

KOMPENDIUM 2019

JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS
MALAYSIA



Penasihat:

Datuk Shahar Effendi Abdullah Azizi
Mohd Badzran Mat Taib
Siti Aminah Abdul Sarif

Ketua Editor :

Brendawati Ismail

Penolong Ketua Editor/Penyusun:

Norshakira Ab Ghani

HakciptaTerpelihara © Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia

Hakcipta terpelihara. Semua bahan yang terkandung dalam ini adalah hak milik Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia. Tiada sebarang unsur daripada penerbitan ini boleh diterbitkan semula dalam apa jua bentuk sama ada secara mekanikal atau elektronik termasuk sistem penyimpanan dan pengeluaran maklumat tanpa kebenaran bertulis daripada Ketua Pengarah Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia.

All rights reserved. All materials contained herein remain strictly the property of the Department of Mineral and Geoscience Malaysia. No part of this publication may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means including information storage and retrieval systems without written permission from the Director General of the Department of Mineral and Geoscience Malaysia.

Penerbit

Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia

Aras 9, Menara PjH, No.2, Jalan Tun Abdul Razak, Presint 2,
62100, W.P Putrajaya, Malaysia
Tel: (+603) 8871 6000
Faks: (+603) 8871 6145/46

Isi Kandungan

KORPORAT	M/S	MINERAL	M/S	GEOSAINS	M/S	PERKHIDMATAN SOKONGAN TEKNIKAL	M/S
Sejarah penubuhan JMG	5	Dasar Mineral Negara 2	17	Perkhidmatan Geosains	50	Perkhidmatan Makmal	100
Carta organisasi	6	Eksplorasi Mineral	18	Pemetaan Geologi	21	Penggerudian dan Penyelenggaraan	103
Perjawatan	7	Rizab Mineral	20	Geologi Kejuruteraan	56	Sistem Maklumat Mineral dan Geosains	105
Misi & Visi & Objektif	8	Pengeluaran Mineral	31	Geologi Marin	63	Perpustakaan dan Penerbitan	106
Fungsi	9	Dagangan Mineral	34	Hidrogeologi	65	Muzium Geologi	110
Piagam Pelanggan	10	LOMBONG & KUARI	M/S	Fotogeologi & Penderiaan Jauh	76	MAKLUMAT & PENGETAHUAN	M/S
Tugas Teras	11	Permit / Lesen Perlombongan dan Pengkuarian	40	Warisan Geologi	79	Fakta Umum Bumi	113
Undang-undang dan Peraturan berkaitan dengan Mineral / JMG	12	Lesen Carigali	41	Geofizik	91	Mineral & Batuan Secara Am	114
Prestasi Kewangan	13	Permit Eksport Mineral dan Bahan Batuan	43	Geoterma Malaysia	94	Skala Masa Geologi	122
Kerjasama Antarabangsa	14	Bilangan Lombong	44	PENYELIDIKAN & PEMBANGUNAN	M/S	Fakta Hidrogeologi	123
Kerjasama Dalam Negara	15	Bilangan Kuari	45	Penyelidikan dan Pembangunan — PPM	100	Peta Geologi Malaysia	124
				Projek Penyelidikan 2017	101	Lokasi Pejabat JMG	127



DATUK SHAHAR EFFENDI ABDULLAH AZIZI
Ketua Pengarah
Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia

Kata Aluan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh dan Salam Sejahtera

Saya mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan atas kerjasama dan sumbangan yang telah diberikan oleh semua Cawangan JMG dan Pejabat JMG Negeri yang membawa kepada penerbitan kompendium 2019.

Kompendium 2019 ini memaparkan maklumat asas aktiviti mineral dan geosains negara serta pencapaian JMG sepanjang tahun 2019.

Kompendium ini amat berguna sebagai rujukan segera bagi memperoleh maklumat asas dan terkini mengenai aktiviti yang terdapat di JMG.

Sekian, terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pengurusan Tertinggi



Dari kiri: Azhari Ahmad (Pengarah Kanan Bahagian Perkhidmatan Teknikal), Aminudin Mahmud (Pengarah Kanan Pusat Penyelidikan Mineral), Datuk Shahar Effendi Abdullah Azizi (Ketua Pengarah), Hisamuddin Termidi (Timbalan Ketua Pengarah -Korporat dan Ekonomi Mineral) dan Kamal Daril (Timbalan Ketua Pengarah-Operasi)



▸ KORPORAT

Sejarah Penubuhan JMG

Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG) ditubuhkan pada 1 Julai 1999. Ia merupakan hasil penggabungan Jabatan Penyiasatan Kajibumi dengan Jabatan Galian yang bertujuan untuk memantap dan menyelaraskan aktiviti kedua-dua agensi tersebut. Sejarah Jabatan bermula sejak abad ke 19 di negeri Perak sewaktu kemasukan penjajah British ke Tanah Melayu.

1874	Jabatan Galian ditubuhkan bertujuan mengawalselia perlombongan bijih timah di Larut. N.G.A. Geddie sebagai Merinyu Galian pertama.
1903	Pejabat Kajibumi pertama ditubuhkan di Kuala Lumpur. J.B. Scrivernor sebagai Ahli Kajibumi pertama di Tanah Melayu.
1908	Pejabat Kajibumi dipindahkan ke Batu Gajah, Perak bagi menumpukan kajian lapangan bijih timah di Lembah Kinta dan Larut.
1927	Pejabat Kajibumi dinaik taraf kepada Jabatan Penyiasatan Kajibumi.
1957	Ibu Pejabat Jabatan Penyiasatan Kajibumi dipindahkan ke Ipoh, Perak.
1963	Jabatan Penyiasatan Kajibumi Jajahan British di Borneo menjadi cawangan Jabatan Penyiasatan Kajibumi Malaysia dan dikenali sebagai Jabatan Penyiasatan Kajibumi Kawasan Borneo Malaysia.
1964	Jabatan Galian Malaysia Timur ditubuhkan.
1968	Jabatan Penyiasatan Kajibumi Malaysia Semenanjung dan Jabatan Penyiasatan Kajibumi Kawasan Borneo Malaysia bergabung menjadi Jabatan Penyiasatan Kajibumi Malaysia.
1973	Ibu Pejabat Penyiasatan Kajibumi dipindahkan dari Ipoh, Perak ke Kuala Lumpur.



Pejabat Kajibumi pertama di Batu Gajah, Perak (1908)

Mulai 27 Mac 2004, JMG telah diletakkan di bawah Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE) berikutan penyusunan semula kementerian kerajaan. Pada 2 Julai 2018 NRE telah disusun semula menjadi Kementerian Air, Tanah dan Sumber Asli (KATS) dan kemudian sebagai Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA) pada 10 Mac 2020.

CARTA ORGANISASI



Perjawatan

Status Perjawatan Tahun 2019

Kumpulan Perkhidmatan	Bilangan Jawatan Diisi	Bil. Jawatan Belum Diisi	Jumlah
Pengurusan Tertinggi	5	0	5
Pengurusan & Profesional	287	34	321
Kumpulan Sokongan I	458	92	550
Kumpulan Sokongan II	165	16	181
Jumlah Keseluruhan	915	142	1,057

Visi, Misi dan Objektif

VISI JMG

Menjadikan JMG sebagai organisasi terunggul dalam sektor mineral dan geosains di rantau ini setanding dengan yang terbaik di dunia.

MISI JMG

Menyumbang kepada peningkatan daya saing ekonomi negara dan kualiti hidup melalui penggunaan maklumat, perkhidmatan berkepakaran tinggi serta penyelidikan berkaitan mineral dan geosains yang efektif.

OBJEKTIF STRATEGIK

1. Memperkasa pengurusan modal insan dan kapasiti organisasi ke arah meningkatkan kecekapan penyampaian perkhidmatan.
2. Memperkukuh keupayaan aktiviti mineral dalam eksplorasi, pembangunan dan promosi untuk memacu ekonomi negara.
3. Memantap pelaksanaan perkhidmatan geosains berkepakaran tinggi ke arah pembangunan mampan yang menyumbang kepada kesejahteraan hidup dan pemeliharaan alam sekitar.
4. Memperkukuh penyelidikan dan pembangunan (R&D) mineral untuk memajukan industri mineral negara.

OBJEKTIF UTAMA

1. Menyediakan maklumat komoditi mineral bagi meningkatkan pertumbuhan industri berasaskan mineral.
2. Menggalakkan penggunaan optimum maklumat dan perkhidmatan geosains bagi pembangunan yang mampan.
3. Memastikan pengusahahasihan sumber mineral berkembang secara teratur, selamat, cekap dan mesra alam serta mendatangkan pulangan yang optimum kepada negara.
4. Menggalakkan mempelbagai penggunaan sumber mineral tempatan bagi menyumbang kepada pembangunan sektor perindustrian negara melalui aktiviti-aktiviti penyelidikan dan pembangunan (R&D).
5. Menyediakan perkhidmatan kepakaran dalam mineral, geosains dan perlombongan di peringkat nasional dan antarabangsa bagi menggalakkan pelaburan dalam sektor mineral dan perancangan pembangunan negara.



Piagam Pelanggan

MAKLUMAT MINERAL DAN GEOSAINS

- Membekalkan laporan dan peta geologi, mineral dan bidang-bidang geosains lain yang telah diterbitkan dan sedia ada, dalam masa 1 hari selepas permohonan diterima.
- Membekalkan laporan dan peta geologi, mineral dan bidang-bidang geosains lain yang belum diterbitkan dan sedia ada, dalam masa seminggu selepas permohonan diterima.
- Membekalkan maklumat berdigit sedia ada dalam masa 3 hari selepas permohonan diterima.

PERKHIDMATAN KEPAKARAN

Menyediakan perkhidmatan kepakaran apabila diminta dalam jangka masa yang ditetapkan atau dipersetujui bersama dengan pelanggan, terutamanya bagi bidang-bidang berikut:

Pemetaan geologi;
Siasatan mineral;
Siasatan air tanah;
Siasatan geofizik;
Siasatan geologi kejuruteraan;
Siasatan geologi alam sekitar

PERKHIDMATAN MAKMAL

Menyediakan perkhidmatan makmal apabila diminta bagi bidang berikut:

- Kajian mineralogi dan petrologi
- Analisis sampel bijih, mineral, aloi, batuan, kelodak, konsentrat, tanah dan air
- Ujian mineral perindustrian
- Ujian sedimentologi
- Ujian geologi kejuruteraan

dalam tempoh yang dipersetujui, sekiranya mandatori, atau jika rutin, dalam tempoh 2 minggu selepas sampel diterima.

PERKHIDMATAN PERLOMBONGAN DAN PENGKUARIAN

- Mengeluarkan Lesen Melombong/Lesen Kuari dalam tempoh 30 hari dari tarikh penerimaan permohonan lengkap.
- Menyediakan laporan-laporan teknikal yang tepat dan lengkap berkaitan dengan kepentingan perlombongan, dalam tempoh 30 hari dari tarikh penerimaan permohonan yang disertakan dengan dokumen-dokumen yang lengkap.

PERKHIDMATAN DAGANGAN MINERAL

- Memberi ulasan ke atas permohonan untuk mengeksploitasi mineral dalam tempoh 5 hari dari tarikh penerimaan permohonan yang disertakan dengan dokumen-dokumen yang lengkap.
- Mengeluarkan Lesen Bijih Mineral dalam tempoh 30 hari dari tarikh penerimaan permohonan yang lengkap.
- Mengeluarkan dan memperbaharui permit pengangkutan konsentrat timah dalam tempoh 1 jam.

Tugas Teras

MINERAL

- Eksplorasi, penilaian dan pencirian sumber mineral berlogam, mineral perindustrian dan mineral tenaga
- Analisis profil komoditi mineral dan statistik perdagangan

GEOSAINS

HIDROGEOLOGI

- Menilai potensi air tanah di setiap lembangan/negeri untuk melengkapkan pangkalan data sumber air tanah
- Eksplorasi dan memaju sumber air tanah di kawasan kritikal bekalan air

GEOLOGI KEJURUTERAAN

- Memetakan terain semulajadi
- Kajian geologi kejuruteraan
- Ulasan guna tanah untuk tujuan pembangunan

GEOLOGI MARIN

- Mengenalpasti sumber mineral di perairan negara
- Mengenalpasti impak pembangunan ke atas alam sekitar di perairan negara
- Menyediakan maklumat asas geologi dan sumber mineral kawasan lepas pantai negara

PEMETAAN GEOLOGI

- Melaksanakan pemetaan geologi mengikut keutamaan di kawasan yang dikenal pasti untuk pembangunan, berpotensi mineral dan memerlukan maklumat geosains
- Mengenalpasti elemen rupa bumi dan geologi yang menarik yang boleh dijadikan warisan geologi

KAWALSELIAAN DAN PENGUATKUASAAN INDUSTRI LOMBONG DAN KUARI

- Memastikan aktiviti perlombongan dan pengkuarian dijalankan dengan teratur dan selamat serta mematuhi peraturan yang sedia ada
- Penguatkuasaan tertakluk di bawah undang-undang; Enakmen Mineral Negeri/Enakmen Perlombongan; Enakmen Bijih Mineral (Cap 148); Enakmen Urusan Emas Mentah dan Kaedah-Kaedah Kuari

PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN

- Teknologi Berasaskan Silika • Teknologi Bahan Termaju • Teknologi Perlombongan dan Pengkuarian • Teknologi Berasaskan Batuan
- Teknologi Pemprosesan Mineral • Teknologi Pemulihan Lombong dan Kuari • Teknologi Berasaskan Lempung

PERKHIDMATAN SOKONGAN

- Pengurusan Maklumat • Perkhidmatan Geofizik • Mineralogi dan Petrologi • Fotogeologi dan Penderiaan Jauh • Makmal Kimiabumi
- Makmal Geologi Kejuruteraan • Makmal Geologi Marin • Makmal Batu Arang • Perpustakaan dan Penerbitan • Worksyp dan Penggerudian

UNDANG-UNDANG DAN PERATURAN YANG BERKAITAN DENGAN JMG



Akta Penyiasatan Kajibumi (1974):

Bagi mengatur dan mengawal penyiasatan kajibumi, menubuhkan arkib kajibumi dan mengadakan peruntukan berkenaan perkara-perkara yang bersampingan dengannya.



Enakmen Mineral Negeri:

Untuk mengadakan peruntukan bagi tenemen mineral dan bagi maksud yang berkaitan dengannya.



Peraturan Kuari:

Digubal di bawah Peraturan 14, Kanun Tanah Negara. Mengawal operasi kuari mengenai keselamatan semasa mengeluarkan bahan batuan. Digunakan di Perak, Selangor, Kelantan, Pahang, Terengganu, Negeri Sembilan dan Sabah.



Akta Pembangunan Mineral (1994):

Bagi pemeriksaan dan pengawalseliaan penjelajahan dan perlombongan mineral dan bijih mineral dan perkara lain yang berkaitan dengannya.



Akta Kualiti Alam Sekeliling (1974):

Akta berkaitan pencegahan, pengawalan pencemaran dan meningkatkan kualiti alam sekitar dan untuk tujuan berkaitan dengannya.



Akta Bahan Letupan (1957):

Akta berkaitan dengan penggunaan, penjualan, penyimpanan, pengangkutan, pengimportan dan pengeksportan bahan letupan.



Ordinan Kawalan Timah 1954 (Pindaan 1988)



Assignment of Revenue (Export Duty on Iron Ore) Act, 1962



Assignment of Export Duty (Mineral Ores) Act, 1964



Land and Mining Plans and Documents (Photographic Copies) 1950 (Rev. 1980)



Mining Beneath Alienated Land Enactment 1941



Akta Fee 1951

Perintah Fee (Analisa dan Laporan) (Pindaan) 1997



Peraturan-peraturan Kawalan Timah (Pemindahan Bijih Padat Timah) 1984: Mengawal pergerakan bijih padat timah.



Enakmen Bijih Mineral:

Mengawal pembelian, penyimpanan dan peleburan bijih mineral kecuali emas di negeri. Enakmen Bijih Mineral Bab 148 digunakan di Perak, Selangor, Pahang, Negeri Sembilan, Pulau Pinang, Melaka, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur. Enakmen No.97/1929 – Johor; Enakmen No.66 – Kedah; Enakmen No. 2/1330 – Perlis, Enakmen No. 48/1356 – Terengganu.



Enakmen Pembeli Emas Mentah:

Mengawal pembelian, penyimpanan dan peleburan emas di negeri. Enakmen Bijih Mineral Bab 149 digunakan di Perak, Selangor, Pahang, Negeri Sembilan, Pulau Pinang, Melaka, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur. Enakmen Urusan Emas Mentah 1989 – Johor, Enakmen Urusan Emas Mentah 1991 – Kelantan, Goldsmith Enactment No. 6, 1342 (Terengganu).

PRESTASI KEWANGAN 2019

Peruntukan dan Perbelanjaan Mengurus 2015-2019

Tahun	Peruntukan (RM)	Perbelanjaan (RM)	%
2015	66,931,910.00	64,911,225.24	96.98
2016	62,429,920.00	61,836,644.03	99.05
2017	60,860,400.00	59,147,690.62	97.19
2018	66,363,193.00	63,652,525.39	95.92
2019	65,582,111.00	64,537,735.24	98.41

Peruntukan dan Perbelanjaan Pembangunan 2015-2019

Tahun	Peruntukan (RM)	Perbelanjaan (RM)	%
2015	31,519,300.00	31,513,496.01	99.98
2016	39,530,070.00	39,467,561.22	99.84
2017	40,100,000.00	39,932,038.97	99.58
2018	34,808,078.00	34,592,954.65	99.38
2019	45,947,797.00	45,390,397.59	98.79

KERJASAMA DENGAN AGENSI LUAR NEGARA

ASEAN MINISTERIAL MEETING ON MINERALS (AMMIN)

ASIA PACIFIC ECONOMIC COOPERATION- MINISTER RESPONSIBLE FOR MINING (APEC- MRM).

ASEAN SENIOR OFFICIAL MEETING ON MINERALS (ASOMM)

COORDINATING COMMITTEE FOR GEOSCIENCE PROGRAMMES IN EAST AND SOUTHEAST ASIA (CCOP)

MALAYSIA - THAILAND BORDER JOINT GEOLOGICAL SURVEY COMMITTEE (MT-JGSC)

JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS MALAYSIA - BADAN GEOLOGI INDONESIA (JMG-GAI) - SCIENTIFIC AND TECHNICAL COOPERATION IN THE FIELD OF GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES

ASIA PACIFIC ECONOMIC COOPERATION - MINING TASK FORCE (APEC-MTF)

KOREA INSTITUTE OF GEOSCIENCE AND MINERAL RESOURCES REPUBLIC OF KOREA (KIGAM) - KERJASAMA DALAM PENYELIDIKAN GEOSAINS DAN SUMBER MINERAL

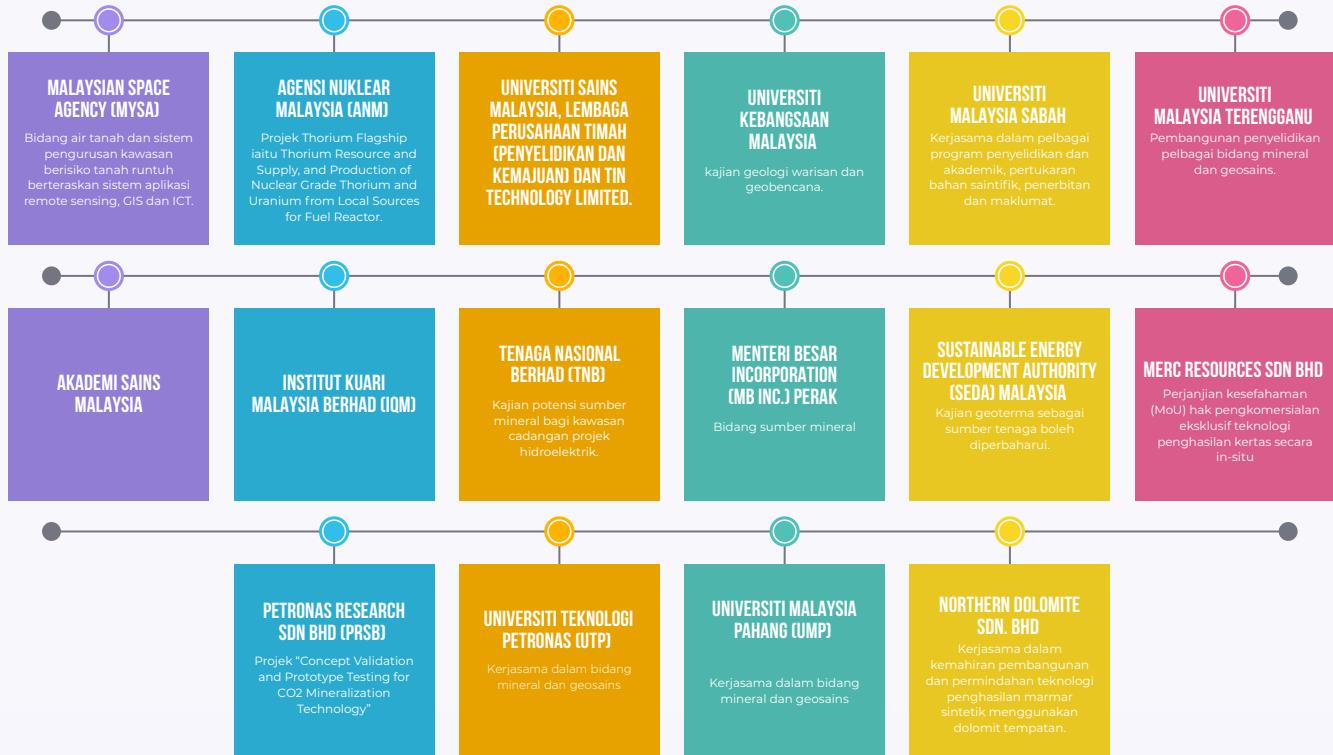
MALAYSIA-INDONESIA SCIENTIFIC AND TECHNICAL COOPERATION (MALINDO)

CHINA GEOLOGICAL SURVEY (CGS)

BRITISH GEOLOGICAL SURVEY (BGS)



KERJASAMA DENGAN AGENSI DALAM NEGARA



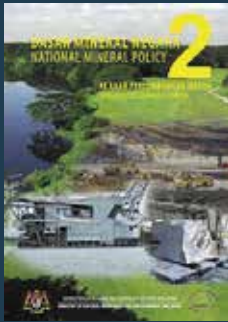


▸ MINERAL



DASAR MINERAL NEGARA 2 (DMN2)

DMN2 disempurnakan pelancarannya oleh YB Menteri NRE pada 22 Januari 2009



PENYATAAN DASAR

Untuk mempertingkatkan sumbangan sektor mineral terhadap pembangunan sosio-ekonomi negara melalui pembangunan sumber mineral yang efisien, bertanggungjawab dan mapan di samping penggunaan sumber mineral secara optima

OBJEKTIF DMN2

- ← Untuk memastikan pembangunan yang mapan dan penggunaan sumber-sumber mineral secara optima.
- ← Untuk mempromosikan penerajuan terhadap alam sekitar bagi memastikan sumber mineral negara dibangunkan secara mesra alam sekitar, bertanggungjawab dan mapan.
- ← Untuk mempertingkatkan daya saing dan kemajuan sektor mineral di arena global.
- ← Untuk memastikan penggunaan mineral tempatan dan mempromosikan lagi pembangunan produk berasaskan mineral.
- ← Untuk menggalakkan perolehan, kitar-semula dan guna-semula logam dan mineral.

TERAS DMN2

- ▶ Bagi memastikan pencapaian objektif-objektif dengan berkesan, Dasar Mineral Negara 2 disokong oleh sembilan teras utama:
 - ↳ Pengembangan Sektor Mineral
 - ↳ Persekitaran Perniagaan yang Kondusif
 - ↳ Penerajuan Alam Sekitar
 - ↳ Peningkatan Penyelidikan dan Pembangunan (R&D)
 - ↳ Pembangunan Sumber Manusia
 - ↳ Pewujudan Sumber Maklumat Mineral yang Bersepadu
 - ↳ Penglibatan Komuniti dan Tanggungjawab Sosial
 - ↳ Promosi, Pemasaran dan Penjenamaan
 - ↳ Publisiti dan Perhubungan Awam

EKSPLORASI MINERAL

- Eksplorasi, penilaian dan pencirian ke atas sumber mineral berlogam, mineral perindustrian dan mineral tenaga
- Analisis profil komoditi mineral dan statistik perdagangan
- Menjalankan eksplorasi mineral untuk melengkapkan pangkalan data mineral negara, meneroka longgokan dan sumber mineral baru.

MINERAL BERLOGAM

- Survei geokimia rantau untuk mensempadankan kawasan berpotensi tinggi sumber mineral berlogam untuk aktiviti carigali dan perlombongan
- Kajian susulan di kawasan sasaran terpilih untuk menilai kawasan berpotensi sumber mineral emas, timah, besi dan logam bes bagi menyediakan maklumat mineral yang strategik dari segi ekonomi dan sosial.

MINERAL PERINDUSTRIAN

- Eksplorasi, penilaian dan pencirian sumber mineral perindustrian sehingga penentuan rizab tertunjuk longgokan.
- Menilai sumber feldspar, batu dimensi dan agregat, pasir silika, pasir binaan, batu kapur, lempung, mineral khusus dan perancangan sumber kuari.

