kawasan <i>Area</i>	Nilai IKAM <i>MWQI Value</i>			Kategori <i>Category</i> (2021)
		2019	2020	2021	
Pulau Pinang	Gertak Sanggul	84	81	83	Baik/ <i>Good</i>
	Kawasan Perindustrian Bayan Lepas I	56	72	60	Sederhana/ <i>Moderate</i>
	Pantai Bersih	58	75	86	Baik/ <i>Good</i>
	Pantai Miami	81	70	86	Baik/ <i>Good</i>
	Pantai Pasir Panjang	81	93	95	Terbaik/ <i>Excellent</i>
	Batu Ferringi (Casuarina)	58	83	82	Baik/ <i>Good</i>
	Luar Pantai Teluk Bahang	83	81	88	Baik/ <i>Good</i>
	Persiaran Gurney	59	60	79	Sederhana/ <i>Moderate</i>
	Rumah Pam Baru Perai	61	68	76	Sederhana/ <i>Moderate</i>
	Rumah Pam Lama Perai	60	65	59	Sederhana/ <i>Moderate</i>
	Selat PP Selatan (Jelutong)	55	59	59	Sederhana/ <i>Moderate</i>
	Tanjung Bungah	70	67	72	Sederhana/ <i>Moderate</i>
	Teluk Tempoyak	69	70	63	Sederhana/ <i>Moderate</i>
	Batu Maung	56	69	58	Sederhana/ <i>Moderate</i>
	Pantai Sungai Batu Ferringhi 3	84	86	92	Terbaik/ <i>Excellent</i>
	Pantai Sungai Batu Ferringhi 2	74	90	94	Terbaik/ <i>Excellent</i>
	Pantai Sungai Batu Ferringhi 1	85	91	91	Terbaik/ <i>Excellent</i>

Sumber: Jabatan Alam Sekitar
Source: Department of Environment

Status kualiti air marin di kawasan muara sungai, Pulau Pinang, 2020-2022*Marine water quality status for estuary, Pulau Pinang, 2020-2022*

Negeri State	Kawasan Area	Nilai IKAM MWQI Value			Kategori Category (2021)
		2019	2020	2021	
Pulau Pinang	Kuala Sungai Jawi	38	43	52	Sederhana/ Moderate
	Kuala Sungai Juru	30	42	53	Sederhana/ Moderate
	Kuala Sungai Kerian	54	56	73	Sederhana/ Moderate
	Kuala Sungai Pinang	53	52	54	Sederhana/ Moderate
	Kuala Sungai Perai	43	55	55	Sederhana/ Moderate
	Kuala Sungai Tengah	52	57	81	Baik/Good
	Kuala Sungai Pinang (Balik Pulau)	48	56	58	Sederhana/ Moderate

Sumber: Jabatan Alam Sekitar*Source: Department of Environment*

Status kualiti air marin di kawasan pulau, Pulau Pinang, 2020-2022*Marine water quality status for island, Pulau Pinang, 2020-2022*

Negeri State	Kawasan Area	Nilai IKAM MWQI Value			Kategori Category (2021)
		2019	2020	2021	
Pulau Pinang	Tanjung Tokong	71	68	83	Baik/Good
	Batu Maung	57	57	59	Sederhana/ Moderate
	Padang Kota	67	60	81	Baik/Good
	Teluk Bahang	85	83	87	Baik/Good
	Aman	72	72	92	Terbaik/ Excellent
	Jerejak	58	76	59	Sederhana/ Moderate
	Kendi	93	92	85	Baik/Good
	Rimau	90	92	93	Terbaik/ Excellent
	Gedong	84	82	91	Terbaik/ Excellent

Sumber: Jabatan Alam Sekitar*Source: Department of Environment*

NOTA DAN SIMBOL
NOTES AND SYMBOLS

-	tiada/kosong/tiada kes <i>nil/blank/no cases</i>
..	tidak diperoleh <i>not available</i>
n.a.	tidak berkenaan <i>not applicable</i>
Def.	nilai defektif <i>defective value</i>
0.0	kurang daripada setengah unit terkecil yang ditunjukkan <i>less than half the smallest unit shown</i>
r	pindaan <i>revised</i>
e	anggaran <i>estimate</i>
p	awalan <i>preliminary</i>
i.e.	iaitu <i>that is</i>
PM	Habuk Halus <i>Particulate Matter</i>
CO	Karbon Monoksida <i>Carbon Monoxide</i>
NO ₂	Nitrogen Dioksida <i>Nitrogen Dioxide</i>
O ₃	Ozon <i>Ground Level Ozone</i>
SO ₂	Sulfur Dioksida <i>Sulphur Dioxide</i>
m/s	meter per saat <i>metre per second</i>
hPa	hektopascal <i>hectopascals</i>
MJ/m ²	megajoule per meter persegi <i>megajoule per square metre</i>
µg/m ³	mikrogram setiap meter padu <i>microgram per cubic metre</i>
ppm	bahagian setiap juta <i>parts per million</i>
ppb	bahagian setiap bilion <i>parts per billion</i>
km ²	kilometer persegi <i>square kilometres</i>
mg/l	miligram setiap liter <i>milligram per litres</i>

JKPS <i>MMscf</i>	juta kaki padu standard <i>million standard cubic feet</i>
bil. <i>no.</i>	bilangan <i>number</i>
max.	maksimum <i>maximum</i>
min.	minimum
RM	Ringgit Malaysia
FDES	Rangka Kerja untuk Pembangunan Perangkaan Alam Sekitar <i>Framework for the Development of Environment Statistics</i>
ILP	Institut Latihan Perindustrian <i>Industrial Training Institute</i>
IPD	Ibu Pejabat Polis Daerah
LPG	Gas Asli Cecair <i>Liquefied Petroleum Gas</i>
MPOB	Lembaga Minyak Sawit Malaysia <i>Malaysian Palm Oil Board</i>
PERHILITAN <i>DWNP</i>	Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara <i>Department of Wildlife and National Parks</i>
UNEP	Program Alam Sekitar Bangsa-Bangsa Bersatu <i>United Nations Environment Programme</i>
W.P.	Wilayah Persekutuan

NOTA
NOTE

Pembundaran:	Jumlah bagi komponen mungkin berbeza dengan jumlah besar dalam jadual penerbitan disebabkan oleh pembundaran angka
<i>Rounding:</i>	<i>The sum of components may not add up to the totals in the tables presented in this publication due to rounding</i>

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong
This page is deliberately left blank



