



KEMENTERIAN
ESDM

MEMORI JABATAN

KEPALA BADAN GEOLOGI

2024-2025



DR. IR. MUHAMMAD WAFID A.N., MSC

BADAN GEOLOGI | KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

**MEMORI JABATAN
KEPALA BADAN GEOLOGI
TAHUN 2024-2025**

MEMORI JABATAN KEPALA BADAN GEOLOGI TAHUN 2024-2025

**BADAN GEOLOGI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
2025**

MEMORI JABATAN KEPALA BADAN GEOLOGI TAHUN 2024-2025

Penanggung Jawab

Sekretaris Badan Geologi

Tim Penyusun

Aditya Suryawan, Angga Aditya, Atep Kurnia, Dewi Melianasari, Dwi Jayanto, Luthfi Fauzia, Sopyan Setiadi, dan Torry Agus Prianto

Penyunting Teknis

Joko Parwata

Penyunting Bahasa

Atep Kurnia

Design Cover

Fajar Andalusia

Artistic & Layout

Muhamad Iqbal

Pengelola Penerbitan

Titan Roskusumah, Galuh Gita

Diterbitkan Oleh

Badan Geologi

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

Jl. Diponegoro No. 57 Bandung 40122 - Indonesia

Dikeluarkan Oleh

Sekretariat Badan Geologi

Jl. Diponegoro No. 57 Bandung 40122 - Indonesia

Phone : 022 - 7215297

Fax : 022 - 7216444/021-5228372

Website : www.geologi@esdm.go.id

Cetakan Pertama: 2025

Hak Cipta dilindungi Undang-undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa seizin penulis dan penerbit.



Kata Pengantar

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya akhirnya kami dapat menyelesaikan penyusunan *Buku Memori Masa Jabatan Kepala Badan Geologi 2024-2025*. Buku ini menjadi penanda berakhirnya masa kepemimpinan Kepala Badan Geologi pada tahun 2024-2025 sekaligus hadir sebagai dokumentasi ringkas yang merangkum perjalanan, capaian, serta kiprah Badan Geologi dalam melaksanakan tugas dan fungsinya selama dua tahun terakhir.

Selama periode tersebut, Badan Geologi telah melaksanakan berbagai kegiatan dan mencapai sejumlah pencapaian penting yang berkontribusi terhadap penyelidikan dan pelayanan di bidang kegeologian di Indonesia. Kegiatan ini menghasilkan pengetahuan kebumian yang lebih mendalam, yang menjadi dasar bagi upaya eksplorasi dan pemanfaatan sumber daya geologi secara optimal, sekaligus membantu masyarakat dan pemerintah untuk memahami gejala-gejala kebumian yang berpotensi menimbulkan bencana geologi. Pemanfaatan pengetahuan tersebut dapat mendorong pengelolaan sumber daya secara bijak, meningkatkan perlindungan, kesejahteraan, dan kualitas hidup masyarakat Indonesia. Dengan demikian, seluruh upaya Badan Geologi secara bertahap turut mendukung tercapainya tujuan pembangunan berkelanjutan dan perwujudan masyarakat Indonesia yang sejahtera.

Akhir kata, kami, baik sebagai pribadi maupun sebagai Kepala Badan Geologi yang akan digantikan oleh Pejabat Baru, menyampaikan permohonan maaf apabila dalam memimpin lembaga ini menuju kinerja terbaik masih terdapat kekurangan. Kami juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas peran serta dukungan seluruh aparatur Badan Geologi, yang telah memungkinkan berbagai prestasi kita raih bersama. Semoga budaya kerja baik yang telah menjadi ciri lembaga ini terus dipertahankan, dan setiap individu tetap berupaya meningkatkan kinerjanya.

Bandung, November 2025
Kepala Badan Geologi

Muhammad Wafid A.N.

MEMORI JABATAN KEPALA BADAN GEOLOGI TAHUN 2024-2025

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Profil Badan Geologi	3
Badan Geologi Menuju Panggung Dunia	9
Kilas Peristiwa	21
Aspek Strategis	35
Minyak dan Gas Bumi	39
Mineral	53
Batubara	71
Panas Bumi	79
Air Tanah	85
Kebencanaan Geologi	117
Geologi Teknik dan Geologi Lingkungan	145
Geologi Kelautan	151
Warisan Geologi	157
Data Geologi untuk Publik	161
Museum Geologi	167
Regulasi dan Kerjasama	171
Penutup	175



Profil Badan Geologi

Sekilas Badan Geologi

Badan Geologi memiliki silsilah cukup panjang. Lembaga yang dimulai dengan nama *Kantoor van het Mijnwezen* dan *Dienst van het Mijnwezen* atau Dinas Pertambangan pada tahun 1850 itu, dalam sejarah, namanya berganti-ganti, juga struktur organisasinya. Gagasan pendirian badan yang berkaitan dengan kegeologian di Indonesia dilatari oleh kesadaran Belanda akan pentingnya penguasaan bahan galiandi wilayah Nusantara. Dengan jalan itu diharapkan perkembangan industri di Belanda dapat ditunjang. Maka dibentuklah *Dienst van het Mijnwezen* pada tahun 1850. Dinas ini bertugas melakukan penyelidikan geologi dan sumber daya mineral, dan juga untuk mengkoordinasikan usaha penambangan oleh swasta yang sudah lama berjalan di wilayah Nusantara. Berdirinya lembaga ini telah menjadi landasan bagi lembaga geologi dan tambang selanjutnya di Indonesia.

Untuk melaksanakan tugas koordinasi usaha pertambangan swasta itu, sistempemberian konsesi pertambangan mulai diterapkan pada tahun 1852 kepada Billiton Maatschappij untuk bijih timahdi Pulau Belitung. Ketentuan yang mengatur penambangan yang lebih luas termuat di dalam *Mijnwet* (Undang-Undang Pertambangan) yang mulai diberlakukan pada tahun 1899.

Dienst van het Mijnwezen berganti nama menjadi *Dienst van den Mijnbouw* pada tahun 1922, dan diambil alih oleh bala tentara Jepang pada tahun 1942. Selama sekitar 3,5 tahun bala tentara Jepang menguasai kantor *Mijnbouw*, dan mengganti namanya jadi *Kogyo Zimusho* yang kemudian menjadi *Chishitsuchosacho*. Proklamasi Kemerdekaan

Indonesia pada 17 Agustus 1945 di antaranya juga telah mengubah sejarah kelembagaan geologi di Indonesia. Melalui proses peralihan kekuasaan di zaman perang kemerdekaan (1945-1949) berdirilah Pusat Djawatan Tambang dan Geologi.

Ketika terjadi penyerahan kedaulatan RI dari Belanda pada 1949, yang terjadi adalah adanya dualisme lembaga kegeologian, yaitu Pusat Djawatan Pertambangan yang didirikan oleh Belanda di Jakarta dan Bandung, dan Pusat Djawatan Tambang dan Geologi yang didirikan oleh Pemerintah RI. Lembaga yang kedua itu selama empat tahun, 1945-1949, berpindah-pindah dari satu tempat ke tempat lain, yang terakhir di Yogyakarta. Kemudian kedua lembaga itu oleh Pemerintah RI digabungkan menjadi Djawatan Pertambangan RI pada tahun 1950; dan selanjutnya dipecah kembali menjadi Djawatan Pertambangan di Jakarta dan Djawatan Geologi di Bandung pada tahun 1952.

Djawatan Geologi inilah yang selanjutnya berkembang menjadi beberapalembaga kegeologian, dan yang mewarisi dokumen hasil penyelidikan sumber daya mineral dan pemetaan geologi di Indonesia sejak awal abad ke-17. Djawatan Geologi berganti nama menjadi Direktorat Geologi pada 1963. Sejak 1966, Direktorat Geologi bernaung di bawah Direktorat Jenderal Pertambangan.

Pengembangan kelembagaan terjadi pada 1978, ketika Direktorat Geologi dipecah menjadi Direktorat Sumber Daya Mineral, Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Direktorat Vulkanologi, dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Ketiga direktorat dan satu pusat itu masih bernaung di bawah Direktorat Jenderal Pertambangan Umum. Pada 1984 terjadi pemecahan direktorat jenderal itu menjadi Direktorat Jenderal Pertambangan Umum dan Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral. Ketiga direktorat dan satu pusat itu kemudian bernaung di bawah Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral dengan mendirikan satu pusat lagi, yaitu Pusat Pengembangan Geologi Kelautan.

Perubahan mendasar kelembagaan terjadi pada 2001, ketika dibentuk Badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumber Daya Mineral.

Unit di bawah Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral tersebut terpisah-pisah, tiga direktorat masuk ke Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber daya Mineral (yang baru), dan dua pusat bersama dengan tiga pusat lainnya berada di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumber Daya Mineral. Akhirnya pada tahun 2005 terbentuklah Badan Geologi.

Kedudukan, Tugas dan Fungsi

Berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2025 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, kedudukan, tugas, dan fungsi Badan Geologi di Indonesia diatur secara jelas sebagai bagian dari struktur Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Badan Geologi merupakan lembaga eselon I yang berada langsung di bawah koordinasi Menteri ESDM, dengan dipimpin oleh Kepala Badan Geologi yang memiliki tanggung jawab langsung kepada Menteri.

Tugas utama Badan Geologi adalah menyelenggarakan penyelidikan dan pelayanan di berbagai bidang geologi, yang meliputi sumber daya geologi, vulkanologi, mitigasi risiko bencana geologi, pengelolaan air tanah, dan geologi lingkungan, serta melaksanakan survei geologi secara menyeluruh. Tugas ini mencerminkan posisi Badan Geologi sebagai lembaga yang melakukan penyelidikan, menyediakan data dan rekomendasi penting bagi pengambilan keputusan pembangunan, mitigasi bencana, dan perencanaan tata ruang. Melalui pelaksanaan tugas ini, Badan Geologi menjadi penghubung antara ilmu geologi dan kebijakan pembangunan nasional yang berkelanjutan.

Dalam pelaksanaan tugasnya, Badan Geologi memiliki fungsi-fungsi strategis yang beragam. Fungsi pertama adalah penyusunan kebijakan teknis terkait penyelidikan dan pelayanan di bidang geologi, vulkanologi, mitigasi bencana, air tanah, dan geologi lingkungan, termasuk survei geologi. Fungsi kedua mencakup pelaksanaan kegiatan penyelidikan dan pelayanan, yang bertujuan menyediakan informasi akurat dan terpercaya

mengenai kondisi geologi di seluruh wilayah Indonesia. Fungsi ketiga adalah penyusunan norma, standar, prosedur, dan kriteria operasional yang memastikan setiap kegiatan penyelidikan dan pelayanan berjalan sesuai prinsip ilmiah dan regulasi yang berlaku.

Selain itu, Badan Geologi bertugas memberikan bimbingan teknis dan supervisi untuk memastikan kualitas dan konsistensi pekerjaan di semua bidang geologi yang menjadi tanggung jawabnya. Fungsi lainnya mencakup pelaksanaan pemantauan, analisis, evaluasi, dan pelaporan atas seluruh kegiatan penyelidikan dan pelayanan, sehingga informasi yang dihasilkan dapat digunakan secara efektif oleh pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, industri, dan masyarakat. Badan Geologi juga mengelola tugas administrasi internal serta menjalankan fungsi tambahan yang diberikan oleh Menteri ESDM, termasuk perumusan kebijakan di bidang pelayanan sumber daya geologi dan mitigasi bencana, yang mendukung pengambilan keputusan strategis di tingkat nasional.