MINERAL TENAGA

- Eksplorasi, penilaian dan pencirian sumber mineral batu arang dan mineral tenaga lain seperti thorium sehingga penentuan rizab tertunjuk longgokan.
- Kajian susulan komprehensif ke atas lapisan arang batu dan kesesuaiannya

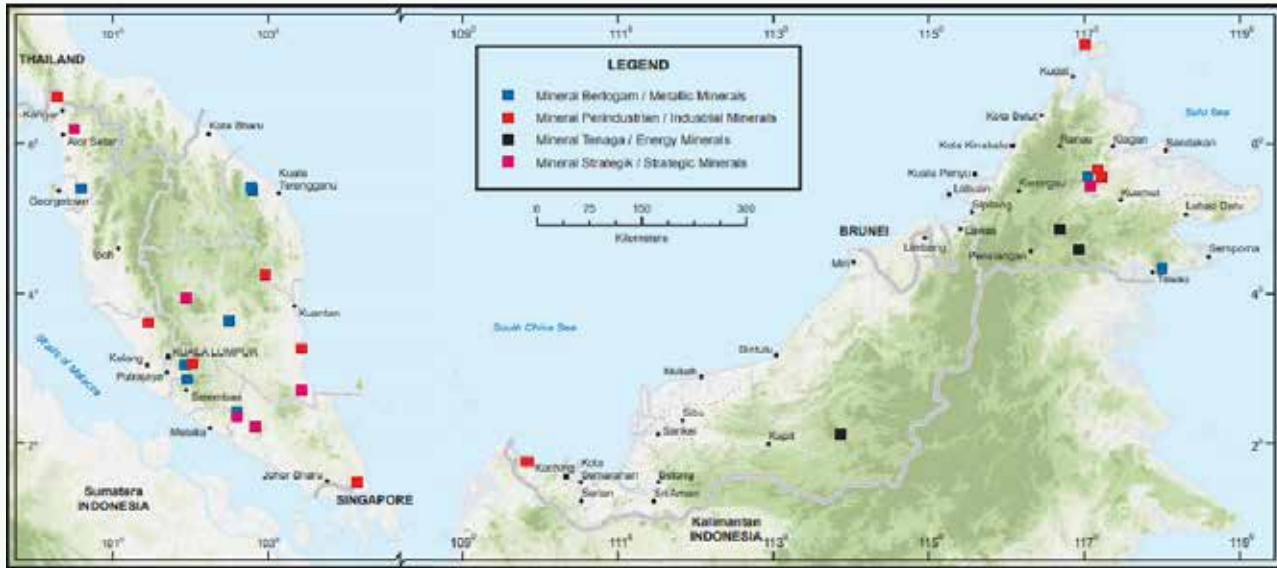


Sampel kasiterit yang ditemui dalam kajian sumber mineral timah di Hulu Kenderong, Hulu Perak, Perak



Singkapan arang batu setebal 1 m di Malibau, Sabah

AKTIVITI PENILAIAN SUMBER MINERAL 2019



RIZAB MINERAL MALAYSIA

Rizab Mineral Berlogam Malaysia

MINERAL	NEGERI	RIZAB ANGGARAN (Tan Metrik)	NILAI (RM Billion)
Timah (Tin)	Pahang, Kedah, Perak, Johor, Selangor, Kelantan, Terengganu	2,100,000	140.4
Bauksit (Bauxite)	Johor, Pahang, Terengganu, Sabah, Sarawak	181,500,000	20.3
Tembaga (Copper)	Pahang, Sabah, Kelantan	5,900,000	2.0
Emas (Gold)	Kelantan, Pahang, Sabah, Sarawak, Terengganu	117	27.3
Bijih Besi (Iron ore)	Pahang, Kelantan, Johor, Terengganu, Perak, Melaka, Kedah, N. Sembilan	502,600,000	75.3
Nikel (Nickel)	Sabah	75,000,000	18.5
Mangan (Manganese)	Kelantan, Pahang, Johor, Terengganu	3,200,000	0.6

Rizab Mineral Tenaga Malaysia

MINERAL	NEGERI	RIZAB ANGGARAN (Tan Metrik)	NILAI (RM Billion)
Arang Batu (Coal)	Sarawak, Sabah	1,972,700,000	119.3

Rizab Mineral Perindustrian Malaysia

MINERAL	NEGERI	RIZAB ANGGARAN (Tan Metrik)	NILAI (RM Billion)
Lempung bebola (Ball clay)	Pahang, Selangor, Terengganu, Kelantan, Perak, Kedah, Pulau Pinang, Negeri Sembilan, Johor, Sarawak dan Sabah	4,262,500,000	213.1
Lempung marin (Marine clay)	Johor dan Selangor	176,100,000	2.6
Lempung api (Fire clay)	Sarawak	150,000	0.002
Batu kapur (Limestone)	Johor, Kedah, Kelantan, Negeri Sembilan, Pahang, Perak, Perlis, Sabah, Sarawak, Selangor, Terengganu	27,639,700,000	552.8
Batu kapur Bermagnesium/Dolomit (Dolomite)	Perlis	200,000,000	10.0
Agregat batuan (Rock aggregates)	Perlis, Kedah, Pulau Pinang, Perak, Selangor, Negeri Sembilan, Melaka, Johor, Pahang, Terengganu, Kelantan, Sarawak, Sabah	3,849,300,000	65.4
Feldspar	Kelantan, N. Sembilan, Pahang dan Perak	8,012,700,000	512.8
Mika (Mica)	Perak	4,100,000	2.5
Batu Dimensi (Dimension stone)	Sabah, Terengganu, Kelantan	5,772,000,000	173.2
Pasir silika (Silica sand)	Johor, Kelantan, Perak, Sabah, Sarawak, Selangor, Terengganu, Pahang, Kedah	368,200,000	37.9
Batuan kuarza (Quartz rock)	Negeri Sembilan, Perak, Terengganu, Selangor, Kedah, Kelantan	860,700,000	51.6
Kaolin	Johor, Pahang, Perak, Sarawak, Terengganu	79,600,000	25.5
JUMLAH KESELURUHAN NILAI RIZAB MINERAL (RM Billion)			2,051.1



Sampel batuan lapangan projek kajian timah primer di Hutan Simpan Setul, Lenggeng, Negeri Sembilan



Morfologi nodul bauksit yang ditemui di kawasan Ladang Mayvin, Telupid, Sabah



Persampelan batuan silika di Hulu Sg Bakar, Kemaman, Terengganu



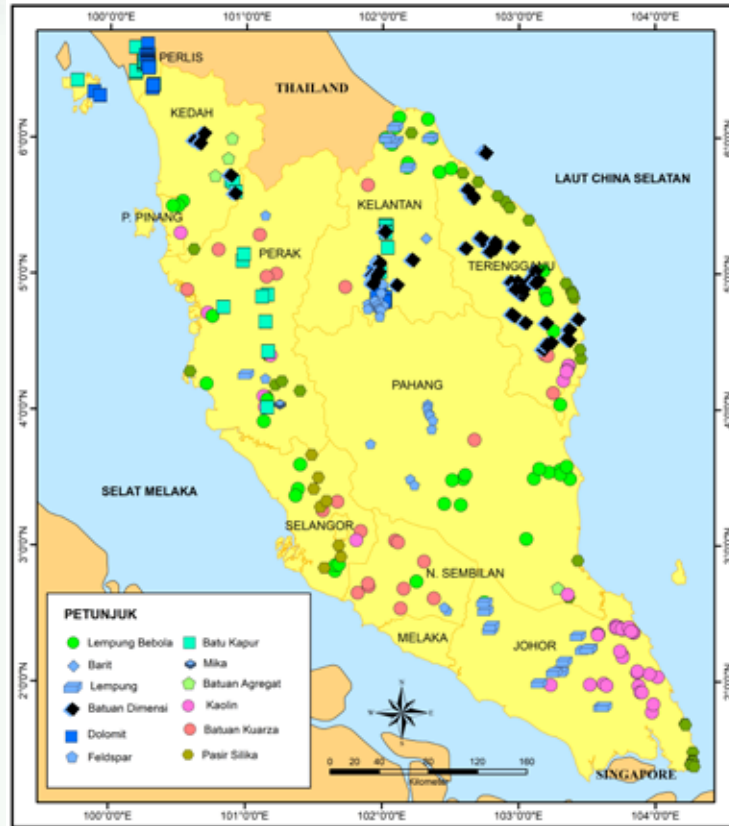
Pengelogan profil tanah daripada lelubang bagi kajian potensi emas di Sg Jenalik, Lanchang, Pahang



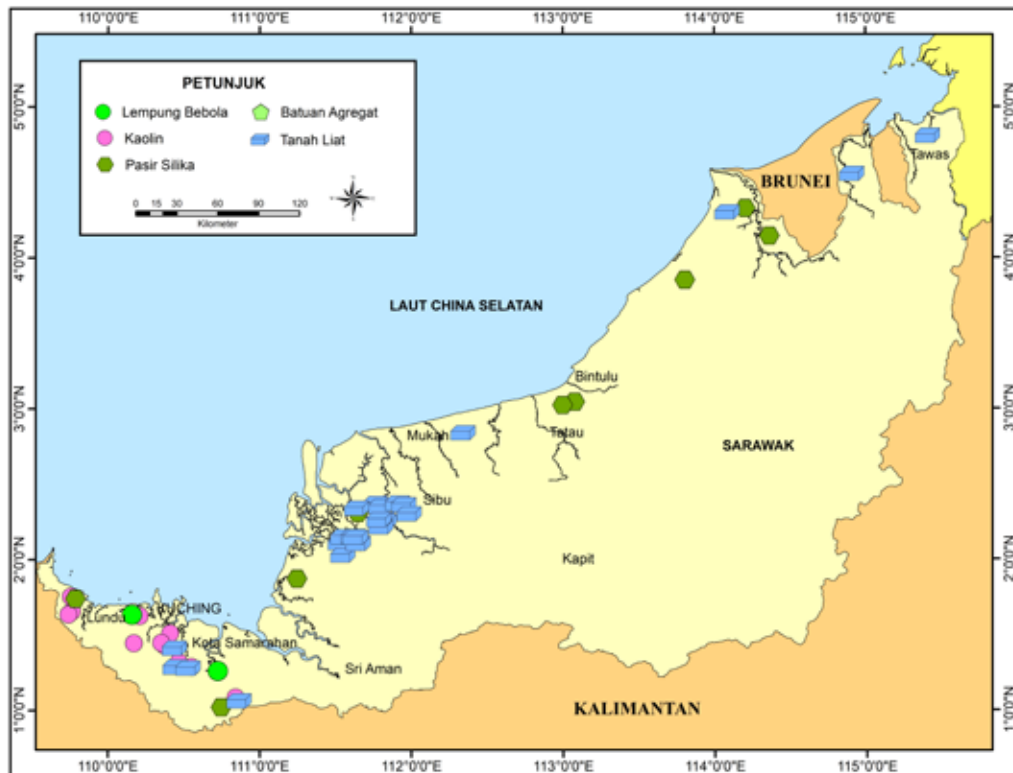
Kerja penggerudian bagi penilaian timah primer di Karangan, Kulim, Kedah



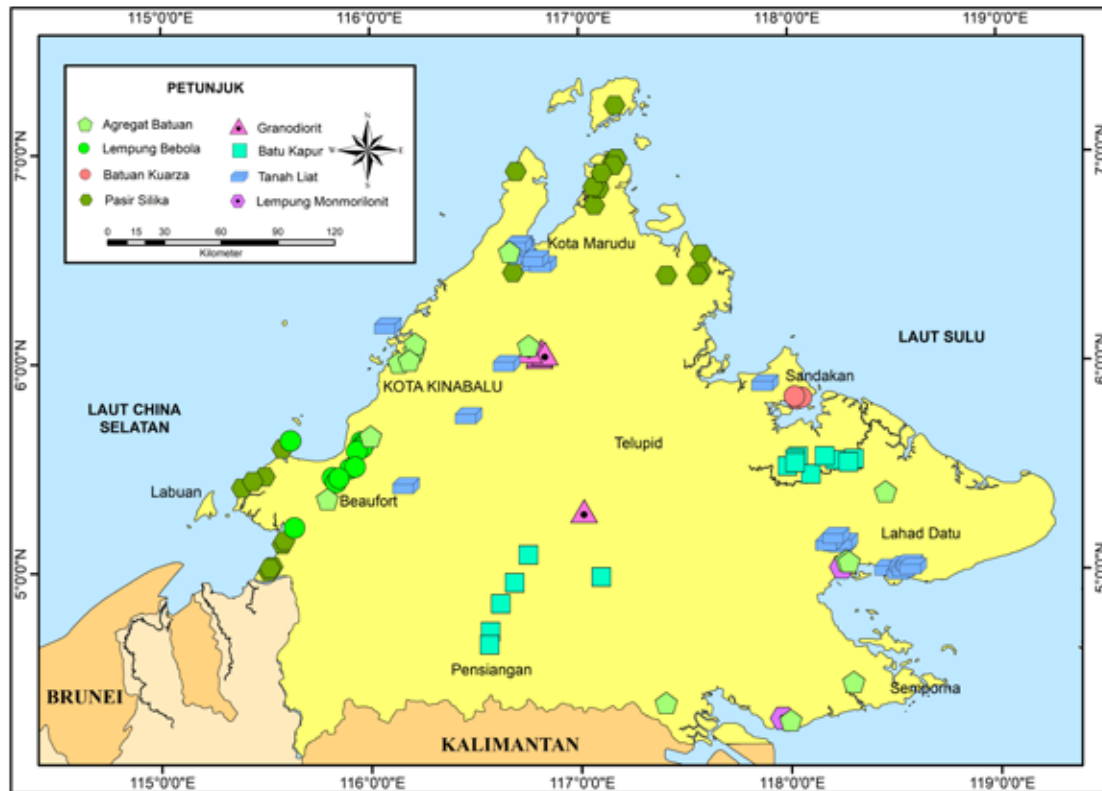
**KAWASAN
POTENSI
MINERAL
PERINDUSTRIAN
SEMENANJUNG
MALAYSIA**



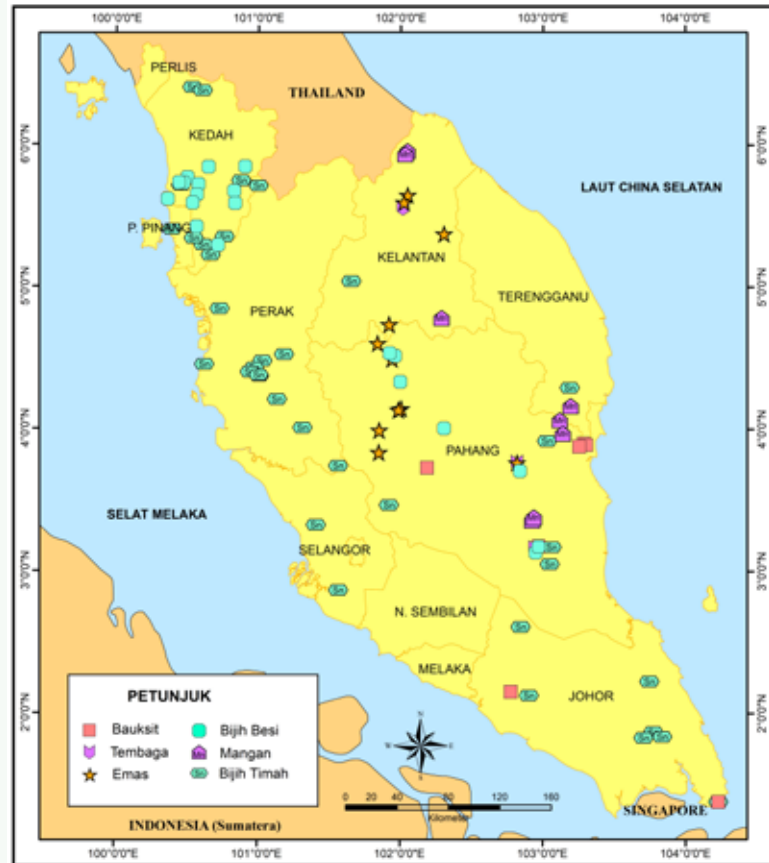
KAWASAN POTENSI MINERAL PERINDUSTRIAN SARAWAK



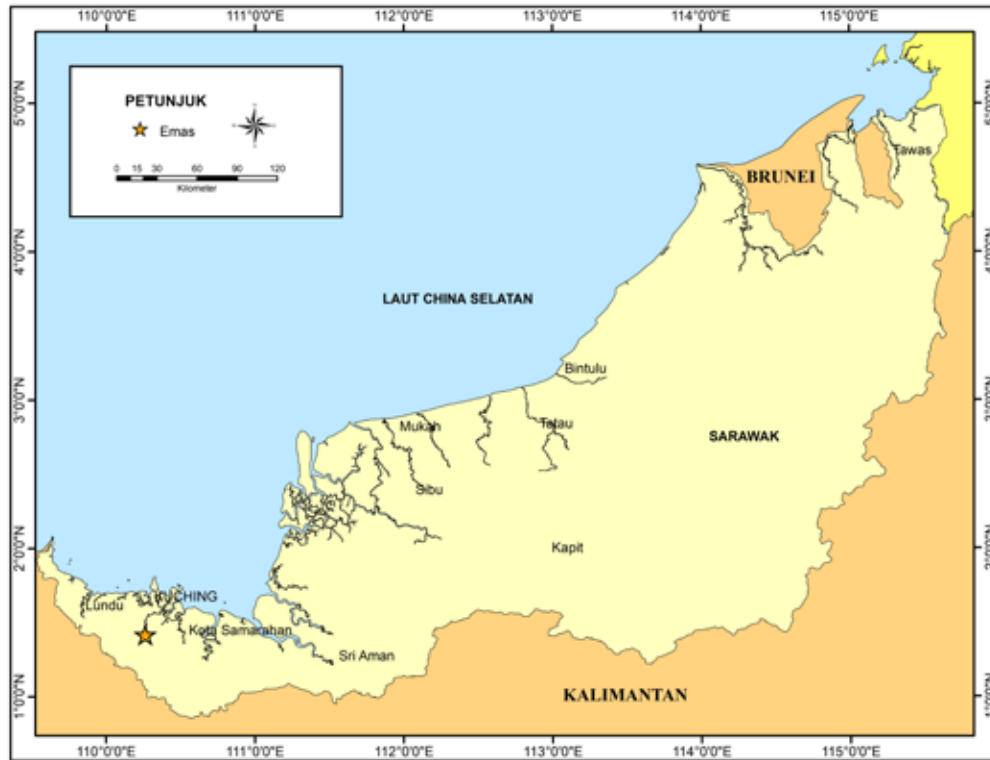
KAWASAN POTENSI MINERAL PERINDUSTRIAN SABAH



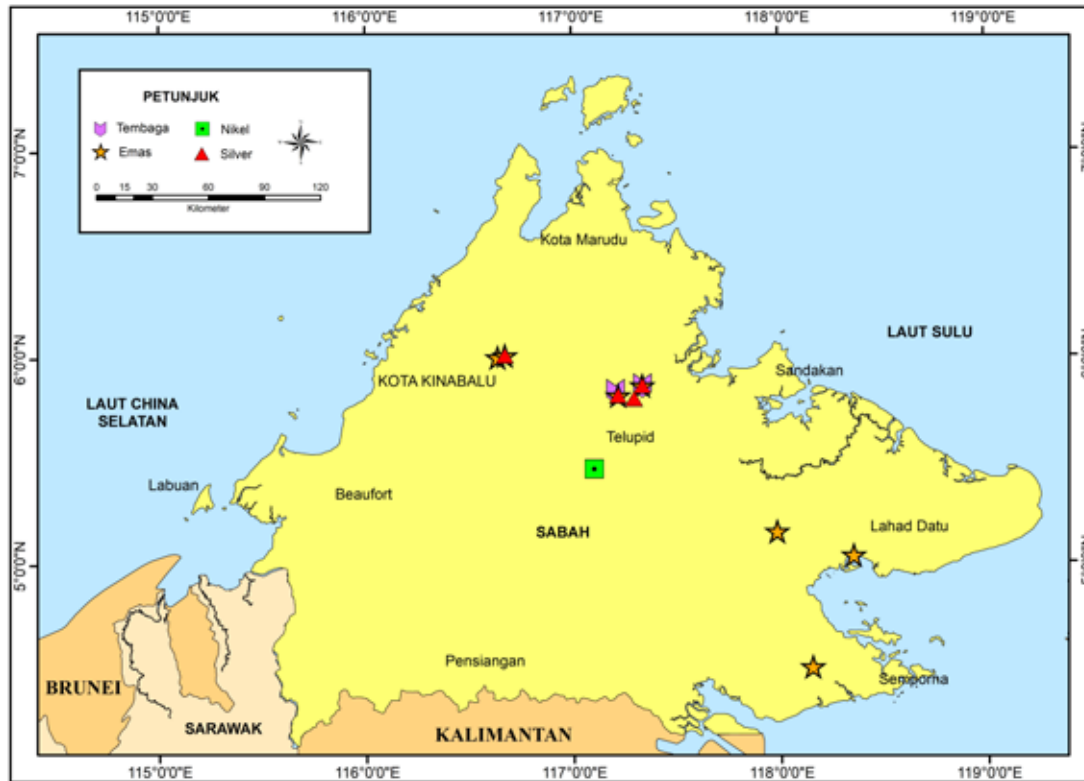
**POTENSI SUMBER
MINERAL
BERLOGAM
SEMENANJUNG
MALAYSIA**



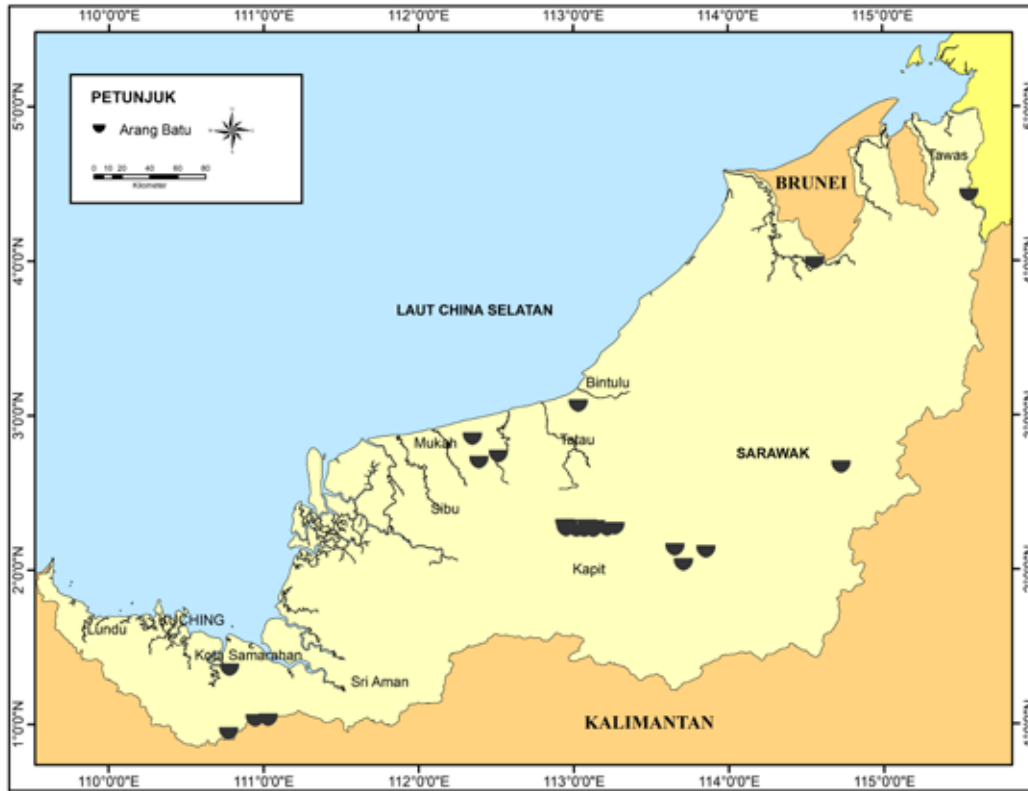
POTENSI SUMBER MINERAL BERLOGAM SARAWAK



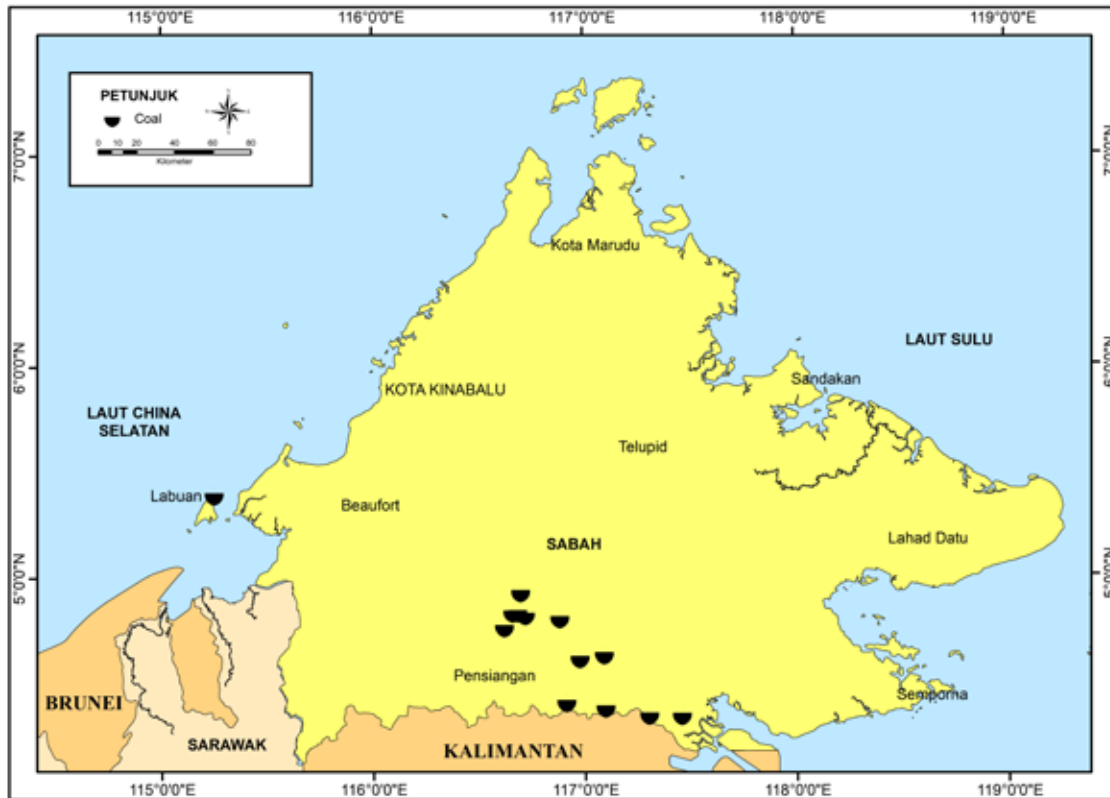
POTENSI SUMBER MINERAL BERLOGAM SABAH



SUMBER ARANG BATU SARAWAK



SUMBER ARANG BATU SABAH



PENGELUARAN MINERAL BERLOGAM MALAYSIA 2019

Negeri	Johor	Kedah	Kelantan	Melaka	Negeri Sembilan	Pahang	Perak	Perlis	Pulau Pinang	Selangor/ KL	Terengganu	Sabah	Sarawak	Total
Bauxite	900,561	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900,561
Gold (grams)	-	-	1,083,768	-	-	1,553,391	-	-	-	-	313	513,463	-	3,150,935
Iron Ore	668,672	30,547	32,347	-	-	2,649,496	-	-	-	-	779,400	-	-	4,160,462
Manganese	-	-	776,451	-	-	354,298	-	-	-	-	-	-	-	1,130,749
REM (Monazite)	-	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-	-	-	54
REM (Xenotime)	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	60
Silver (grams)	-	-	670,348	-	-	15,945	-	-	-	-	-	-	-	686,293
Tin-in-concentrates	50	19	-	-	-	578	2,959	-	-	4	-	-	-	3,611
Ilmenite	-	-	-	-	-	-	2,334	-	-	-	-	-	-	2,334
Rutile	-	-	-	-	-	-	5,947	-	-	-	-	-	-	5,947
Zircon	-	-	-	-	-	-	449	-	-	-	-	-	-	449

Unit dalam ton metrik kecuali dinyatakan



Bijih besi diproses bagi meningkatkan kualitinya di sebuah lombong besi di Chaah, Segamat



Sebahagian dari kerja-kerja perlombongan bijih timah di Pengkalan Hulu, Perak

PENGELUARAN MINERAL PERINDUSTRIAN DAN MINERAL TENAGA MALAYSIA 2019

Negeri	Johor	Kedah	Kelantan	Melaka	Negeri Sembilan	Pahang	Perak	Perlis	Pulau Pinang	Selangor/ KL	Terengganu	Sabah	Sarawak	Total
MINERAL PERINDUSTRIAN														
Aggregates	23,397,954	4,339,177	2,680,871	390,000	8,984, 341	4,333,208	18,064,572	1,141,818	5,554,236	31,271,318	3,170,088	5,700,913	17,361,009	126,389,505
Clay & Earth Material	6,708, 918	1,495,060	848,313	355,692-	1,344, 414	1,521,649	6,010,310	307,701	345,600	4,551, 866	6,474,774	859,933	2,265,866	33,090,097
Feldspar	-	-	157,444	-	21,645	62,100	-	-	-	-	-	-	-	241,189
Kaolin	89,964	-	-	-	-	63,000	244,758	-	-	-	19,500	-	-	417,222
Limestone	-	3,372,515	-	-	2,667, 702	3,127,169	12,182,933	1,177,813	-	795,000	-	-	838,123	24,161,255
Mica	-	-	-	-	-	-	4,358	-	-	-	-	-	-	4,358
Sand & Gravel	4,384, 108	1,139,097	1,048,352	356,386	794,563	36,994,595	2,927,000	-	320,830	13,613,876	723,852	1,215,971	2,500,636	66,019,266
Silica Sand	2,095, 144	20,917	-	-	-	510, 000	1,399,400	-	-	113,400	565,644	-	-	4,704,505
MINERAL TENAGA														
Coal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,459,122	3,459,122