GLOSARI

GLOSSARY

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong
This page is deliberately left blank

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
A			
Air payau	Air yang mengandungi garam yang mana kepekatan garamnya kurang daripada kepekatan garam dalam air laut. Kepekatan jumlah garam yang terlarut biasanya dalam lingkungan 1,000-10,000 miligram per liter (mg/l).	Brackish water	Water containing salts at a concentration significantly lower than that of sea water. The concentration of total dissolved salts is usually in the range of 1,000-10,000 milligrams per litre (mg/l).
Air tawar	Air bersih semula jadi yang mengandungi kurang kepekatan garam. Pada amnya ia sesuai untuk pengeluaran dan dirawat supaya menjadi air bersih yang sesuai untuk minum.	Freshwater	Naturally occurring water has a low concentration of salts. It is generally accepted as suitable for abstraction and treatment to produce potable water.
Aktiviti perlindungan alam sekitar	Tujuan utama adalah pencegahan, pengurangan dan penghapusan pencemaran atau lain-lain bentuk degradasi alam sekitar.	Environmental protection activities	Primary purpose is the prevention, reduction and elimination of pollution and other forms of degradation of the environment.
Ammoniakal Nitrogen (NH₃-N)	Komponen nitrogen yang digunakan sebagai penunjuk untuk menentukan pencemaran oleh kumbahan. Ia terhasil daripada aktiviti mikrobiologi dan biasanya wujud di dalam air permukaan dan air bawah tanah. Sumber utama bagi bahan pencemar NH ₃ -N adalah kumbahan domestik dan ladang ternakan.	Ammoniacal Nitrogen	A component of nitrogen which is adopted as an indicator to determine pollution by sewage. It is formed from microbiology activity and usually exists inside surface water and groundwater. The main sources of NH ₃ -N were domestic sewage and livestock farming.
Akuakultur	Akuakultur ialah proses pengeluaran yang melibatkan pengkulturan (termasuk tuaian) organisma akuatik (ikan, moluska, krustasia, tumbuhan) dengan menggunakan teknik yang direka bentuk untuk meningkatkan pengeluaran organisma tersebut melebihi kapasiti persekitaran semula jadinya.	Aquaculture	Aquaculture refer to the production process involving the culturing or farming (including harvesting) of aquatic organisms (fish, molluscs, crustaceans, plant) using techniques designed to increase the production of the organism beyond the natural capacity of the environment.
Atmosfera	Jisim udara yang mengelilingi bumi yang sebahagian besarnya terdiri daripada oksigen dan nitrogen.	Atmosphere	Mass of air surrounding the earth, composed largely of oxygen and nitrogen.
B			
Bahan pencemar udara	Bahan yang terkandung di dalam udara pada kepekatan yang cukup tinggi, boleh memudaratkan kesihatan manusia, haiwan, tanaman dan harta benda. Pencemar udara adalah termasuk bahan yang hampir kepada bentuk asal atau kandungan tiruan yang wujud terapung di udara. Ia boleh terdiri daripada pepejal, titisan cecair, gas atau gabungan kesemuanya.	Air pollutants	Substances in air that could, at high enough concentrations, harm human beings, animals, vegetation or material. Air pollutants may thus include forms of matter of almost any natural or artificial composition capable of being airborne. They may consist of solid particles, liquid droplets or gases or combination of these forms.