Struktur Organisasi

Struktur organisasi Badan Geologi berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2025 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Peraturan Menteri ESDM Nomor 34 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis (UPT) di lingkungan Badan Geologi, serta Peraturan Menteri ESDM Nomor 8 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Besar Survei dan Pemetaan Geologi Kelautan terdiri atas sebagai berikut:

1. Sekretariat Badan Geologi (SBG)

Sekretariat Badan Geologi bertugas melaksanakan koordinasi dan memberikan dukungan administratif kepada seluruh unit di lingkungan Badan Geologi. SBG membawahi satu unit pelaksana teknis, yaitu:

- Museum Geologi (MG): bertugas melaksanakan pengelolaan, penyelidikan, pengembangan, konservasi, peragaan, serta penyebarluasan informasi terkait koleksi geologi.

2. Pusat Survei Geologi (PSG)

Pusat ini memiliki tugas utama melakukan penyelidikan, pelayanan, dan survei di bidang pemetaan, geosains, serta sumber daya minyak dan gas bumi.

3. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG)

PVMBG bertanggung jawab untuk melaksanakan penyelidikan, perekayasaan, dan pelayanan di bidang vulkanologi serta mitigasi bencana geologi. PVMBG memiliki tiga unit pelaksana teknis:

- Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi (BPPTKG): bertugas melaksanakan mitigasi bencana Gunung Merapi, mengembangkan metode, teknologi, dan instrumentasi, serta mengelola laboratorium kebencanaan geologi.
- Balai Pemantauan Gunungapi dan Mitigasi Bencana Gerakan Tanah Sulawesi dan Maluku (BPGAMGT Sulawesi dan Maluku).
- Balai Pemantauan Gunungapi dan Mitigasi Bencana Gerakan Tanah Nusa Tenggara (BPGAMGT Nusa Tenggara).

4. Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara, dan Panas Bumi (PSDMBP)

Pusat ini memiliki tugas menyelenggarakan penyelidikan dan pelayanan di bidang sumber daya mineral, batubara, dan panas bumi.

5. Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan (PATGTL)

PATGTL bertugas melaksanakan penyelidikan, perekayasaan, serta pelayanan di bidang air tanah, geologi teknik, dan geologi lingkungan. PATGTL memiliki satu unit pelaksana teknis:

- Balai Konservasi Air Tanah (BKAT): bertugas melakukan pemantauan kondisi air tanah, menanggulangi dampak pengambilan air tanah pada cekungan, serta mengembangkan teknologi konservasi air tanah.

6. Balai Besar Survei dan Pemetaan Geologi Kelautan (BBSPGL)

Unit ini memiliki tugas melaksanakan kegiatan survei dan pemetaan di bidang geologi kelautan.



Struktur organisasi Badan Geologi.

Badan Geologi Menuju Panggung Dunia

Dr. Muhammad Wafid, A.N. M.Sc

Indonesia dianugerahi kekayaan geologi yang luar biasa, mulai dari potensi energi fosil, panas bumi, hingga mineral strategis dan kritis yang menopang masa depan energi bersih. Namun, di balik potensi besar itu tersimpan tantangan signifikan, terutama bencana alam yang membutuhkan mitigasi berbasis pengetahuan dan teknologi.

Di tengah kondisi ini, Badan Geologi, di bawah kepemimpinan Dr. Muhammad Wafid, A.N. M.Sc., bertransformasi menjadi lembaga modern berbasis data dan kolaborasi. Melalui inovasi seperti Forum Geologi Nusantara, Portal Digital Mitigasi Bencana Geologi, dan Portal Digital GeoMap, penguatan riset kelautan melalui Kapal Geomarin V, serta peningkatan layanan geologi lingkungan dan air tanah, Wafid menegaskan visi membawa Badan Geologi ke panggung global, memperkuat riset, memperluas eksplorasi energi dan mineral, serta mendorong transparansi dan akses informasi kebumian bagi publik. Dengan kepemimpinan yang strategis, Wafid menempatkan Badan Geologi sebagai penjaga bumi Indonesia yang berkelanjutan.

Hal ini disampaikan oleh Muhammad Wafid A.N., pada saat berlangsungnya Geologi Nusantara 2025 di Bandung pada 22 Oktober 2025. Untuk lebih memahami kiprah Badan Geologi di bawah kepemimpinan Muhammad Wafid A.N., pasti penting untuk menelisik sosok pemimpin di balik transformasi ini. Siapakah Muhammad Wafid, kapan ia mulai berkiprah di Badan Geologi, dan bagaimana latar belakang keluarga serta pendidikannya membentuk kapasitasnya untuk berperan di ling-

kungan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral? Menyelami perjalanan akademik dan pengalaman profesionalnya akan memberikan gambaran mengenai landasan keilmuan, nilai-nilai, serta dedikasi yang mendorong Wafid menjadikan Badan Geologi sebagai lembaga penjaga pengetahuan kebumih Indonesia yang siap bersaing dan berkolaborasi di tingkat global.

Kelahiran Yogyakarta, Pecinta Silat

Muhammad Wafid lahir di Yogyakarta pada 23 November 1965. Perjalanan pendidikannya dimulai dari SD Muhammadiyah Bersubsidi Ngupasan I Yogyakarta, yang diselesaikannya pada tahun 1977, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 3 Yogyakarta hingga lulus tahun 1981, dan akhirnya menamatkan SMA Muhammadiyah I Yogyakarta jurusan IPA pada tahun 1984.

Sejak kecil, Wafid sudah menunjukkan minat besar terhadap olahraga beladiri; ia mulai bergabung dengan klub Tapak Suci pada kelas 6 SD dan kemudian aktif sebagai atlet silat sejak kelas 1 SMP. Dedikasinya di bidang silat berlanjut hingga masa kuliah, bahkan pada tahun 1992 ia berhasil meraih Juara kedua kejuaraan silat dunia di Jakarta, yang saat itu kepanitiaannya dipimpin oleh Prabowo Subianto.

Sejak awal, cita-citanya adalah menjadi tentara, sebuah langkah yang juga ingin menjadi pelopor di keluarganya, karena sebelumnya belum ada anggota keluarga yang menempuh jalur militer. Oleh karena itu, Wafid memilih jurusan IPA di SMA sebagai persiapan memasuki Akademi Militer (AKMIL). Setelah lulus SMA, ia sempat mendaftar ke AKMIL, tetapi sayangnya gagal menjelang tahap Pantokhir di Magelang.

Setelah kegagalannya memasuki AKMIL, Muhammad Wafid sempat ditawarkan kesempatan mengikuti program Ikatan Dinas Pendek (IDP) untuk menjadi penerbang di Bandara Adisutjipto. Namun, tawaran tersebut ia tolak, karena arah minat dan cita-citanya ingin menempuh jalur lain. Di sisi lain, keinginannya untuk masuk perguruan tinggi negeri sempat meng-



hadapi kendala waktu. Pada saat itu, pendaftaran gelombang pertama dan kedua sudah berlalu, sehingga ia harus mendaftar pada gelombang ketiga. Situasi ini membuat proses memasuki dunia akademik sedikit lebih menantang, tetapi ia tetap gigih mencari peluang yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan pribadinya.

Akhirnya, ia memilih mendaftar ke jurusan Geologi di Universitas Pembangunan Nasional (UPN) “Veteran” Yogyakarta, salah satu pilihan yang lebih dekat dengan tempat tinggalnya di Kauman. Pada awalnya, Wafid belum memiliki pemahaman yang mendalam tentang apa itu geologi atau apa saja yang akan dipelajari dalam jurusan tersebut. Keputusannya lebih didorong oleh pertimbangan praktis, yakni kemudahan akses ke kampus dan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan tinggi tanpa harus menempuh perjalanan jauh.

Selama menempuh pendidikan di UPN Veteran Yogyakarta, sistem perkuliahan yang berlaku masih menggunakan mekanisme kenaikan kelas seperti yang diterapkan di sekolah dasar dan menengah, sehingga mahasiswa melanjutkan ke tingkat berikutnya berdasarkan capaian tertentu di semester sebelumnya. Di tengah kesibukan akademik ini, Wafid tetap menekuni kegemarannya di bidang silat,



yang menjadi sarana membentuk disiplin, konsistensi, dan ketahanan fisik serta mentalnya. Aktivitas ini terus menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-harinya selama masa kuliah, menyeimbangkan antara tuntutan akademik dan olahraga yang ia cintai.

Untuk menyelesaikan studi sarjananya, Muhammad Wafid memilih topik tugas akhir yang berfokus pada geologi struktur di wilayah Majalengka, dengan penekanan khusus pada kestabilan kawasan Bantarujeg. Dalam penelitian ini, ia bertanggung jawab membuat pemetaan geologi skala 1:100.000, yang menuntut ketelitian tinggi serta pemahaman mendalam tentang kondisi geologi setempat. Demi menunjang mobilitasnya di lapangan, Wafid membawa sepeda motor dari Yogyakarta, alat transportasi yang memudahkan pergerakannya di berbagai medan yang kadang sulit dijangkau.

Setibanya di Majalengka, Wafid segera mencari portir yang dapat sekaligus berperan sebagai pemandu lapangan, seseorang yang menguasai medan dan dapat membantu akses ke lokasi-lokasi penelitian yang tersebar. Kehadiran porter, yaitu Mang Hasan, ini sangat krusial untuk memaksimalkan efisiensi waktu dan memastikan keselamatan saat bekerja di lapangan, mengingat kondisi geografis yang cukup menantang.

Pembimbing tugas akhirnya pun memiliki cerita unik. Karena kebanyakan dosen pembimbing sudah habis terserap bimbingan mahasiswa lain, Wafid mendapat kesempatan langka untuk dibimbing langsung oleh Bambang Suroto, yang saat itu menjabat sebagai rektor UPN. Pendampingan oleh sosok yang berpengalaman dan berwawasan luas ini memberi pengalaman akademik yang istimewa bagi Wafid, sekaligus menambah wawasan ilmiah dan profesionalisme dalam menuntaskan penelitian geologi strukturnya. Dengan kerja keras, ketekunan di lapangan, dan bimbingan rektor yang mumpuni, Wafid berhasil menyelesaikan tugas akhirnya dengan baik, meskipun untuk wisudanya ia harus rela menggunakan topi toga yang kebesaran. Karena malam sebelum diwisuda, dia masih berada di Jakarta karena mengikuti kejuaraan silat dunia. Pakaian untuk wisudanya dititipkan di Yogyakarta, dan sebelumnya tidak diukur.

Masuk ke Lingkungan Kerja Geologi

Sebelum menapaki kariernya di lingkungan Direktorat Geologi—yang kelak berkembang menjadi Badan Geologi dan dipimpinnya—Muhammad Wafid mengawali pengalaman profesional di sektor non-pemerintahan selama kurang lebih dua tahun. Pada masa itu, ia tidak hanya fokus pada pekerjaan, tetapi juga aktif mengikuti pengajian keluarga yang rutin diselenggarakan. Di antara peserta pengajian tersebut terdapat sosok yang tengah menempuh pendidikan S2, yakni Mansyur, M.Sc., yang memberi inspirasi dan wawasan baru bagi Wafid. Interaksi dengan lingkungan yang peduli pendidikan ini membuka mata Wafid tentang pentingnya pengembangan ilmu, khususnya dalam konteks geologi dan lingkungan.

Seiring berjalannya waktu, peluang melanjutkan pendidikan ke jenjang lebih tinggi terbuka di lingkungan pemerintahan melalui program beasiswa yang difasilitasi bagi pegawai pemerintah. Melihat kesempatan ini, Wafid memutuskan untuk mendaftar masuk ke Direktorat Geologi Tata Ling-



kungan (DGTL) di Bandung pada tahun 1994. Saat itu, kepemimpinan Direktorat berada di tangan P.H. Silitonga sebagai direktur dan Untung Sudarsono sebagai Kepala Bagian Umum.