Unit dalam ton metrik kecuali dinyatakan



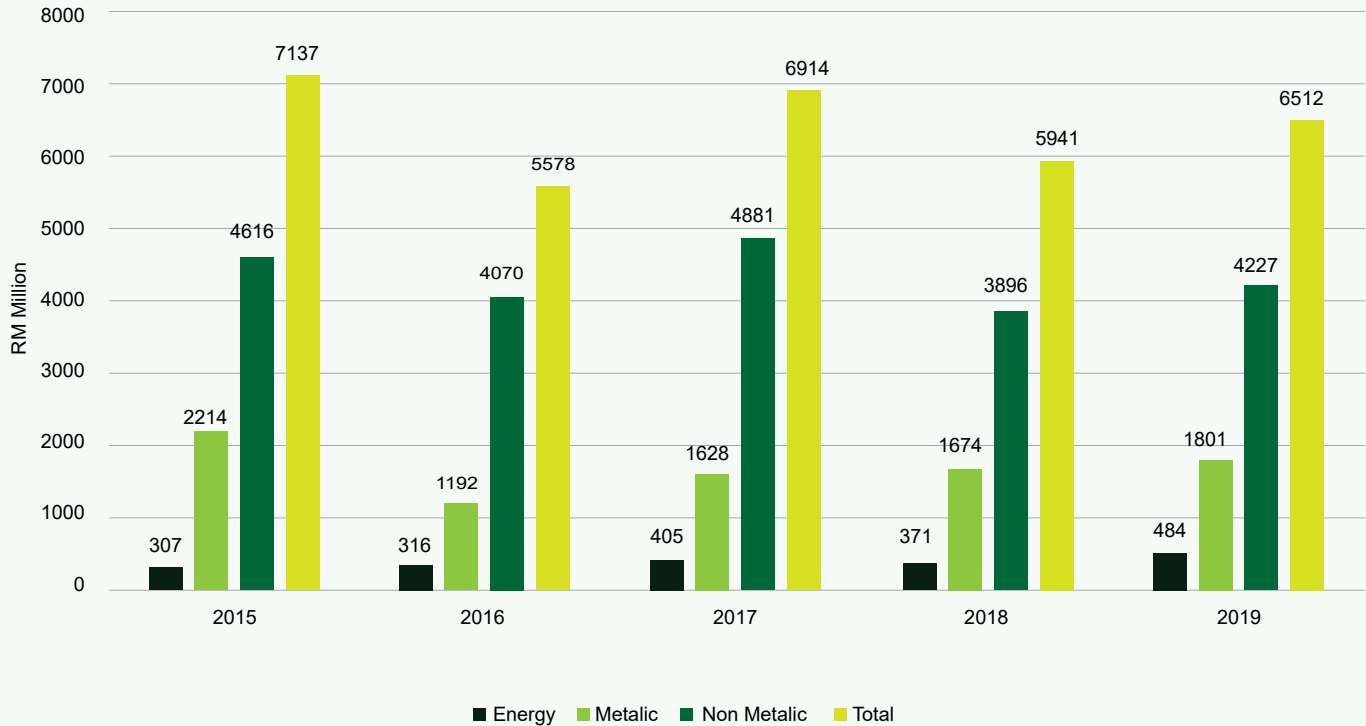
Pasir silika di Sungai Bakong, Miri Sarawak



Tanah liat digunakan dalam menghasilkan batu-bata di sebuah kilang di Yong Peng, Johor

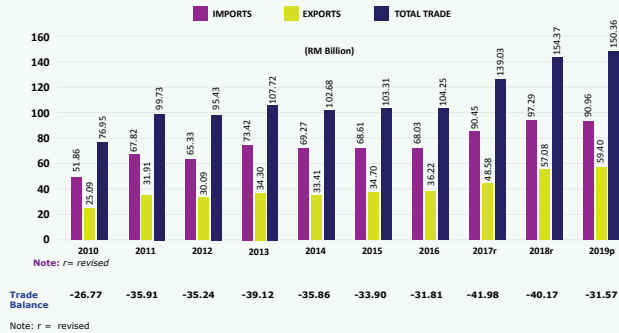
NILAI PENGELUARAN MINERAL MALAYSIA 2015 – 2019

Malaysia's Production Value of Minerals 2015-2019

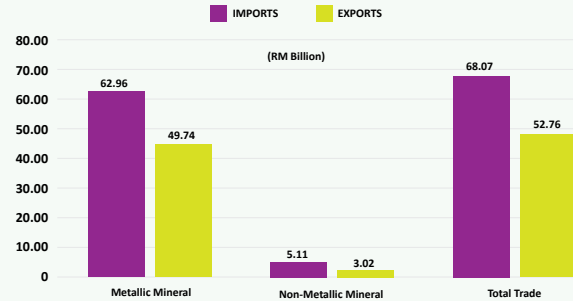


DAGANGAN MINERAL MALAYSIA

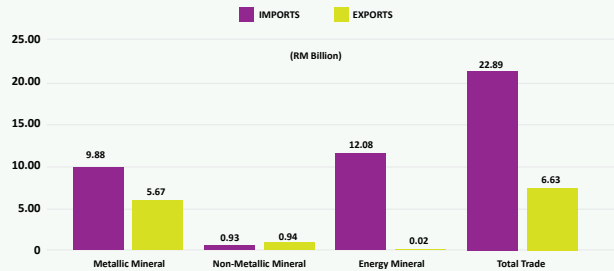
ANNUAL TRADE PERFORMANCE OF MINERALS AND MINERAL-BASED PRODUCTS, 2009 – 2019



TRADE OF MINERAL-BASED PRODUCTS, 2019



TRADE OF MAJOR MINERAL COMMODITIES, 2019

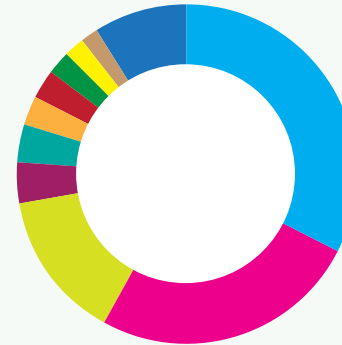




MINERAL IMPORT

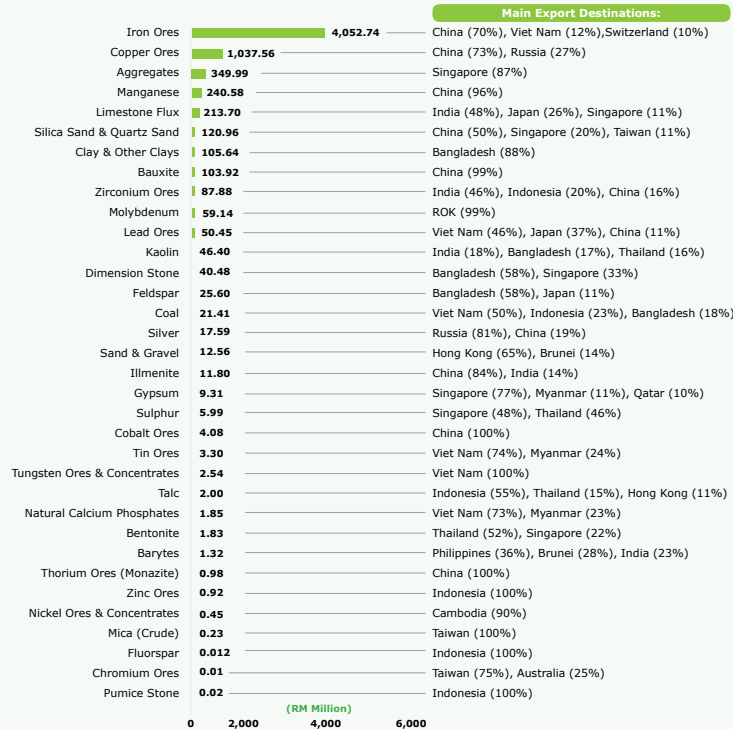
IMPORT OF MAJOR MINERAL COMMODITIES, 2019

IMPORT SOURCES OF MAJOR MINERAL COMMODITIES, 2019

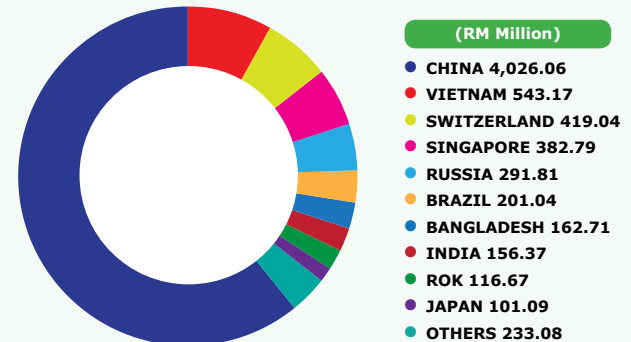


MINERAL EKSPORT

EXPORT OF MAJOR MINERAL COMMODITIES, 2019



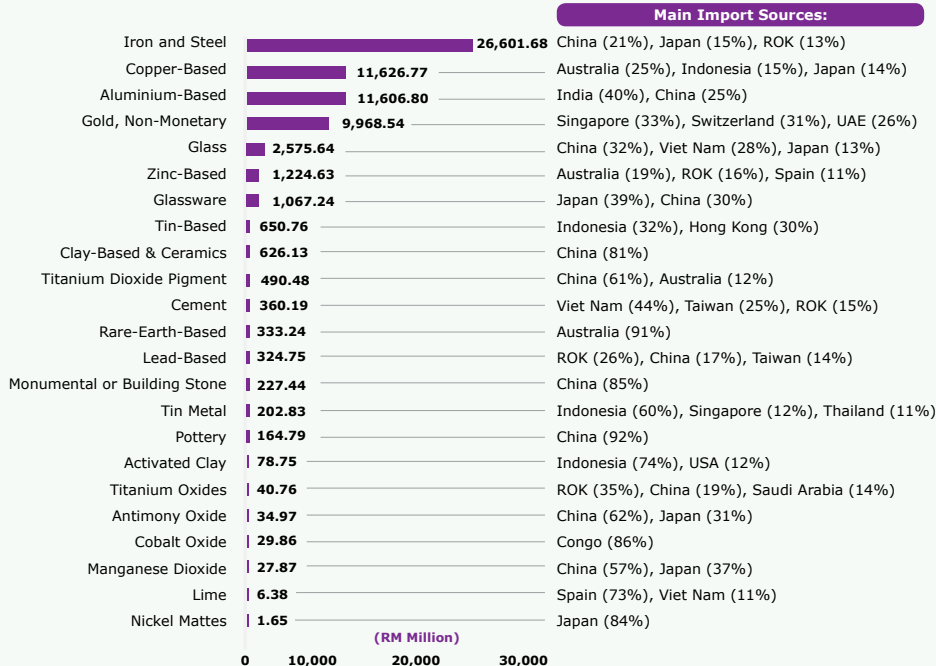
MAJOR MINERAL COMMODITIES EXPORT DESTINATION, 2019



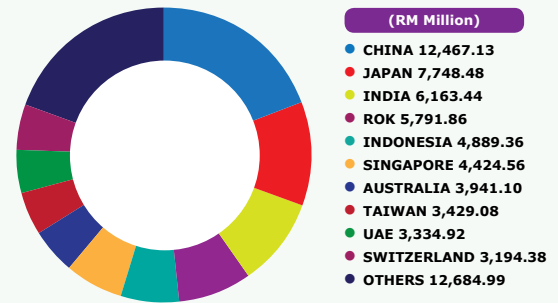


SUMBER DAN NILAI IMPORT BAGI PRODUK BERASASKAN MINERAL

IMPORT OF MAJOR MINERAL-BASED PRODUCTS, 2019



IMPORT SOURCES OF MAJOR MINERAL-BASED PRODUCTS, 2019

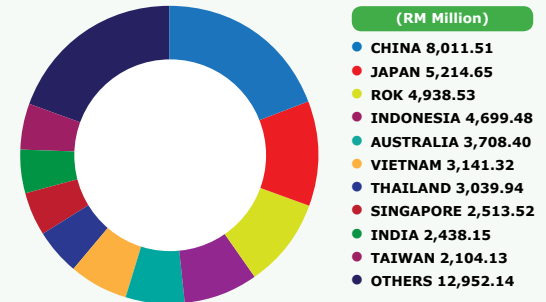


NILAI EKSPORT SERTA DESTINASI BAGI PRODUK BERASASKAN MINERAL

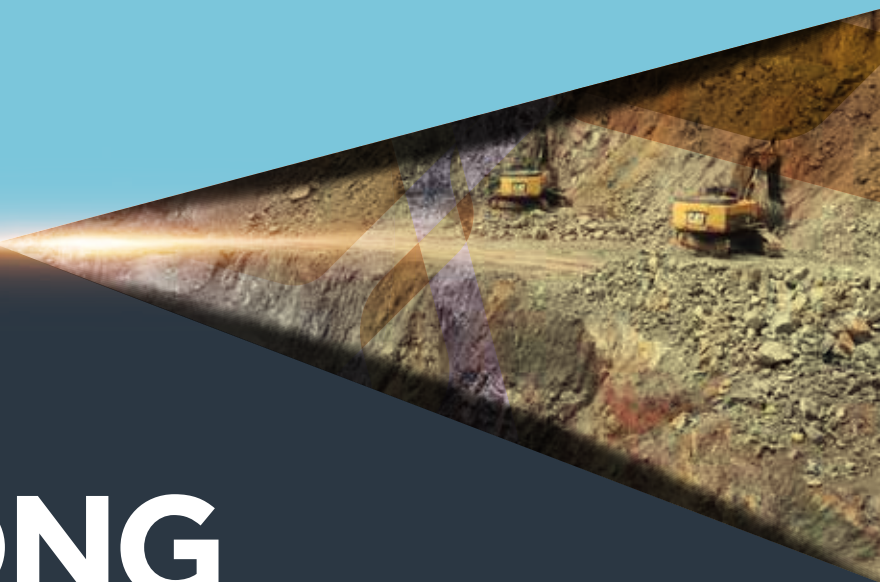
EXPORT OF MAJOR MINERAL-BASED PRODUCTS, 2019



EXPORT DESTINATIONS OF MAJOR MINERAL-BASED PRODUCTS, 2019



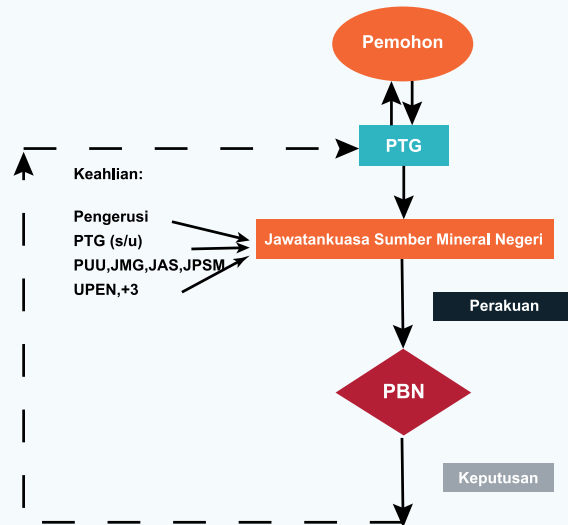
▶ LOMBONG & KUARI



Carta Proses Merealisasikan Sebuah Lombong



Proses permohonan Lesen Mencarigali/Lesen Penjelajahan & Proses Permohonan Pajakan Melombong/Lesen Melombong Tuan Punya



#PTG - Pejabat Tanah dan Galian
 PBN- Pihak Berkuasa Negeri

PIHAK BERKUASA BERKAITAN PERMIT / LESEN PERLOMBONGAN DAN PENGKUIARIAN

PERMIT/LESEN	PENGELUAR PERMIT	CATITAN
Lesen Mencarigali & Lesen Penjelajahan	Pihak berkuasa negeri	Enakmen Mineral Negeri. JMG adalah ahli J/Kuasa Sumber Mineral Negeri
Pajakan Melombong	Pihak berkuasa negeri	Enakmen Mineral Negeri. JMG adalah ahli J/Kuasa Sumber Mineral Negeri
Pas Mendulang	Pihak berkuasa negeri	Enakmen Mineral Negeri
Lesen Melombong Individu	Pihak berkuasa negeri	Enakmen Mineral Negeri
Lesen Memfosik	Pihak berkuasa negeri	Enakmen Mineral Negeri
Lesen Melombong Tuan Punya	Pihak berkuasa negeri	Enakmen Mineral Negeri. JMG adalah ahli J/Kuasa Sumber Mineral Negeri
Sijil Pembedil	JMG	Perlu menduduki peperiksaan pembedil yang dikendalikan oleh JMG
Lesen Pembeli Emas	JMG	Enakmen Pembeli Emas Mentah. Permohonan dibuat di JMG negeri, Fi tahunan RM10
Lesen Bijih Mineral	JMG	Enakmen Bijih Mineral. Permohonan dibuat di JMG negeri, Fi tahunan RM100
Skim Pengendalian Melombong	JMG	Akta Pembangunan Mineral 1994. Permohonan dibuat di JMG negeri, tiada Fi dikenakan
Surat Kelulusan Operasi Pengkuarian	JMG	Kaedah-kaedah Kuari Negeri, Seksyen 14 Kanun Tanah Negara Permohonan dibuat di JMG negeri, tiada Fi dikenakan
Lesen Mineral / Memproses Mineral / Mengangkut	JMG	(Peraturan 3(1) Peraturan-peraturan Kawalan Timah) Permohonan dibuat di JMG negeri, tiada Fi dikenakan
Permit Eksport (Mineral dan Batuan)	NRE	Akta Kastam 1967 JMG adalah ahli J/kuasa Permit Mineral (JAPEM)
Permit Import (Mineral dan Batuan)	MITI	Akta Kastam 1967

MAKLUMAT ASAS LESEN CARIGALI

DEFINISI OPERASI SKALA BESAR

Melebihi salah satu daripada berikut:

- Alluvial = 3.5 juta meter padu/tahun.
- Bawah tanah = 100,000 ton/tahun.
- Dedah = 300,000 ton/tahun.
- Pelaburan infrastruktur & modal melebihi RM150 juta

Menggunakan salah satu daripada berikut:

- Penggunaan meluas bahan letupan
- Continuous floatation circuit
- Penggunaan meluas bahan toksid
- Melebihi 250 pekerja;

Perkara	Seksyen (Perkara)	Lesen Mencarigali	Lesen Menjelajah
Sasaran		Alluvial	Batuan keras
Luas kawasan	48(1) 48(2) 48(3)	25- 400 hektar kawasan bersebelahan ≤800 hektar	400 - 20,000 hektar kawasan bersebelahan ≤40,000 hektar
Tempoh Lesen	43(1)	Maksimum 2 tahun	Maksimum 10 tahun.
Tempoh Pembaharuan	43(4) & 43(5)	2 tahun	5 tahun
Permohonan Pembaharuan	43 (2) (a) & 43 (2) (b)	Tidak lewat 6 bulan sebelum tamat Lesen.	Tidak lewat 12 bulan sebelum tamat Lesen.



*Kuari batu dimensi,
Gua Musang, Kelantan*



PERMIT EKSPORT MINERAL DAN BAHAN BATUAN

Kuasa meluluskan permit eksport untuk mineral dan bahan batuan diberikan kepada KeTSA oleh MITI mulai 22 September 2007. Kelulusan permit eksport mineral dan bahan batuan diputuskan oleh Jawatankuasa Permit Eksport Mineral (JAPEM). Surat Penilaian Teknikal daripada JMG berserta dokumen sokongan berikut diperlukan bagi kelulusan Approved Permit for

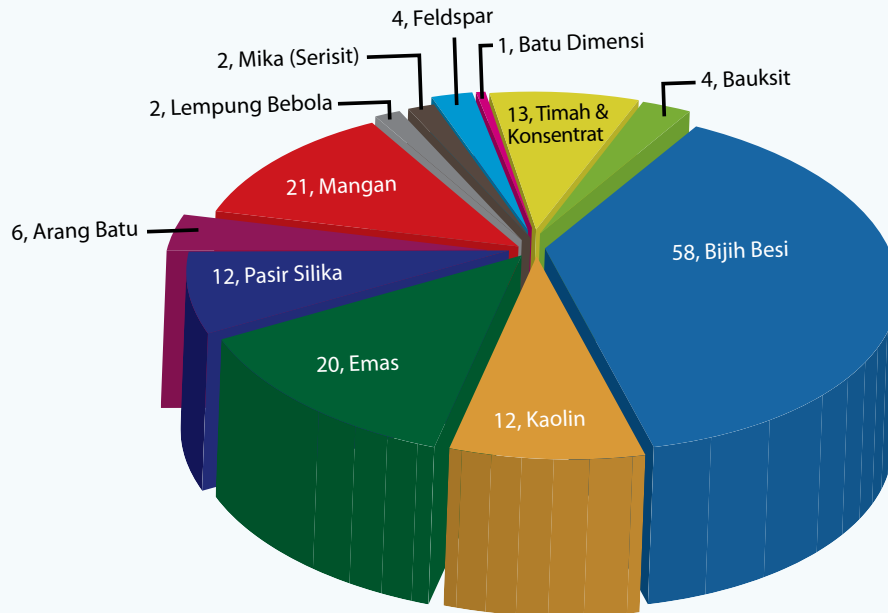
Mineral and Ores of All Kind (AP).

- Surat permohonan
- Profil syarikat (berserta ROC, Borang 24 & Borang 49 dan M&A) – bagi permohonan pertama kali
- Borang Kastam K2 (lengkap ditaip tanpa pindaan)
- Pesanan pembelian dan proforma invoice (berserta butir-butir pengimport)
- Kebenaran Pihak Berkuasa Negeri bagi mengeluarkan dan mengalihkan mineral atau bahan batuan (Borang 4C dan lain-lain)
- Surat kuasa (supply agreement) sebagai agen pengeksport (jika berkaitan)
- Kontrak jual-beli antara pengeksport dan pembeli di luar negara
- Dokumen penghantaran (Bukti barge atau lain-lain pengangkutan)
- Kegunaan dan harga item yang dieksport

Bagi Permit Eksport Pasir Silika, pemohon disyaratkan mematuhi perkara-perkara berikut:

- Pasir silika bergred tinggi sahaja ($\text{SiO}_2 > 95\%$) yang dibenarkan.
- Pengesahan daripada pengimport/pembeli bahawa ia akan digunakan dalam industri pembuatan.
- Pengeksport memiliki loji pemprosesan/surat kebenaran dari pemilik loji memproses pasir silika.
- Salinan keputusan analisis kimia dari makmal JMG atau SIRIM bagi pasir silika.
- Pasir silika yang hendak dieksport perlulah dibungkus
- mengikut spesifikasi tertentu (jumbo bag 50kg atau 1 tan) atau di dalam kontena yang khusus (bulk carrier).
- Permohonan hanya diluluskan setelah kesemua syarat yang disenaraikan dipenuhi oleh pemohon. Bagi memenuhi syarat
- yang telah ditetapkan, terlebih dahulu pemohon perlu menyediakan stockpile yang secukupnya setara dengan
- permohonan. Stockpile tersebut mestilah siap dibungkus menggunakan jumbo bag dan sedia untuk dieksport.