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Bahan pencemar	Bahan yang terdapat dalam kepekatan yang boleh membahayakan organisma (manusia, tumbuhan dan haiwan) atau melebihi standard kualiti alam sekitar. Istilah ini sering digunakan seiring dengan pencemar.	Pollutant	<i>Substance that is present in concentration that may harm organisms (humans, plants and animals) or exceed an environmental quality standard. The term is frequently used synonymously with contaminant.</i>
Banjir	Kuantiti air yang melimpah keluar dari tebing sungai, tasik atau sistem perparitan sedia ada yang disebabkan oleh curahan hujan yang lebat, air laut pasang dan halangan pada sistem saliran.	Flood	<i>A body of water, rising, swelling and overflowing land not usually thus covered. It is also, overflowing of the bank of a stream, lake or drainage system of water onto adjacent land due to storm tidal action and channel obstruction.</i>
Bencana	Bencana merupakan peristiwa luar jangka dan berlaku secara tiba-tiba yang boleh menyebabkan kerosakan, kemusnahan dan penderitaan manusia. Bencana sering digambarkan sebagai kesan daripada pendedahan kepada peristiwa melampau dan boleh dikelaskan sebagai semula jadi dan teknologi bergantung kepada punca.	Disasters	<i>Disasters are unforeseen and often sudden events that cause great damage, destruction and human suffering. A disaster is often described as a result of exposure to and extreme event and can be both natural and technological depending on their cause.</i>
Bencana teknologi	Mungkin disebabkan oleh niat, kecuai dan kesilapan manusia, atau daripada aplikasi teknologi yang rosak atau gagal. Tiga jenis bencana teknologi: kemalangan industri, kemalangan pengangkutan dan pelbagai kemalangan.	Technological disasters	<i>May arise as a result of human intent, negligence or error, or from faulty or failed technological applications. Three types of technological disasters: industrial accidents, transport accidents and miscellaneous accidents.</i>
Buangan terjadual	Merupakan buangan toksik dan berbahaya yang dihasilkan oleh industri, pertanian, bengkel, kontraktor buangan terjadual, aktiviti domestik dan buangan klinikal dari hospital. Kategori sisa adalah yang tersenarai dalam Jadual Pertama Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005.	Scheduled waste	<i>Defined as toxic waste and hazardous generated by industries, agriculture, workshop, scheduled waste contractors, domestic activities and clinical wastes from hospitals. The waste category listed in the First Schedule Environmental Quality Regulation (Scheduled Waste) 2005.</i>
D			
Rangka Kerja Driving Force-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR)	Rangka analitikal yang berdasarkan hubungan di antara komponen D-P-S-I-R.	Driving Force-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) framework	<i>An analytical framework that is based on the casual relationship between its D-P-S-I-R components.</i>
Demam denggi	Penyakit jangkitan virus yang merebak melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti yang telah dijangkiti.	Dengue fever	<i>A type of viral infection that spreads through infected Aedes aegypti mosquito bites.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Disentri	Disentri adalah cirit-birit akut yang mengandungi darah di dalam najis. Disentri kebanyakannya disebabkan oleh spesies <i>Shigella</i> (<i>disentri bacillary</i>) atau <i>Entamoeba histolytica</i> (<i>disentri amoebic</i>).	Dysentery	<i>Dysentery is acute diarrhoea with visible blood in the stool. Dysentery is most often caused by Shigella species (bacillary dysentery) or Entamoeba histolytica (amoebic dysentery).</i>
F			
Fauna	Semua kehidupan haiwan.	Fauna	<i>All animal life.</i>
Flora	Semua kehidupan tumbuhan.	Flora	<i>All plant life.</i>
H			
Habuk Halus (PM)	Partikel pepejal atau titisan cecair dalam udara atau pelepasan yang saiznya 0.01-100µm, contohnya habuk, asap, wasap, semburan dan kabut.	Particulate Matter (PM)	<i>Solid particles or liquid droplets in the air or emission 0.01-100µm size, eg: dust, smoke, fume, spray and mist.</i>
Habuk Halus (PM₁₀)	Partikel terampai berukuran kurang daripada diameter 10 mikron. PM ₁₀ boleh berbentuk pepejal atau cecair dan ia termasuk aerosol, debu, asap dan debunga. Partikel ini berpunca daripada stesen janakuasa, proses industri dan aktiviti pembakaran terbuka.	Particulate Matter (PM₁₀)	<i>Respirable particles of less than 10 micron in diameter. PM₁₀ can be in solid or liquid form and it includes aerosol, dust, smoke and pollen. These particles originate from power plants, industrial processes and open burning activities.</i>
Halaju angin	Suatu kuantiti vektor di mana ia mempunyai magnitud dan arah. Magnitud halaju angin dipanggil laju angin manakala arah angin merujuk dari mana angin bertiup.	Wind velocity	<i>A quantity of vectors in which it has magnitude and direction. The magnitude of the wind velocity is called the wind speed while the wind direction refers to where the wind blows.</i>
Hakisan	Proses penghausan permukaan fizikal. Biasanya dikaitkan dengan kehilangan tanah disebabkan air, salji atau angin. Hakisan berlaku secara semula jadi dan menyebabkan bertambah buruk akibat pembersihan tanah yang berkaitan dengan aktiviti manusia seperti pertanian, perumahan atau perindustrian.	Erosion	<i>Wearing away and transport of the soil by wind or running water, glaciers or waves. Erosion occurs naturally but is often intensified by human land-clearing activities related to farming, residential or industrial development.</i>
Hutan	Tanah merangkumi lebih daripada 0.5 hektar dengan ketinggian pokok lebih daripada 5 meter dan penutup kanopi lebih daripada 10 peratus, atau pokok yang dapat mencapai ambang in situ. Ia tidak termasuk tanah yang didominasi oleh penggunaan tanah pertanian atau bandar.	Forest	<i>Land spanning more than 0.5 hectares with tree higher than 5 metres and a canopy cover of more than 10 per cent, or trees able to reach these thresholds in situ. It does not include land that is predominantly under agricultural or urban land use.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Hutan bandar	Menanam, memelihara dan mengurus pokok di kawasan awam seperti taman rekreasi, taman permainan dan kawasan lapang termasuk sepanjang lebuh raya.	Urban forest	<i>Planting, protecting and managing trees in public areas such as recreational parks, playgrounds and open spaces includes the route along the highway.</i>
Hutan Simpanan Kekal (HSK)	Mana-mana tanah (tanah berhutan dan tidak berhutan) yang diwartakan atau disifatkan sebagai HSK untuk tujuan perhutanan di bawah Seksyen 7, 8 dan 9, Akta Perhutanan Negara.	Permanent Reserved Forest (PRF)	<i>Any land (forested and non-forested land) that has been enacted or deemed PRF for forestry purposes under Sections 7, 8 and 9, the National Forestry Act.</i>

I

Indeks Kualiti Air	Purata pemberat bagi kepekatan ambien bahan pencemar terpilih biasanya berkait kepada pengelasan kualiti air.	Water Quality Index	<i>Weighted average of selected ambient concentrations of pollutants usually linked to water quality classes.</i>
Indeks Pencemaran Udara (IPU)	Satu indikator yang dicipta berdasarkan kepada penilaian saintifik bagi memaklumkan dengan cara yang mudah difahami kehadiran pencemaran udara dan impaknya terhadap kesihatan manusia. Nilai IPU dikira berdasarkan kepekatan purata setiap pencemar udara iaitu SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ dan PM ₁₀ . Pencemar udara yang dominan dengan kepekatan tertinggi diambil kira sebagai pencemar yang akan menentukan nilai IPU. Pada lazimnya, kepekatan PM ₁₀ adalah yang tertinggi berbanding dengan pencemar yang lain dan ini menentukan bacaan IPU.	Air Pollutant Index (API)	<i>An indicator which is created based on scientific assessment to provide user friendly information about the presence of air pollution and its impact on human health. API value is calculated based on the average concentration of each air pollutant SO₂, NO₂, CO, O₃ and PM₁₀. Dominant of air pollutant with the highest concentrations of pollutants are accounted for as that will determine the value of the API. In general, concentrations of PM₁₀ are the highest compared to other concentrations and this determines the API readings.</i>
Indeks UV Suria (UVI)	Menerangkan tentang sinaran UV di permukaan Bumi. Nilai indeks tersebut mempunyai julat dari sifar ke atas – semakin tinggi nilai indeks, semakin besar potensi berlaku kerosakan pada kulit dan mata, semakin cepat kesan tersebut boleh berlaku.	Solar UV Index (UVI)	<i>Describes the UV rays on the Earth's surface. The value of the index has a range from zero upwards - the higher the value of the index, the greater the potential for damage to the skin and eyes and the faster the effect can occur.</i>
Insinerator	Relau untuk membakar bahan buangan di bawah keadaan terkawal.	Incinerator	<i>Furnace for burning wastes under controlled conditions.</i>

K

Kadar mortaliti bayi	Nisbah bilangan kematian bayi di bawah umur 1 tahun dalam sesuatu tahun kepada jumlah bilangan kelahiran hidup dalam tahun itu (bagi setiap seribu kelahiran hidup).	Infant mortality rate	<i>The ratio number of deaths of infants under 1 year of age in a given year to the total number of live births in that year (per thousand live births).</i>
-----------------------------	--	------------------------------	--