Setelah niatnya untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang lebih tinggi bulat, Muhammad Wafid bekerja dengan tekun untuk mewujudkannya. Bantuan dan dukungan datang dari Pak Herman, yang dengan murah hati menyediakan diktat-diktat serta bahan bacaan yang harus dipelajarinya. Awalnya, Wafid menargetkan untuk melamar studi ke Jepang, dan untuk keperluan itu ia mendapatkan topik penelitian tentang “clay mineral” dari Pak Herman. Kepercayaan diri Wafid bertambah karena ia menjadi satu-satunya CPNS di lingkungannya yang sudah pernah menulis jurnal ilmiah, yakni di Jurnal Geologi Tata Lingkungan (JGTL), dengan salah satu tulisannya membahas teori lapisan ganda pada tanah lempung. Selain itu, Wafid termasuk peserta yang paling aktif mengikuti pendidikan dan pelatihan (diklat), yang semakin memperkuat tekadnya untuk melanjutkan studi ke luar negeri.

Dengan semangat yang tinggi, pada tahun 1998 Wafid mendaftarkan diri untuk melanjutkan studi ke Jepang. Sayangnya, upaya pertamanya belum membuahkan hasil. Namun, kegigihan dan dukungan mentor terus membimbingnya. Setelah berdiskusi dengan Pak Jedi, yang membantu urusan persuratan, akhirnya Wafid diterima di Nagoya University, tepatnya di program Earth & Planetary Science. Selama studi S2, fokus penelitian Wafid mengalami pergeseran dari “clay mineral” ke bidang remote sensing, bidang yang relatif baru baginya tetapi masih sejalan dengan minat geospasial dan teknologi. Untuk proyek S2-nya, ia mengembangkan algoritme Dark Object Substraction (DOS), sebuah inovasi yang menunjukkan kemampuan Wafid dalam menggabungkan ilmu geologi dengan teknik pemrosesan citra satelit, sekaligus menandai keberhasilan akademisnya dengan kelulusan pada tahun 2001.

Setelah menyelesaikan pendidikan S2 dengan capaian yang memuaskan, Muhammad Wafid tidak berhenti pada pencapaian akademik tersebut. Dengan motivasi yang kuat untuk memperdalam kompetensi dan kontri-

businya di bidang geologi, ia memutuskan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang tertinggi, yakni studi doktoral. Indeks prestasi yang terbilang tinggi menjadi salah satu modal penting yang mendukung langkahnya menuju pendidikan tingkat doktor.

Proses pendaftaran untuk studi doktoral ini tidaklah mudah. Wafid harus menjalani serangkaian tes dan evaluasi yang memerlukan perjalanan bolak-balik, karena prosedurnya dilakukan melalui mekanisme *Government to Government* antara Indonesia dan Jepang. Pada akhirnya, usaha dan dedikasi Wafid membuahkan hasil. Pada tahun 2001, ia resmi diterima sebagai mahasiswa program doktoral di Departemen Earth & Planetary Science, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Jepang. Penerimaan ini menandai awal dari babak baru dalam perjalanan akademik dan profesionalnya, membuka peluang bagi Wafid untuk mengembangkan penelitian lanjutan di bidang kebumihan secara lebih mendalam sekaligus memperluas jaringan ilmiah internasionalnya.

Disertasinya yang dipertahankannya pada tahun 2004 bertajuk *"An experimental study on the evolution of shear zone on sandy soils by means of ring shear apparatus"*. Di dalamnya dia mengkaji mekanisme peralihan longsoran dari gerakan lambat (*"sliding"*) menjadi aliran cepat (*"rapid flow"*), yang dikenal dapat menimbulkan bencana besar. Ia melakukan observasi langsung terhadap zona geser pada tanah miring menggunakan percobaan ring shear dengan kondisi densitas, tekanan normal, dan drainase yang konsisten. Dengan alat pengambil sampel nondestruktif yang dikembangkannya, Wafid berhasil mengekstrak sampel, mengeringkannya, dan menyingkirkan bagian yang lemah untuk mengamati perkembangan zona geser.

Dalam disertasi yang dibimbing dan diuji oleh Kyoji Sasa, Masahiro Chigira, dan Shuzo Takemoto, Wafid menemukan bahwa zona geser berkembang seiring perpindahan geser, membentuk permukaan diskontinu pada pasir padat yang akhirnya menghilang seiring geseran bertambah. Analisis ukuran butir menunjukkan adanya penghancuran partikel yang menghasilkan butir halus; seiring geser berlangsung, terjadi



segregasi partikel di mana butir halus menumpuk di dasar zona geser sementara inti menjadi lebih kasar. Penelitian ini juga menjelaskan mekanisme kontraksi volume dan timbulnya tekanan air pori berlebih yang memicu aliran cepat, yang sebelumnya belum terungkap secara jelas. Dengan metode observasi langsung ini, penelitian Wafid memperjelas proses evolusi zona geser yang menjadi kunci peralihan *sliding* ke *rapid flow*, memberikan wawasan penting tentang pemicu dan mekanisme gerak longsor cepat, khususnya selama gempa, serta mendukung pengembangan metode prediksi dan verifikasinya di lapangan.

Menuju Kepala Badan Geologi

Setelah menyelesaikan studi lanjutannya di Jepang, Muhammad Wafid kembali ke Indonesia dan melanjutkan kiprahnya di lingkungan Badan Geologi. Kepulangannya menandai babak baru dalam karier profesio-

alnya, di mana keahlian yang diperoleh dari pengalaman internasional diterapkan dalam pengelolaan dan penelitian geologi di tanah air. Tidak lama setelah kembali, Wafid dipercayai untuk mengemban tanggung jawab sebagai Kepala Sub Bidang Kerjasama di Pusat Lingkungan Geologi pada tahun 2006 hingga 2008.

Pada periode 2008 hingga 2010, Wafid dipercaya sebagai Kepala Sub Bidang Program di Pusat Lingkungan Geologi, yang menuntut kemampuan manajerial dan perencanaan strategis yang tinggi. Seiring berjalannya waktu, pada 2010 hingga 2016, Wafid menjabat sebagai Kepala Bidang Geologi Teknik di Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan. Dalam kapasitas ini, tanggung jawabnya semakin kompleks, mencakup pengawasan eksplorasi geologi teknik, pengembangan metode mitigasi bencana, serta penguatan riset lingkungan dan sumber daya air tanah.

Dengan kompetensi dan dedikasinya dalam bidang geologi dan sumber daya mineral, pada 10 Februari 2016, ia dilantik oleh Menteri ESDM Sudirman Said sebagai Kepala Pusat Survei Geologi di Badan Geologi. Setahun berikutnya, pada 28 September 2017, di bawah kepemimpinan Menteri Ignasius Jonan, Wafid dipercaya memimpin Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi di LEMIGAS, yang berada di Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia ESDM.

Kariernya terus berkembang ketika pada 28 Maret 2018, ia dilantik menjadi Direktur Pembinaan Program Mineral dan Batubara di Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, yang menandai peran barunya dalam pembinaan sektor mineral dan batubara di tingkat nasional. Beberapa tahun kemudian, pada 1 Februari 2021, Wafid menjalani rotasi jabatan dan menjabat sebagai Direktur Penerimaan Mineral dan Batubara, tetap di Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, untuk memberikan penyegaran organisasi dan memperkuat pengelolaan sumber daya mineral secara lebih efektif.

Pada tanggal 11 April 2022, ia mencapai jenjang eselon I ketika dilantik menjadi Staf Ahli Bidang Lingkungan Hidup dan Tata Ruang.

Pelantikan ini merupakan bagian dari implementasi Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2021 tentang Kementerian ESDM, yang menegaskan pentingnya struktur organisasi yang profesional dan kompeten dalam mengelola sumber daya energi dan mineral di Indonesia. Kepercayaan yang diberikan kepada Wafid menunjukkan pengakuan atas kompetensi dan rekam jejaknya yang luas dalam bidang geologi dan lingkungan.

Kepercayaan tersebut semakin diperkuat ketika Menteri ESDM, Arifin Tasrif, menunjuk Wafid sebagai Pelaksana Tugas (PLT) Direktur Jenderal Mineral dan Batubara pada 1 Juni 2023, menggantikan Rida Mulyana yang memasuki masa pensiun. Tidak lama setelah itu, pada 1 September 2023, Wafid dipercayakan sebagai PLT Kepala Badan Geologi, posisi yang menegaskan pengakuan atas kompetensi dan pengalaman luasnya di bidang geologi dan sumber daya mineral.

Puncak perjalanan kariernya terjadi pada tanggal 14 Maret 2024, ketika ia secara resmi dilantik sebagai Kepala Badan Geologi oleh Menteri ESDM, Arifin Tasrif. Dalam sambutannya, Menteri Arifin menekankan pentingnya amanah dan profesionalisme dalam menjalankan tugas, serta meminta Wafid untuk mengawal pengungkapan berbagai potensi sumber daya geologi Indonesia. Selain itu, ia diminta memberikan rekomendasi strategis bagi pembangunan infrastruktur dan memaksimalkan upaya mitigasi risiko bencana geologi, sehingga perlindungan terhadap masyarakat dapat tercapai secara optimal. Pelantikan ini sekaligus menegaskan posisi Wafid sebagai figur kunci dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya geologi Indonesia, menggabungkan kompetensi teknis, pengalaman luas, dan kepemimpinan yang visioner.

Oleh karena itu, sejak dilantik sebagai Kepala Badan Geologi, Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc. menunjukkan visi yang kuat untuk mentransformasi lembaga yang dipimpinnya menjadi institusi modern dan berdaya saing global. Ia menekankan pentingnya pendekatan berbasis data yang akurat dan mutakhir, sehingga setiap kebijakan, rekomendasi, maupun penyelidikan yang dilakukan Badan Geologi dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan memberi manfaat nyata bagi pembangu-

nan nasional. Transformasi ini mencakup juga penguatan kolaborasi lintas lembaga, baik di tingkat nasional maupun internasional, sehingga Badan Geologi menjadi pusat pengkajian mitigasi bencana geologi, sekaligus menjadi institusi yang mampu bersinergi dengan berbagai pihak dalam pengelolaan sumber daya geologi secara berkelanjutan.

Pendekatan kepemimpinan Wafid dalam memodernisasi Badan Geologi sangat dipengaruhi oleh prinsip hidup yang ia pegang teguh. Menurutnya, setiap potensi yang dimiliki harus dimaksimalkan dengan kesungguhan hati dan ikhlas, sekaligus selalu berlandaskan pada kejujuran. Nilai-nilai inilah yang menjadi pedomannya dalam setiap kali harus mengambil keputusan.

KILAS PERISTIWA



Kegiatan Openship Kapal Geomarin III, 15 November 2023.



Plt. Kepala Badan Geologi meresmikan Ruang Sejarah Kehidupan setelah dilakukan Revitalisasi, pada 2 Desember 2023.



Plt. Kepala Badan Geologi mengunjungi Ruang Pamer Sejarah Kehidupan, setelah diresmikan dan dibuka kembali pasca revitalisasi pada 2 Desember 2023.



Plt. Kepala Badan Geologi memberikan sambutan pada Kegiatan Day & Night at The Museum dengan tema "Geotime Adventure", pada 2 Desember 2023.



Plt. Kepala Badan Geologi mendampingi Menteri ESDM Arifin Tasrif saat berkunjung ke Museum Geologi, pada 8 Januari 2024.



Plt. Kepala Badan Geologi menghadiri pelantikan Kepala Pusat Survei Geologi pada 6 Februari 2024.