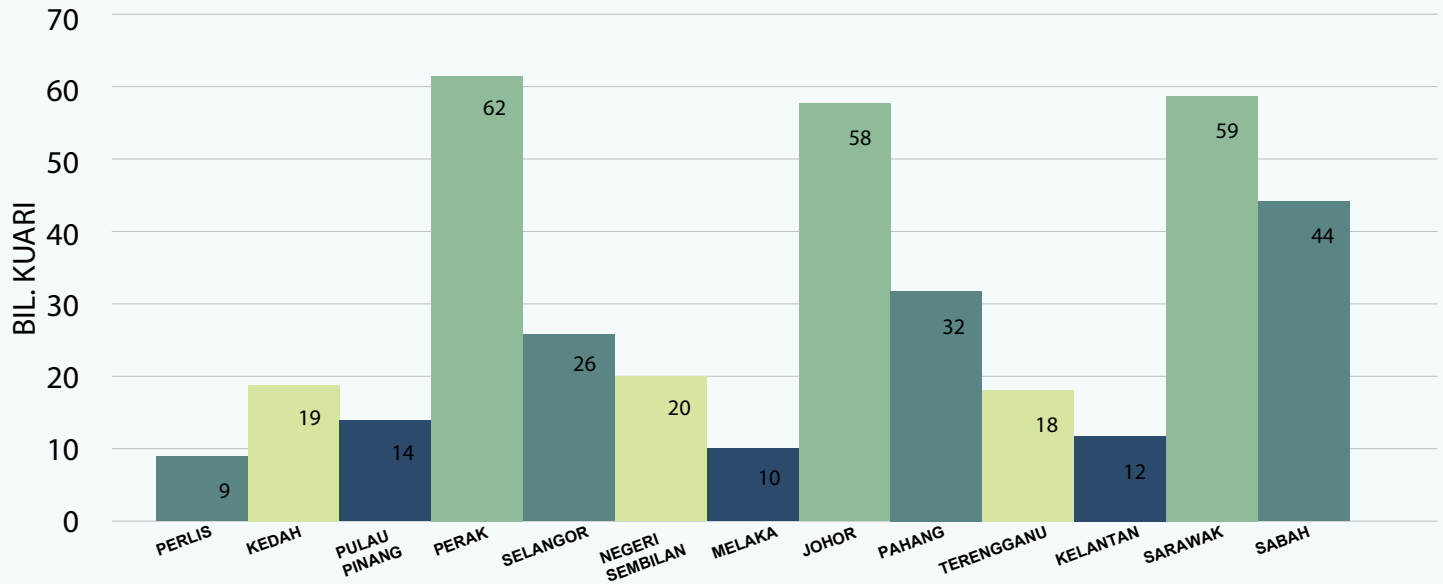
BILANGAN LOMBONG – 2019



Jumlah bilangan lombong 2019 : 155

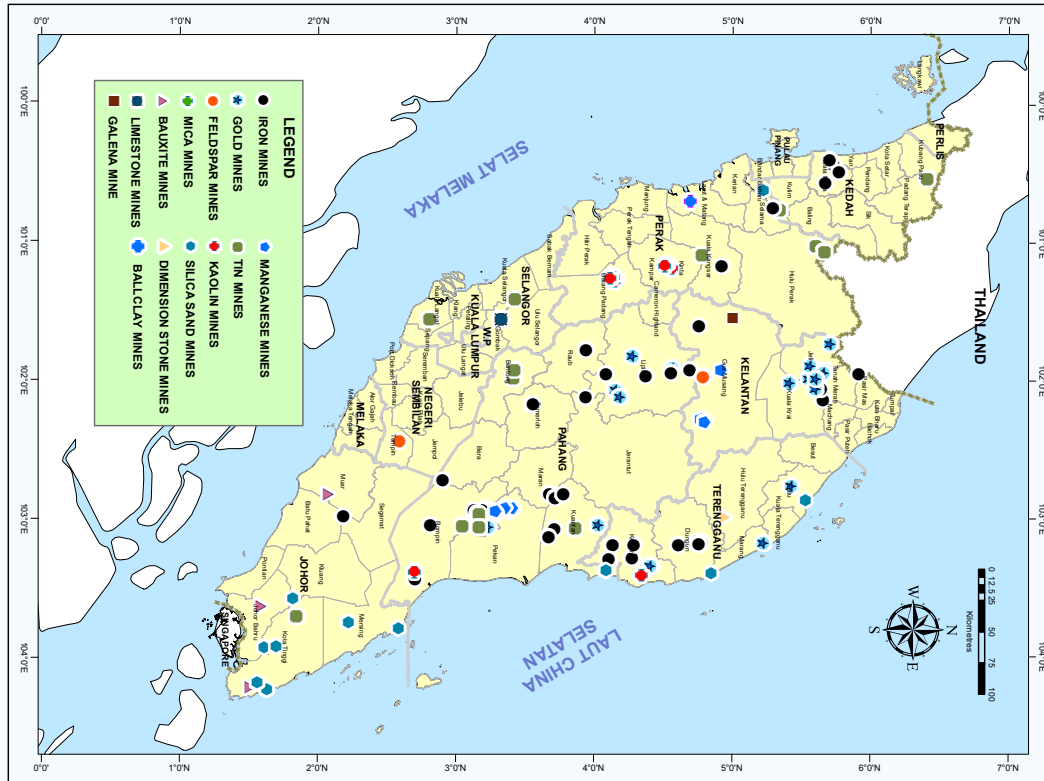


BILANGAN KUARI – 2019

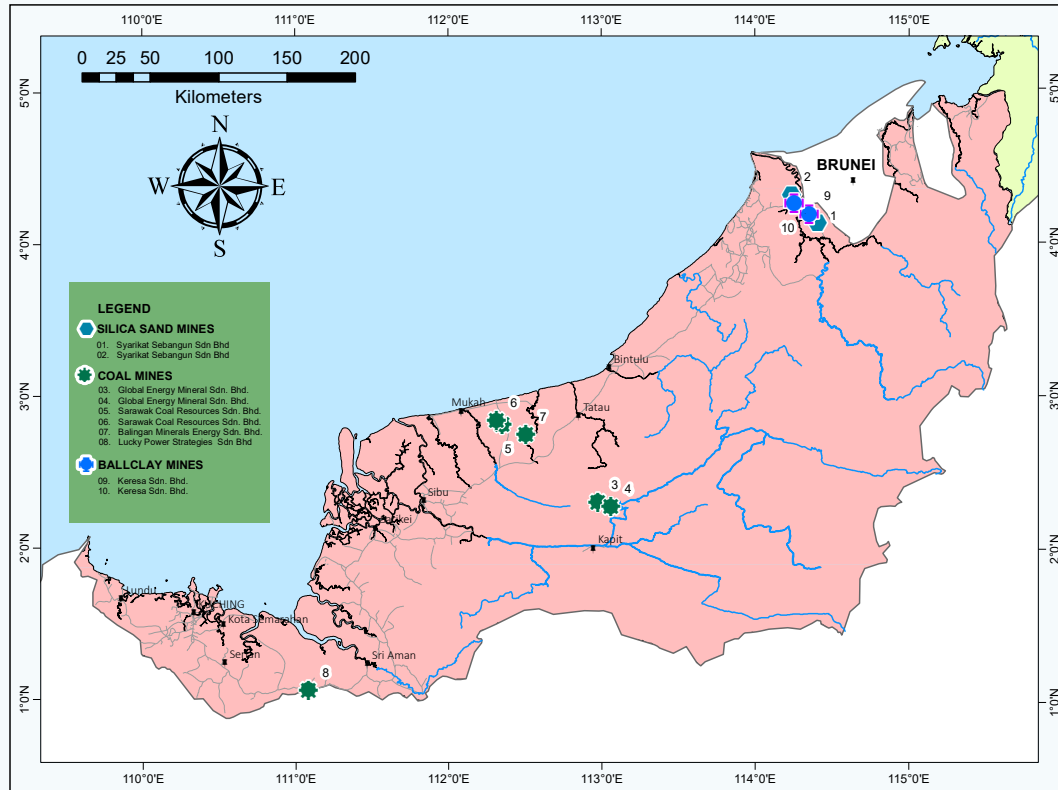


Jumlah bilangan kuari 2019 : 383

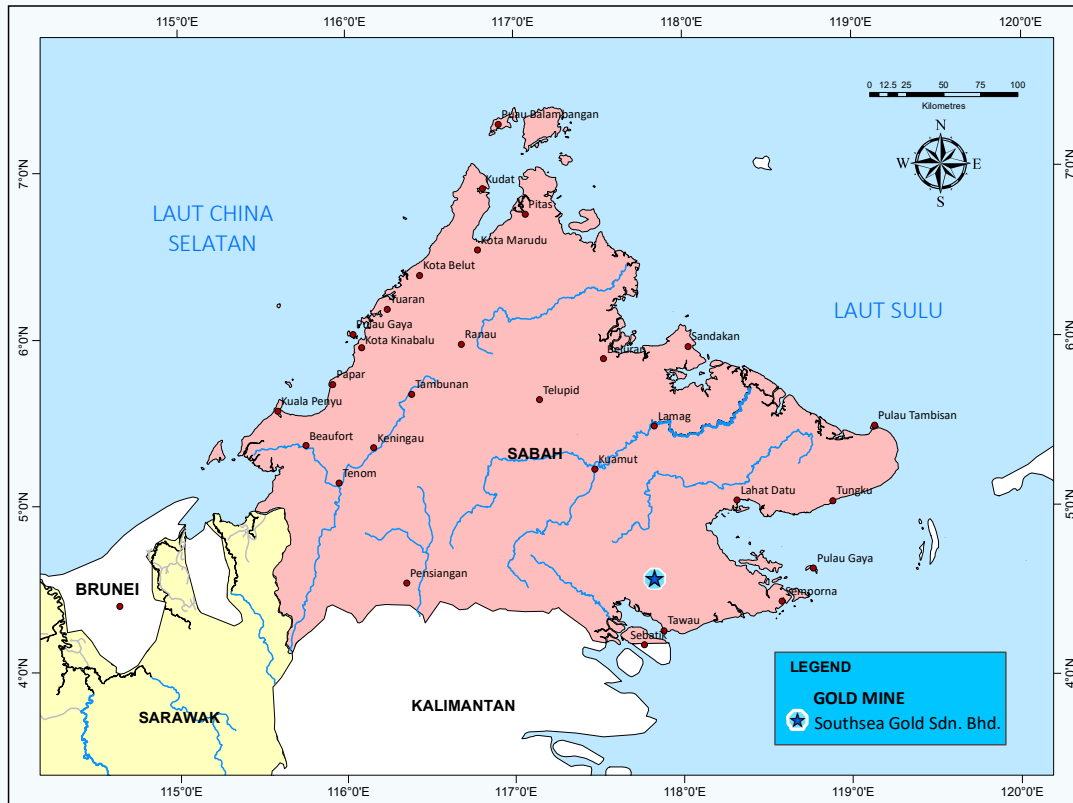
KAWASAN PERLOMBONGAN DI SEMENANJUNG MALAYSIA 2019



KAWASAN PERLOMBONGAN DI SARAWAK 2019



KAWASAN PERLOMBONGAN DI SABAH 2019



▸ GEOSAINS



PERKHIDMATAN GEOSAINS

PEMETAAN GEOLOGI

Melaksanakan pemetaan geologi di kawasan yang dikenal pasti untuk pembangunan, berpotensi mineral dan memerlukan maklumat geosains

GEOLOGI KEJURUTERAAN

Membuat penilaian dan membekalkan maklumat penilaian bahaya dan risiko bencana geologi seperti zon bahaya runtuh batuan, tanah runtuh, lubang benam, penilaian kesesuaian tapak pembangunan, geoteknik gempabumi seperti zon pergerakan sesar, lokasi sesar aktif, zon ricihan dan geoforensik.

GEOLOGI MARIN

Menyediakan maklumat asas geologi dan sumber mineral kawasan lepas pantai negara
Mengenal pasti impak pembangunan ke atas alam sekitar di perairan negara

HIDROGEOLOGI

Menilai potensi air tanah di setiap lembangan/ negeri
Eksplorasi dan memaju sumber air tanah di kawasan kritikal bekalan air

FOTOGEOLOGI & PENDERIAAN JAUH

Membekalkan data dan maklumat geologi asas dan sokongan untuk pemetaan geologi, eksplorasi mineral, geoteknik, air tanah dan geologi persekitaran berdasarkan kepada interpretasi gambar udara dan imej satelit. Peta-peta yang dihasilkan; Peta fotolithologi, fotolineamen dan fotogeomorfologi

WARISAN GEOLOGI

Mengenal pasti elemen rupa bumi dan geologi yang boleh dijadikan warisan geologi

GEOFIZIK

Geofizik merupakan kaedah siasatan subpermukaan bumi menggunakan prinsip-prinsip fizik. Kaedah siasatan geofizik merangkumi kaedah seismik, pengimejan keberintangan 2D, gravity, transient electromagnetik, graviti, magnetik, VLF dan radiometrik

PEMETAAN GEOLOGI

Pemetaan geologi merupakan tugas asas JMG bertujuan menyediakan sebuah peta geologi yang lengkap bagi sesuatu kawasan pada skala yang sesuai. Aktiviti pemetaan geologi dimulakan sejak Jabatan ditubuhkan (1903) dan sangat aktif selepas kemerdekaan. Pada masa ini pemetaan geologi dilaksanakan mengikut prioriti iaitu di kawasan cadangan pembangunan dan kawasan berpotensi mineral.

Pemetaan Geologi Rantau: Pemetaan geologi bersistem pada skala 1 : 50,000 bagi kawasan yang belum dipetakan dan skala 1 : 250,000 bagi kawasan yang telah dipetakan. Pemetaan ini bertujuan bagi mendapatkan maklumat asas geologi dan sumber mineral sesuatu kawasan.

Pemetaan Warisan Geologi : Pemetaan geologi untuk mengenal pasti geotapak dan geotop yang mempunyai nilai-nilai estetik yang boleh dikekalkan untuk diwarisi oleh generasi akan datang serta dimajukan secara mapan sebagai sebuah geopark.

Pemetaan Geologi Marin: Pemetaan geologi marin di kawasan-kawasan perairan terpilih terutama kawasan potensi sumber pasir dan mineral, kawasan pembangunan zon pantai dan untuk meningkatkan baseline data di perairan pelantar benua.

Pemetaan Geologi Khusus: Pemetaan di kawasan tertentu yang memerlukan maklumat geologi yang terperinci khususnya untuk kajian tapak dan forensik bencana geologi seperti tapak projek pembangunan, tapak empangan dan tapak geobencana.



KAEDAH PEMETAAN GEOLOGI

Pemetaan geologi dijalankan dengan membuat cerapan singkapan batuan di lapangan serta dibantu oleh interpretasi imej satelit dan gambar udara. Kaedah geofizik dan penggerudian akan digunakan bagi mengetahui ciri-ciri geologi di bawah permukaan.

PETA GEOLOGI

Peta geologi merupakan sebuah peta yang menunjukkan taburan, hubungkait dan komposisi bahan bumi seperti batuan dan enapan permukaan. Peta ini juga membekalkan maklumat struktur dan usia geologi serta ciri-ciri fizikal bahan bumi tersebut. Ahli geologi membuat kompilasi maklumat tersebut melalui cerapan di lapangan, gambar udara, penderiaan jauh dan maklumat topografi. Maklumat geologi diplot di atas peta asas yang mengandungi maklumat umum seperti topografi, jalan raya, sungai dan lain-lain fitur semulajadi.

Kegunaan peta geologi

- Membuat interpretasi bagi struktur, stratigrafi, mineralogi, paleontologi dan sejarah bumi.
- Mengenalpasti sumber tenaga, air tanah dan longgokan mineral.
- Mengenalpasti kawasan berisiko bencana mineral (spt raksa, asbestos, radon) dan bencana geologi (spt. tanah runtuh, lubang benam, zon banjir, gunung berapi).
- Perancangan guna tanah untuk pembangunan, pertanian atau perlombongan.

Laporan dan peta geologi yang telah diterbitkan boleh diperolehi di Ibu Pejabat JMG atau mana-mana pejabat JMG negeri. Rujuk laman web (www.jmg.gov.my) untuk maklumat lanjut dan harga.

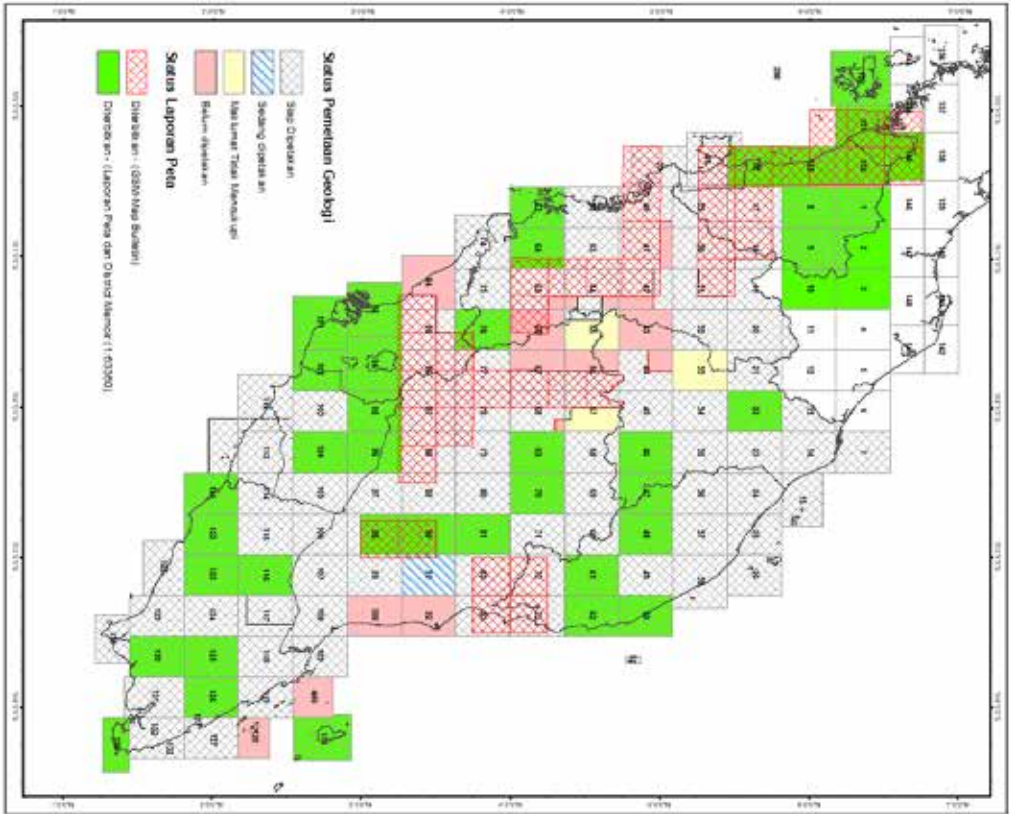
Status Pemetaan Geologi Sehingga 2019

Sem. Malaysia	114,734 km ² (87.11%)
Sarawak	39,901 km ² (32.06%)
Sabah	21,436 km ² (29.12%)
Total	176,071 km ² (53.39%)

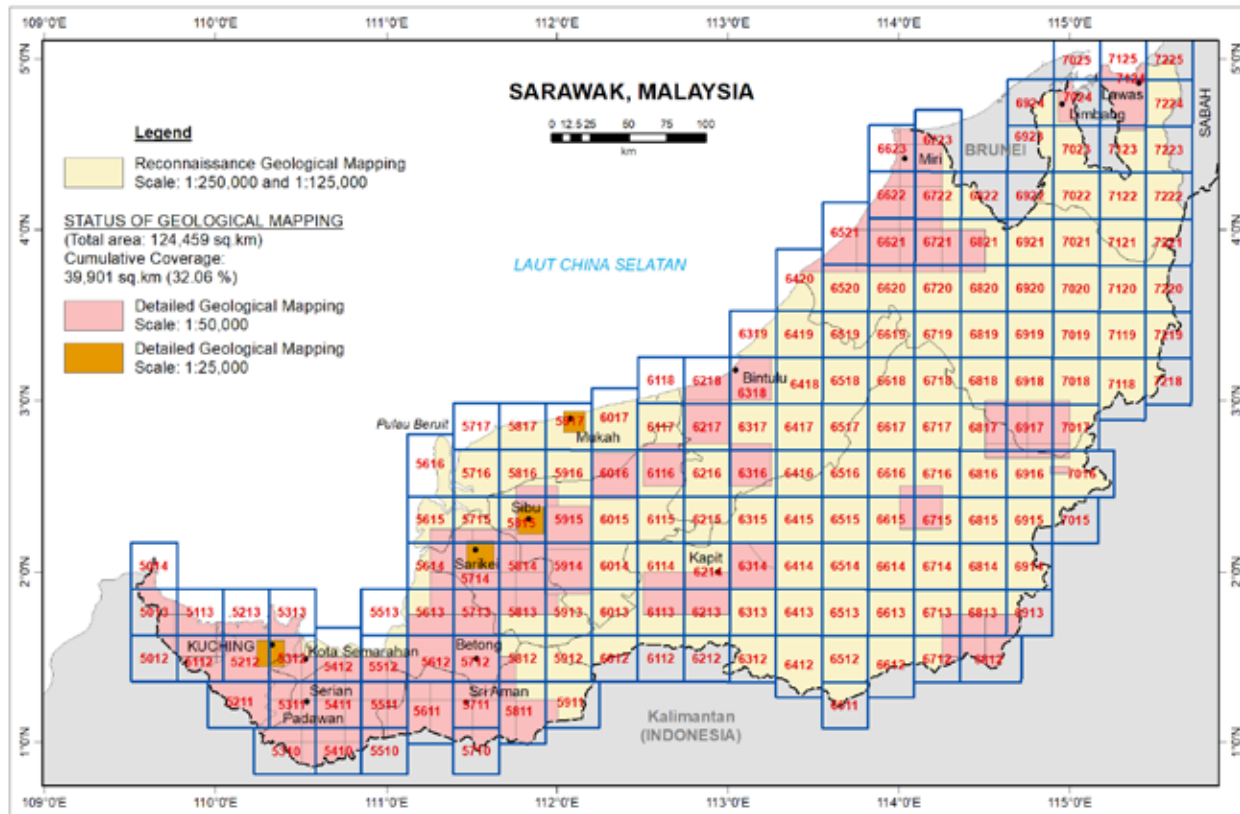


STATUS PEMETAAN GEOLOGI S. MALAYSIA SEHINGGA 2019

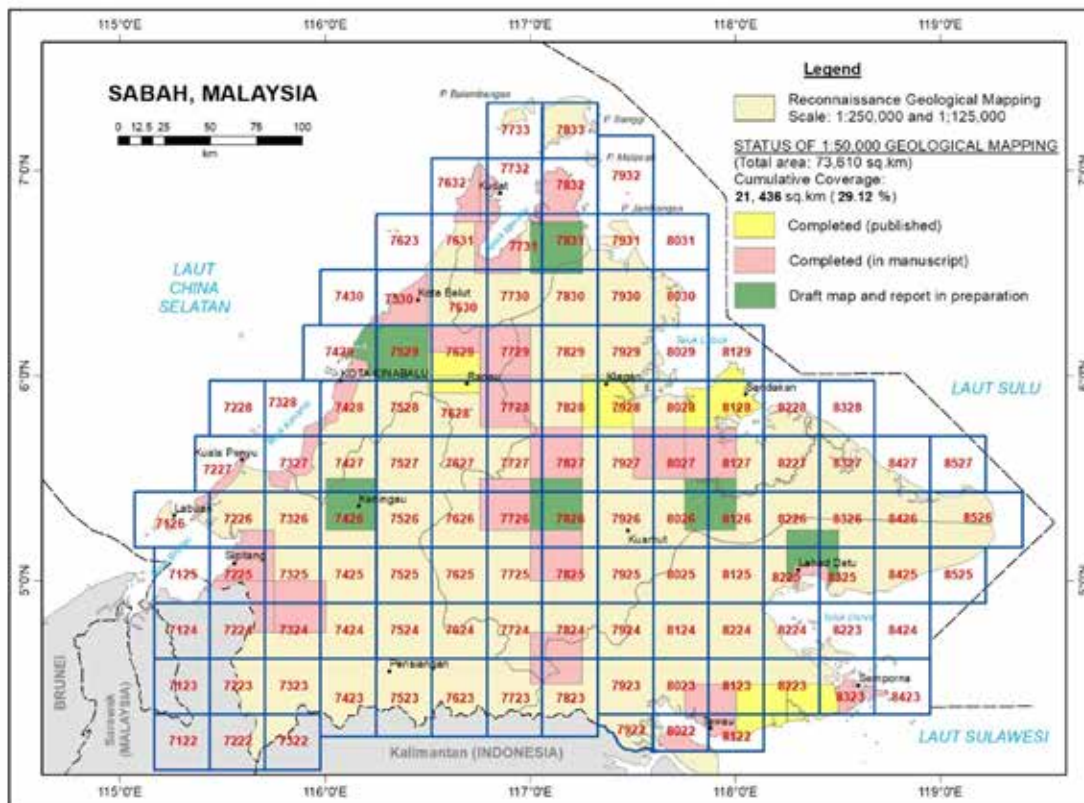
STATUS PEMETAAN DAN LAPORAN PETA SEMENJUNG MALAYSIA



STATUS PEMETAAN GEOLOGI SARAWAK SEHINGGA 2019



STATUS PEMETAAN GEOLOGI SABAH SEHINGGA 2019



GEOLOGI KEJURUTERAAN

Geologi Kejuruteraan adalah salah satu cabang di dalam disiplin Geologi yang mengaplikasikan input geologi di dalam kerja-kerja kejuruteraan sivil samada di peringkat pra-pembangunan, pelaksanaan pembangunan dan pasca pembangunan. Input geologi kejuruteraan amat perlu di peringkat penyiasatan tapak di mana keadaan geologi setempat dapat ditentukan dengan terperinci sebelum langkah-langkah kawalan dan mitigasi dari aspek kejuruteraan diambil seperti pengukuhan tanah dan asas bangunan mahupun mengelak kawasan yang amat berisiko. Dengan demikian, pembangunan dengan bajet yang kos efektif dapat dilaksanakan tanpa berkompromi dalam isu keselamatan.

Geologi Kejuruteraan adalah penting untuk mengetahui keadaan geologi setempat dan jenis bahan geologi yang mendasari sesuatu tapak pembinaan seperti kehadiran satah-satah ketakselajaran dalam bentuk perlapisan batuan, kekar, sesar dan satah foliasi atau kesyisan, zon ricih, zon sesar mahupun zon retakan. Kehadiran satah-satah ketakselajaran dengan orientasi tertentu boleh mempengaruhi kestabilan singkapan batuan terdedah pada permukaan cerun.

Bagi jenis-jenis bahan geologi, terdapat bahan bumi yang dikategorikan sebagai bahan sensitif geologi seperti batu kapur, batuan berkarbon seperti syis bergrafit dan syal berkarbon, lempung marin lembut hingga sangat lembut, gambut, koluvium dan aluvium samada terkacau atau tidak terkacau. Kehadiran bahan-bahan sensitif geologi akan mempengaruhi kestabilan kawasan terbabit dari aspek seperti kebolehtampungan dan kekuatan.

Umumnya, ketidakstabilan akan membawa kepada kejadian-kejadian geobencana seperti pемendapan tanah, runtunan

cerun, hakisan melampau dan pergerakan tanah. Antara kejadian yang dikaitkan dengan runtunan cerun dan pergerakan tanah adalah seperti gelinciran tanah, runtunan batuan, gelongsoran batuan, aliran debris, aliran dan banjir lumpur.

OUTPUT GEOLOGI KEJURUTERAAN

Antara maklumat geologi kejuruteraan yang disediakan oleh JMG adalah Pemetaan geologi terain, Pemetaan cerun kritikal, Pemetaan risiko aliran debris, Pemetaan tebing cerun batu kapur, Pemetaan tanah gambut melalui Projek Geobencana Negara, peta inventori tapak geobencana tanah runtuh, pemendapan tanah dan lubang benam, peta geologi kejuruteraan dan geoteknikal dan peta geologi kejuruteraan tapak geobencana bagi tujuan forensik.

Pemetaan geologi terain umpamanya digunakan dengan meluas maklumat dalam penilaian laporan rancangan pemajuan oleh pemaju bagi kawasan yang dikategorikan sebagai kawasan sensitif alam sekitar (KSAS) berbukit dan tanah tinggi.

Sebagai agensi yang bertanggungjawab dalam hal ehwal geosains kebangsaan, JMG berperanan besar dalam mengangkat isu-isu geologi kejuruteraan dalam aktiviti pembangunan fizikal negara. Dari pembangunan kawasan perumahan baru, pembinaan empangan, pengorekkan terowong, pembinaan kemudahan bawah tanah hingga pembinaan jalan raya dan lebuh raya oleh pihak swasta mahupun kerajaan sendiri, input geologi kejuruteraan diketengahkan bagi menjamin pembangunan yang selamat dan mesra alam.

FUNGSI UNIT GEOLOGI KEJURUTERAAN JMG

- Membuat penilaian bahaya dan risiko bencana geologi.
- Membuat penilaian ulasan guna tanah kesesuaian tapak bagi perancangan pembangunan.
- Membuat pemetaan bahaya dan risiko terain semula jadi dan cerun potongan.
- Menjalankan ujian geoteknik sifat-sifat mekanik dan fizikal batuan dan tanah.