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Kawasan tadahan	Kawasan di mana hujan mengalir ke dalam sungai, tasik atau takungan.	Catchment area	<i>The area from which rainfall flows into a river, lake or reservoir.</i>
Kapasiti pengeluaran	Keupayaan pengeluaran air bagi loji yang beroperasi sepenuhnya dalam tahun berkenaan. Kapasiti pengeluaran berbeza setiap tahun tertakluk kepada reka bentuk loji.	Production capacity	<i>The ability to produce water by fully operated plants in the respective year. The production capacity varies every year according to the design of the plants.</i>
Karbon Monoksida	Tidak berwarna, tidak berbau dan gas beracun yang dihasilkan oleh pembakaran bahan api dan fosil yang tidak lengkap.	Carbon Monoxide	<i>Colourless, odourless and poisonous gas produced by incomplete fossil fuel combustion.</i>
Kawasan bandar	Kawasan yang diwartakan serta kawasan tepubina yang bersempadan dengannya dan gabungan kedua-dua kawasan ini mempunyai penduduk seramai 10,000 atau lebih. Kawasan tepubina didefinisikan sebagai kawasan yang terletak bersebelahan kawasan yang diwartakan dan mempunyai sekurang-kurangnya 60 peratus (berumur 15 tahun dan lebih) yang terlibat dalam aktiviti bukan pertanian.	Urban area	<i>Gazetted areas with their adjoining built-up areas which had a combined population of 10,000 or more. Built-up areas were defined as areas contiguous to a gazetted area and had at least 60 per cent of their population (aged 15 years and over) engaged in non-agricultural activities.</i>
Kawasan perlindungan/ simpanan	Kawasan tanah dan/ atau laut khususnya bagi perlindungan dan pemuliharaan kepelbagaian biologi, yang berkaitan dengan sumber semula jadi dan diurus melalui perundangan ataupun cara lain yang berkesan. Definisi ini diadaptasi daripada <i>The International Union for Conservation of Nature</i> (IUCN).	Protected/preserved area	<i>An area of land and/ or sea especially dedicated to the protection and maintenance of biological diversity and of natural and associated cultural resources and managed through legal or other effective means. This definition is adopted by The International Union for Conservation of Nature (IUCN).</i>
Kemalangan jalan raya	Kemalangan atau kejadian yang mana kerosakan berlaku ke atas mana-mana orang, harta, kenderaan, struktur atau haiwan dan berlaku di mana-mana jalan awam termasuklah jambatan, terowong, hentian sebelah, jalan bertingkat, jejambat, plaza tol dan sebagainya.	Road traffic crash	<i>Accidents or occurrences whereby damage or injury is caused to any person, property, vehicle, structure or animal and occurs in any public road including bridge, tunnels, lay-bye, interchanges, overpasses, toll plazas and so on.</i>
Kelajuan angin permukaan	Merujuk kepada laju angin pada ketinggian piawai 10m di atas tanah.	Surface wind speed	<i>Refers to the wind speed at a standard altitude of 10m above ground.</i>
Kepadatan penduduk	Jumlah bilangan penduduk setiap unit per segi di kawasan muka bumi.	Population density	<i>Total number of inhabitants per square unit of surface area.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Kepelbagaian biologi	Kepelbagaian biologi bermaksud variasi di antara organisma hidup daripada pelbagai sumber termasuk daratan, marin serta ekosistem akuatik lain; ia termasuklah kepelbagaian di dalam peringkat genetik, spesies dan ekosistem. Definisi ini diadaptasi daripada <i>United Nations Convention on Biological Diversity</i> .	<i>Biological diversity</i>	<i>Biological diversity means the variability among living organisms from various sources including terrestrial, marine and other aquatic ecosystems; this includes diversity at the genetic, species and ecosystem level. This definition is adopted by the United Nations Convention on Biological Diversity.</i>
Keperluan Oksigen Biokimia (BOD₅)	Ukuran jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh organisma untuk mengurai bahan organik yang terdapat di dalam air. Biasanya bacaan diambil dalam tempoh 5 hari.	<i>Biochemical Oxygen Demand (BOD₅)</i>	<i>Dissolved oxygen required by organisms for the aerobic decomposition of organic matter present in water. This measurement is usually taken within 5 days.</i>
Keperluan Oksigen Kimia (COD)	Indeks pencemaran air yang digunakan sebagai ukuran kepekatan jisim oksigen yang diperlukan untuk mengurai bahan organik dan bukan organik.	<i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	<i>Index of water pollution measuring the mass concentration of oxygen consumed by the chemical breakdown of organic and inorganic matter.</i>
Kolera	Penyakit usus pada umumnya disebabkan oleh pencemaran najis daripada air dan makanan.	<i>Cholera</i>	<i>Intestinal disease generally caused by faecal contamination of water and food.</i>
Kuasa hidro	Tenaga primer yang disimpulkan tersedia untuk pengeluaran elektrik dan ditunjukkan dari segi konvensional setara dengan bahan api fosil menggunakan kecekapan purata penukaran haba untuk tahun tersebut.	<i>Hydropower</i>	<i>Is the inferred primary energy available for electricity production and is shown in terms of conventional fossil fuel equivalent using the average thermal efficiency of conversion for the year.</i>
Kutipan biji benih	Biji benih pokok hutan yang dikutip secara terus dari atas pokok.	<i>Seeds collections</i>	<i>Seeds of forest trees collected directly from the tree.</i>
L			
Ladang hutan	Kawasan yang ditanam dengan pokok atau tumbuh-tumbuhan hutan, sama ada daripada spesies tempatan atau dagang, dengan kaedah tanaman secara terbuka yang luasnya tidak kurang daripada 50 ha. Ladang hutan boleh merangkumi kawasan yang terletak di dalam atau di luar HSK.	<i>Forest plantation</i>	<i>Area planted with trees or forest plants, whether from local or foreign species, the method of cultivation as wide open no less than 50 ha. Forest plantations can include areas that are located within or outside the PRF.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Latar belakang	Stesen yang tidak terpengaruh dengan faktor-faktor pencemaran udara dari industri dan kenderaan bermotor. Stesen ini biasanya ditempatkan di kawasan yang jauh dari punca pencemar dan dijadikan bacaan rujukan bagi kategori stesen yang lain.	Background	<i>Stations that is not affected by air pollution factors from industry and motor vehicles. The station is usually located in a remote area of interest and is a reference point for other categories of stations.</i>
Logam berat	Logam bertoksik yang digunakan dalam proses industri, sebagai contoh, arsenik, kadmium, kromium, tembaga, plumbum, raksa, nikel dan zink. Ia boleh merosakkan kehidupan tumbuhan dan haiwan pada kepekatan yang rendah dan cenderung untuk berkumpul dalam rantaian makanan.	Heavy metals	<i>Potentially toxic metals used in industrial processes, for example, arsenic, cadmium, chromium, copper, lead, mercury, nickel and zinc. They may damage plant and animal life at low concentrations and tend to accumulate in the food chain.</i>
M			
Megakepelbagaian	Konsep megakepelbagaian melibatkan anggaran jumlah bilangan semua organisma hidup di dalam ekosistem dan ini bermakna sesuatu kawasan itu mempunyai sekurang-kurangnya 60.0 peratus daripada spesis yang diketahui di dunia. Sebahagian besar daripada kepelbagaian tersebut adalah endemisme dan ini menggambarkan keunikan kawasan tersebut.	Megadiversity	<i>The concept of megadiversity involves an estimate of the total number of all the organisms in an ecosystem and is represented by an area that comprises at least 60.0 per cent of the world's known species. A major part of diversity is endemism as this reflects the uniqueness of an area.</i>
N			
Nilai defektif	Nilai yang diragui atau nilai yang tidak diterima setelah menjalani proses semakan kualiti data.	Defective value	<i>A doubtful value or an unacceptable value after undergoing a data quality review process.</i>
Nilai pH	Ukuran kepada keasidan untuk nilai alkali dalam cecair. Nilai pH di antara lingkungan 0 ke 7 menunjukkan asid, nilai pH di antara lingkungan 7 ke 14 menunjukkan alkali dan nilai pH 7 menandakan neutral.	pH Value	<i>Measure of the acidity or alkalinity of a liquid. A pH value in the range of 0 to 7 indicates acidity, a pH value in the range of 7 to 14 indicates alkalinity and a pH value of 7 signifies neutrality.</i>
Nitrogen Dioksida (NO₂)	Nitrogen Dioksida terbentuk di persekitaran udara melalui pengoksidaan Nitrogen Monoksida (NO). Gas bertoksik berwarna merah keperangan ini mempunyai bau yang kuat dan tajam.	Nitrogen Dioxide (NO₂)	<i>Nitrogen Dioxide is formed in the ambient air through the oxidation of Nitrogen Monoxide (NO). This reddish brown toxic gas has a sharp and pungent odour.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
O			
Oksigen Terlarut (DO)	Jumlah gas oksigen (O ₂) yang berada dalam air, dikira mengikut kandungannya dalam isi padu air (miligram O ₂ seliter) atau jumlah peratusnya dalam air tepu.	<i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	<i>Amount of gaseous oxygen (O₂) actually present in water expressed in terms either of its presence in the volume of water (milligrams of O₂ per litre) or of its share in saturated water (percentage).</i>
Ozon (O₃)	Gas yang mengeluarkan bau yang tidak menyenangkan, tidak berwarna dan bertoksik yang menyumbang kepada fotokimia asbut (campuran asap dan kabut). O ₃ terbentuk hasil daripada reaksi kimia antara Sebatian Organik Meruap (VOC) dan Nitrogen Oksida (NO _x). Pada lewat tengah hari atau awal petang, lazimnya kepekatan ozon adalah tinggi dan mendominasi bacaan IPU di sesetengah kawasan. Di bawah pengaruh cahaya matahari, NO _x dan VOC yang dilepaskan dari ekzos kenderaan bermotor dan industri ia bertindak balas bagi membentuk ozon di permukaan bumi.	<i>Ground Level Ozone (O₃)</i>	<i>A pungent, colourless and toxic gas that contributes to photochemical smog. O₃ is formed as a result of chemical reaction in the air between Volatile Organic Compounds (VOCs) and Nitrogen Oxide (NO_x). By the late afternoon or early evening, usually O₃ concentration is high and dominating API readings in some areas. Under the sunlight influence, and reaction between NO_x and VOC that released from motor vehicles exhaust and industrial which form the O₃ in the earth's surface. Under the influence of sunlight, nitrogen oxide (NO_x) and volatile organic compounds (VOCs) emitted from motor vehicle exhaust and industry reacts to form O₃ in the earth's surface.</i>
P			
Pelepasan	Pembuangan bahan pencemar ke atmosfera dari punca tetap seperti cerobong asap dan lain-lain, kawasan komersial atau perindustrian dan juga berpunca daripada punca bergerak seperti kenderaan bermotor, lokomotif dan pesawat.	<i>Emission</i>	<i>Discharge of pollutants into the atmosphere from stationary sources such as smokestacks, other vents, surface areas of commercial or industrial facilities and mobile sources, for example, motor vehicles, locomotives and aircraft.</i>
Pemantauan kualiti udara	Bacaan <i>standard</i> dan pemerhatian terhadap udara yang diambil secara berterusan atau kerap yang digunakan sebagai peringatan dan kawalan.	<i>Air quality monitoring</i>	<i>Continuous or frequent standardised measurement and observation of the air, often used for warning and control.</i>