Kepala Badan Geologi menysaksikan penandatanganan perjanjian kerja sama PSDMBP-Badan Geologi dengan PT. Antam TBK, pada 17 Mei 2024.



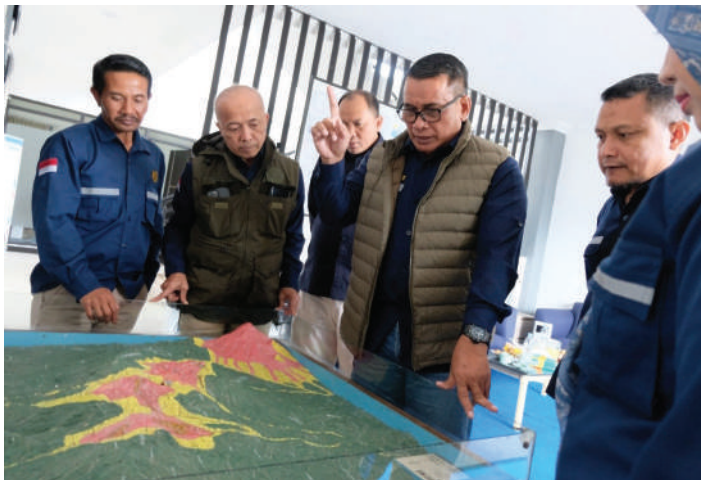
International Geotourism Festival Banyuwangi pada 1 Juli 2024.



Kepala Badan Geologi Wakil Menteri ESDM Menyerahkan SK Penetapan Geopark Ujung Kulon ke pemerintah daerah Provinsi Banten pada 27 Juli 2024



Kepala Badan Geologi memberikan sambutan pada kegiatan Kolokium PSDMBP tahun 2024 pada 1 Agustus 2024.



Kepala Badan geologi mendampingi Kunjungan Inpektoran Jendran Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Letjen TNI Mar. Purn. Bambang Suswantono, S.H., M.H., M.Tr. Han mengunjungi sekaligus memberikan arahan terhadap Pengamat Gunung Api Dieng pada 3 Agustus 2024.



Pemberian Pedoman Pemetaan Kerentanan Likuefaksi Skala 1:50.000 oleh Kepala Badan Geologi kepada Perwakilan Kementerian/Lembaga, Pemerintah Provinsi dan Kabupaten/ Kota di Sulawesi pada 19 September 2024.



Kepala Badan Geologi menghadiri rapat Program CCOP-Badan Geologi tahun 2025 di kantor PSDMBP pada 22 Mei 2025.



Kepala Badan Geologi melakukan wawancara dengan BBC mengenai informasi koleksi Fossil Homo Erectus dan temuan koleksi di sekitaran Selat Madura, pada 28 Mei 2025.



Penyerahan SK Geopark Nasional oleh Kepala Badan Geologi kepada Gubernur DIY, Sri Sultan Hamengku Buwono pada 29 Juli 2025.



Kepala Badan Geologi Mendampingi kunjungan dari Wakil Menteri Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Yuliot Tanjung tanggal 20 September 2025 ke Kantor Pos pengamatan Gunung Api Gamalam di Ternate untuk melihat langsung sistem pemantauan Bencana Geologi.



Kepala Badan Geologi mendampingi kunjungan Inspektur Jenderal ESDM ke kantor PSDMBP pada 10 Oktober 2025.



Kepala Badan Geologi mendampingi kunjungan Inspektur Jenderal ESDM ke kantor PSG pada 10 Oktober 2025.



Kepala Badan Geologi mendampingi kunjungan Inspektur Jenderal ESDM ke kantor PVMBG pada 10 Oktober 2025.



Kepala Badan Geologi Mendampingi Wamen Kementerian energi dan Sumber Daya Mineral Yuliot Tanjung membuka acara Kolokium Badan Geologi 2025 pada tanggal 22 Oktober 2025 di Auditorium Badan Geologi. Wamen ESDM berkesempatan melakukan kunjungan ke pameran yang diselenggarakan pada acara tersebut.



Kepala Badan Geologi hadir dalam acara Seminar Internasional Perlindungan dan Manajemen Gua dan Karst pada tanggal 28 Oktober 2025 di Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

Aspek Strategis

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 134 Tahun 2022 tentang Pemutakhiran Rencana Kerja Pemerintah Tahun 2023, Badan Geologi berkontribusi secara langsung dalam beberapa agenda pembangunan nasional. Pertama, mendukung Agenda 1, yaitu memperkuat ketahanan ekonomi untuk pertumbuhan yang berkualitas, melalui penyediaan informasi geologi yang dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan sumber daya alam secara optimal.

Kedua, berperan dalam Agenda 5, yakni memperkuat pembangunan infrastruktur yang mendukung pertumbuhan ekonomi dan pelayanan dasar, dengan memberikan rekomendasi terkait lokasi, potensi geologi, dan mitigasi risiko bencana yang dapat memengaruhi pembangunan infrastruktur.

Ketiga, mendukung Agenda 6, yaitu pembangunan lingkungan hidup, peningkatan ketahanan bencana, dan mitigasi perubahan iklim, melalui penelitian, pemetaan, dan pemantauan kondisi geologi yang dapat meminimalkan risiko bencana alam dan dampak perubahan iklim.

Secara khusus, aspek strategis yang menjadi fokus Badan Geologi mencakup beberapa bidang kunci. *Pertama*, ketahanan bencana geologi dan upaya pengurangan dampak perubahan iklim, yang mencakup pemetaan daerah rawan longsor, gempa, dan aktivitas vulkanik. *Kedua*, mendukung transisi energi nasional melalui kajian geologi terkait potensi energi baru dan terbarukan, serta sumber daya mineral yang dibutuhkan untuk teknologi energi bersih.

Ketiga, pembangunan lingkungan berkelanjutan berbasis geologi, dengan memanfaatkan data geologi untuk perencanaan tata ruang,

konservasi, dan pengelolaan sumber daya alam yang ramah lingkungan. Keempat, implementasi kebijakan satu peta, yang bertujuan menyatukan berbagai informasi spasial dan geologi untuk mendukung perencanaan pembangunan yang terpadu. *Kelima*, ketahanan energi, melalui pemetaan dan pengelolaan sumber daya mineral strategis yang menjadi basis energi nasional. Terakhir, regulasi kegeologian yang menjadi pedoman dalam pengelolaan sumber daya geologi, mitigasi bencana, serta pembangunan berkelanjutan.

Pembangunan yang adil dan merata sudah tentu membutuhkan dukungan data dan informasi yang memadai. Salah satu informasi yang dibutuhkan adalah informasi kebumihane. Pada saat ini, Badan Geologi merupakan wali data dan instansi pemerintah yang memiliki peran dan bertanggung jawab untuk menyediakan data kebumihane dalam menunjang pembangunan nasional.

Badan Geologi tidak hanya dituntut untuk menjamin ketersediaan sumber daya energi dan mineral, tetapi juga untuk mendukung pembangunan berkelanjutan, dengan cara menyiapkan data dan informasi, baik untuk keperluan mitigasi bencana geologi, investasi maupun untuk penataan ruang dan lingkungan.

Dukungan pada tujuan pembangunan nasional tersebut diformulasikan ke dalam empat pilar pembangunan bidang geologi yakni, kebencanaan geologi, sumber daya geologi, geologi lingkungan dan pelayanan geologi. Pilar kebencanaan geologi adalah kegiatan Badan Geologi terkait dengan kebencanaan geologi, yang dititikberatkan kepada percepatan informasi bencana dan peringatan dini. Para pemangku kepentingan (stakeholder) yang berkaitan dengan kebencanaan geologi antara lain BNPB, BMKG, BIG, Kemen ATR/Bappenas Kemendagri, Pemda, Kemenhub, TNI, Kemhan, Kemen Parekraf, Kemenkomarvest, dan masyarakat umum.

Sumber daya geologi dengan titik berat pada percepatan dan peningkatan eksplorasi mempunyai para pemangku kepentingan antara lain pelaku usaha, Kemendagri, Kemen ATR, Kemen PUPR, KLHK, Bappe-

nas, Batan, Bapeten, TNI, Kemen KKP, Kemhan, Kemenkomarvest, dan Pemda. Geologi lingkungan yang terkait dengan penataan ruang dan konservasi berpautan erat dengan antara lain KemenPUPR, KLHK, Kemen ATR Kemhan, Kemendagri, Bappenas, Pelaku usaha, Kemen KKP, Pemda, dan masyarakat umum sebagai stakeholder-nya. Sementara pelayanan geologi yang pada hakikatnya menekankan ihwal kolaborasi dan penguatan layanan mempunyai para pemangku kepentingan KemenPUPR, KLHK, Kemhan, Kemendagri, Bappenas, pelaku usaha, Kemen KKP, Kemen ATR, KLHK, Kemenparekraf, Kemekominfo dan pemda.

Sumber Daya Minyak dan Gas Bumi

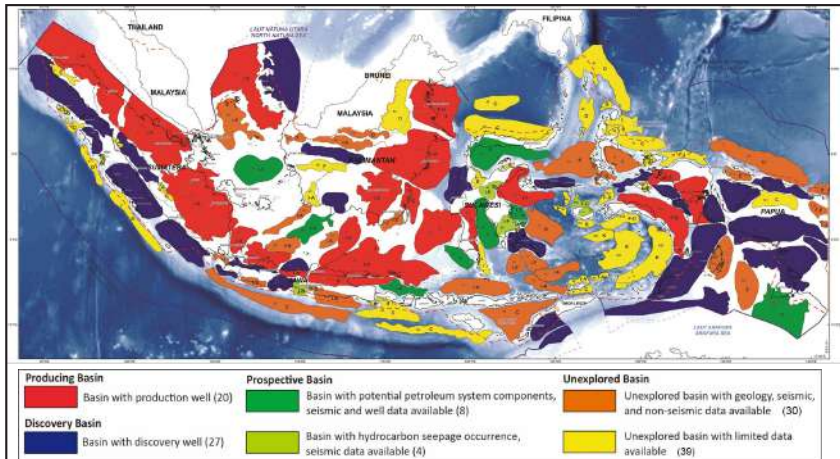
Peta Cekungan Sedimen

Peta cekungan sedimen merupakan salah satu instrumen penting dalam mendukung kegiatan eksplorasi dan pemetaan potensi sumber daya migas di Indonesia. Cekungan sedimen sendiri didefinisikan sebagai suatu wilayah geologi yang mengalami penurunan (*subsidence*) dan terisi oleh endapan sedimen dalam jumlah yang signifikan, sehingga berpotensi menyimpan sistem perminyakan. Peta ini berfungsi sebagai dasar pengetahuan (*baseline*) mengenai sebaran cekungan serta memberikan informasi status capaian eksplorasi migas di dalamnya.

Peta cekungan sedimen nasional pertama kali diterbitkan pada tahun 2009 oleh Badan Geologi. Pada tahap awal ini, peta lebih menekankan kepada distribusi geologi cekungan dan karakter geotektoniknya, tanpa membedakan status eksplorasi migas secara mendetail. Dengan demikian, peta tahun 2009 berfungsi sebagai peta dasar (*baseline*) yang memberikan gambaran awal tentang keberadaan cekungan sedimen di Indonesia yang berjumlah 128 cekungan. Meskipun belum menyajikan status eksplorasi secara terperinci, peta tahun 2009 memiliki peran krusial dalam menjadi referensi utama bagi para peneliti, akademisi, maupun pelaku industri migas untuk mengenali potensi area baru. Selanjutnya, kebutuhan untuk memperkaya peta tersebut dengan status eksplorasi semakin menguat seiring perkembangan kegiatan eksplorasi dan meningkatnya perhatian terhadap ketahanan energi nasional.