KAEDAH KAJIAN

- Kajian Atas Meja (peta, laporan, memoir dan sebagainya)
- Siasatan Tapak
 - Pemetaan dan Pengukuran
 - Lubang gerudi
 - Penggalian lubang (Pitting)
 - Perparitan (Trenching)
 - Gerimit (Augering)
- Ujian Lapangan
 - Standard Penetration Test
 - Mackintosh Probe
 - Dynamic Probe
 - Cone Penetration Test
 - Vane Shear Test
 - Piezometer
- Ujian Makmal
 - Ujian Sifat Kejuruteraan Tanah
 - Ujian Sifat Kejuruteraan Batuan

AKTIVITI MAKMAL GEOLOGI KEJURUTERAAN 2019

Bil. Ujian Agregat/ tanah ditawarkan	Bil. Unit Ujian Dilakukan	Nilai kerja
30	526	RM 21,142.00

ULASAN PEMBANGUNAN GUNA TANAH (2019)

Negeri	Pusat Setempat (OSC)	Pembangunan Guna Tanah (EIA)
Perlis	30	13
Kedah	310	29
Pulau Pinang	73	39
Perak	532	-
Selangor/W. P	1,050	73
Negeri Sembilan	660	2
Melaka	251	1
Johor	1,199	7
Pahang	637	37
Terengganu	1,251	14
Kelantan	573	2
Sarawak	-	-
Sabah	150	-

RINGKASAN AKTIVITI UNIT GEOLOGI KEJURUTERAAN

Pemetaan Bahaya dan Risiko Cerun (PBRC) 2019

Negeri	Kawasan	Liputan (km ²)
Sabah	Kg. Kiau, Kota Belud - Kundasang, Ranau	250

Kumulatif Pemetaan Bahaya dan Risiko Cerun (PBRC) 2014-2019

Negeri	Kawasan	Liputan (km ²)
FASA 1 (2014-2016)		
Pahang	Cameron Highlands	275
Selangor	Gombak-Selayang-Rawang-Batang Kali & Cheras Selatan-Kajang-Bangi	650
Perak	Ipoh	200
Sabah	Kota Kinabalu	155
Sabah	Kundasang	70
FASA 2 (2019-kini)		
Pahang	Cameron Highlands	200
Sabah	Kg. Kiau, Kota Belud-Kundasang, Ranau	300

Pemetaan Sesar Aktif dan Kawasan Risiko Gempa Bumi 2019

Negeri	Kawasan	Liputan (km ²)
Perak	Manjung	1,050
	Temenggor	677.25
Selangor	Hutan Simpan Ulu Gombak, Kawasan Hulu Langat, Kuala Lumpur	80
N.Sembilan	Ulu Bendol, Terachi, Seri Menanti	40
Pahang	Bukit Tinggi	800
Terengganu	Kg. Dusun, Kg. Kephah, Kg. Tanggol, Kuala Berang & Kg. Tepus, Dungun	100
Sarawak	Niah	7,503
Sabah	Lahad Datu	45

Pemetaan geologi kejuruteraan kawasan gambut dan tanah lembut 2019

Negeri	Kawasan	Liputan (km ²)
Sarawak	Pejabat Meteorologi, Sri Aman	50
Sarawak	Balai Bomba, Sri Aman	50



Penggunaan Terrestrial Laser Scanning (TLS)



Taklimat kepada ADUN Bukit Antarabangsa merangkap Menteri Hal Ehwal Ekonomi berkenaan siasatan di tapak runtuh di Taman Kelab Ukay, Ulu Klang, Selangor



Pemeriksaan Tapak Bencana Geologi 2019

Negeri	Lokasi	Jenis Bencana
Perlis	Taman Mawar, Chuping	Tanah mendap
Kedah	Taman Kenari, Kulim	Kegagalan cerun potongan
Perak	Kg. teras, Ulu Ijok, Selama	Tanah Runtuh
	Kem Kijang, Gunung Korbu	Aliran Puing
Negeri Sembilan	Bangunan Ibu sawat TM Bandar Seremban	Rayapan Tanah
	Jalan Dangi-Bahau Depan Kilang Simen NS	Lubang Benam
Pahang	Genting Highlands	Tanah Runtuh
	Genting Highlands	Aliran Puing
Selangor	Taman Kelab Ukay, Ampang	Tanah mendap
Sarawak	Rh. Linggang, Pakan	Tanah Runtuh
	CIQ Pandaruan	
	CIQ Tedungan	
	Cadangan Tapak Pejabat Imigresen Limbang	
Sabah	Jalan Kundasang-Ranau	Tanah Runtuh
	Jalan Tamparuli-Kiulu	
	Kg. Lokos, Tamparuli	



Imej fotudara tanah runtuh di Jalan Kundasang – Ranau, Sabah



Kejadian tanah runtuh di Jalan Ion D'lemen Genting Highlands



Siasatan tapak kejadian tanah runtuh di Kampung Teras, Batu Kurau, Perak

Inventori Cerun Berisiko

Negeri	Bilangan Cerun	Kategori Risiko		
		Tinggi	Sederhana	Rendah
Perlis	2	2	0	0
Kedah	5	5	0	0
Pulau Pinang	18	18	0	0
Perak	13	5	8	0
Selangor	16	15	1	0
Sembilan	3	3	0	0
Johor	24	0	14	10
Pahang	50	36	14	0
Terengganu	150	9	9	132
Kelantan	14	11	3	0
Sarawak	25	5	6	14
Sabah	61	26	36	3

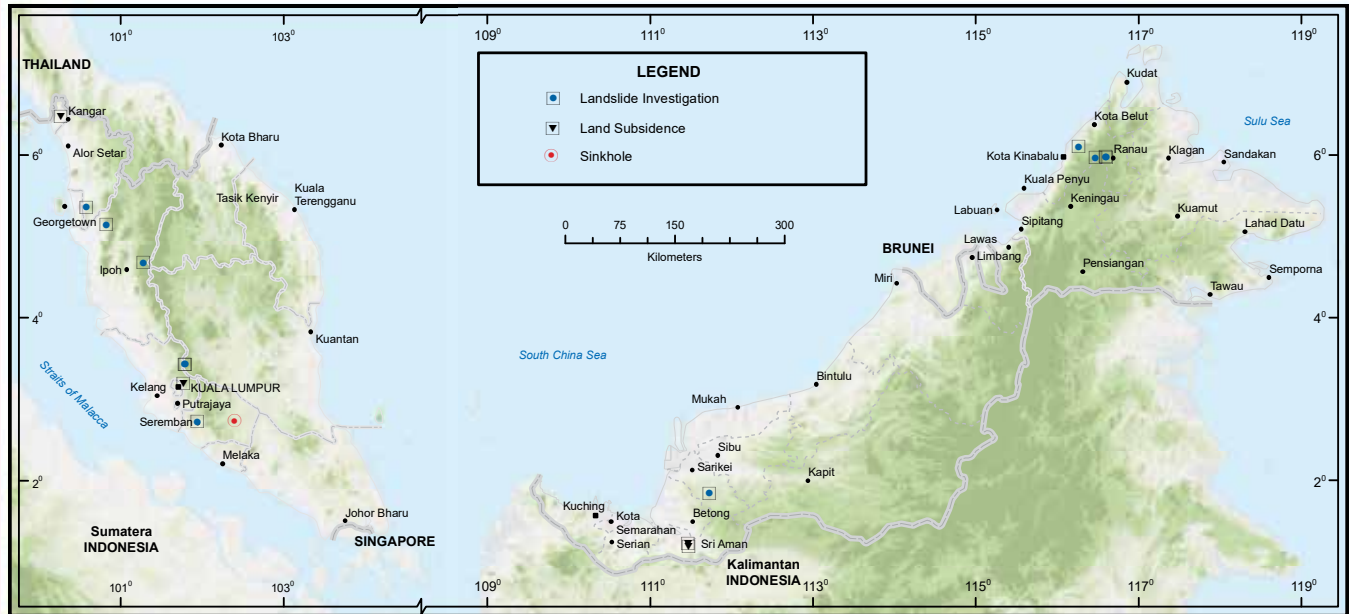

Kerja pemantauan cerun kritikal di Johor

Penawanan Data LiDAR di Kota Belud-Ranau, Sabah

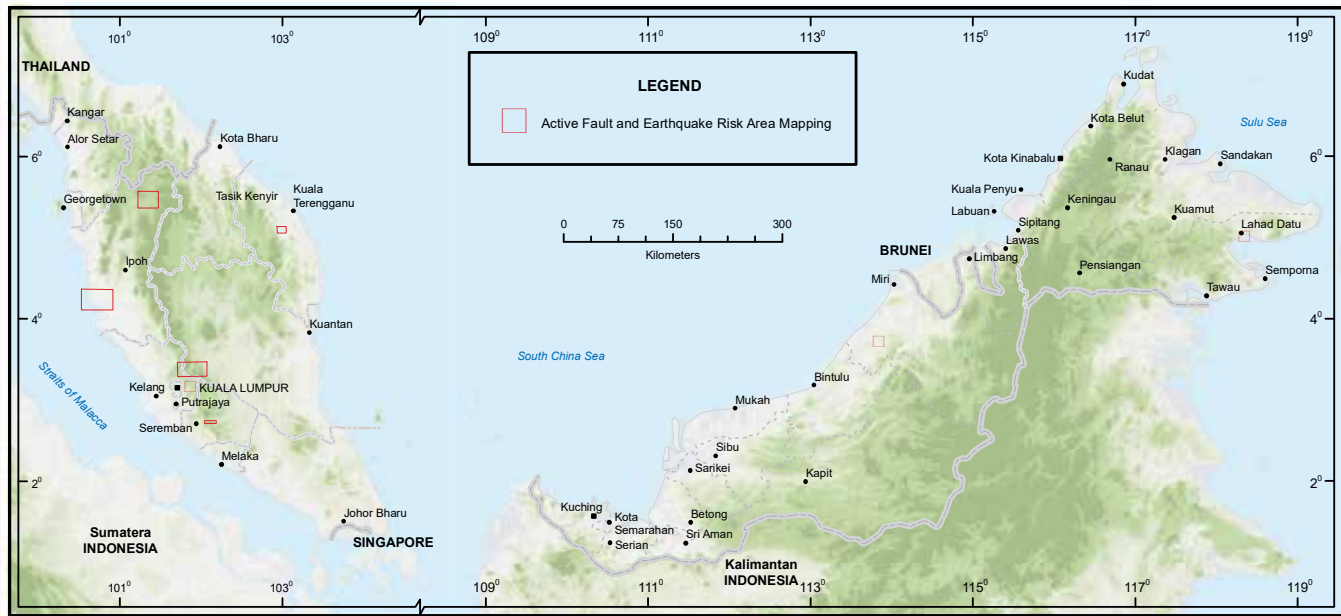
Perkongsian maklumat bencana tanah runtuh semasa pelancaran Bulan Keselamatan Nasional di Markas SMART, Cyberjaya



AKTIVITI PEMETAAN GEOLOGI KEJURUTERAAN 2019



AKTIVITI PEMETAAN SESAR AKTIF DAN KAWASAN RISIKO 2019



GEOLOGI MARIN

Aktiviti geologi marin dilaksanakan bagi mengumpul maklumat geologi permukaan dan di bawah permukaan dasar laut, batimetri (kedalaman dasar laut), sumber mineral dan agregat, dan maklumat persekitaran enapan sedimen di kawasan zon pantai dan lepas pantai. Ianya amat penting dalam perancangan dan pelaksanaan pembangunan zon pantai dan Zon Ekonomi Eksklusif (EEZ) Negara sehingga zon lepas pantai pelantar benua.

Malaysia adalah sebuah negara maritim yang mempunyai kawasan perairan seluas 556,285 kilometer persegi dan pesisir pantai sepanjang 4,492 kilometer serta memiliki sebanyak 1007 buah pulau. Khazanah maritim zon pesisiran pantai Malaysia belum diterokai secara meluas. Input mengenai geologi dan sumber-sumber mineral kawasan jalur pantai dan lepas pantai adalah salah satu input yang amat penting dalam perancangan pembangunan zon pantai.

Kajian Pemetaan Geologi Marin

Kajian Pasir Laut Negara

Kajian meliputi pengumpulan data geofizik, persampelan sedimen permukaan dan di bawah permukaan dasar laut, data arus dan alam persekitaran termasuk perolehan data-data geologi pantai. Selain itu, kajian impak perlombongan pasir terhadap sekitaran dan garis pantai juga dilakukan bagi melengkapkan maklumat sumber pasir laut.

Pemetaan Geologi Marin Pelantar Benua

Kajian bagi mengumpul maklumat geologi marin pelantar benua dalam perairan Malaysia di Laut China Selatan berkaitan dengan keperluan teknikal dan perundangan berhubung Article 76 United Nation Convention on The Law of The Sea.

Pemetaan Geologi Marin Pulau-Pulau dan Perairan Cetek

Mengumpul maklumat geologi marin terperinci (jenis batuan dan sedimen; profil dan struktur; geokimia

AKTIVITI GEOLOGI MARIN 2019

Kajian	Negeri	Kawasan	Liputan (km ²)	Jenis Pemetaan
Projek Penilaian Potensi Dan Pembangunan Sumber Mineral Negara – Persampelan Sedimen	Pahang dan Johor	Perairan Pahang dan Johor Timur	38,000 km ²	Pemetaan Sedimen Dasar Laut bagi Kajian Sumber Pasir Laut Negara
Projek Penilaian Potensi Dan Pembangunan Sumber Mineral Negara – Peta Sedimen Dasar Laut Edisi Pertama: Selat Melaka)	Semua Negeri Pantai Barat Semenanjung Malaysia	Perairan Selat Melaka, Malaysia	68,469 km ²	Peta Sedimen Dasar Laut
Penilaian Rizab Sumber Pasir Laut Dan Mineral Pelantar Benua Negara – Survei Geofizik	Pahang dan Johor	Perairan Negeri Pahang dan Johor Timur	550km	Survei Geofizik Marin
Penilaian Rizab Sumber Pasir Laut Dan Mineral Pelantar Benua Negara – Pemetaan Gelogi dan Geobencana Pantai.	Pahang	Pulau Tioman	Panjang pantai 65km	Pemetaan Profil Pantai/ Pemetaan Udara (Drone) 24 Profil Pantai
Jerai Geopark: Pemetaan Profil Pantai & Lepas Pantai Pulau Daerah Yan Kedah	Kedah	Pulau-pulau Daerah Yan	115km ²	Profil Pantai dan Lepas Pantai



Sampel sedimen cekau yang telah diambil dari permukaan dasar laut



Survei profil pantai bagi kajian Jerai Geopark



Persampelan sedimen profil pantai Pulau Tioman



HIDROGEOLOGI

Sumber air tanah mempunyai potensi yang amat besar sebagai sumber bekalan bersama (conjunctive) di kawasan yang permintaan air adalah tinggi dan juga alternatif di kawasan terpencil di mana kos membawa sumber air dari luar kawasan adalah tinggi.

Jabatan melalui projek Kajian Sumber Air Tanah Negara melaksanakan eskplorasi dan pembangunan bekalan sumber air tanah bagi mengatasi ketidakcukupan bekalan air bersih, ia melibatkan pembangunan sumber air tanah di kawasan water stressed, pemetaan hidrogeologi bagi mengenalpasti kawasan berpotensi untuk dibangunkan sumber air tanah, pemodelan lembangan bagi mengenalpasti rizab dan pengeluaran akuifer air tanah, pemantauan dan penilaian impak kesan pengabstrakan termasuk risiko pencemaran dan bencana pemedapan telaga air tanah.

Perkhidmatan juga diberikan terhadap permohonan beberapa agensi luar seperti Kementerian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah, Kementerian Pendidikan, Kementerian Kesihatan, Jabatan Kerja Raya, Pejabat Residen dan juga permohonan persendirian seperti Ahli Parlimen, Dewan Undangan Negeri, Ketua Kaum atau Tuai Rumah untuk menjalankan kajian dan memberikan bantuan khidmat nasihat dalam membangunkan sumber air tanah. JMG juga terlibat dalam sistem pengurusan bersepadu dengan bekerjasama dengan agensi-agensi kerajaan yang lain. Bagi aspek pemuliharaan sumber semulajadi, pemantauan dilakukan dari segi jumlah penggunaan, kawalan pencemaran dan kualiti air tanah.

JMG turut terlibat dalam Program Pencegahan Kebakaran dan Pengurusan Tanah Gambut yang Sering Terbakar di peringkat kebangsaan yang dikendalikan oleh Jabatan Alam Sekitar dibawah Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA). Program ini merupakan usaha kerajaan bagi mencegah dan menangani kebakaran tanah gambut bagi memulihara alam sekitar serta menangani masalah jerebu.

Dalam program ini, JMG bertanggungjawab untuk mencari sumber air bawah tanah bagi kawasan gambut yang sering terbakar dan seterusnya membina telaga tiub serta mengaktifkan telaga-telaga yang telah dibina bila diperlukan. Pengaktifan telaga ini dijalankan bagi mengairi kawasan dengan menaikkan paras air permukaan dalam kawasan tanah gambut semasa cuaca panas dan kering serta sebagai sumber air yang akan digunakan oleh pasukan dari Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia dalam kerja-kerja pemadaman api semasa kebakaran tanah gambut.

Pada tahun 2019, sebanyak 69 buah telaga digerudi di mana 28 adalah telaga eskplorasi, 32 telaga pengeluaran dan 9 telaga pemantauan yang telah berjaya dibangunkan untuk sumber air. . Sejumlah 27 buah telaga telah dibangunkan bagi tujuan bekalan air bersih kepada masyarakat dan lapan (8) buah telaga tiub digunakan untuk kajian pemodelan air bawah tanah di Lembangan Sg. Kadamaian-Tempasuk, Sabah, Lembangan Sg. Muda, Kedah, Lembangan Sg. Pahang, Pahang dan Lembangan Sg. Selangor, Selangor.

PROGRAM AIR TANAH JMG

Program	Objektif
Kajian Kawasan Bermasalah Bekalan Air	Membekalkan air dengan membangunkan telaga air tanah di kawasan pendalaman, terpencil, pulau, tanah tinggi dan kawasan bermasalah bekalan air.
Kajian Permodelan Air Tanah (Akuifer Alluvium)	Mengetahui potensi sebenar sumber air tanah dalam sesuatu lembangan. Kajian melibatkan lapan lembangan utama.
Pemantauan, Pemuliharaan dan Geoforensik*	Menjalankan pemantauan dan pemuliharaan sumber air tanah serta kajian geoforensik bagi kawasan yang memerlukan.
Pembangunan Bekalan dan Sistem Air Tanah	Menyediakan sistem bekalan air tanah yang sistematik dan efisien di kawasan yang mengalami masalah bekalan air.
Pembinaan telaga tiub air tanah di kawasan tanah gambut.	Menjalankan eskplorasi hidrogeologi dan membina sistem telaga air tanah bagi tujuan pencegahan kebakaran kawasan tanah gambut yang sering terbakar.

PENCAPAIAN PROJEK KAJIAN SUMBER AIR TANAH NEGARA (SAT) JMG TAHUN 2019

KAJIAN SUMBER AIR TANAH NEGARA (SAT)	Telaga Explorasi (Bil)	Telaga Sistem & Bekalan (Bil)	Telaga Pemantauan (Bil)	Telaga Gambut (Bil)
Kajian Sumber Air Tanah Sarawak	1	2	0	0
Kajian Sumber Air Tanah Sabah	2	4	0	2
Kajian Sumber Air Tanah Johor	0	3	0	0
Kajian Sumber Air Tanah Pahang	0	0	6	1
Kajian Sumber Air Tanah Terengganu	0	4	0	1
Kajian Sumber Air Tanah Kelantan	0	6	1	0
Kajian Sumber Air Tanah Kedah	6	6	2	0
Kajian Sumber Air Tanah Perlis	0	0	0	0
Kajian Sumber Air Tanah Pulau Pinang	0	0	0	0
Kajian Sumber Air Tanah Perak	5	3	0	0
Kajian Sumber Air Tanah Selangor	14	2	0	5
Kajian Sumber Air Tanah Negeri Sembilan	0	2	0	0
Kajian Sumber Air Tanah Melaka	0	0	0	0
JUMLAH	28	32	9	9

INVENTORI PEMBANGUNAN TELAGA AIR TANAH SEHINGGA 2019

Telaga aktif dipam dan kegunaannya

NEGERI	TELAGA OLEH JMG (BIL)	BILANGAN TELAGA AKTIF DIPAM DAN KEGUNAAN (BIL)			
		DOMESTIK	INDUSTRI	PERTANIAN	JUMLAH
Sarawak	221	43	2	0	45
Sabah	302	64	0	8	72
Johor	130	23	6	10	39
Pahang	549	11	1	1	13
Terengganu	293	29	1	5	35
Kelantan	146	23	0	5	28
Kedah	66	47	1	0	48
Perlis	4	0	1	0	1
Pulau Pinang	11	0	0	0	0
Perak	140	19	1	1	21
Selangor	284	28	0	2	30
Kuala Lumpur	0	0	0	0	0
Putrajaya	0	0	0	0	0
Labuan	0	0	0	0	0
N. Sembilan	181	28	12	7	47
Melaka	168	9	0	2	11

PEMBINAAN TELAGA TIUB DI BAWAH PROGRAM PENGURUSAN TANAH GAMBUT YANG SERING TERBAKAR

PERANAN JMG

1. Menjalankan kajian potensi sumber air tanah dan membangunkan sistem bekalan sumber air tanah dan seterusnya mengepam air ke dalam perparitan/ saluran kawasan tanah gambut apabila diperlukan.
2. Tujuan untuk meningkatkan paras air saluran bagi melembapkan pelapisan dan permukaan tanah gambut tersebut seterusnya mengekalkan kelembapan tanah gambut.
3. Air tanah daripada telaga tiub juga boleh digunakan oleh Pasukan Bomba dan Penyelamat sebagai sumber air bagi kerja-kerja pepadaman api semasa kebakaran tanah gambut.



Survei Geofizik Untuk Mengenal Pasti Profil Bawah Tanah



Penggerudian Hingga Ke Akuifer Dan Pembinaan Telaga



Pengepaman Air Tanah Ke Dalam Saliran

PEMBINAAN TELAGA TIUB DI BAWAH PROGRAM PENGURUSAN TANAH GAMBUT YANG SERING TERBAKAR 2011-2019



Tahun	Bilangan Telaga Gambut Yang Telah Dibina									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Jumlah
Sarawak	1	3	1		2	2				9
Sabah		1	2		2		2		2	9
Johor		2	2	4	1	1	1	1		12
Pahang	1	2	2	2	1	1	1	1	1	12
Kelantan		1	2	2	1	2	1	2		11
Selangor		2		3	2		2	2	5	16
T'gganu						2	2	2	1	7
Jumlah	2	11	9	11	9	8	9	8	9	76

PENGEPAMAN AIR TANAH KE DALAM SALIRAN

- JMG akan mengaktifkan pengepaman air tanah apabila berlaku kebakaran tanah gambut atau apabila berlaku penurunan paras air dalam lapisan gambut sehingga 0.5 meter dari permukaan tanah. Prosedur pengaktifan telaga air tanah adalah berpandukan kepada PROSEDUR TETAP OPERASI (SOP) NRE
- Air tanah yang dipam disalurkan ke dalam jalinan parit sekitar untuk menaikkan paras air saluran
- Pembinaan telaga air tanah untuk pencegahan kebakaran tanah gambut telah berjaya mengurangkan kebakaran tanah gambut sehingga 60%.



Kawasan tanah gambut terbakar



Operasi pengepaman air tanah



Air tanah disalurkan ke dalam sistem saluran



Usaha memadamkan kebakaran tanah gambut



INVENTORI PEMBINAAN TELAGA TIUB DI KAWASAN TANAH GAMBUT

BIL	NEGERI/ DAERAH	NAMA TEMPAT/ LOKASI	TAHUN BINA	KOD	TELAGA TIUB	TELAGA TIUB
					DEPTH (m)	LUAHAN (m ³ / jam)
SARAWAK						
1	Miri	Kuala Baram	2010	QTW 01	11	5
2	Miri	Kuala Baram	2010	QTW 02	33	7.5
3	Miri	Kuala Baram	2010	QTW 03	108	8
4	Miri	Kuala Baram	2010	QTW 04	111	21
5	Miri	Kuala Baram	2010	QTW 05	105	9
6	Miri	Kuala Baram	2011	QTW 06	151	16
7	Miri	Menara Tinjau, Tudan	2012	QTW 07	79	100
8	Miri	Kompleks Anak Yatim Hamidah	2012	QTW 08	147	4
9	Miri	Permyjaya	2012	QTW 09	60	100
10	Miri	Senadin	2013	QTW 10	93	100
11	Lawas	Penempatan Semula Banting	2015	QTW 11	48	13.5
12	Lawas	Penempatan Semula Banting	2015	QTW 12	56	100
13	Mukah	Jalan Oya,Mukah (Mukah 1)	2016	QTW 13	97.69	70.4
14	Mukah	Jalan Oya,Mukah (Mukah 2)	2016	QTW 14	103	57.1
15	Miri	Vista Perdana, Miri KB20	2017	QTW 15	35	5.8
16	Miri	Kuala Baram	2019	QTW 16	113	17
SABAH						
1	Beaufort	Padang Ragut, Kg. Bundu (SB230)	2010	STW 01	47.5	15
2	Beaufort	Kg. Lumat (SB231)	2010	STW 02	48.5	20
3	Beaufort	Kg. Kayul, Kuala Penyu (SB240)	2012	STW 03	33	3
4	Beaufort	KPC, Klias (SB243)	2013	STW 04	48	8
5	Beaufort	Kg. Nukahan, Kuala Penyu (SB244)	2013	STW 05	50	10
6	Beaufort	Kg. Kayul, Kuala Penyu	2015	STW 06	50	10
7	Beaufort	Kg. Nukahan, Kuala Penyu	2015	STW 07	50	12.5
8	Beaufort	Kg.Lumat	2017	STW 08	50	2

BIL	NEGERI/ DAERAH	NAMA TEMPAT/ LOKASI	TAHUN BINA	KOD	TELAGA TIUB	TELAGA TIUB
					DEPTH (m)	LUAHAN (m ³ /jam)
SABAH						
9	Kuala Penyu	Kg. Binsuluk, Kuala Penyu	2017	STW 09	25	8
10	Beaufort	Kg. Selagon 1	2019	STW 10	85	7
11	Beaufort	Kg. Selagon 2	2019	STW 11	48	5
SELANGOR						
1	Kuala Langat	Gamuda	2009	BTW 01	30	37
2	Kuala Langat	Gamuda	2009	BTW 02	31	18
3	Kuala Langat	Bukit Cheeding, Komp. 8, Hutan Simpan Kuala Langat Utara	2012	BTW 03	21.5	30
4	Kuala Langat	Kg. Pulau Kempas, Komp. 8, Hutan Simpan Kuala Langat Utara	2012	BTW 04	26	36
5	Kuala Langat	Kompartmen 8, Hutan Simpan Kuala Langat Utara	2014	BTW 05	21.5	16
6	Kuala Langat	Kompartmen 8, Hutan Simpan Kuala Langat Utara	2014	BTW 06	25	17
7	Kuala Langat	Sg. Kelambu, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2014	BTW 07	60	100
8	Kuala Langat	Tg. Sepat, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2015	BTW 08	80	60
9	Kuala Langat	Sg. Kelambu, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2015	BTW 09	42	64
10	Kuala Langat	Kg. Belankan, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2017	BTW 10	100	70
11	Kuala Langat	Kg. Tumbok, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2017	BTW 11	100	70
12	Kuala Langat	Kompartmen 12, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2018	BTW 12	90	40
13	Kuala Langat	Kompartmen 44, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2018	BTW13	30	35



BIL	NEGERI/ DAERAH	NAMA TEMPAT/ LOKASI	TAHUN BINA	KOD	TELAGA TIUB	TELAGA TIUB
					DEPTH (m)	LUAHAN (m ³ /jam)
14	Klang	Jalan Nenas, Johan Setia	2019	BTW 14	73	5
15	Klang	Jalan 10, Johan Setia	2019	BTW 15	126	16
16	Kuala Langat	Kompartmen 27, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2019	-	58	79
17	Kuala Langat	Kompartmen 54, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2019	-	72	52
18	Kuala Langat	Kompartmen 13, Hutan Simpan Kuala Langat Selatan	2019	-	60	100
PAHANG						
1	Rompin	Kg. Tebu Hitam	2009	CTW 01	70	8
2	Pekan	Bebar (Ldg YP)	2009	CTW 02	70	32
3	Kuantan	Penur (Menara Tinjau)	2010	CTW 03	45	77
4	Rompin	Sg. Mentelong	2010	CTW 04	60	21
5	Pekan	Sg. Miang (Ayam PKNP)	2011	CTW 05	44	15
6	Pekan	Sg. Miang (Pantai)	2011	CTW 06	45	16
7	Kuantan	Gebeng	2012	CTW 07	25	10
8	Kuantan	Penur (Kg. Batu Putih)	2012	CTW 08	30	15
9	Pekan	Sg. Miang (Ladang PKNP)	2013	CTW 09	44	17
10	Rompin	Tebu Hitam	2013	CTW 10	28	15
11	Kuantan	Penur (Ldg YP)	2014	CTW 11	60	90
12	Pekan	Bebar Utara	2014	CTW 12	40	27
13	Pekan	Sg. Miang	2015	CTW 13	72	30
14	Pekan	Hutan Simpan Bukit Bangkong	2017	CTW 14	46	151
15	Kuantan	Kampung Darat Sg Ular	2018	CTW 15	50	10
16	Kuantan	Kg Cenderawasih	2019	CTW 16	73	37

BIL	NEGERI/ DAERAH	NAMA TEMPAT/ LOKASI	TAHUN BINA	KOD	TELAGA TIUB	TELAGA TIUB
					DEPTH (m)	LUAHAN (m ³ / jam)
JOHOR						
1	Kota Tinggi	Kg. Seri Paya, Sedili	2010	JCW 01	100	6
2	Kota Tinggi	Kg. Dato' Abd Ghani Othman, Pengerang	2010	JCW 02	64	30
3	Kota Tinggi	Kg. Tuan Sheh, Sedili	2012	JCW 03	112	6
4	Muar	Kg. Parit Jono 1	2012	JCW 04	60	9
5	Muar	Kg. Parit Jono 2	2013	JCW 05	65	60
6	Kota Tinggi	Kg. Lepau 1, Pengerang	2013	JCW 06	106	23
7	Kota Tinggi	Kg Lepau 2, Pengerang	2014	JCW 07	118	8
8	Kota Tinggi	Kg Lepau 3, Pengerang	2014	JCW 08	103	7
9	Muar	Ladang PPNJ	2014	JCW 09	100	16
10	Muar	Kg. Paya Kopi	2014	JCW 10	106	37
11	Mersing	Kg. Parit Sembilan, Air Papan	2015	JCW 11	104.5	27.42
12	Muar	Kg Sri Labis, Bkt Gambir	2016	JCW 12	103	1
13	Mersing	Gunung Arong	2017	JCW 13	101	25.14
14	Muar	Kg. Paya Kopi 2	2018	JCW 14	60	3.6
KELANTAN						
1	Bachok	Kg. Beoh	2010	DTW 01	54	50
2	Bachok	Kg. Kual	2010	DTW 02	54	50
3	Bachok	Kg. Kual Kechil	2012	DTW 03	60	50
4	Pasir Mas	Kg. Gual Pelandok (Kg.Batu Karang 1)	2013	DTW 04	50	3
5	Pasir Mas	Kg. Pusu 40	2013	DTW 05	60	3
6	Bachok	Kg. Hujung Lidah	2014	DTW 06	60	50
7	Pasir Mas	Kg. Batu Karang 2	2014	DTW 07	84	25
8	Bachok	Kg. Beris Lalang	2015	DTW 08	60	100
9	Bachok	Kg. Hujung Lidah	2016	DTW 09	60	80
10	Bachok	Kg Gondang	2016	DTW 10	60	100
11	Bachok	FELCRA Beris Lalang	2017	DTW 11	60	157
12	Pasir Mas	Kg. Batu Karang 2	2018	DTW 12	84	7
13	Bachok	Kg Kual Kechil 2	2018	DTW 13	46	70