Pencemaran marin	Pengenalan langsung atau tidak langsung oleh manusia atau tenaga ke dalam alam sekitar marin (termasuk muara), menghasilkan kemusnahan kepada sumber kehidupan, berbahaya kepada kesihatan hidupan, halangan kepada kegiatan marin termasuk memancing, merosakkan kualiti air laut dan mengurangkan keselesaan.	<i>Marine pollution</i>	<i>Direct or indirect introduction by humans of substances or energy into the marine environment (including estuaries), resulting in harm to living resources, hazards to human health, hindrances to marine activities including fishing, impairment of the quality of sea water and reduction of amenities.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Pencemaran marin	Pengenalan langsung atau tidak langsung oleh manusia atau tenaga ke dalam alam sekitar marin (termasuk muara), menghasilkan kemusnahan kepada sumber kehidupan, berbahaya kepada kesihatan hidupan, halangan kepada kegiatan marin termasuk memancing, merosakkan kualiti air laut dan mengurangkan keselesaan.	Marine pollution	<i>Direct or indirect introduction by humans of substances or energy into the marine environment (including estuaries), resulting in harm to living resources, hazards to human health, hindrances to marine activities including fishing, impairment of the quality of sea water and reduction of amenities.</i>
Pencemaran udara	Kandungan sesuatu gas, cecair atau zarah yang terampai di udara ambien yang boleh menjejaskan kehidupan atau memberi kesan negatif kepada manusia, tumbuh-tumbuhan dan haiwan.	Air pollution	<i>Content of a gas, liquid or particles suspended in the ambient air that could affect life or a negative impact on humans, plants and animals.</i>
Penempatan penduduk	Konsep penyatuan yang terdiri daripada (a) komponen fizikal tempat berteduh dan infrastruktur dan (b) perkhidmatan yang mana menyokong penyediaan elemen fizikal. Ini boleh dikatakan seperti perkhidmatan komuniti seperti pendidikan, kesihatan, kebudayaan, kebajikan, rekreasi dan pemakanan.	Human settlements	<i>Integrative concept that comprises (a) physical components of shelter and infrastructure and (b) services to which the physical elements provide support, that is to say, community services such as education, health, culture, welfare, recreation and nutrition.</i>
Pengawasan kualiti air	Bacaan <i>standard</i> dan pemerhatian terhadap air yang diambil secara berterusan atau kerap yang digunakan sebagai peringatan dan kawalan.	Water quality monitoring	<i>Continuous or frequent standardised measurement and observation of the water often used for warning and control.</i>
Penyejatan	Suatu proses yang melibatkan perubahan fasa cecair kepada gas apabila cecair terdedah kepada atmosfera. Dalam meteorologi ia diukur sebagai jumlah sejatan iaitu jumlah air yang disejat daripada tangki sejatan.	Evaporation	<i>A process that involves the phase change of a liquid to a gas when the liquid is exposed to the atmosphere. In meteorology, it is measured as the amount of evaporation i.e. the amount of water evaporated from the evaporation tank.</i>
Penyiasatan migrasi	Mengumpul maklumat responden di tempat kediaman pada dua titik masa (tarikh tertentu), di mana tempoh antaranya genap satu tahun. Pertukaran lokaliti tempat kediaman pada dua titik masa ini dianggap sebagai migrasi. Penduduk yang bertukar lokaliti tempat kediaman serta selalu merentasi sempadan negeri adalah migran antara negeri.	Migration survey	<i>Collects information on respondents' usual place of residence at two specific points of time (different date) which are exactly one year apart. Changes in the usual place of residence locality at these two points in time constitute migration. Population that changes its usual place of residence across state boundaries is known as inter-state migrant.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Pepejal Terampai (SS)	Pepejal Terampai (SS) berpunca daripada hakisan tanah dan mendapan daripada pembangunan kawasan tanah tinggi dan pembukaan tanah untuk pembalakan dan perlombongan. Ia akan mengakibatkan peningkatan SS dan perubahan kepada kualiti air di dalam lembangan sungai.	<i>Suspended Solids</i>	<i>Suspended Solids (SS) is caused by soil erosion and sedimentation from the development in highlands and clearance of land for logging and mining. It is resulted in the increase of SS and affects water quality in the river basins.</i>
Perangkaan alam sekitar	Statistik yang menerangkan keadaan dan arah aliran alam sekitar, meliputi media alam sekitar semula jadi (udara/iklim, air, tanah), biota dalam media dan penempatan penduduk. Perangkaan alam sekitar mengukur aktiviti manusia dan kejadian semula jadi yang membawa kesan kepada alam sekitar, kesan daripada aktiviti-aktiviti dan kejadian ini, reaksi masyarakat kepada kesan alam sekitar dan kualiti kesediaan aset semula jadi. Definisi luas termasuk petunjuk alam sekitar, indeks dan perakaunan.	<i>Environment statistics</i>	<i>Statistics that describe the state and trends of the environment, covering the media of the natural environment (air/climate, water, land/soil), the biota within the media, and human settlements. Environment statistics are integrative in nature, measuring human activities and natural events that affect the environment, the impacts of these activities and events, social responses to the environmental impacts, and the quality and availability of natural assets. Broad definitions include environmental indicators, indices and accounting.</i>
Perubahan iklim	Istilah yang kerap digunakan merujuk kepada kepanasan sejagat berkaitan pelepasan gas rumah kaca hasil kegiatan manusia.	<i>Climate change</i>	<i>Term frequently used in reference to global warming due to greenhouse gas emissions from human activities.</i>
R			
Rangka Kerja Pembangunan Perangkaan Alam Sekitar	Konsep rangka kerja bagi membantu membangunkan, menyelaraskan dan menguruskan perangkaan alam sekitar dan perangkaan berkaitan dengan sosial ekonomi dan demografi. Ia dibangunkan oleh <i>United Nations Statistics Division</i> dalam tahun 1984 dan ianya berdasarkan kepada prinsip tekanan-tindak balas impak alam sekitar.	<i>Framework for the Development of Environment Statistics (FDES)</i>	<i>Conceptual framework that assists in development, coordination and organisation of environment statistics and related socio-economic and demographic statistics. It was developed by the United Nations Statistics Division in 1984 and is based on stress-response principles of environmental impacts.</i>
S			
Sinaran global	Jumlah sinaran radiasi elektromagnet yang dipancarkan oleh matahari ke permukaan bumi.	<i>Global radiation</i>	<i>The amount of electromagnetic radiation emitted by the sun to the earth's surface.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Sisa	Aliran bahan pepejal, cecair dan gas, serta tenaga, yang dibuang, dilepaskan atau dikeluarkan oleh pertubuhan dan isi rumah melalui proses pengeluaran, penggunaan atau pengumpulan.	Residuals	<i>Flows of solid, liquid and gaseous materials, and energy, discarded, discharged or emitted by establishments and households through production, consumption or accumulation processes.</i>
Sistem bekas lombong	Sistem untuk menternak ikan di mana-mana tanah yang pernah (tetapi tidak lagi) diberi atau dikeluarkan pajakan lombong atau sijil lombong di bawah mana-mana undang-undang bertulis mengenai perlombongan.	Ex-mining culture system	<i>System of fish culture on any land in respect of which a mining lease or certificate (were once but no longer) granted or issued under any written law relating to mining.</i>
Sistem kandang	Sistem yang merupakan suatu kepungan yang dibuat daripada bahan pengadang yang dilekatkan pada tiang yang ditanam ke dasar laut.	Pen culture system	<i>System of fish culture in an enclosure made of any screening material attached to poles staked to the seabed.</i>
Sistem kolam	Sistem ternakan ikan di dalam kolam.	Culture system	<i>System of fish culture in ponds.</i>
Sistem sangkar	Sistem untuk menternak ikan di dalam suatu kepungan yang dibuat daripada apa-apa bahan saringan yang diikat pada struktur yang dilabuhkan pada dasar perairan sungai atau mana-mana tempat di darat.	Cage culture system	<i>System of fish culture in an enclosure on whatever shape or size made of any screening material and attached to floating structures which are anchored to the sea-bed.</i>
Sistem tangki	Sistem ternakan ikan di dalam tangki di atas tanah.	Tank culture system	<i>System of fish culture in tanks on land.</i>
Standard kualiti udara	Kepekatan sesuatu bahan cemar yang dibenarkan dalam atmosfera oleh undang-undang untuk meminimumkan kesan mudarat.	Air quality standards	<i>Levels of air pollutants prescribed by regulations that may not be exceeded during a specified time in a defined area.</i>
Subbandar	Stesen pengawasan kualiti udara yang terletak di kawasan pinggir bandar.	Suburban	<i>Air quality monitoring stations located in the suburban areas.</i>
Sulfur Dioksida (SO₂)	Berat, tajam, gas tidak berwarna terbentuk terutamanya oleh pembakaran bahan api fosil. Ia adalah berbahaya kepada manusia dan tumbuh-tumbuhan dan menyumbang kepada keasidan dalam hujan.	Sulphur Dioxide (SO₂)	<i>Heavy, pungent, colourless gas formed primarily by the combustion of fossil fuels. It is harmful to human beings and vegetation and contributes to the acidity in precipitation.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
T			
Taman Laut	Kawasan perairan laut yang dizonkan sejauh dua batu nautika dari tikas air surut terendah, kecuali Pulau Kapas di Terengganu, Pulau Kuraman, Pulau Rusukan Besar dan Pulau Rusukan Kecil di W.P. Labuan yang dizonkan sejauh satu batu nautika dari tikas air surut terendah. Taman Laut ditubuhkan untuk melindungi dan memulihara pelbagai habitat dan hidupan marin akuatik.	Marine Park	Sea zoned area for a distance of two nautical miles from the lowest sea level, except in Kapas Island in Terengganu, Kuraman Island, Rusukan Besar Island and Rusukan Kecil Island in W.P. Labuan. These areas are zoned for a distance of one nautical mile from the lowest sea level. Marine Park is established to protect and conserve various habitats and aquatic marine life.
Tanah Bencah-Ramsar	Kawasan yang berpayau, fen, tanah gambut atau berair samada semula jadi atau buatan manusia, kekal atau sementara, mengandungi air yang tidak mengalir, mengalir, air bersih, air tawar atau masin termasuk kawasan perairan laut, di mana dalamannya tidak melebihi enam meter.	Wetland-Ramsar	Areas of marshes, fen, peatland or water, whether natural or artificial, permanent or temporary, static water, flowing, fresh, brackish or salt, including areas of marine water, the depth of which at low tide does not exceed six metres.
Tanah bencah	Kawasan dari lapisan tanah rendah yang mana aras air bumi yang berada atau berhampiran dengan permukaan tanah pada kebanyakan masa. Tanah bencah termasuk semua tanah berpayau, tanah berlumpur, fen dan muara.	Wetland	Area of low-lying land where the water table is at or near the surface most of the time. Wetlands include swamps, bogs, fens, marshes and estuaries.
Tanah berhutan	Tanah yang merangkumi lebih daripada 0.5 hektar. Pokok-pokok mencapai tinggi sekurang-kurangnya lima meter dengan litupan kanopi melebihi 10 peratus, atau pokok yang mampu untuk mencapai tahap in-situ (FAO 1998; FRA 2000). Ia tidak termasuk tanah di bawah penggunaan tanah pertanian atau bandar (dirian pokok di kawasan pertanian, taman dan sebagainya). Keluasan kawasan berhutan ini dibahagikan kepada Hutan Simpanan Kekal (HSK), Hutan Tanah Kerajaan (HTK), Hutan Hidupan Liar di luar kawasan HSK, lain-lain Rizab Berhutan dan Tanah Bermilik.	Forested land	A land area of more than 0.5 hectares. The trees should be able to reach a minimum height of five metres with a tree canopy cover of more than 10 per cent, or the trees that are capable to reach in-situ level (FAO 1998; FRA 2000). It does not include land under agricultural or urban land use (stand of trees in agricultural areas, parks, etc.). Forested land is divided into permanent forest reserve (PRF), forest land government (FLG), forest wildlife outside the (PRF), others forested reserve and alienated land. (FAO 1998; FRA 2000)
Tanaman	Tanaman merujuk kepada tumbuhan atau hasil pertanian yang ditanam untuk makanan atau keperluan ekonomi lain seperti pakaian atau makanan ternakan.	Crops	Crops refer to plants or agricultural produce grown for food or other economic purposes, such as clothes or livestock fodder.