Pada tahun 2020, Badan Geologi bekerja sama dengan unit kerja lain di Kementerian ESDM dan SKK Migas melakukan pembaruan terhadap peta cekungan sedimen nasional. Pembaruan ini menambahkan dimensi baru berupa status eksplorasi migas yang telah dicapai pada masing-masing cekungan. Seiring dengan perkembangan eksplorasi serta ketersediaan data baru, klasifikasi status cekungan kemudian diperluas pada periode 2022–2024 menjadi enam kategori. Tujuannya adalah untuk mengakomodasi perbedaan tingkat data geologi, geofisika, maupun geokimia yang tersedia serta mendetailkan potensi hidrokarbon. Keenam kategori tersebut adalah:

1. *Basins with Production Well* (Cekungan dengan Sumur Produksi)
Kategori ini menekankan pada cekungan yang tidak hanya berstatus sebagai cekungan produksi, tetapi juga memiliki sumur-sumur yang beroperasi aktif dalam menghasilkan migas. Pada tahun 2024, terdapat 20 cekungan dalam kategori ini.
2. *Basins with Discovery Well* (Cekungan dengan Sumur Temuan)
Kategori cekungan ini diberikan pada keberadaan sumur yang membuktikan adanya akumulasi hidrokarbon. Pada tahun 2024, terdapat 27 cekungan dalam kategori ini.
3. *Basin with Potential Petroleum System Components* (Cekungan dengan Komponen Sistem Perminyakan Potensial)
Cekungan ini memiliki indikasi komponen sistem petroleum (source, reservoir, seal, dan trap) yang menjanjikan, serta telah memiliki data seismik dan pengeboran pendukung. Pada tahun 2024, terdapat 8 cekungan dalam kategori ini.
4. *Basin with Hydrocarbon Seepage Occurrence* (Cekungan dengan Rembesan Hidrokarbon).
Kategori ini ditambahkan untuk menandai cekungan dengan bukti rembesan hidrokarbon di permukaan, suatu indikasi adanya sistem petroleum aktif. Pada tahun 2024, terdapat 4 cekungan dalam kategori ini.
5. *Unexplored Basin with Geology, Seismic, and Non-Seismic Data Available* (Cekungan Belum Dieksplorasi dengan Data Lengkap)



Peta Cekungan Sedimen (KESDM, 2024).

Cekungan yang belum dibor, namun telah tersedia data geologi, seismik, dan non-seismik, sehingga memudahkan analisis lebih lanjut. Pada tahun 2024, terdapat 30 cekungan dalam kategori ini.

6. *Unexplored Basin with Limited Data Available* (Cekungan Belum Dieksplorasi dengan Data Terbatas)

Merupakan *frontier basins* dengan ketersediaan data yang sangat terbatas. Pada 2024, tercatat 39 cekungan berada dalam kategori ini.

Penyusunan enam kategori ini memberikan kerangka kerja yang lebih jelas mengenai tingkat kematangan eksplorasi pada tiap cekungan. Informasi ini sangat penting bagi pengambil kebijakan maupun investor untuk menentukan arah eksplorasi berikutnya. Tiga aspek utama menjadi kerangka pikir dalam mendorong efektivitas peran Badan Geologi dalam mengelola cekungan sedimen ini, yakni tantangan, strategi, dan langkah strategis.

Tantangan Badan Geologi:

- Meningkatkan status cekungan sedimen dari *Unexplored Basin* menjadi *Prospective Basin* melalui survei umum migas serta penyelidikan

keprospekan migas;

- b. Menyiapkan paket data untuk persiapan Wilayah Kerja Migas dengan memberikan Rekomendasi Wilayah Keprospekan Migas pada *Producing Basin* dan *Discovery Basin*.

Strategi Badan Geologi dalam mendukung *lifting* migas:

- a. Jangka Pendek: Memberikan rekomendasi wilayah keprospekan migas guna menyiapkan paket data wilayah kerja migas;
- b. Jangka Menengah dan Panjang: Melakukan survei umum migas dan penyelidikan keprospekan migas untuk meningkatkan status cekungan sedimen serta menarik minat KKKS;
- c. Memanfaatkan platform digital dan publikasi untuk membuka akses informasi kepada publik.

Langkah Strategis Badan Geologi:

- a. Meningkatkan jumlah wilayah kerja yang dilelang secara terbuka maupun melalui penawaran langsung;
- b. Melakukan studi prospektivitas pada area terbuka di cekungan yang telah berproduksi oleh pemerintah;
- c. Menambah data dan studi prospektivitas pada cekungan dengan penemuan;
- d. Menambah data pada cekungan yang belum dieksplorasi.

Data Migas

Perhitungan potensi migas Indonesia berdasarkan data Badan Geologi tahun 2015–2024 melalui kegiatan Rekomendasi Wilayah Keprospekan Migas menunjukkan bahwa pada 22 area keprospekan konvensional, potensi minyak (Original Oil in Place/OIP) diperkirakan mencapai ± 28.096 juta barel minyak (MMBO), sedangkan potensi gas (Gas Initially in Place/GIP) diperkirakan $\pm 39,9$ triliun kaki kubik (TCF). Untuk migas non-konvensional (shale oil & shale gas), perhitungan pada 5 area menunjukkan Shale Oil ± 6.401 MMBO dan Shale Gas $\pm 87,7$ TCF. Rincian ringkas

Potential Conventional Oil & Gas Resources				
Area	Year	Lead	P(50) Scenario	
			OIP (MMBO)	GIP (TCF)
Teluk Bone Utara	2015	11	239.79	1.16
Misool Timur	2015	5	69.94	0.26
Atsy	2015	11	750	0.90
Boka	2015	4	930	1.10
Mamberamo	2016	3	-	7.58
Buru	2017	16	118.54	0.12
Aru-Tanimbar Offshore	2017	10	-	0.14
Blak-Yapen	2017	2	8.44	0.01
Wamena	2017	3	263.75	0.40
Sahul	2017	8	575	0.70
Selaru	2018	2	4,060	4.80
Arafura Selatan	2018	2	6,144.54	7.36
Singawang	2019	1	-	0.77
Taliabu	2021	2	-	4.40
Aru	2022	13	2,250	34.54
Lariang	2023	14	1,869	0.00021
Rangkas	2023	15	5,330	-
Barito Selatan	2023	17	114	-
West Glagah Kambuna	2024	24	276	0.955
Sei Nangka	2024	15	5,951	0.53
Ranau	2024	25	953	0.256
Puri	2024	10	57.34	0.0792

Potential Unconventional Oil & Gas Resources				
Area	Year	Sweet Spot	Shale Oil	
			OIP (MMBO)	Shale Gas GIP (TCF)
Jambi	2018	2	-	3.00
Kutai	2017	3	-	46.79
Kutai Timur	2018	4	1,472.46	37.94
Sumatera Tengah	2020	1	3,992.26	-
Jawa Timur	2023	4	936	0.00021

Potensi Sumber Daya Migas Konvensional dan Migas Non Konvensional (Badan Geologi, 2024).

disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2: Potensi Sumber Daya Migas Konvensional dan Non-Konvensional (Badan Geologi, 2024).

Berdasarkan data cadangan minyak bumi Indonesia yang ditunjukkan pada tabel, total cadangan minyak nasional mencapai sekitar 4.311 juta barel standar (MMSTB), yang terdiri atas cadangan terbukti (P1), terduga (P2), dan kemungkinan (P3). Distribusi cadangan ini tersebar di berbagai

wilayah dengan dominasi terbesar berada di Sumatera Tengah, yaitu mencapai 1.228,28 MMSTB. Selanjutnya, Jawa Timur juga memiliki cadangan besar sebesar 873,29 MMSTB, diikuti oleh Sumatera Selatan dengan total 560,97 MMSTB. Di wilayah lain, cadangan cukup signifikan ditemukan di Jawa Barat (492,03 MMSTB), Maluku (373,23 MMSTB), dan Kalimantan (300,87 MMSTB). Sementara itu, cadangan yang lebih kecil namun tetap penting berada di Natuna (238,54 MMSTB), Papua (103,50 MMSTB), serta Sulawesi (60,84 MMSTB).

Wilayah dengan cadangan relatif rendah adalah Aceh (19,06 MMSTB) dan Sumatera Utara (25,40 MMSTB). Meski jumlahnya lebih kecil, kawasan tersebut tetap berpotensi menopang kebutuhan energi nasional.

Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa potensi cadangan minyak Indonesia masih terkonsentrasi di wilayah Sumatera dan Jawa, dengan kontribusi besar dari kategori cadangan terbukti maupun terduga, yang menjadi basis utama pengembangan produksi migas nasional di masa depan.

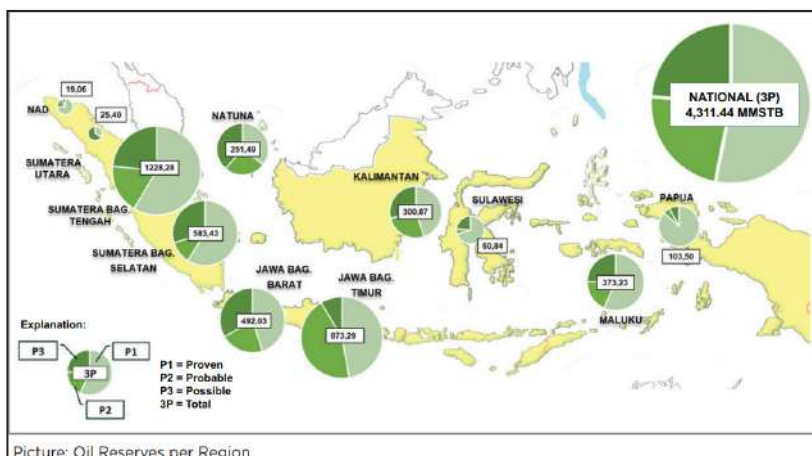
Berdasarkan data cadangan gas bumi Indonesia yang ditampilkan pada tabel, total cadangan nasional mencapai sekitar 51.981,80 BSCF. Angka ini mencakup cadangan terbukti (P1), terduga (P2), serta kemungkinan (P3). Secara umum, potensi cadangan gas terbesar berada di wilayah Maluku, dengan total mencapai 16.783,70 BSCF, disusul oleh Papua dengan 10.722,32 BSCF.

Selain itu, cadangan signifikan juga terdapat di Sumatera Selatan sebesar 6.864,90 BSCF, Sulawesi sebesar 5.088,00 BSCF, dan Kalimantan sebesar 5.195,00 BSCF. Wilayah Jawa Timur pun menunjukkan peranan penting dengan cadangan sebesar 3.900,50 BSCF, sementara Jawa Barat memiliki total 1.245,70 BSCF.

Untuk skala menengah, Natuna menyumbang 2.078,89 BSCF dan Sumatera Tengah mencapai 809,40 BSCF. Sementara itu, cadangan gas relatif lebih kecil namun tetap strategis ditemukan di Sumatera Utara (391,70 BSCF) serta Aceh (252,10 BSCF).