BIL	NEGERI/ DAERAH	NAMA TEMPAT/ LOKASI	TAHUN BINA	KOD	TELAGA TIUB	TELAGA TIUB
					DEPTH (m)	LUAHAN (m ³ / jam)
TERENGGANU						
1	Dungun	Kg. Tok Kah	2016	TTW 01	65	25.1
2	Dungun	Kg. Rhu Batil	2016	TTW 01	117	9.1
3	Dungun	Kaw. Perindustrian Batu Tujuh	2017	TTW 03	46	90
4	Dungun	RTB Paya Gong Pasir	2017	TTW 04	66	39
5	Besut	Kg Paya Rawa	2018	TTW 05	49	63
6	Kemaman	Kg. Baru Kemasik	2018	TTW 06	99.5	25
7	Dungun	Kg. Tok Arun	2019	TTW 07	61	9.1



Telaga Tiub Di Kawasan Tanah Gambut Yang Sering Terbakar, Kg. Lepau 2, Pengerang, Johor



Ujian Proba mackintosh dalam kawasan Tanah Gambut Yang Sering Terbakar di Kg. Tok Kah, Dungun, Terengganu

AKTIVITI BERKAITAN TELAGA TIUB DI KAWASAN TANAH GAMBUT 2019



Operasi pengepaman telaga tiub kawasan Beris Lalang, Bachok, Kelantan pada Feb-Mac 2019



Pengaktifan telaga: Operasi pengepaman & pembasahan bermula 6 Mac 2019 di Sabah



Aktiviti Pengepaman Telaga Tiub di Sarawak



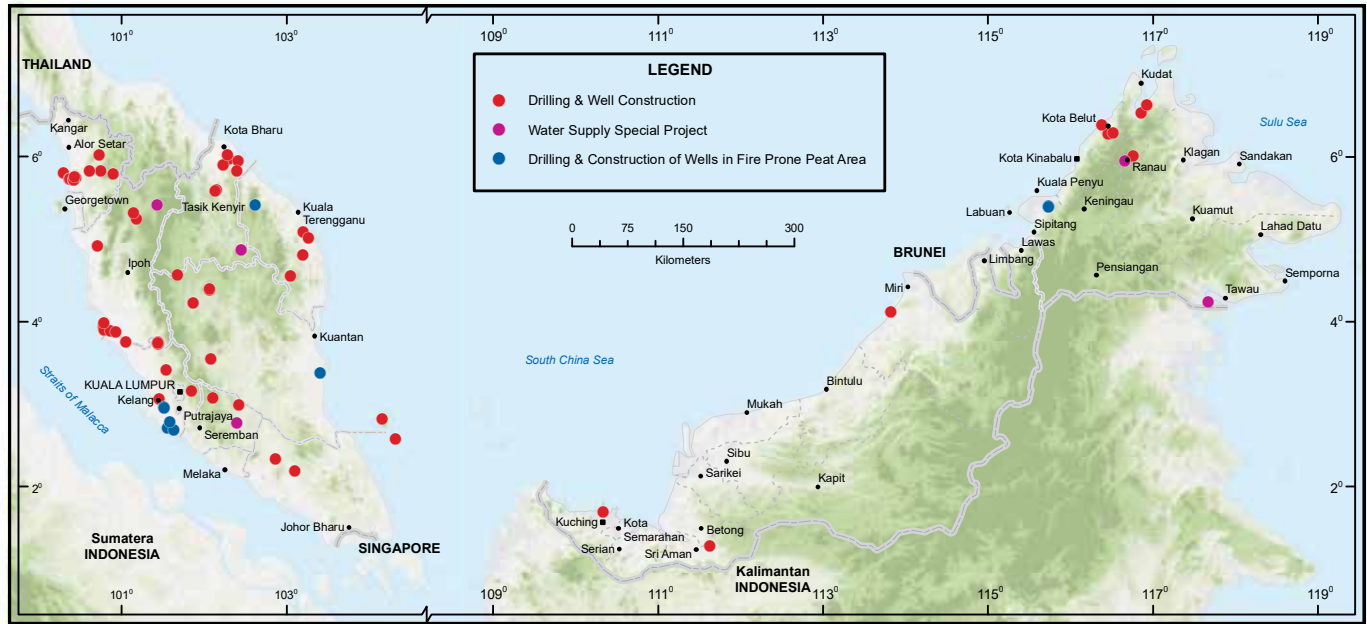
Peranan JMG dalam operasi memadamkan kebakaran di Kompartmen 13 & 15 Hutan Simpan Kuala Langat Selatan, Mac 2019



Khidmat nasihat untuk operasi pemedaman kebakaran tanah gambut di Kg. Anak Ikan, Besut, Terengganu



PROGRAM PEMANTAUAN AIR TANAH 2019

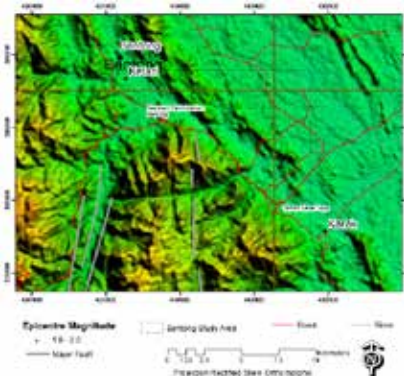
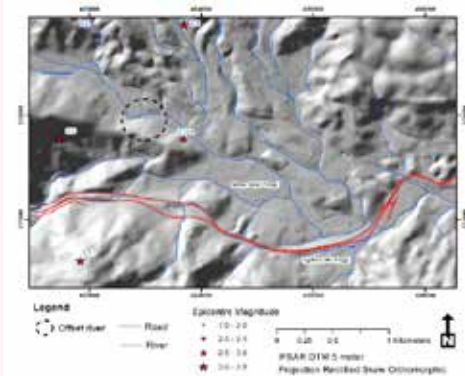


FOTOGEOLOGI DAN PENDERIAAN JAUH

Membekalkan data dan maklumat geologi asas untuk tujuan pemetaan geologi, eksplorasi mineral, geologi kejuruteraan, air tanah dan geologi persekitaran berdasarkan kepada pentafsiran gambar udara dan imej satelit. Peta-peta yang dihasilkan daripada penafsiran tersebut adalah Peta Fotogeologi dan Peta Lineamen berserta laporan-laporan berkaitan. Perkhidmatan yang ditawarkan ialah:

- Pentafsiran Fotogeologi
- Pentafsiran Fotogeologi dan Laporan
- Pentafsiran Imej Satelit
- Pentafsiran Imej Satelit dan Laporan

Peta Fotogeologi bagi kawasan tertentu pada skala 1:63,360 dan Peta Lineamen Tafsiran Imej Satelit berbagai skala boleh diperolehi dengan harga RM150.00 setiap satu. Pentafsiran Fotogeologi/Imej Satelit bagi kawasan tertentu boleh dibuat atas permintaan. Caj akan dikenakan berdasarkan kepada keluasan kawasan dan ciri-ciri geologi yang hendak ditafsir serta merujuk kepada akta fi yang telah ditetapkan.



AKTIVITI FOTOGEOLOGI DAN PENDERIAAN JAUH 2019

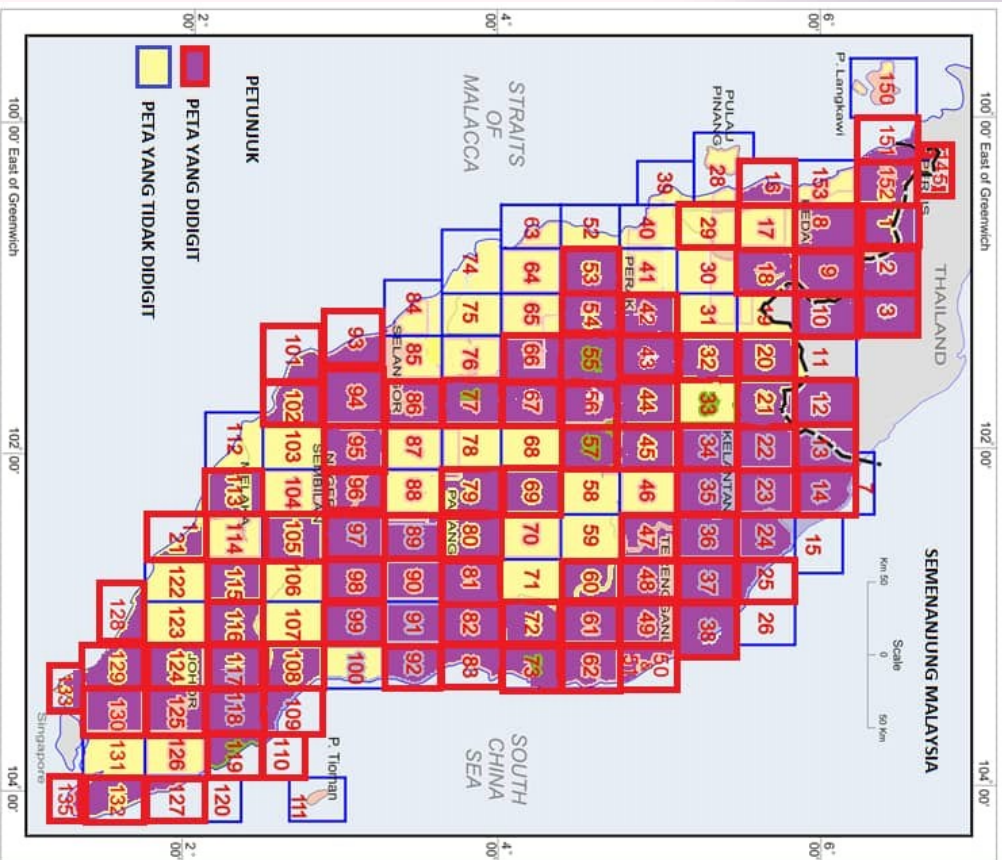
PEMETAAN FOTOGEOLOGI

BIL	NEGERI/ DAERAH	LUAS (km ²)	TUJUAN
1	Kawasan tertentu di Semenanjung Malaysia	182,400	Menyediakan peta tafsiran fotogeologi dalam bentuk digital.

PERKHIDMATAN TAFSIRAN FOTO

BIL	NEGERI/ DAERAH	LUAS (km ²)	TUJUAN
1	Kem Kijang, Hutan Simpan G. Korbu, Perak.	10	Kajian tapak bencana geologi aliran puing.
2	Kg. Teras, Ijok, Selama, Perak	1	Pemetaan tapak tanah runtuh dan tandatanda ketidakstabilan cerun.
3	Amber Court, Genting Highlands, Pahang.	1	Pemetaan tapak tanah runtuh dan tandatanda ketidakstabilan cerun.
5	Kundasang, Ranau, Sabah	1	Pemetaan tapak tanah runtuh dan tandatanda ketidakstabilan cerun.
6	Sebahagian kawasan tadahan bagi 11 empangan berisiko tinggi di Malaysia	200	Mengenalpasti dan menanda sesar/ lineamen, tanah runtuh, kawasan berpotensi bencana geologi, hakisan dan jenis guna tanah.

STATUS LEMBAR TAFSIRAN FOTOGEOLOGI YANG TELAH DIDIGIT.



WARISAN GEOLOGI

DEFINISI

Ciri-ciri semulajadi yang mengandungi bentuk fizikal bernilai unggul dari aspek saintifik dan estetik. Formasi geologi yang mengandungi kepelbagaian biologi terancam. Tapak yang mempunyai nilai tinggi daripada aspek saintifik, keindahan asli dan pemuliharaan
- UNESCO, 1972

GEOTAPAK DAN GEOTOP

Dua konsep diperkenalkan bagi penentuan tapak warisan geologi:

- ▶ Geotapak ialah singkapan batuan atau landskap yang telah dikenal pasti mempunyai satu atau gabungan nilai-nilai warisan iaitu nilai saintifik, estetik, rekreasi dan budaya yang tinggi.
- ▶ Geotop pula ialah singkapan batuan atau landskap yang telah diiktiraf mempunyai satu atau gabungan nilai-nilai warisan yang luar biasa dan unggul.

ASAS PENILAIAN

Secara umum, sesuatu warisan boleh dinilai dari dua perspektif:

- ▶ Nilai ekstrinsik ialah nilai luaran iaitu penilaian secara fizikal melibatkan penilaian melalui interaksi manusia dan alam sekitar; keluarbiasaan, ketersergaman, kekaguman dan keindahan.
- ▶ Manakala nilai intrinsik pula ialah nilai dalaman iaitu penilaian melalui ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan komposisi, asal mula, evolusi, sejarah dan rekod peristiwa silam mengenai sesuatu warisan.

Aktiviti pemetaan warisan geologi telah mengenalpasti lokasi-lokasi yang berpotensi sebagai sumber warisan geologi. Satu kawasan iaitu Langkawi Geopark telah mendapat pengiktirafan dunia. Kawasan lain yang berpotensi ialah Kinabalu, Sabah dan Kuching, Sarawak.

GEOPARK KEBANGSAAN LEMBAH KINTA

Kajian warisan geologi telah dijalankan bagi memastikan khazanah alam semulajadi yang sangat berharga dapat dipelihara bagi tatapan generasi akan datang. Menerusi kajian ini, konsep tapak terpelihara, monumen geologi, taman geologi dan landskap berpemandangan indah dapat diperkenalkan kepada orang awam. Kajian kebolehlaksanaan bagi tapak warisan geologi telah dijalankan di tapak-tapak terpilih bagi cadangan penarafan sama ada sebagai geotapak, tapak warisan geologi kebangsaan atau geopark.

Cadangan pembangunan Geopark Lembah Kinta telah mendapat persetujuan oleh Kerajaan Negeri Perak melalui keputusan Majlis Mesyuarat Kerajaan (MMK) Bil. 1785.

Kawasan Geopark Lembah Kinta meliputi keseluruhan Daerah Kinta dan Kampar serta kawasan pentadbiran Majlis Bandaraya Ipoh, Majlis Daerah Batu Gajah dan Majlis Daerah Kampar dengan keluasan kira-kira 1,952 km².

Pada 6-8 Julai 2017, Lembah Kinta telah dinilai oleh Jawatankuasa Penilaian Geopark Kebangsaan dan telah berjaya diluluskan pada 18 Julai 2017.

Geopark Lembah Kinta kini berada di bawah pengurusan Perbadanan Taman Negeri Perak (PTNPK) serta dikawal selia oleh Majlis Penasihat Geopark Lembah Kinta yang dipengerusikan oleh YAB Menteri Besar Perak.



Geotapak Gunung Lang, Ipoh, Perak



Geotapak Kek Look Tong, Gunung Rapat, Ipoh, Perak

GEOPARK JERAI GEOPARK KEBANGSAAN

Geopark Jerai sangat istimewa kerana mempunyai kepelbagaian geotapak bernilai tinggi seperti batuan, mineral, struktur, fosil serta monumen geologi yang penting sebagai rujukan bertaraf kebangsaan.

Pada 24 November 2018, Majlis Pemasyhuran Jerai Geopark sebagai Geopark Kebangsaan oleh DYMM Sultan Kedah, Al-Amirul Karim Sultan Sallehuddin ibni Almarhum Sultan Badlishah.

Terdapat 25 geotapak penting di dalam Jerai Geopark yang menjadi identiti kebanggaan 200,000 orang penduduk Jerai.

Maklumat Am

Nama	: Jerai Geopark
Lokasi	: Daerah Kuala Muda & Yan
Keluasan	: 500km ²

Maklumat Geologi & Geodiversiti

Formasi	: Formasi Jerai, Formasi Mahang
Usia	: 550 juta tahun hingga 350 juta tahun
Intrusi	: Granit & Pegmatit (Aplopegmatit) Jerai
Usia Intrusi	: 220 juta tahun sehingga 200 juta tahun
Jenis Batuan	: Sedimen - Batu Pasir, Metasedimen - Kuartzit dan juga Granit & Pegmatit
Jenis Mineral	: Kuara, turmalin, garnet, hornblend, feldspar & muskovit
Fosil	: Fosil kesan
Struktur Sedimen	: Kesan riak gelombang & perlapisan silang
Struktur Tektonik	: Sesar, kekar, intrusi & hidroterma
Morfologi	: Puncak, tanah tinggi, permatang, lembah, sungai, air terjun & dataran pamah



Geotapak Padang Tok Sheikh- tinggalan fosil kesan di atas batu pasir halus.



Pulau Songsong, Yan, Jerai Geopark, Kedah

PETA LOKASI GEOTAPAK GEOPARK KEBANGSAAN JERAI GEOPARK



Geotapak di dalam Jerai Geopark

1. Sungai Seri Perigi
2. Sungai Titi Hayun
3. Sungai Batu Hampar
4. Sungai Teroi
5. Sungai Badak
6. Sungai Kunyit
7. Sungai Gurun
8. Sungai Tuoah
9. Sungai Alor Naga
10. Sungai Batu Pahat-Muzium Arkeologi
11. Sungai Batu-Tapak Arkeologi Kedah Tua
12. Pantai Merdeka-Pulau Sayak
13. Pulau Bidan
14. Pulau Telor
15. Pulau Songsong
16. Pulau Bunting
17. Slingkir Laut
18. Tanjung Jaga
19. Kg. Raga
20. Kuala Muda-Muzium Tsunami
21. Bekas Lombong Semeling- Tol Pawang
22. Lombong Besi Tupah
23. Padang Sheikh & Perigi Tok Sheikh
24. Batu Kapal
25. Puncak Gunung Jerai

PEMETAAN WARISAN GEOLOGI 2019

NEGERI	KAWASAN	STATUS	CATATAN
Sarawak	Kuching-Bau-Padawan	Cadangan Geopark Delta Sarawak	Keluasan kawasan dicadangkan adalah 2,685km ²
	Lundu—Sematan	Pencirian geotapak	Kawasan seluas 1,962km ² . 15 tapak berpotensi telah dikenalpasti untuk pencirian dan pemetaan.
Sabah	Sg. Moroli, Kg. Luanti Baru, Ranau	Pencirian geotapak	Sedimen laut dalam yang terdiri daripada lapisan batu pasir berselang lapis dengan syal berwarna kelabu.
	Sg. Panataran, Kg. Melangkap, Kota Belud		Lokasi titik pandang lanskap puncak Gunung Kinabalu .
	Kg. Tegudon, Kota Belud		Titik pandang ini merupakan antara lokasi terbaik yang mempamerkan landskap Gunung Kinabalu dari Daerah Kota Belud.
	Sg. Madai, Kunak, Sabah		Air terjun berketinggian 21m dan lebar 42m yang diliputi oleh bongkah-bongkah batuan basalt bervesikular
	Estet Mostyn, Kunak, Sabah		Gua tiub lava sepanjang 37m berbentuk terowong. Terdapat bukti aliran lava seperti <i>pahoehoe shiny</i> relicts dan lava clinkers pada dinding tiub lava.
	Ladang Binuang, Kunak		Sekumpulan volkano lumpur yang aktif mengeluarkan gelembung gas. Saiz volkano lumpur boleh mencapai lebar 14m dan tinggi 3m
	Ladang Sungang, Kunak		Mata Air Panas Sungang didasari oleh singkapan basalt dan bongkah basalt bervasikular.



NEGERI	KAWASAN	STATUS	CATATAN
Selangor	Permatang Kuarza Gombak	Tapak Warisan Geologi	Permatang Kuarza Gombak yang mempamerkan struktur pseudo-karst
	Bukit Batu Kapur Batu Caves		Batu kapur berusia Paleozoik Awal yang terletak paling selatan di benua Asia
	Gombak		Syis Selut adalah batuan syis yang berasosiasi dengan Rijang Gombak dalam Zon Sutura Bentong Raub. Batuan ini menunjukkan bukti berlaku perlanggaran plat benua semasa pembentukan tanah semenanjung
	Gombak		Merupakan sebahagian bukti batuan pembentukan Semenanjung Malaysia
	Genting Sempah		Volkanik Kompleks Genting Sempah adalah batuan volkanik yang berasosiasi dengan Syis Selut dan juga Rijang Gombak dalam pembentukan Semenanjung Malaysia.
	Batu Arang		Syal Batu Arang mempunyai longgokan arang batu terbesar di Semenanjung Malaysia dalam lembangan sedimen tertier
	Lebuhraya Kuala LumpurKuala Selangor, Gombak		Merupakan pisahan magma daripada Granit Banjaran Utama. Mempunyai singkapan Granit Gombak yang dapat dilihat sepanjang Lebuhraya Kuala Lumpur Kuala Selangor.
	Bukit Batu Kapur Anak Takun		Bukit batu kapur yang berbentuk mogot.
	Air Terjun Bukit Lagong		Air terjun dengan ketinggian 7m dan kecerunan sederhana (25°-35°).
	Air Terjun Sungai Kanching		Air terjun lima tingkat dan kecerunan melebihi 80°
	Air Terjun Sungai Pisang		Air terjun pada ketinggian 12m dengan kecerunan lebih daripada 80°.
	Tasik Biru, Kundang		Bekas lombong dedah arang batu terbesar di Semenanjung Malaysia kini menjadi tempat rekreasi awam.
Tasik Batu Arang	Bekas lombong dedah arang batu yang pertama di Selangor		

NEGERI	KAWASAN	STATUS	CATATAN
Selangor	Empangan Klang Gates	Pencirian geotapak	Empangan pertama di Negeri Selangor dan terletak di Permatang Kuarza Gombak.
	Empangan Batu, Gombak		Empangan tambak untuk kegunaan rekreasi, bekalan air dan kawalan banjir
	Air Panas Selayang		Air panas yang terletak pada lineamen barat laut tenggara selaras dengan zon sesar Kuala Lumpur
	Air Panas Batu 9, Gombak		Air panas ini terletak selaras dengan zon sesar Kuala Lumpur.
Negeri Sembilan	Lata Tingkat, Sg. Lakai, Simpang Pertang, Jelebu	Pencirian geotapak	Landskap air terjun yang cantik dan struktur geologi yang menarik.
	Batu Kapal, Simpang Pertang, Jelebu		Fitur lololith yang menunjukkan kesan rejeahan granit pluton
Johor	Bukit Payung, Batu Pahat	Tapak warisan geologi	Morfologi bukit berbentuk ladam yang unik
	Perigi Batu Pahat di Minyak Beku, Batu Pahat	Tapak warisan geologi dan sejarah	Perigi dalam batu terawal di Johor. Batu yang dipahat menjadi telaga air ini memberi nama asal Bandar Batu Pahat.
	Batu Puteh, Batu Pahat	Tapak warisan geologi dan budaya	Singkapan permatang kuarza yang dikelilingi oleh endapan aluvium
Pahang	Lipis	Pencirian geotapak	Enam lokasi berpotensi untuk pencirian geotapak iaitu: i. Kompleks Igneous Benta ii. Jujukan Perm-Trias Gua Bama iii. Zon Sutura Bentong-Raub iv. Syal Leptodus Sungai Toh v. Ketakselarasan Gua Tahi Bintang (Gua Panjang) vi. Kars Permukaan Merapoh



NEGERI	KAWASAN	STATUS	CATATAN
Terengganu	Hulu Terengganu	Tapak Warisan Geologi	Sesar normal dan sesar rebak sinistral serta beberapa rejeahan daik dolerite dalam batuan granit membentuk Air Terjun Sekayu
Kelantan	Sungai Taku, Kuala Krai	Pencirian geotapak.	Batuan syis mika berkuarza dan syis mika bergarnet mengunjur sepanjang 80km.
	Granit Noring Lata Chenai, Jeli	Pencirian geotapak.	Kehadiran batuan granit yang mempamerkan struktur kekar yang menarik.
	Zenolith Lata Renyok, Jeli	Pencirian geotapak selesai	Air terjun bertingkat terbentuk di atas xenolith bersaiz 3,000 m2
	Gua Ikan, Dabong, Kuala Krai	Pencirian geotapak selesai	Batuan leucogranite dan batuan metasedimen.
	Lata Janggut, Jeli	Pencirian geotapak selesai	Terdapat mata air dan jeram.



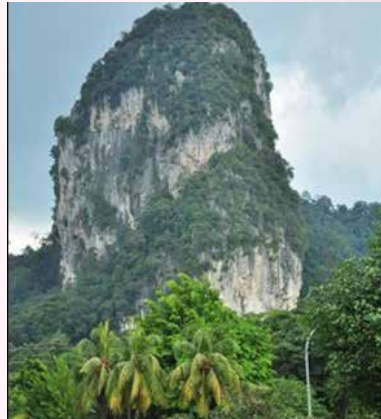
Air Terjun Sg. Kanching, Selangor



Kars permukaan speleotem seperti stalaktit dan tirai masih aktif terbentuk di bahagian siling Gua Padang Kawad, Lipis, Pahang.



Air terjun Sekayu, Hulu Terengganu, Terengganu.



Bukit Batu Kapur Anak Takun, Selangor.



Salah satu lata air terjun bawah tanah yang terdapat di Gua Padang Kawad, Merapoh, Lipis.