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Tanaman buluh	Buluh digunakan secara meluas dalam industri pembuatan perabot, kraftangan, bekas barangan, tikar, pulpa, kertas, bahan bakar, pembinaan dan peralatan rumah.	Bamboo plantation	<i>Bamboo is a widely used in the furniture manufacturing industry, handicrafts, container products, matting, pulp, paper, fuel, and construction as well as home appliances.</i>
Tanaman mengaya	Merupakan suatu rawatan pemulihan hutan ke atas kawasan hutan miskin dan kawasan lapang yang dilaksanakan ke atas kawasan di dalam HSK yang telah diusahailah bagi membantu meningkatkan isi kandungan hutan tersebut supaya mencapai tahap yang dikehendaki.	Enrichment planting	<i>Forest restoration treatments on poor forest areas and open spaces that are performed on the areas in PRF which has been harvested to help improve the content of the forest to reach the desired level.</i>
Tanaman rotan	Salah satu hasil hutan bukan kayu utama. Bertujuan untuk meningkatkan stok tumbuhan dalam kawasan HSK yang sesuai bagi memastikan pengeluaran sumber ini secara berkekalan untuk menampung keperluan industri perabot rotan tempatan.	Rattan plantation	<i>One of the main non-timber forest products. The plantation is to increase the stock of this plant in the PRF appropriate to ensure sustainable production of these resources to meet the needs of the local rattan furniture industry.</i>
Tanaman tumbuhan ubatan	Spesies tumbuhan yang mempunyai nilai perubatan dan ditanam secara ladang.	Planting of medicinal plants	<i>Species of plants that have medicinal value and cultivated fields.</i>
Tapak pelupusan	Pemindahan terakhir bahan sisa di dalam atau di atas tanah yang dikawal atau tidak dikawal mengikut cara kebersihan yang berbeza, perlindungan alam sekitar dan keperluan keselamatan yang lain.	Landfill	<i>Final replacement of waste in or on the land in a controlled or uncontrolled way according to different sanitary, environmental protection and other safety requirements.</i>
Tapak pelupusan sanitari	Kaedah untuk melupuskan sisa pepejal di atas tanah tanpa menimbulkan gangguan atau bahaya kepada kesihatan awam dan alam sekitar. Berdasarkan prinsip kejuruteraan, sisa pepejal dihadkan kepada kawasan kecil, dikurangkan kepada jumlah yang terkecil dan ditutup dengan lapisan tanah pada penghujung waktu operasi (ditutup setiap hari), atau pada jangka masa yang lebih kerap mengikut keperluan.	Sanitary landfill	<i>A method of disposing of solid wastes on land without creating nuisances or hazards to public health or the environment. Using the principles of engineering, the solid waste is confined to the smallest practical area, reduced to the smallest practical volume and covered with a layer of earth at the conclusion of operation (daily cover), or at more frequent intervals as may be necessary.</i>
Tapak semaian	Menghasilkan anak benih dan anak pokok untuk digunakan bagi projek-projek penghutan semula, penyelidikan, perhutanan bandar dan aktiviti landskap.	Nursery	<i>Produce seedlings and saplings to be used for reforestation projects, research, urban forestry and landscape activities.</i>