Region ⁴⁾	Reserves ¹⁾			Total
	Proven (P1)	Probable (P2)	Possible (P3)	
Aceh	14.07	3.66	1.33	19.06
North Sumatera	8.59	0.05	16.76	25.40
Central Sumatera	719.20	221.01	288.08	1,228.28
Southern Sumatera	344.41	65.05	173.97	583.43
Natuna	88.75	65.91	96.83	251.49
Western Java	221.53	105.89	164.62	492.03
Eastern Java	411.96	386.67	74.66	873.29
Kalimantan	134.96	79.04	86.87	300.87
Sulawesi	42.69	3.65	14.50	60.84
Maluku	212.00	68.93	92.31	373.23
Papua	89.68	5.72	8.10	103.50
Total				4,311.44

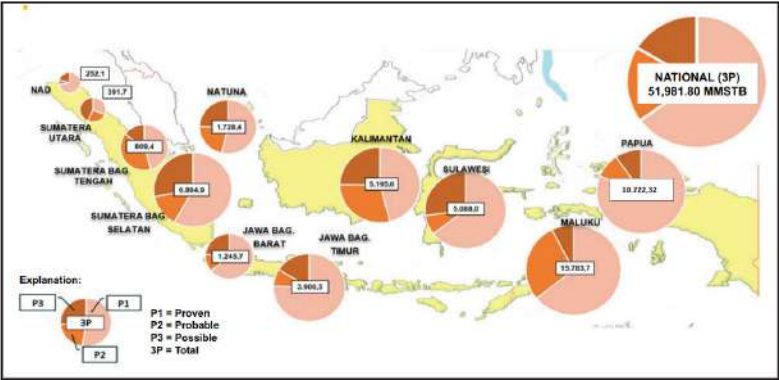
Data Cadangan Minyak Bumi (Buku Saku KESDM, Mei 2025).



Peta Sebaran Cadangan Minyak Bumi (Buku Saku KESDM, Mei 2025).

(BSCF)				
Region ⁴⁾	Reserves ¹⁾			Total
	Proven (P1)	Probable (P2)	Possible (P3)	
Aceh	181.46	17.64	53.03	252.10
North Sumatera	123.40	99.95	168.40	391.70
Central Sumatera	368.99	319.30	121.10	809.40
Southern Sumatera	3,983.20	962.53	1,919.16	6,864.90
Natuna	927.75	369.74	430.89	1,728.40
Western Java	796.62	155.90	293.21	1,245.70
Eastern Java	2,954.30	317.58	628.60	3,900.50
Kalimantan	2,386.00	1,515.17	1,293.85	5,195.00
Sulawesi	3,292.18	411.35	1,384.49	5,088.00
Maluku	10,134.66	4,460.40	1,188.60	15,783.70
Papua	8,689.89	1,011.23	1,021.20	10,722.32
Total				51,981.80

Data Cadangan Gas Bumi (Buku Saku KESDM, Mei 2025).



Peta Sebaran Cadangan Gas Bumi (Buku Saku KESDM, Mei 2025).

Roadmap Eksplorasi Migas oleh Badan Geologi 2025 – 2030

Dalam menyusun Peta Jalan Kegiatan Eksplorasi Migas, Badan Geologi tidak bertindak sendiri, akan tetapi selalu berkolaborasi dengan Pokja Eksplorasi Migas-Satgas Lifting Migas Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Pokja Eksplorasi ini merupakan gabungan dari seluruh stake holder yang berkecimpung di kegiatan Eksplorasi Migas, yaitu Direktorat Jenderal Migas, SKK Migas, Pusdatin, Lemigas, Badan Geologi dari Pemerintah serta dari BUMN yaitu P.T. Pertamina Hulu Energi.

Untuk Saat ini Peta Jalan Eksplorasi Migas telah disusun oleh Pokja Eksplorasi-Satgas Lifting Migas sampai dengan Tahun 2028 (Gambar 4). Setelah mengkaji dan mengevaluasi hasil kegiatan yang dilakukan pada 2025 dan 2026, maka akan disusun peta jalan eksplorasi migas lanjutan sampai dengan tahun 2030.

Untuk kegiatan penyusunan Rekomendasi Wilayah Keprospekan Migas, lokasi yang dipilih dalam rentang tahun 2027 – 2030 merupakan area – area potensi yang telah disepakati bersama oleh Pokja eksplorasi –



Rencana Area Akuisisi dan Survei Migas 2025-2028 Pokja Eksplorasi-Satgas Lifting Migas KESDM.

Satgas Lifting Migas KESDM. Area prioritas akan ditentukan bersama Pokja Eksplorasi sesuai perkembangan dan ketersediaan data baru / penambahan data.

Eksplorasi Migas Tahun 2025

Kegiatan eksplorasi migas tahun anggaran 2025 yang dilaksanakan oleh Badan Geologi, terlihat adanya perbedaan jumlah kegiatan yang dibiayai melalui dua sumber anggaran utama, yaitu PNBP (Penerimaan Negara Bukan Pajak) dan ABT (Anggaran Belanja Tambahan).

Dari sumber PNBP, tercatat terdapat empat kegiatan utama. Kegiatan tersebut meliputi penyusunan rekomendasi wilayah keprospekan migas (dua rekomendasi), penyelidikan potensi *carbon storage* (satu rekomendasi), pengolahan data *Passive Seismic Tomography* (satu data), serta survei rembesan hidrokarbon makro (satu data). Seluruh kegiatan ini dilaksanakan melalui mekanisme swakelola oleh Badan Geologi tanpa melibatkan pihak ketiga. Secara umum, fokus kegiatan PNBP lebih



Rencana Penyusunan Rekomendasi Wilayah Keprospekan Migas berdasarkan persetujuan Pokja Eksplorasi-Satgas Lifting Migas KESDM.



Peta Sebaran Kegiatan Eksplorasi Migas oleh Badan Geologi dengan Mekanisme Swakelola Tahun 2025.



Peta Sebaran Kegiatan Eksplorasi Migas oleh Badan Geologi dengan Mekanisme Tender TA. 2025.

bersifat strategis dan mendukung kajian ilmiah serta pemetaan awal, baik dalam aspek eksplorasi migas maupun mendukung transisi energi melalui studi potensi penyimpanan karbon.

Sementara itu, sumber ABT mendanai sepuluh kegiatan yang lebih berorientasi teknis dan operasional. Kegiatan tersebut meliputi akuisisi

data geofisika seperti Airborne Gravity Gradiometry, magnetik, serta akuisisi seismik 2D dan 3D di wilayah Lariang, Enrekang, Timor, Gorontalo *Offshore*, dan Papua Utara. Selain itu dilakukan pemrosesan ulang data seismik pada beberapa area termasuk Jawa, Kutai, Rangkas, dan Jayapura *Offshore*. Kemudian terdapat juga studi kajian migas untuk 10 *open area* serta promosi penawaran wilayah kerja migas. Sebagian besar kegiatan ABT dilakukan melalui tender, dengan melibatkan perusahaan nasional maupun internasional, sementara kegiatan studi kajian dan promosi dilakukan melalui swakelola tipe I BLU KESDM.

Rencana Eksplorasi Migas Tahun 2026

Pada tahun anggaran 2026, Badan Geologi merencanakan kegiatan eksplorasi migas yang pendanaannya bersumber dari Rupiah Murni (RM), PNBP (Penerimaan Negara Bukan Pajak), dan Anggaran Belanja Tambahan (ABT).

Melalui anggaran RM, kegiatan yang direncanakan berjumlah satu, yaitu rekomendasi wilayah keprospekan migas. Kegiatan ini dilaksanakan secara swakelola oleh Badan Geologi dengan target menghasilkan satu rekomendasi berbasis kajian internal.

Sementara itu, dari sumber anggaran PNBP terdapat lima kegiatan dengan fokus utama pada riset, survei, dan akuisisi data. Kegiatan tersebut meliputi: tiga rekomendasi wilayah keprospekan migas, penyelidikan potensi carbon storage, akuisisi passive seismic tomography, survei gravity migas, dan survei rembesan hidrokarbon makro. Seluruh kegiatan dilakukan secara swakelola oleh Badan Geologi dengan keluaran berupa rekomendasi maupun data.

Sedangkan melalui anggaran ABT, direncanakan lima kegiatan dengan cakupan lebih beragam. Tiga kegiatan berupa akuisisi data geofisika (*Airborne Gravity Gradiometry* dan Magnetik, seismik 2D, serta *Stress Field Detection*) dilaksanakan melalui mekanisme tender dengan melibatkan perusahaan penyedia jasa. Selain itu, terdapat kegiatan studi kajian migas

No	Kegiatan	Target	Volume	Mekanisme	Pihak Lain
Sumber Anggaran: RM					
1	Rekomendasi Wilayah Keprospekan Migas	1	Rekomendasi	Swakelola oleh PSG	-
Sumber Anggaran: PNB					
1	Rekomendasi Wilayah Keprospekan Migas	3	Rekomendasi	Swakelola oleh PSG	-
2	Penyelidikan Potensi Carbon Storage	1	Rekomendasi	Swakelola oleh PSG	-
3	Akuisisi Passive Seismic Tomography	1	Data	Swakelola oleh PSG	-
4	Survei Gravity Migas	1	Data	Swakelola oleh PSG	-
5	Survei Rembesan Hidrokarbon Makro	1	Data	Swakelola oleh PSG	-
Sumber Anggaran: ABT					
1	Akuisisi Data Full Tensor/Airborne Gravity Gradiometry dan Magnetik	2	Data	Tender	Perusahaan Penyedia Jasa
2	Akuisisi Data Seismik 2D	1	Data	Tender	Perusahaan Penyedia Jasa
3	Akuisisi Data Stress Field Detection (SFD)	1	Data	Tender	Perusahaan Penyedia Jasa
4	Studi kajian migas untuk Penawaran Wilayah Kerja Migas di 10 Open Area	10	Rekomendasi	Swakelola Tipe I BLU KESDM	BBPMGB LEMIGAS
5	Promosi untuk Penawaran Wilayah Kerja Migas di Open Area	1	Laporan	Swakelola Tipe I BLU KESDM	PPSDM Geominerba

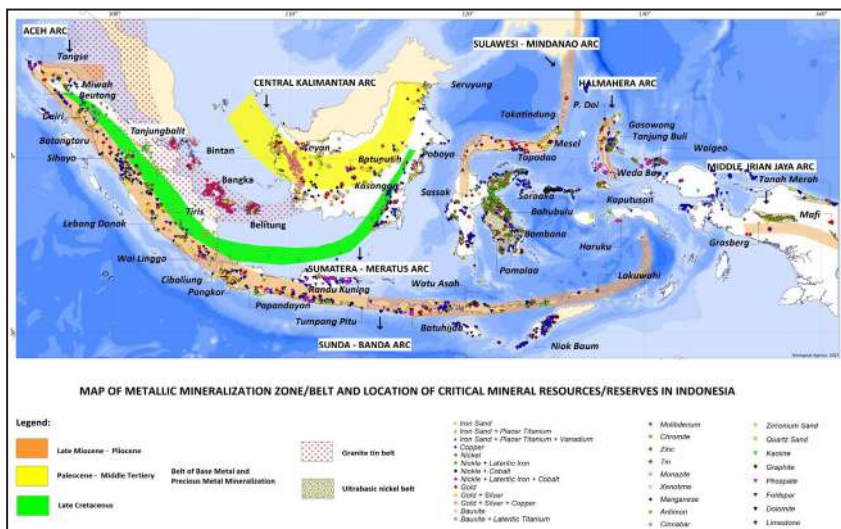
Daftar Rencana Kegiatan Eksplorasi Migas oleh Badan Geologi T.A. 2026.

untuk penawaran wilayah kerja di 10 open area dan promosi penawaran wilayah kerja migas, yang dilakukan secara swakelola tipe I BLU KESDM dengan menggandeng BBPMGB LEMIGAS dan PPSDM Geominerba.

Sumber Daya Mineral

Indonesia memiliki 15 jalur metalogeni yang terbentuk dari proses magmatik dan menghasilkan mineralisasi logam. Jalur metalogeni ini membentang dengan total panjang sekitar 15.000 kilometer, mencerminkan kompleksitas geologi serta potensi mineral yang sangat besar di wilayah ini.