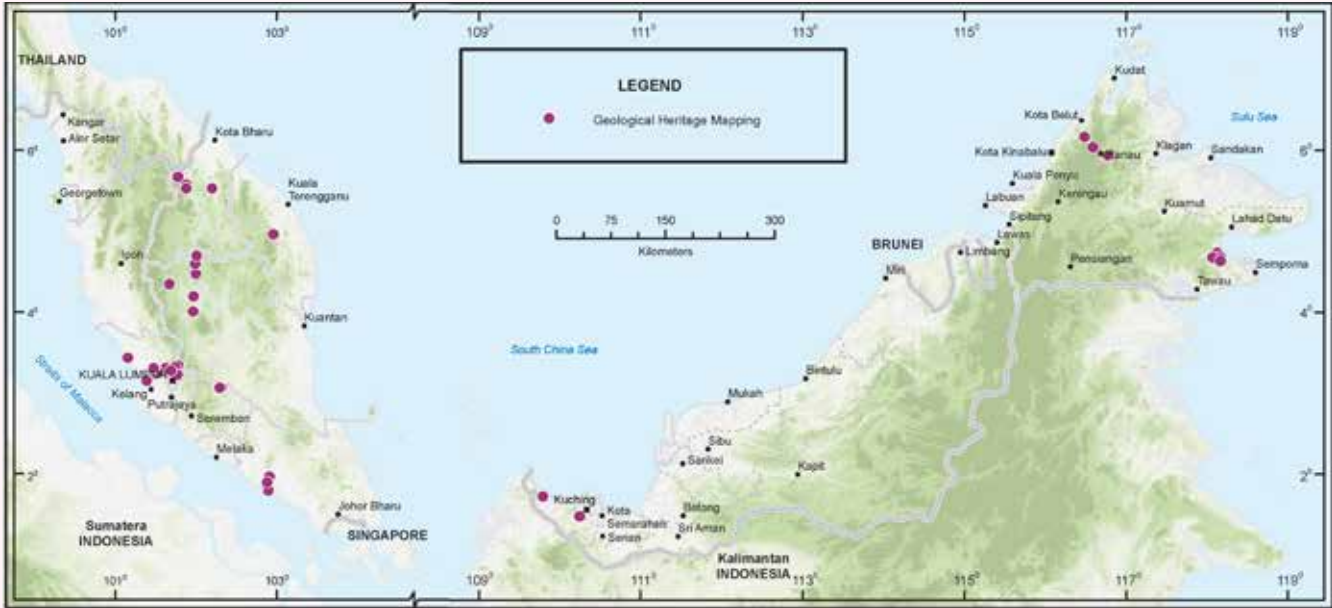
Bongkah batuan berfitur muka kaca, Batu Kapal, Negeri Sembilan



Empangan Klang Gates, Selangor



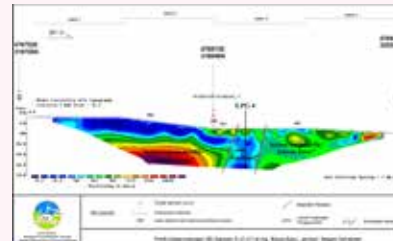
PEMETAAN WARISAN GEOLOGI 2019



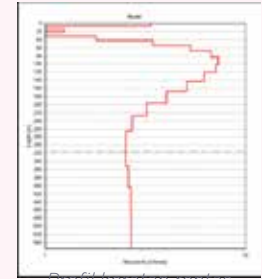


GEOFIZIK

Geofizik merupakan kajian subpermukaan bumi berdasarkan perbezaan sifat-sifat fizikal bumi. Setiap batuan atau tanah mempunyai sifat fizikal yang berlainan. Kaedah-kaedah survei geofizik merangkumi kaedah seismos, keberintangan 2 dimensi (2D), graviti, magnetik, transient electromagnetic (TEM), very low frequency electromagnetic (VLF) dan radiometrik digunakan untuk mengesan perbezaan sifat-sifat fizikal bahan-bahan subpermukaan. Survei geofizik digunakan dalam siasatan-siasatan geologi berikut:



Keputusan survei TEM



Profil keratan rentas keberintangan 2D



Survei Pengelogan di Kg. Kanchong, Rantau, Negeri Sembilan



Survei Keberintangan 2D di Pulau Manis, Kuantan, Pahang

Survei Geofizik 2019

KAEDAH/ TUJUAN	ELEKTRIK				ELEKTROMAGNETIK			
	Keberintangan 2D	Liputan- meter garis	IP	Liputan- meter garis	Transient Elektromagnetik (TEM)	Liputan-Bil. Stesen	Very Low Frequency (VLF)	Liputan- meter garis
Kajian Air Bawah Tanah	Kelantan	5500	Pahang	600	Perak	3		
	Perak	1440	Kedah	800	Pahang	21		
	Terengganu	3600						
	Pahang	1400						
	Kedah	12960						
Kajian Geobencana	Perak	460						
	Selangor	540						
Geologi Kejuruteraan	Terengganu	800						
Kajian Sesar Aktif	Pahang	600						
Kajian Kebakaran Gambut	Selangor	2400	Selangor	2400				
Kajian Sumber Mineral	Pahang	4000			Pahang	9		
Kajian Sumber Arang Batu							Sarawak	240

KAEDAH/TUJUAN	PENGELOGAN GEOFIZIK	Liputan- Bil Telaga
Kajian Air Bawah Tanah	Perak	5
	Pahang	1
	Johor	1
Perakuan Air Mineral	Kedah	1
	Johor	1
	Nsembilan	5



Survei Pengelogan di Bagan Datok, Perak



Survei VLF di Pergunungan Hose, Kapit Sarawak



Survei Keberintangan 2D di kawasan tanah runtuh Bukit Antarabangsa, Selangor

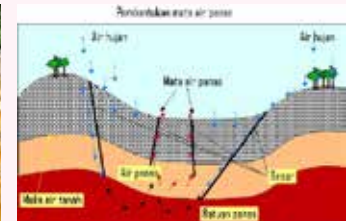
GEOTERMA MALAYSIA

Antara manifestasi kegiatan geoterma adalah mata air panas. Mata air panas terbentuk apabila air di permukaan bumi menyerap masuk ke bawah tanah lalu dipanaskan (boleh sehingga ke takat didih) oleh batuan panas dan kemudian mengalir semula ke permukaan. Setakat ini terdapat 79 kawasan sumber geoterma yang telah dilaporkan (61 di Semenanjung Malaysia, 8 di Sarawak dan 10 di Sabah). Terdapat banyak lagi laporan berkenaan kehadiran punca air panas terutama di kawasan terpencil di Sabah dan Sarawak. Sebahagian dari mata air panas ini telah dimajukan sebagai kawasan kolam awam dengan beberapa kemudahan asas seperti Air Panas Poring di Taman Negara Sabah dan Air Panas Sungai Kelah, Trolak, Perak. Di Malaysia, sehingga kini, mata air panas hanya digunakan untuk tujuan rekreasi dan/atau terapeutik. Penilaian potensi bagi beberapa kawasan geoterma telah dimulakan oleh JMG bagi menentukan suhu subpermukaan, punca haba dan potensi pembangunan takungan geoterma. Geoterma, sejenis tenaga alternatif yang boleh dijana semula kini digunakan oleh negara-negara seperti Amerika Syarikat, Jepun, Filipina dan Indonesia untuk menghasilkan elektrik terutama di kawasan-kawasan terpencil.

Penilaian Sumber Geoterma

JMG telah dilantik oleh Pihak Berkuasa Pembangunan Tenaga Lestari Malaysia (SEDA) sebagai agensi pelaksana bagi Projek Penilaian Sumber Geoterma di Ulu Slim, Perak. Kajian ini telah bermula pada Januari 2014 dan tamat pada April 2016. Anggaran sumber potensi penjanaan tenaga elektrik adalah 148 Mwe.

Negeri	Kawasan	Liputan	Penemuan
Perak	Ulu Slim	75 km2	Enam cluster takungan geoterma dikenalpasti dengan anggaran potensi kapasiti penjanaan tenaga elektrik antara 2.6 hingga 90.2 Mwe





Bilangan Mata Air Panas Mengikut Negeri		
Negeri	Bil.	Suhu °C
Johor	2	46
Kedah	4	30-35
Kelantan	3	27-52
Melaka	3	46-59
N. Sembilan	2	46-58
Pahang	3	41-45
Perlis	1	27
Perak	21	29-98
Sabah	21	29-75
Selangor	9	45-77
Sarawak	9	32-46
Terengganu	3	30-50
K. Lumpur	1	46
Jumlah		82

Lokasi Mata Air Panas dengan Suhu Permukaan >50°C		
Negeri	Lokasi	Suhu permukaan °C
Kedah	Kg.Legong, Baling*	55
Kelantan	Bendang Lawa, Jeli	52
Melaka	Kg. Ganun, Alor Gajah	59
	Kg. Air Panas, Jasir	55
N.Sembilan	Pedas	58
Perak	Felda S. Kelah, Tg. Malim*	98
	Kg. Air Panas, Hulu Slim	92
	Kg. Batu 7, Tapah	71
	Kg. Sira, Gerik	65
	Tambun Hot Spring, Ipoh*	65
	Sg. Danak, Lasah	60
Sabah	Ulu S.Periah, Sg. Siput	51
	Andrassy	76
	Apas 1-4 Hotspring	76
	Balung 1	65
	Sungai Jepun Hotspring	65
	Poring, Ranau*	57

*Dibangunkan sebagai tempat pelancongan



Sg. Kelah, Perak



Kampung Ulu Slim, Perak



Poring, Sabah



Lubuk Timah, Perak



▶ **PENYELIDIKAN
& PEMBANGUNAN**

PUSAT PENYELIDIKAN MINERAL (MINERAL RESEARCH CENTRE)

Pusat Penyelidikan Mineral (PPM) merupakan bahagian penyelidikan dan pembangunan (R&D) kepada Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia.

Objektif PPM adalah:

- Untuk menggalak dan mempelbagai penggunaan sumber mineral tempatan bagi menyumbang kepada pembangunan sektor perindustrian negara melalui R&D
- Untuk menggalakkan pengusahahasilan sumber mineral secara mapan melalui R&D

Fungsi PPM ialah:

- Menjalankan R&D berasaskan mineral tempatan supaya dapat menghasilkan bahan mula dan bahan tambah nilai untuk digunakan oleh industri
- Membangunkan teknologi pemprosesan mineral dan kitar semula yang bersesuaian
- Menjalankan penyelidikan bersama Institusi Pengajian Tinggi, agensi R&D yang lain serta pihak industri dalam bidang mineral
- Mengkomersil hasil R&D yang signifikan melalui pemindahan teknologi kepada pihak yang berminat
- Berperanan sebagai penasihat dan pusat rujukan dalam perkara-perkara yang berkaitan dengan penyelidikan mineral tempatan
- Menjalankan R&D berkaitan pengusahahasilan mineral dan impak alam sekitar serta menyediakan perkhidmatan sokongan kepada jabatan dalam menangani masalah yang berkaitan

Bidang R & D yang dijalankan:

- Teknologi Berasaskan Lempung
- Teknologi Berasaskan Silika
- Teknologi Berasaskan Batuan
- Teknologi Bahan Termaju
- Teknologi Pemprosesan Mineral
- Teknologi Perlombongan dan Pengkuarian
- Teknologi Pemulihan Lombong dan Kuari
- Pelaksana Pengkomersialan

PPM telah melaksanakan Sistem Pengurusan Kualiti yang menepati MS ISO 9001:2008 sejak tahun 2012. Pada tahun 2015, SIRIM sekali lagi telah memberikan pengiktirafan kepada PPM untuk pensijilan semula (re-certification) sehingga 2018.

Pensijilan MS ISO 9001:2008 PPM adalah merangkumi skop-skop berikut:

- Perkhidmatan Ujian Batu Dimensi (UBD)
- Perkhidmatan Ujian Pemprosesan Bijih Timah (UPBT)



Pusat Penyelidikan Mineral (PPM) di Ipoh, Perak

PROJEK PENYELIDIKAN 2019

BIL.	Kerja Penyelidikan
1	Kajian Penghasilan Jubin Kaca-Seramik Daripada Sisa Kaca Tiub Sinar Katod (CRT), Gypsum Merah dan Bentonit
2	Kajian Penghasilan Kaca-Seramik Tersinter daripada Batuan Silika Untuk Aplikasi Jubin
3	Teknologi Penghasilan Jasad Seramik Teknikal <ul style="list-style-type: none"> • Teknologi penghasilan jasad porselin tahan kejutan haba. • Teknologi penghasilan jasad bebola seramik berkekuatan tinggi.
4	Penghasilan Nanokomposit Marmar Sintetik Menggunakan Dwi Pengisi Pasir Silika Dan Nanopartikel Sisa Kuari Granit
5	Penghasilan Komposit Marmar Sintetik Menggunakan Dolomit Dan Sisa Kuari Granit
6	Pembangunan Seramik Geopolimer daripada Sisa Industri Pengkuarian Granit
7	Penghasilan Dolime Menggunakan Dolomit Tempatan Melalui Proses Pengkalsinan
8	Membangunkan Teknik Penghasilan Kalsium Karbonat Sintetik Berongga Bagi Kegunaan Teknologi Tinggi <ul style="list-style-type: none"> • Penghasilan PCC berongga menggunakan teknik semburan • Penghasilan PCC berongga pada suhu 100°C
9	Pengkomersialan Penghasilan Kertas Menggunakan Teknik In-situ
10	Penyelidikan ke atas Bijih Kompleks Tempatan
11	Penyelidikan Bagi Penghasilan Produk, Pengasingan dan Pengekstrakan Unsur Nadir Bumi dari Sumber Tempatan. <ul style="list-style-type: none"> • Pengekstrakan unsur nadir bumi (REE) daripada monazit dalam amang menggunakan kaedah rawatan berasid. • Kesan kepekatan Unsur Nadir Bumi (REE) terhadap penyingkiran besi oksida dari bauksit oleh Pemisah Magnetik Berkeamatan Tinggi Basah (WHIMS)
12	Penyelidikan Dan Pembangunan Teknologi Hijau Pemulihan Kawasan Perlombongan
13	Program Pemantauan Impak Pengkuarian Di Kawasan Berkepentingan Awam – Kuari-Kuari di Negeri Sembilan dan Melaka
14	Pembangunan Perisian Penganggaran Impak Alam Sekitar untuk Kuari- QEM Version 2
15	Penyelidikan dan Pembangunan Teknologi Hijau bagi Pemulihan Lombong – Pembangunan Teknologi Rawatan Acid Mine Drainage (AMD) secara Pasif
16	Penyelidikan dan Pembangunan Teknologi Hijau bagi Pemulihan Lombong: Ujian Fitormediasi Terkawal Menggunakan Pokok Vetiver (Chrysopogon Zizanioides).



▶ **PERKHIDMATAN
SOKONGAN
TEKNIKAL**

PERKHIDMATAN MAKMAL

JMG mempunyai makmal yang lengkap bagi analisis batuan, mineral dan air. Makmal JMG telah mendapat persijilan SAMM ISO/IEC 17025. Makmal menyediakan perkhidmatan analisis untuk Jabatan, agensi kerajaan dan orang awam. Analisis untuk orang awam dikenakan bayaran mengikut jenis dan bilangan analisis yang diminta. Makmal JMG terletak di Ipoh, Kuantan, Kuching dan Kota Kinabalu. Setiap makmal mempunyai pengkhususan analisis tertentu. Maklumat mengenai jenis analisis, kadar bayaran dan prosedur permohonan analisis boleh didapati dalam laman web Jabatan.

Persijilan Akreditasi MS ISO/IEC 17025:2005		
Makmal	No. Sijil	Skop Akreditasi
Ipoh	SAMM 116	Pasir silika - 11 Batu kapur - 14 Bullion emas - 1 Air tanah - 15
Kuching	SAMM 173	16 ujian batu arang
Kota Kinabalu	SAMM 263	3 ujian tanah
Kuantan	SAMM 508	1 ujian sampel geokimia
JUMLAH		61 ujian

Nota:- SAMM :- Skim Akreditasi Makmal Malaysia



MAKMAL-MAKMAL JMG		
Ipoh PERAK	Perkhidmatan Makmal Bahagian Perkhidmatan Teknikal Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia Jalan Sultan Azlan Shah 31400 IPOH, Perak Darul Ridzuan	Tel: (6) 05-5406000 Faks: (6) 05-5406100
Kuantan PAHANG	Makmal Geokimia Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia Lot 157, Kawasan Perindustrian Semambu, 25350 KUANTAN, Pahang Darul Makmur	Tel: (6)09-5665478 Faks: (6)09-5554696
Kuching SARAWAK	Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia Jalan Wan Abd. Rahman, Kenyang Park Peti Surat 560, 93658 KUCHING, Sarawak	Tel: (6)082-244666 Faks: (6)082-415390
Kota Kinabalu SABAH	Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia Jalan Penampang, 88999 KOTA KINABALU, Sabah	Tel: (6)088-260311 Faks: (6)088-240150

PERKHIDMATAN MAKMAL

Jenis Analisis Dan Bayaran Yang Dikenakan

Jenis Makmal (Lokasi)	Jenis analisis	Bayaran (RM)
Sedimentologi (Ipoh)	Analisis Saiz Butiran	50.00
	Analisis Karbonat	40.00
	Analisis Kelembapan	50.00
	Pengecaman Kandungan Kuarza	35.00
	Log Sampel	20.00/cekau 20.00/m
Mineralogi dan Petrologi (Ipoh, Kuching, Kota Kinabalu)	Pengasingan Mineral	20.00-80.00
	Pemeriksaan Mineral Kuantitatif	35.00-90.00
	Belauan Sinar-X	120.00
	Penyediaan Bagi Kerja Lapidari	15.00-130.00
	Penentuan Petrografi dan Keratan Nipis	40.00-70.00
	Penentuan Standard Batuan dan Mineral	70.00
	Fotografi Spesimen	10.00-15.00
Pengenalpastian Spesimen	20.00-80.00	
Kejuruteraan Geologi (Ipoh, Kuching, Kota Kinabalu)	Ujian Batuan Agregat dan Ujian Pemecahan Kekuatan Kiub	12.00-80.00
	Ujian Tanih	12.00-105.00
Geokimia (Ipoh, Kuching, Kota Kinabalu)	Mineral Berlogam	40.00-100.00
	Batuan	5.00-70.00/jujuk
	Air	20.00-30.00/ mineral
	Mineral Perindustrian	5.00-100.00/ mineral
	Bahan Eksplorasi Geokimia (Kuantan, Kuching, Kota Kinabalu sahaja)	5.00-25.00/jujuk
Arang Batu (Kuching sahaja)	5.00-70.00	



Penghasilan Kerja (Bilangan analisis) Perkhidmatan Makmal Geokimia Tahun 2019

Jenis sampel	Semenanjung			Sarawak			Sabah		
	Sampel dalam jabatan	Agensi kerajaan	Sektor swasta	Sampel dalam jabatan	Agensi kerajaan	Sektor swasta	Sampel dalam jabatan	Agensi kerajaan	Sektor swasta
Sampel geokimia (Sedimen, tanah, konsentrat & batuan)	68,872	30	153	4,209	-	1	10,397	-	1
Air (Air tanah, air permukaan, effluen)	33,144	6	430	795	-	59	4998	-	170
Arang Batu	-	-	-	101	-	692	-	-	-
Silikat (batuan silikat, agregat & debu arang batu)	26,072	25	198	321	-	-	-	-	-
Mineral perindustrian (pasir silika, batu kapur, lempung, feldspar)	1,155	1,021	2,418	1,240	-	41	-	-	173
Bijih berlogam (ilmunit, bijih besi, struverit, zircon)	4,420	32	619	-	-	-	-	-	-
Logam & aloi (Emas, ingot logam & pelbagai aloi)	-	13	8	-	-	-	-	-	-
Pelbagai sampel (Sludge, sisa industri)	-	-	-	-	-	-	230	-	2
Jumlah	133,663	1,127	3,826	6,666	0	793	15,625	0	176
Jumlah keseluruhan	138,616			7,459			15,801		

PERKHIDMATAN PENGGERUDIAN DAN PENYELENGGARAAN

Menyediakan khidmat sokongan kepada aktiviti-aktiviti Jabatan dalam kerja-kerja penggerudian, penyelenggaraan jentera, peralatan mekanikal/elektrik dan kenderaan.

Berperanan dalam kerja-kerja penggerudian air tanah (batuan keras dan alluvium) dan penggerudian untuk tujuan persampelan (batuan dan sedimen).

Anggaran caj perkhidmatan penggerudian:
 Penggerudian air tanah (batuan keras) = RM40,000 satu lubang*
Penggerudian air tanah (alluvium)
 Telaga pengeluaran = RM30,000 satu lubang*
 Telaga cerapan = RM15,000 satu lubang*

*caj penggerudian pada kedalaman 100m, tidak termasuk caj perkhidmatan ujian pengepaman. Caj juga berubah bergantung kepada jarak lokasi dan kedalaman penggerudian.



Penggerudian telaga tiub di Pusat Tarbiyah Hafaz Al-Quran Ibnu Sina, Kamunting, Perak



Penggerudian telaga tiub di Kg. Ayer Ganda, Gerik, Perak

Bil.	Negeri	Lokasi	Aktiviti / Projek
1.	Perak	Pusat Tarbiah Hafaz Al-Quran Ibnu Sina, Kamunting	Penggerudian telaga tiub dan ujian pengepaman
		Tangki Air Ternaik LAP Rungkup, Bagan Datuk	Penggerudian telaga tiub
		Kg. Ayer Ganda, Gerik	Penggerudian telaga tiub
2.	Pahang	Kg. Orang Asli Bukit Ngeri, Temerloh,	Pencucian telaga tiub
		Kg. Orang Asli Belida Baru, Pos Betau, Kuala Lipis	Pencucian telaga tiub dan ujian pengepaman
		Kg. Orang Asli Sarang, Pos Betau, Kuala Lipis	Pencucian telaga tiub
3.	Kelantan	Kg. Orang Asli Kuala Koh, Gua Musang	Penggerudian telaga tiub
		Kg. Orang Asli Betak, RPS Kuala Betis, Gua Musang	Penggerudian telaga tiub dan ujian pengepaman
4.	Kedah	Hutan Simpan Gunung Bongsu, Kulim	Penggerudian sampel teras
		Ibu Bekalan Tok Peteri, Mukim Ayer Hangat, Pulau Langkawi	Penggerudian telaga tiub



Penggerudian telaga tiub di Kg. Orang Asli Kuala Koh, Gua Musang, Kelantan



Pencucian telaga tiub di Kg. Orang Asli Sarang, Pos Betau, Kuala Lipis, Pahang



SISTEM MAKLUMAT MINERAL DAN GEOSAINS

Jabatan telah membangunkan satu sistem maklumat bersepadu yang diberi nama Geoscience Information System (GEOSIS). Ianya merupakan satu sistem yang berasaskan web serta berpusat bertujuan untuk mengurus serta menyebarkan berbagai data dan maklumat berkenaan mineral dan geosains Jabatan. Ianya boleh dicapai oleh pengguna yang sah melalui internet. Sistem ini terdiri daripada 4 komponen penting iaitu:

1. MINGEOdat - merupakan pangkalan data bagi mineral dan geosains yang berintegrasi
2. MINGEOGIS - merangkumi pangkalan data spatial dan aplikasi GIS
3. EIS - Executive Information System
4. Modul Administrator

MINGEOGIS terdiri daripada komponen-komponen iaitu:

Bil	Modul	Bidang	Bil	Modul	Bidang
1	HYDROdat	Modul Hidrogeologi	6	GEOCHEMdat	Modul Eksplorasi Geokimia
2	IMdat	Modul Mineral Perindustrian	7	QUARRYdat	Modul Kuari
3	METALdat	Modul Mineral Berlogam	8	MINEdat	Modul Lombong
4	ENERGYdat	Modul Arang Batu	9	Digital Library	Modul Perpustakaan
5	ENGEODat	Modul Geologi Kejuruteraan	10	St@lk	Aplikasi Statistik Atas Talian Lombong & Kuari

Bil	Komponen	Latar belakang
1	Pangkalan Data Spatial	Menyediakan infrastruktur dan perkhidmatan bagi penyimpanan, penyebaran, perkongsian dan pengurusan peta berdigit dan scanned map images.
2	Geospatial Data Explorer	Kemudahan perkongsian data spatial di kalangan pengguna JMG untuk mencari dan melihat metadata, atribut, muat-turun dan muat-naik data secara online.
3	Map Viewer	Aplikasi web untuk mendapatkan peta dan maklumat termasuk daripada MINGEOdat (pengguna yang dibenarkan sahaja)
4	Customized GIS Applications	Aplikasi menguruskan data spatial dan menjana peta-peta tematik geologi; iaitu (a) MAPGIS -pemetaan geologi, (b) EXPLOGIS - maklumat mineral, (c) HYDROGIS - maklumat mengenai hidrogeologi, pengeluaran air tanah dan mata air panas (d) ENGEOGIS - geologi kejuruteraan.
5	Data Dictionary	Kod dan penjelasannya mengenai objek data di dalam aplikasi bagi memudahkan pengguna berkomunikasi di antara satu sama lain.

PERPUSTAKAAN & PENERBITAN

Perpustakaan Jabatan mempunyai berbagai koleksi rujukan berkenaan geologi Malaysia. Kedua-dua bahan yang diterbitkan atau tidak diterbitkan berkenaan geologi tempatan tersedia untuk rujukan. Bahan-bahan rujukan bagi kawasan tertentu rantau Asia dan bahagian lain dunia juga boleh didapati.

Perpustakaan Jabatan terletak di Ibu Pejabat JMG, Putrajaya dan di Pejabat-Pejabat Negeri di Kuching, Sarawak, Kota Kinabalu, Sabah dan Bahagian Perkhidmatan Teknikal di Ipoh Perak. Pinjaman tidak boleh dibuat tetapi kemudahan salinan disediakan dengan kadar bayaran yang berpatutan. Perkhidmatan Perpustakaan dibuka pada waktu Pejabat.

JMG menerbitkan laporan hasil daripada kajian dan penyelidikan yang dijalankan dalam pelbagai aspek mineral dan geosains.

Laporan-laporan tersebut ialah:

Laporan berkala	Laporan teknikal
<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Tahunan • Laporan Tahunan Mineral • Laporan Industri Mineral • Laporan Persidangan • Panduan Pengeluar-Pengeluar Mineral & Statistik Industri Berasaskan Mineral • Laporan Industri Perlombongan Malaysia 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Peta dan Buletin • Kertas Teknikal • Laporan Geologi Kuaterner • Memoir Daerah • Laporan Kerjasama Teknikal • Laporan Rancangan Malaysia • Laporan Pelbagai

Laporan dan peta yang diterbitkan oleh Jabatan tersedia untuk jualan. Senarai penerbitan dan peta beserta harga boleh didapati di perpustakaan dan laman web Jabatan.



Perpustakaan JMG Ibu Pejabat Putrajaya

PENERBITAN TAHUNAN JABATAN



SEBAHAGIAN DARI PENERBITAN TEKNIKAL JABATAN



PENERBITAN PETA

Bil.	Jenis/Nama Peta	Skala Output
1	Peta Geologi	
	Semenanjung	1:500,000/1:750,000
	Sarawak	1:750,000
	Sabah	1:500,000
	Semenanjung - (Syit Topo terpilih)	1:63,360
2	Peta Taburan Mineral	
	Negeri Terengganu	1:250,000
	Negeri Melaka	1:250,000
	Negeri Sembilan	1:250,000
	Negeri Selangor, WP Kuala Lumpur, Putrajaya	1:250,000
	Negeri Johor	1:300,000
	Negeri Perak	1:300,000
	Negeri Pahang	1:300,000
	Negeri Kelantan	1:250,000
	Negeri Kedah	1:250,000
	Negeri Perlis	1:100,000
	Negeri Pulau Pinang	1:100,000
	Sarawak	1:750,000
	Sabah	1:700,000
3	Peta Hidrogeologi	
	Semenanjung	1:500,000
	Sarawak & Sabah	1:500,000/1:1,000,000

Bil.	Jenis/Nama Peta	Skala Output
4	Peta Geologi Kejuruteraan	1:25,000
5	Seismotectonic Map of Malaysia	1:1,500,000
6	Seismic Hazard Map	
	Malaysia	1:2,100,000
	Semenanjung	1:800,000
	Sabah	1:550,000
	Sarawak	1:750,000

MUZIUM GEOLOGI

Muzium Geologi
 Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia
 JMG

Waktu Melawat / Visiting Hours

Isnin hingga Khamis (Monday to Thursday)	08.30 am - 12.30 pm 02.00 pm - 05.00 pm
Jumaat (Friday)	08.30 am - 12.00 pm 03.00 pm - 05.00 pm
Sabtu & Ahad (Saturday & Sunday)	09.00 am - 05.00 pm
Hari Kelepasan Air (Public Holiday)	Tutup Closed
Bayaran Masuk (Entrance Fee)	Perancis Free Admission
Alamat (Address)	Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia Jalan Sultan Azlan Shah, 31400 Ipoh, Perak.
Telefon	05-540 4000
Faks	05-540 4100

Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia mempunyai tiga buah Muzium Geologi dan satu Galeri iaitu:

1. Muzium Geologi, Ipoh, Perak
2. Muzium Geologi, Kuching, Sarawak
3. Muzium Geologi, Kota Kinabalu, Sabah
4. Galeri Pusat Penyelidikan Mineral, Ipoh, Perak



Koleksi dan Galeri Muzium Geologi, Ipoh



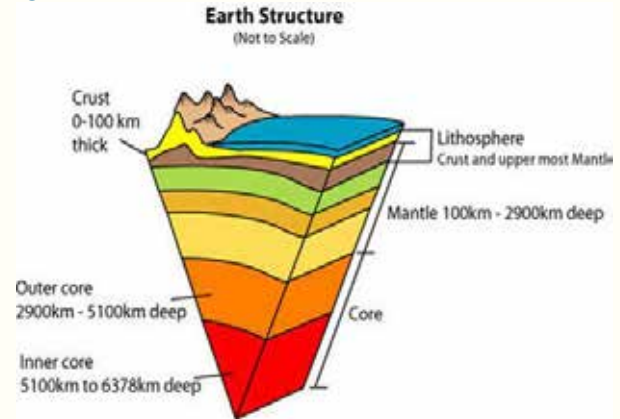


▸ **MAKLUMAT
DAN
PENGETAHUAN**



FAKTA UMUM BUMI

Saiz (garispuasat)	12,756 km	Planet kelima terbesar dalam sistem solar
Berat	5.98x10 ²⁴ kg	Planet paling tumpat dalam sistem solar
Orbit bumi	149,600,000 km	Kedudukan paling dekat dengan matahari 147.1 juta km. Kelajuan bumi mengelilingi matahari 30 km/saat
Putaran bumi	1670 km/jam	Pada garis khatulistiwa
Suhu bumi	-88°C hingga 58°C	Tersejuk direkodkan di Antartika; terpanas di Libya

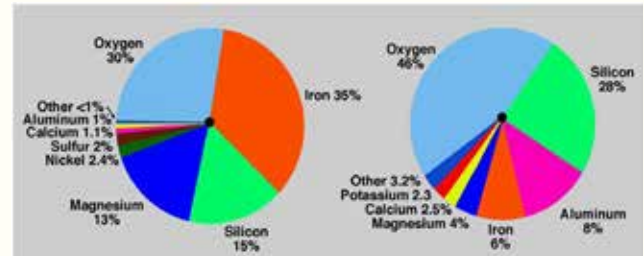


Sumber: <http://knowledgevilla.com>

Jenis kerak	Kerak benua	Kerak lautan
Purata tebal	20-80 km	10 km
Purata usia	3 billion tahun	70 - 100 juta tahun
Komponen utama	Granit	Basalt

Komposisi Utama Bumi

Sebanyak 109 unsur telah diketahui. Carta menunjukkan unsur-unsur utama yang membentuk bumi. Kebanyakan mineral terbentuk daripada kombinasi unsur-unsur tersebut



Sumber: www.indiana.edu/~geol116/week2/mineral.htm

MINERAL & BATUAN SECARA AM

“Mineral” ertinya apa-apa bahan sama ada dalam bentuk pepejal, cecair atau gas yang terjadi:-

- dengan cara semulajadi;
- hasil daripada perlombongan di dalam atau di atas tanah; atau
- hasil daripada perlombongan di dalam atau di bawah laut atau dasar laut

terbentuk oleh atau tertakluk kepada suatu proses geologi, tetapi tidak termasuk air, “bahan batuan” sebagaimana ditafsirkan dalam Kanun Tanah Negara dan “petroleum” sebagaimana ditafsirkan dalam Akta Melombong Petroleum 1996.