TERMA	PENERANGAN	TERMS	EXPLANATIONS
Tekanan aras laut	Tekanan udara yang diukur berdasarkan jarak ketinggian dari paras purata aras laut (mengikut ICAO Standard Atmosphere).	Sea level pressure	<i>The air pressure measured based on the altitude distance from the mean sea level (according to the ICAO Standard Atmosphere).</i>
Tidak diperoleh	Tiada pencerapan dilaksanakan.	Not available	<i>No observations are performed</i>
Topografi	Bentuk fizikal kawasan permukaan, termasuk muka bumi atau ketinggian relatif dan kedudukan bentuk muka bumi buatan manusia dan semula jadi.	Topography	<i>Physical feature of a surface area, including its relief or relative elevations, and the position of human-made and natural features.</i>
V			
Viral Hepatitis A	Penyakit akut biasanya termasuk demam, dedar, keletihan melampau, anoreksia, loya, jaundis akut dan kuadran atas kanan abdomen dengan pertambahan lebihan alanine aminotransferase melebihi 2.5 kali kadar biasa.	Viral Hepatitis A	<i>Acute illness typically including fever, malaise, extreme fatigue, anorexia, nausea, acute jaundice and right upper quadrant of abdomen tenderness with raised alanine aminotransferase more than 2.5 times normal rate.</i>