Dari total panjang tersebut, sekitar 7.000 kilometer telah dieksplorasi secara intensif. Eksplorasi yang dilakukan pada jalur ini telah mengungkap



Peta Metalogeni Indonesia (Badan Geologi, 2013).

keberadaan berbagai sumber daya mineral berharga, termasuk logam dasar, logam mulia, serta mineral kritis lainnya yang berperan penting bagi kebutuhan industri nasional maupun global.

Namun demikian, masih terdapat sekitar 8.000 kilometer jalur metalogeni yang belum dieksplorasi secara maksimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa daerah potensi mineral Indonesia masih terbuka luas untuk eksplorasi dan pengembangan lebih lanjut. Dengan kata lain, sebagian besar kekayaan geologi Indonesia masih tersembunyi dan membutuhkan upaya eksplorasi yang lebih mendalam.

Keberadaan jalur metalogeni ini memberikan peluang besar bagi peningkatan nilai tambah ekonomi melalui pengelolaan sumber daya mineral. Di sisi lain, eksplorasi dan pemanfaatannya harus memperhatikan aspek keberlanjutan dan lingkungan agar manfaat yang diperoleh dapat mendukung pembangunan jangka panjang.

Rencana Eksplorasi 2025

Kegiatan Tim Mineral Tahun 2025 memiliki sumber dana dari Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) dan Anggaran Belanja Tambahan (ABT). Secara keseluruhan, jumlah lokasi yang ditangani oleh tim mineral pada tahun 2025 mencapai 18 kegiatan lapangan. Dari total tersebut, kegiatan yang berasal dari skema PNBP mencakup 6 kegiatan lapangan serta 4 kegiatan kajian. Sementara itu, kegiatan yang bersumber dari skema ABT terdiri atas 12 kegiatan lapangan yang berfokus pada penyelidikan umum dan prospeksi mineral. Rincian lebih lanjut mengenai masing-masing kegiatan disajikan pada uraian berikut:

PNBP

Pada tahun 2025, Badan Geologi menetapkan enam lokasi prioritas keprospekan sumber daya mineral. Kegiatan ini merupakan bagian dari agenda strategis pemerintah dalam memperkuat ketersediaan mineral kritis dan strategis, yang memiliki peran vital terhadap pembangunan



Kegiatan PNPB 2025 Tim Mineral.

nasional. Fokus kegiatan diarahkan untuk mendukung ketahanan energi, hilirisasi industri, serta transisi menuju energi bersih sebagai bagian dari pencapaian emisi bersih nol (*Net Zero Emissions/NZE*) pada tahun 2060, sebagai bagian dari komitmennya terhadap Perjanjian Paris untuk mengatasi perubahan iklim.

Kegiatan keprospekan dilakukan melalui beberapa pendekatan, yaitu geologi, geokimia, dan geofisika, yang diharapkan mampu menghasilkan data komprehensif mengenai potensi sumber daya mineral. Data ini menjadi dasar penting bagi perencanaan kebijakan pengelolaan mineral yang berkelanjutan khususnya dalam pengusulan wilayah izin usaha pertambangan (WIUP). Kegiatan yang menjadi prioritas nasional.

Dengan demikian, kegiatan keprospekan tahun 2025 ini menegaskan komitmen dalam mengidentifikasi dan memetakan potensi sumber daya mineral di berbagai wilayah Indonesia. Hasil kegiatan diharapkan mampu memberikan kontribusi strategis terhadap penyediaan data dasar, mendukung kebijakan pengelolaan sumber daya mineral nasional, serta memperkuat posisi Indonesia dalam pemanfaatan mineral kritis dan strategis di masa depan.

Kegiatan Evaluasi dan Pemutakhiran Data Mineral

Kegiatan kajian pada tahun 2025 meliputi empat fokus utama yang terkait dengan evaluasi teknis, analisis data, serta pemutakhiran basis data sumber daya mineral. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan tersedianya data yang akurat, terkini, dan dapat digunakan sebagai dasar dalam perumusan kebijakan serta penentuan target eksplorasi mineral di Indonesia.

1. Evaluasi Teknis Usulan Wilayah Pertambangan Mineral

Kegiatan ini bertujuan untuk menilai kelayakan wilayah yang diusulkan sebagai wilayah pertambangan, dengan memperhatikan aspek geologi, potensi sumber daya, dan kesesuaian terhadap kebijakan pengelolaan mineral. Kegiatan ini menghasilkan 10 rekomendasi.

2. Evaluasi Data Mineral untuk Penentuan Daerah Target Eksplorasi.

Salah satu kegiatan penting adalah pelaksanaan uji petik nikel di Kabupaten Sorong, Provinsi Papua Barat Daya. Kegiatan ini bertujuan untuk menilai potensi nikel di wilayah tersebut sebagai dasar penetapan target eksplorasi.

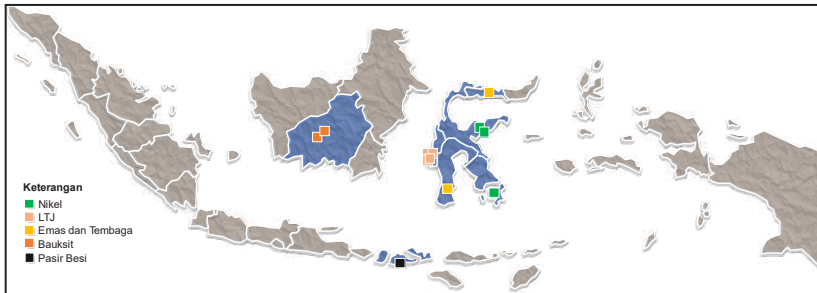
3. Evaluasi Teknis Wilayah Penugasan

Dilakukan melalui serangkaian pengawasan, antara lain pengawasan nikel di Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara sebanyak empat kali, serta pengawasan penugasan eksplorasi di Sulawesi Selatan sebanyak dua kali. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memastikan kepatuhan teknis serta validasi data dari kegiatan eksplorasi yang sedang berlangsung.

4. Pemutakhiran Basis Data dan Neraca Sumber Daya Mineral

Kegiatan ini menghasilkan dua data terbaru dan bertujuan untuk memperbarui informasi terkait cadangan dan sumber daya mineral, sehingga data neraca mineral nasional tetap akurat dan relevan dengan perkembangan terkini.

Kegiatan kajian tahun 2025 telah dilaksanakan secara menyeluruh melalui evaluasi, pengawasan, dan pemutakhiran data mineral.



Lokasi Kegiatan ABT Tim Mineral Tahun 2025.

Hasil kegiatan ini diharapkan dapat mendukung penetapan kebijakan strategis, memperkuat basis data nasional, serta mendorong eksplorasi dan pemanfaatan sumber daya mineral yang berkelanjutan.

ABT

Pada tahun anggaran 2025, kegiatan eksplorasi mineral dalam skema ABT difokuskan di berbagai wilayah strategis Indonesia dengan melibatkan komoditas utama berupa nikel, LTJ, emas dan tembaga, pasir besi, serta bauksit. Kegiatan ini tersebar di Kalimantan, Sulawesi, Gorontalo, hingga Nusa Tenggara Barat, dengan pendekatan geologi, geokimia, dan geofisika yang disertai analisis dan pelaporan secara terpadu.

Metode yang digunakan dalam seluruh kegiatan eksplorasi ini menggabungkan pemetaan geologi, analisis geokimia, dan survei geofisika. Dari sisi kelembagaan, kegiatan dilaksanakan melalui pola swakelola tipe 1 yang bekerja sama dengan universitas.

Di wilayah Sulawesi Tengah dan Sulawesi Tenggara, kegiatan eksplorasi **nikel** menjadi prioritas utama. Tiga lokasi yang tengah dikaji adalah Masama dan Lamala di Kabupaten Banggai, serta Bombana di Sulawesi Tenggara, masing-masing dengan luasan sekitar 2.000 hektar. Potensi nikel di wilayah ini dinilai sangat penting dalam mendukung kebutuhan industri baterai dan transisi energi nasional. Selain nikel sebagai

komoditas utama, wilayah ini juga mengandung sejumlah mineral ikutan yang bernilai ekonomi tinggi, antara lain kobalt, kromit, besi laterit, dan scandium, yang semakin memperkuat prospek strategis kawasan ini bagi pengembangan industri hilir berbasis mineral kritis.

Sementara itu, eksplorasi LTJ difokuskan di Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat, yang terbagi dalam beberapa blok yakni Rantedoda, Kasambang, Galung dan Taan. Masing-masing blok mencakup luasan antara 1.500–1.600 hektar, menjadikan Mamuju sebagai salah satu target utama dalam pengembangan LTJ yang memiliki peran strategis dalam industri teknologi tinggi, seperti perangkat elektronik, energi terbarukan, hingga pertahanan.

Untuk komoditas emas dan tembaga, kegiatan eksplorasi dilakukan di dua lokasi, yaitu Kabupaten Maros (Sulawesi Selatan) dan Kabupaten Gorontalo Utara (Blok Dunu). Masing-masing lokasi mencakup area seluas 1.000 hektar, dengan fokus pada mineralisasi emas-tembaga yang selama ini dikenal potensial di jalur metalogeni Sulawesi.

Di wilayah Nusa Tenggara Barat, kegiatan difokuskan pada eksplorasi pasir besi di Kabupaten Sumbawa (Blok Lunyuk) dengan luasan sekitar 2.000 hektar. Komoditas ini memegang peranan penting dalam mendukung industri baja nasional sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan baku impor. Selain kandungan utama berupa pasir besi, wilayah ini juga berpotensi menghasilkan mineral ikutan berupa titanium dan vanadium, yang keduanya memiliki nilai strategis tinggi dalam industri logam maju dan teknologi energi.

Sedangkan untuk komoditas bauksit, kegiatan diarahkan ke wilayah Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah, tepatnya di Blok Cempaga Hulu dan Telawang, masing-masing seluas 2.000 hektar. Bauksit yang menjadi bahan baku utama aluminium dipandang memiliki peranan vital dalam mendukung industri hilir, khususnya terkait sektor infrastruktur dan energi. Selain itu, bauksit di wilayah ini juga mengandung mineral ikutan berupa galium, yang bernilai strategis bagi pengembangan

teknologi tinggi seperti semikonduktor dan panel surya.

Secara keseluruhan, kegiatan mineral ABT tahun 2025 menunjukkan strategi pemerintah dalam memperkuat basis data geologi serta meningkatkan sumber daya komoditas mineral strategis. Dengan total luasan eksplorasi lebih dari 20.000 hektar yang tersebar di berbagai pulau besar Indonesia, program ini diharapkan mampu memperkuat ketahanan sumber daya mineral sekaligus memberikan dukungan nyata bagi agenda industrialisasi dan transisi energi berkelanjutan di masa depan.

Rencana Eksplorasi Tahun 2026

PNBP

Pada tahun 2026, Badan Geologi tidak melaksanakan kegiatan lapangan mineral yang bersumber dari PNBP. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya penugasan maupun alokasi program PNBP pada tahun berjalan.