(Definisi di atas adalah mengikut Akta Pembangunan Mineral 1994).

KUMPULAN MINERAL UTAMA

Saintis telah mengenal pasti lebih daripada 2000 jenis mineral. Walau bagaimanapun hanya 100 jenis sahaja merupakan mineral yang lazim. Kumpulan utama mineral ialah:

Kumpulan	Komposisi	Contoh
Unsur	Unsur tunggal	Tembaga, emas, sulfur
Silikat	Logam, silikon, oksigen	Kuarza, feldspar, mika, garnet,
Karbonat	Logam, karbon, oksigen	Kalsit, dolomit, siderit
Oksida	Logam, oksigen	Hematit, bauksit
Sulfida	Sulfur, logam	Galena, pirit, kalkoprit
Sulfat	Logam, oksigen, sulfur	Gypsum, barit, anhidrit
Halida	Logam, klorin, fluorin, iodin, atau bromin	Halit, fluorit





SKALA KEKERASAN MINERAL MOHS

Kekerasan adalah tahap tahan calar yang merupakan salah satu ciri pengenalan mineral. Skala Kekerasan Mineral Mohs dihasilkan oleh Friedrich Mohs, merupakan susunan 10 mineral utama mengikut susunan kekerasan meningkat.



Intan



Korundum



Topaz



Kuarza



Talkum



Gypsum



Kalsit



Fluorit



Apatit



Feldspar

Mineral	Kekerasan	Ujian biasa (di lapangan)
Talkum	1	Mudah digores oleh kuku
Gypsum	2	Boleh digores dengan kuku (2.5)
Kalsit	3	Boleh digores dengan syiling (3)
Fluorit	4	Senang digores dengan pisau, tetapi tak tergores oleh kaca
Apatit	5	Susah digores dengan pisau; boleh digores oleh kaca (5.5)
Feldspar	6	Digores dengan kikir keluli (6.5); boleh menggores kaca
Kuarza	7	Menggores kikir keluli dan kaca
Topaz	8	
Korundum	9	
Intan	10	

JENIS-JENIS BATUAN UMUM

Batuan dikelaskan mengikut bagaimana ianya terbentuk: igneus; sedimen dan metamorf.
 Jadual menunjukkan batuan yang biasa ditemui di Malaysia.

Igneus		Sedimen			Metamorf	
Intrusif	Ekstrusif	Klastik	Kimia	Biologi	Berfoliasi	Tidak berfoliasi
Gabro	Basalt	Konglomerat	Batu kapur	Batu arang	Sabak	Kuarzit
Diorite	Andesit	Breksia		Rijang	Syis	Marmar
Granit	Dasit Riolit	Batu pasir Syal Batu lumpur			Gneis Syis Gneis	

- Intrusif : Batuan igneus terhablur dari magma cair di bawah permukaan bumi
- Ekstrusif : Batuan Igneus terhablur dari magma cair di permukaan bumi
- Klastik : Batuan yang terdiri dari fragmen-fragmen batuan punca
- Foliasi : Struktur pelapisan dalam batuan metamorf
- Igneus : Batuan yang terbentuk dari hasil penyejukan magma
- Sedimen : Batuan yang terbentuk dari proses endapan secara fizikal, kimia dan biologi
- Metamorf : Batuan hasil transformasi dari batuan asal oleh suhu dan tekanan



BATU PASIR
 Lokasi: Miri



BASALT.
 Lokasi: Sabah



BATUAN IGNEUS

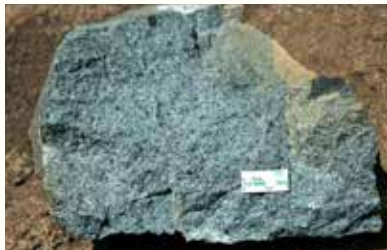
$\frac{K\text{-Feldspar}}{\text{Total Feldspar}}$	> 2/3	2/3 - 1/3	1/3 - 1/10	< 1/10	
Typical Colour Index	0 - 20	10 - 40		40 - 70	
> 10% Quartz	Granite (Rhyolite)	Quartz Monzonite (Quartz Latite)	Granodiorite (Rhyodacite)	Quartz Diorite (Dacite)	Gabbro (Basalt)
< 10% Quartz	Syenite (Trachyte)	Monzonite (Latite)	Syenodiorite (Trachyandesite)	Diorite (Andesite)	

Notes: *Names in parentheses denote volcanic equivalents.

*Colour Index = % dark minerals.

*10% = approximate detection limit of a mineral constituents in hand specimen

Ultramafic	{ Olivine Olivine + Pyroxene Pyroxene Hornblende	= Dunite
		= Peridotite
		= Pyroxenite
		= Hornblendite



BASALT
Lokasi: Segamat

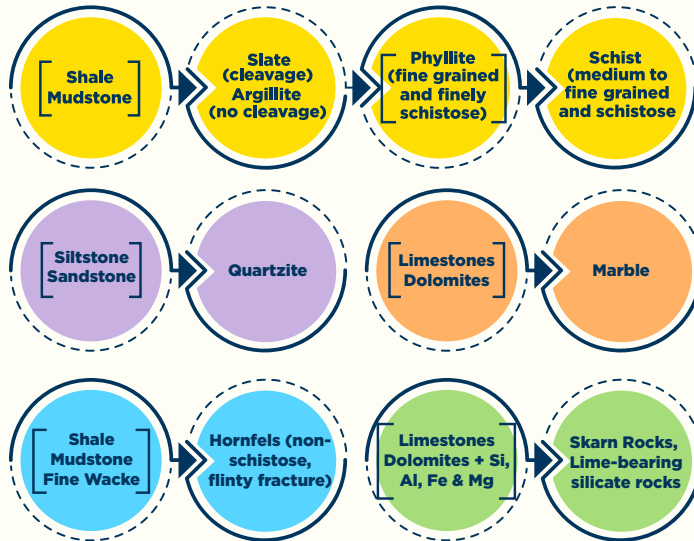


GRANIT
Lokasi: Pergau



GRANIT. Lokasi: Tampin

Gneiss (medium - coarse grained, gneissic texture with wide spaced and/or discontinuous foliation)



[] Denotes unmetamorphosed equivalents



MARMAR
Lokasi: Gunung Lang, Ipoh



MARMAR
Lokasi: Gunung Lang, Ipoh



SYIS
Lokasi: Pos Slim, Perak



BATUAN IGNEUS

Rock	Grain size	
Conglomerate, Breccia	Boulder	> 256 mm
	Cobble	64 - 256 mm
	Pebble	4 - 64 mm
	Granule	2 - 4 mm
Sandstone (arenite wacke)	Very coarse sand	1 - 2 mm
	Coarse sand	1/2 - 1 mm
	Medium sand	1/4 - 1/2 mm
	Fine sand	1/8 - 1/4 mm
	Very fine sand	1/16 - 1/8 mm
Siltstone	Silt	1/256 - 1/16 mm
Shale (laminated or fissile)	Clay	<1/256 mm
Mudstone (non-laminated or non-fissile)		

Chert = Opal, Chalcedony, Microcrystalline quartz

Limestone = > 50% calcite or aragonite + dolomite; where (calcite + aragonite > dolomite)

Dolomite = >50% dolomite + calcite or aragonite; where (dolomite > others)



BATULODAK (SILTSTONE)
Lokasi: Binsulong, Sabah



SYAL (SHALE)
Lokasi: Oya, Sarawak



KONGLOMERAT
Lokasi: Bkt Keluang, Terengganu

BATUAN PIROKLASTIK

ROCK	GRAIN SIZE	
Agglomerate	- Bombs	> 32 mm
Volcanic breccia	- Blocks	> 32 mm
Lapilli tuff	- Lapilli	4 - 32 mm
Tuffs (vitric, crystal & lithic tuffs)	- Ashes	< 1 mm



TUFF
Lokasi: Gerik



VOLCANIC ASH
Lokasi: Lenggong



RHYODACITIC TUFF
Lokasi: Gerik



AGGLOMERATE
Lokasi: Serian, Sarawak

STRUKTUR GEOLOGI



*Lipatan (Fold)
Lokasi: Chendering*



*Sesar (Fault)
Lokasi: Miri*



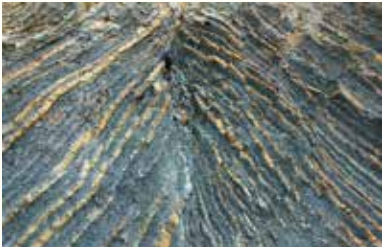
*Ketakselarasan (Unconformity)
Lokasi: Similajau, Miri*



*Kekar (Joint)
Lokasi: Sg. Balung, Tawau*



*Kesan flut (Flute casts)
Lokasi: Pitas, Sabah*



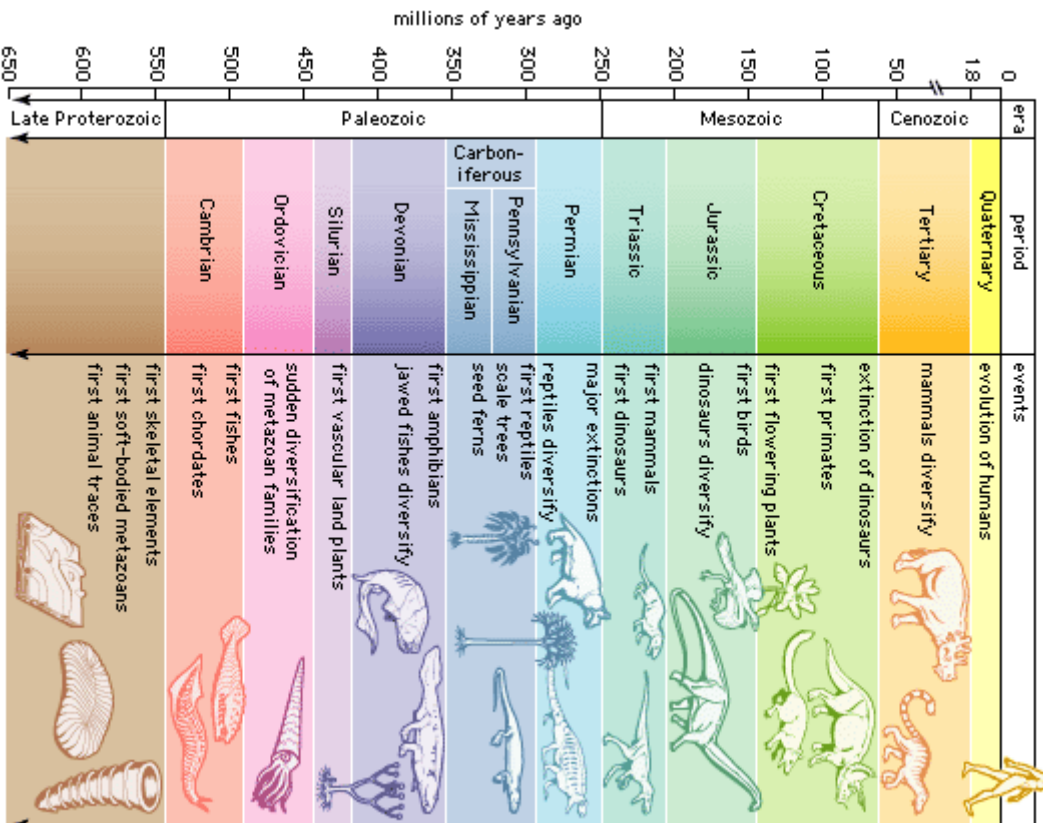
*Chevron
Lokasi: Telipok, Sabah*



*Nendatan (Slumping)
Lokasi: Menggatal, Sabah*

SKALA MASA GEOLOGI

Geologic time scale, 650 million years ago to the present



© 2005 Encyclopædia Britannica, Inc.

Skala waktu geologi menyediakan sistem pengukuran hubungan kronologi stratigrafi dengan masa yang digunakan oleh ahli geologi, ahli paleontologi dan saintis bumi yang lain untuk menjelaskan masa dan hubungan antara peristiwa yang telah terjadi selama sejarah bumi.



FAKTA HIDROGEOLOGI

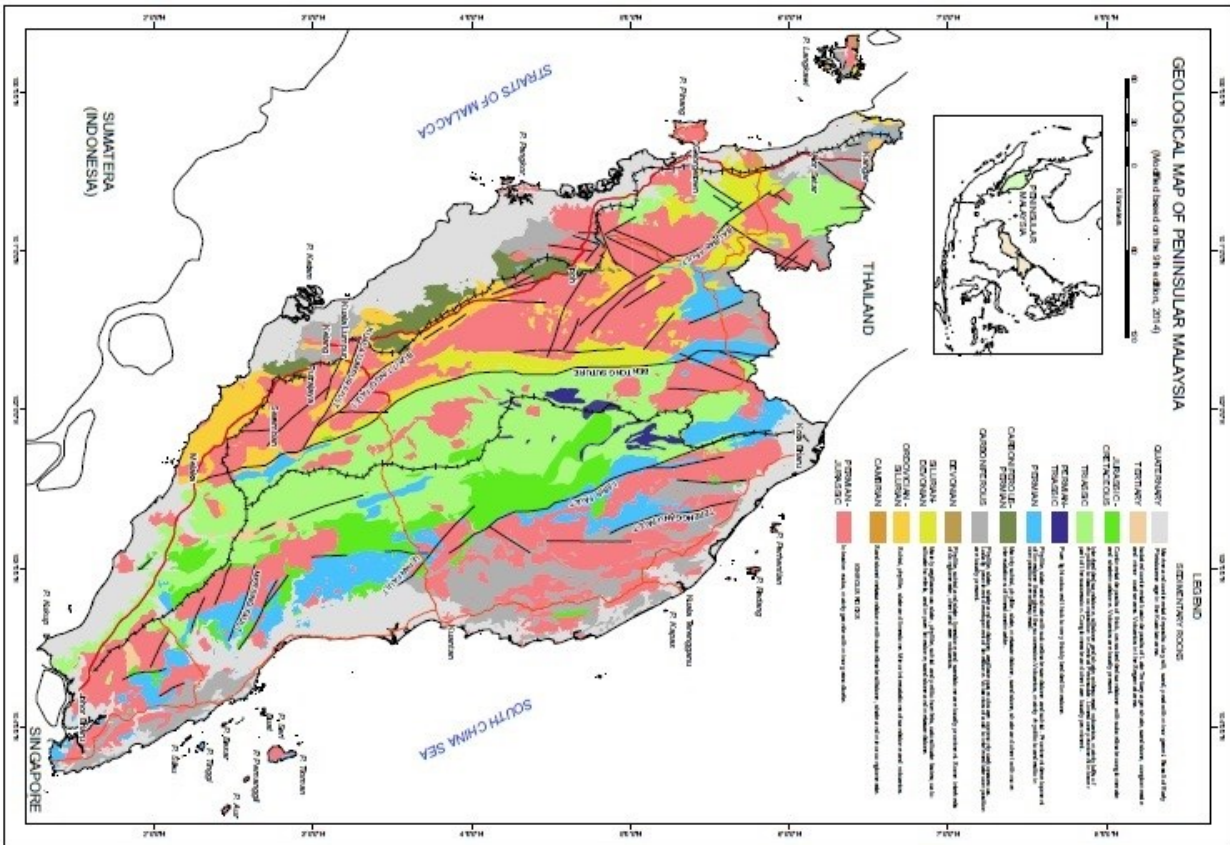
POTENSI SUMBER AIR TANAH MENGIKUT JENIS AKUIFER			
Akuifer	Jenis batuan	Luahan telaga	Kualiti air
Akuifer Alluvium	Endapan kuaterner (kerikil, pasir, lodak dan lempung)	Umumnya 30-50m ³ /jam/telaga; dengan beberapa meter susutan	Baik, kadangkala terdapat sedikit tinggi kandungan besi dan mangan
Aquifer Batuan Keras	Batu kapur	Boleh mencapai 30m ³ / jam/telaga	Baik, tetapi kandungan pepejal terlarut dari sederhana hingga tinggi (ada karbonat terlarut)
	Sedimen dan volkano	Boleh mencapai 20m ³ / jam/telaga, purata 5-15m ³ / jam/telaga	Baik hingga sederhana, terdapat juga yang tinggi kandungan besi dan mangan
	Igneous berhablur	Umumnya mencapai 10m ³ / jam/telaga	

ANGGARAN SUMBER AIR MALAYSIA			
JENIS	SEMENANJUNG (m ³ /tahun)	SABAH (m ³ /tahun)	SARAWAK (m ³ /tahun)
Air hujan	320 billion	194 billion	476 billion
Larian permukaan	147 billion	113 billion	306 billion
Imbuan air tanah	20 billion	14 billion	30 billion
Peruapan	153 billion	67 billion	140 billion

IMBUHAN AIR TANAH DI SEMENANJUNG MALAYSIA			
AKUIFER	IMBUHAN (m ³ /hari)	KADAR LUAHAN SELAMAT (m ³ /hari)	KADAR LUAHAN SELAMAT (m ³ /hari)
Aluvium	25.89 juta	13.66 juta	13.66 juta
Batuan keras	21.39 juta	3.05 juta	3.05 juta
Jumlah	47.28 juta	16.71 juta	16.71 juta

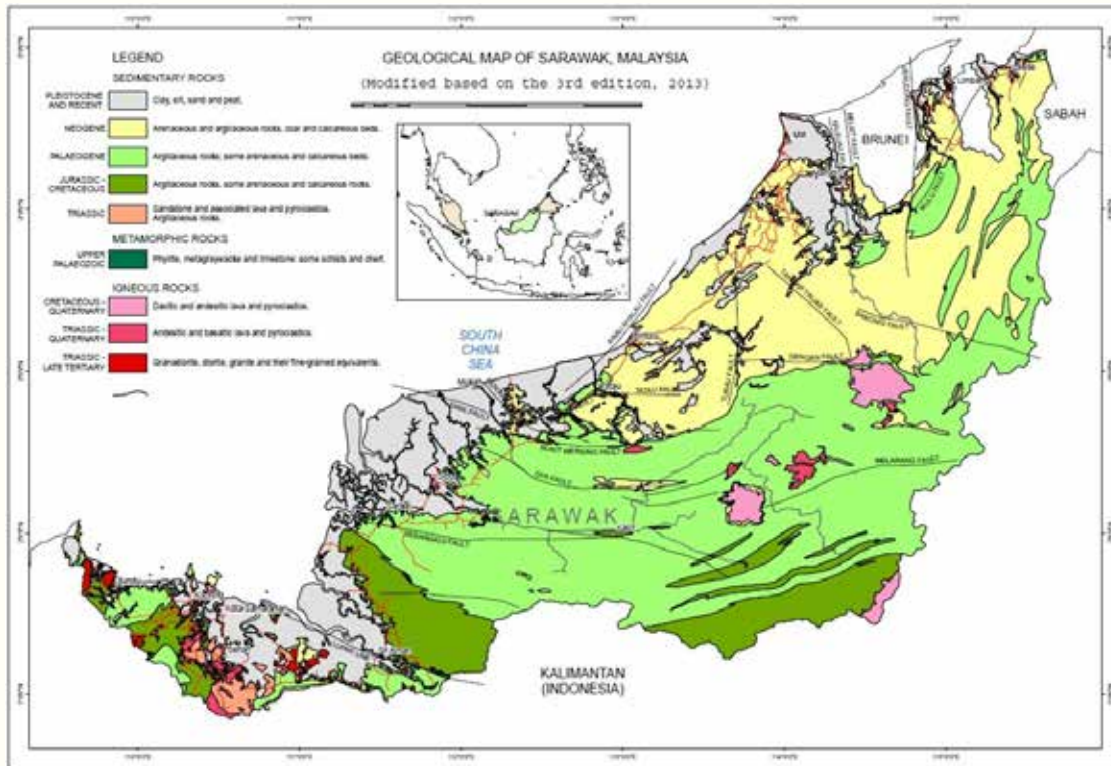
Sumber: National Water Resources Study, Malaysia by JICA 1982

PETA GEOLOGI SEMENANJUNG MALAYSIA

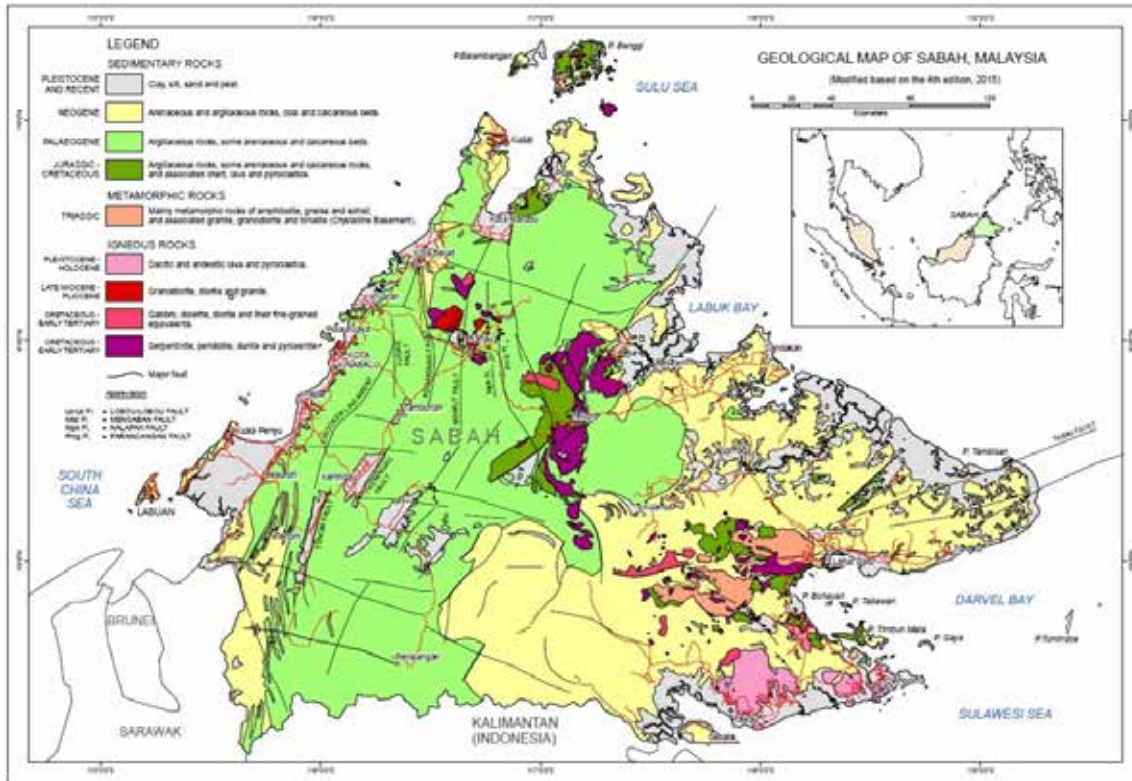




PETA GEOLOGI SARAWAK



PETA GEOLOGI SABAH





LOKASI PEJABAT JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS MALAYSIA



ALAMAT PEJABAT JMG MALAYSIA

Jabatan Mineral dan Geosains Ibu Pejabat,
 Aras 9, Menara PJH, No. 2, Jalan Tun Abdul Razak,
 Presint 2, 62100 Putrajaya. Tel: (+603) 88716000 Fax: (+603) 88716145/46 E-mail : helpdesk@jmg.gov.my

Bahagian Perkhidmatan Teknikal JMG Jalan Sultan Azlan Shah 31400 Ipoh Perak Darul Ridzuan Tel : (6) 05-5406000 Faks : (6) 05-5406100 Emel : jmgbpt@jmg.gov.my	Pusat Penyelidikan Mineral JMG Jalan Sultan Azlan Shah 31400 Ipoh Perak Darul Ridzuan Tel : (6) 05-5477053 Faks : (6) 05-5477185 Emel : jmgppm@jmg.gov.my	JMG Johor Tingkat 9, Menara Tabung Haji, Jalan Ayer Molek, 80000 Johor Bahru, Johor Darul Takzim Tel : (6) 07-2227622 Faks : (6) 07-2228622 Emel : jmgjohor@jmg.gov.my
JMG Negeri Sembilan/Melaka Jalan Tunku Kurshiah 70400 Seremban, Negeri Sembilan Tel : (6) 06-7624664/7679042 Faks : (6) 06-7639404 Emel : jmgnsm@jmg.gov.my	JMG Selangor/ Wilayah Persekutuan Tingkat 6 & 7, Bangunan Darul Ehsan No. 3, Jalan Indah, Seksyen 14 40000 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan Tel : (6) 03-55101833 Faks : (6) 03-55101918 Emel : jmgswp@jmg.gov.my	JMG Terengganu Lot Pt 3102K Jalan Sultan Sulaiman 20000 Kuala Terengganu Terengganu Tel: (6) 09- 6251000 Faks : (6) 09- 6251100 Emel : jmgtdg@jmg.gov.my
JMG Kedah/Perlis/P.Pinang Jalan Perak, Seberang Jalan Putra 05150 Alor Setar Kedah Tel: (6) 04-7338504/7347629 Faks: (6) 04-7333878 Emel : jmgkpp@jmg.gov.my	JMG Kelantan Tingkat 3, Wisma Persekutuan Jalan Bayam,15658 Kota Bharu, Kelantan Darul Naim Tel : (6) 09-7482037 Faks : (6) 09-7485153 Emel : jmgkel@jmg.gov.my	JMG Perak Jalan Sultan Azlan Shah 31400 Ipoh Perak Darul Ridzuan Tel : (605)-548 5219/547 0624 Faks : (605)-546 2815 Emel : jmgprk@jmg.gov.my
JMG Pahang Bangunan Jabatan Mineral & Geosains, Jalan IM 4/1, Bandar Indera Mahkota, 25604 Kuantan, Pahang Darul Makmur Tel : (6) 09-5733237 Faks : (6) 09-5733249 Emel : jmgpahang@jmg.gov.my	JMG Sarawak Lot 6045, Jalan Wan Abdul Rahman Kenyalang Park, 93658 Kuching Sarawak Tel : (6082)-244666/ 240152/ 240966 Faks : (6082)-415390/ 422067 Emel : jmgswk@jmg.gov.my	JMG Sabah Jalan Penampang, Beg Berkunci 2042, 88999 Kota Kinabalu, Sabah. Tel : (6088)-260311/ 252496/ 254926 Faks : (6088)-240150 Emel : jmgdbh@jmg.gov.my



2019

JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS MALAYSIA,
Aras 8 dan 9, Menara PJH,
No. 2, Jalan Tun Abdul Razak,
Presint 2, 62100 Putrajaya,
Malaysia.