PENERBITAN INI BOLEH JUGA DIPEROLEH DI JABATAN PERANGKAAAN NEGERI SEPERTI BERIKUT:

THIS PUBLICATION IS ALSO AVAILABLE AT THE FOLLOWING STATES DEPARTMENT OF STATISTICS:

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Johor,
Tingkat 14, Menara Tabung Haji,
Jalan Air Molek,
80000 Johor Bahru, Johor.
Tel : 07 - 225 3700
Faks : 07 - 224 9972
E-mel : jpiohor@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Perak,
Tingkat 3, Blok A, Bangunan Persekutuan Ipoh,
Jalan Dato' Seri Ahmad Said (Greentown)
30450 Ipoh, Perak.
Tel : 05 - 255 4963
Faks : 05 - 255 1073
E-mel : jpperak@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Kedah,
Aras 1, Zon C, Wisma Persekutuan,
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,
Bandar Muadzam Shah,
06550 Anak Bukit, Alor Setar, Kedah.
Tel : 04 - 700 1240
Faks : 04 - 733 8412
E-mel : jpkedah@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Perlis,
26B, Aras 2,
KPARC
01000 Kangar,
Perlis.
Tel : 04 - 976 7381
Faks : 04 - 976 8950
E-mel : jpperlis@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Kelantan,
Tingkat 8, Bangunan Persekutuan,
Jalan Bayam,
15514 Kota Bharu, Kelantan.
Tel : 09 - 7419449
Faks : 09 - 7482142
E-mel : jpkelantan@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Selangor,
Tingkat 9, Bangunan Darul Ehsan,
Jalan Indah, Seksyen 14,
40000 Shah Alam, Selangor.
Tel : 03 - 5515 0200
Faks : 03 - 5518 0408
E-mel : jpselangor@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Melaka,
Terengganu, Aras 7 & 8, Wisma Persekutuan,
Jalan MITC, Hang Tuah Jaya,
75450 Ayer Keroh, Melaka.
Tel : 06 - 252 2725
Faks : 06 - 252 2711
E-mel : jpmelaka@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri
Tingkat 9, Wisma Persekutuan,
Jalan Sultan Ismail,
20200 Kuala Terengganu, Terengganu.
Tel : 09 - 622 3062
Faks : 09 - 622 9659
E-mel : jpterengganu@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Sembilan,
Tingkat 12, Wisma Persekutuan,
Jalan Dato' Abdul Kadir,
70000 Seremban, Negeri Sembilan.
Tel : 06 - 765 5000
Faks : 06 - 765 5002
E-mel : jpnsembilan@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Sabah,
Tingkat 1-3, Blok C, Kompleks Pentadbiran
Kerajaan Persekutuan Sabah, Jalan UMS,
Beg Berkunci No. 2046, 88999 Kota Kinabalu, Sabah.
Tel : 088 - 484 602
Faks : 088 - 484 659
E-mel : jpsabah@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Pahang,
Tingkat 7, Bangunan Persekutuan,
Jalan Gambut,
25000 Kuantan, Pahang.
Tel : 09 - 516 3931/7
Faks : 09 - 514 4636
E-mel : jppahang@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Sarawak,
Tingkat 7 & 8, Bangunan Tun Datuk Patinggi
Tuanku Haji Bujang, Jalan Simpang Tiga,
93514 Kuching, Sarawak.
Tel : 082 - 240 287
Faks : 082 - 242 609
E-mel : jpsarawak@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Negeri Pulau Pinang,
Persekutuan, Tingkat 6, Bangunan Persekutuan,
10400, Jalan Anson,
Pulau Pinang.
Tel : 04 - 226 6244
Faks : 04 - 229 9499
E-mel : jpppinang@stats.gov.my

Pengarah,
Jabatan Perangkaan Malaysia Wilayah
Tingkat 14 & 15, Wisma FGV,
Jalan Raja Laut,
50350 Kuala Lumpur.
Tel : 03 - 2267 2400
Faks : 03 - 2274 5075
E-mel : jpwpl@stats.gov.my

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong
This page is deliberately left blank



ISSN 2805-4865



9 7 7 2 8 0 5 4 8 6 0 0 6