Tabel Kegiatan ABT 2025

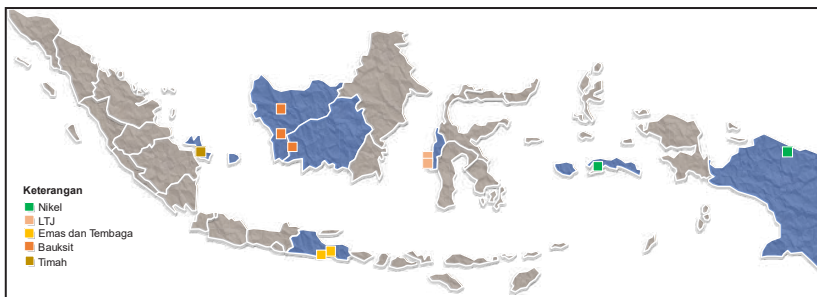
No	Komoditas	Blok	Kabupaten	Provinsi	Luas (Ha)	Metoda	Swa-Kelola
1	Nikel	Masama	Banggai	Sulawesi Tengah	2.000		
2	Nikel	Lamala	Banggai	Sulawesi Tengah	2.000		
3	Nikel	Bombana	Bombana	Sulawesi Tenggara	2.000		
4	Logam Tanah Jarang (LTJ)	Rantedoda	Mamuju	Sulawesi Barat	1.500		
5	LTJ	Kasambang	Mamuju	Sulawesi Barat	1.600	Geologi, Geokimia, dan Geofisika (Analisis dan Pelaporan)	Tipe 2 (Perguruan Tinggi Negeri)
6	LTJ	Taan	Mamuju	Sulawesi Barat	1.500		
7	LTJ	Taan	Mamuju	Sulawesi Barat	1.500		
8	Emas dan Tembaga	Maros	Maros	Sulawesi Selatan	1.000		
9	Emas dan Tembaga	Dunu	Gorontalo Utara	Gorontalo	1.000		
10	Pasir Besi	Lunyuk	Sumbawa	Nusa Tenggara Barat	2.000		
11	Bauksit	Cempaga Hulu	Kotawaringin Timur	Kalimantan Tengah	2.000		
12	Bauksit	Telawang	Kotawaringin Timur	Kalimantan Tengah	2.000		

Meskipun demikian, Badan Geologi tetap menjalankan peran strategisnya melalui kegiatan non-PNBP, khususnya dalam bentuk evaluasi teknis, penyusunan data neraca sumber daya mineral, serta program kerja lainnya yang mendukung arah kebijakan pengelolaan mineral dan batubara. Dengan demikian, ketiadaan kegiatan PNBP pada tahun 2026 tidak mengurangi komitmen Badan Geologi dalam memberikan kontribusi nyata terhadap pencapaian target organisasi maupun dukungan terhadap kebijakan nasional.

ABT

Pada Tahun Anggaran 2026, kegiatan eksplorasi mineral strategis dalam kerangka ABT dilakukan di berbagai wilayah Indonesia dengan fokus pada lima komoditas utama, yaitu bauksit, emas, LTJ, nikel, dan timah. Pemilihan komoditas ini mencerminkan prioritas pemerintah dalam memperkuat hilirisasi mineral, mendukung transisi energi, serta menjaga ketahanan sumber daya nasional.

Metode yang digunakan dalam seluruh kegiatan eksplorasi ini menggabungkan pemetaan geologi, analisis geokimia, dan survei geofisika. Dari sisi kelembagaan, kegiatan dilaksanakan melalui pola swakelola dengan melibatkan tiga pihak utama, yaitu Badan Geologi, BLU Tekmira, serta universitas. Lokasi bauksit dan sebagian emas masuk dalam kat-



Lokasi Kegiatan ABT Tim Mineral Tahun 2026.

egori Swakelola Tipe 1 (Badan Geologi), eksplorasi LTJ ditangani oleh Swakelola Tipe 1 (BLU Tekmira), sementara eksplorasi timah dilakukan melalui Swakelola Tipe 2 yang melibatkan universitas.

Eksplorasi bauksit dipusatkan di Provinsi Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah, mencakup tiga lokasi utama. Pertama, Blok Bagak di Kabupaten Landak dengan luas wilayah eksplorasi 4.282,29 hektar. Kedua, Blok Tayap 1 di Kabupaten Ketapang yang memiliki cakupan 3.673,75 hektar. Ketiga, Blok Sukamara 2 di Kabupaten Sukamara dengan luas 2.779,71 hektar. Seluruh kegiatan di lokasi ini dilakukan dengan metode geologi, geokimia, dan sebagian dilengkapi dengan geofisika, untuk mendapatkan data yang lebih komprehensif mengenai potensi cadangan bauksit sebagai bahan baku industri aluminium.

Untuk komoditas emas, kegiatan eksplorasi diarahkan ke Pulau Jawa. Di Kabupaten Lumajang, tepatnya Blok Ngrawan, eksplorasi mencakup area seluas 1.068,98 hektar dengan kombinasi metode geologi, geokimia, dan geofisika. Sementara itu, di Kabupaten Malang pada Blok Pujihardjo, kegiatan eksplorasi meliputi 1.129,39 hektar. Kedua lokasi ini diharapkan dapat memperkuat cadangan emas nasional yang memiliki peran strategis sebagai penopang stabilitas ekonomi serta potensi peningkatan nilai tambah melalui hilirisasi.

Komoditas LTJ menjadi prioritas baru yang sangat penting mengingat perannya dalam industri teknologi tinggi. Eksplorasi LTJ dilakukan di Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat, pada dua blok utama. Blok Mamuyu memiliki cakupan area 2.926,95 hektar, sedangkan Blok Bebangga mencakup 2.535,45 hektar. Kedua lokasi ini diperkirakan menyimpan mineral kritis yang krusial untuk mendukung pengembangan kendaraan listrik, energi terbarukan, serta teknologi pertahanan.

Eksplorasi nikel pada tahun 2026 diarahkan ke kawasan timur Indonesia. Di Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku, eksplorasi difokuskan pada Blok Waesala dengan cakupan 4.113,96 hektar. Sementara itu, di Kabupaten Nabire, Papua Tengah, kegiatan dilakukan di Blok

Uwapa dengan luas 2.347,31 hektar. Kehadiran nikel dari kedua wilayah ini diproyeksikan akan mendukung industri baterai kendaraan listrik serta memperkuat posisi Indonesia dalam rantai pasok global nikel.

Komoditas terakhir adalah timah, yang dieksplorasi lebih lanjut di Kabupaten Bangka Selatan, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kegiatan eksplorasi mencakup tiga blok berbeda, yaitu Airbara 1 seluas 2.547,10 hektar, Airbara 2 seluas 2.501,30 hektar, dan Airbara 3 dengan cakupan 2.017,46 hektar. Eksplorasi timah di Bangka Belitung ini sangat penting

Tabel Kegiatan ABT 2025

No	Komoditas	Blok	Kabupaten	Provinsi	Luas (Ha)	Metoda	Swa-kelola
1	Bauksit	Bagak	Landak	Kalimantan Selatan	4.282	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	Tipe 1 (Badan Geologi)
2	Bauksit	Tayap 1	Ketapang	Kalimantan Barat	3.674	Geologi, dan Geokimia	
3	Bauksit	Sukamara 2	Sukamara	Kalimantan Barat	2.780	Geologi, dan Geokimia	
4	Emas	Ngrawan	Lumajang	Jawa Tengah	1.069	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	
5	Emas	Pujihardjo	Malang	Jawa Timur	1.129	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	Tipe 1 (Blu Tekmira)
6	LTJ	Mamunyu	Mamuju	Sulawesi Barat	2.927	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	
7	LTJ	Bebanga	Mamuju	Sulawesi Barat	2.535	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	
8	Nikel	Waesala	Seram Bagian Barat	Maluku	4.114	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	Tipe 2 (Universitas)
9	Nikel	Uwapa	Nabire	Papua Tengah	2.347	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	
10	Timah	Airbara 1	Bangka Selatan	Bangka Belitung	2.547	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	
11	Timah	Airbara 2	Bangka Selatan	Bangka Belitung	2.501	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	
12	Timah	Airbara 3	Bangka Selatan	Bangka Belitung	2.017	Geologi, Geokimia, dan Geofisika	

untuk menjaga keberlanjutan pasokan nasional sekaligus memperkuat daya saing Indonesia di pasar global sebagai salah satu produsen timah utama dunia. Selain timah sebagai komoditas utama, kegiatan eksplorasi juga berpotensi menemukan mineral ikutan seperti wolframit dan LTJ, yang memiliki nilai strategis tinggi bagi pengembangan industri teknologi dan energi baru terbarukan.

Dengan cakupan total wilayah eksplorasi yang luas, mencapai puluhan ribu hektar di berbagai pulau besar Indonesia, kegiatan ABT tahun 2026 diharapkan tidak hanya menambah data cadangan dan sumber daya mineral nasional, tetapi juga memperkuat arah kebijakan hilirisasi, mendukung agenda transisi energi, serta memastikan keberlanjutan pengelolaan sumber daya alam untuk generasi mendatang.

Data Mineral (Neraca)

a. Sumber Daya

Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 228.K/MB.03/MEM.G/2025 Tentang Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral dan Batubara Nasional Tahun 2025. Logam Strategis dan Kritis Tahun 2024, sejumlah komoditas utama menunjukkan potensi sumber daya yang sangat besar pada kategori tereka, tertunjuk, dan terukur.

Komoditas nikel tercatat memiliki sumber daya yang sangat dominan. Pada kategori tereka, jumlah bijih mencapai lebih dari 8,84 miliar ton dengan kandungan logam sekitar 95 juta ton. Sementara itu, pada kategori tertunjuk dan terukur, nikel tetap menunjukkan konsistensi sebagai komoditas unggulan dengan total bijih mencapai lebih dari 10,2 juta ton.

Komoditas tembaga menempati posisi kedua dalam hal signifikansi. Sumber daya tereka bijih tembaga mencapai sekitar 9,34 miliar ton dengan kandungan logam lebih dari 28 juta ton. Pada kategori tertunjuk, jumlah ini terus meningkat dengan lebih dari 36 juta ton logam, sementara sumber daya terukur mencatat tambahan sekitar 11 juta ton logam.

Komoditas bauksit juga menunjukkan angka yang besar. Pada kategori tereka, bijih bauksit tercatat sebanyak 2,55 miliar ton dengan kandungan logam mencapai 405 juta ton Al_2O_3 . Potensi ini semakin diperkuat dengan adanya tambahan pada kategori tertunjuk sebesar 3,09 miliar ton bijih dan 519 juta ton logam, serta pada kategori terukur sekitar 2,14 miliar ton bijih dengan lebih dari 400 juta ton logam.

Komoditas pasir besi memiliki sumber daya tereka sebesar 2,20 miliar ton bijih dengan kandungan logam lebih dari 291 juta ton. Pada kategori tertunjuk, jumlah ini menjadi lebih dari 1,1 miliar ton bijih, sedangkan pada sumber daya terukur tercatat sekitar 242 juta ton bijih.

Komoditas logam mulia, yaitu emas, tercatat dalam dua kategori, yakni emas primer dan emas aluvial. Untuk emas primer, sumber daya tereka mencapai 6,61 miliar ton bijih dengan kandungan logam sekitar 4.765 ton. Tambahan signifikan terlihat pada sumber daya tertunjuk sebesar 7,54 miliar ton bijih, serta sumber daya terukur sebesar 3,09 miliar ton bijih.

Selain itu, LTJ menunjukkan sumber daya yang cukup menjanjikan. Pada kategori tereka, tercatat sebesar 128 juta ton bijih dengan kandungan logam lebih dari 114 ribu ton, dan terus meningkat pada kategori tertunjuk sebesar 5,49 juta ton bijih, serta 1,82 juta ton bijih pada kategori terukur.

Salah satu mineral kritis dan strategi yang berasal dari komoditas mineral bukan logam adalah silika, mineral tersebut dapat didapati dari komoditas pasir kuarsa dan Kuarsit. Berdasarkan neraca sumber daya dan cadangan 2024, nilai sumberdaya pasirkuarsa 10 miliar ton sedangkan kuarsit 1,4 miliar ton.

Secara keseluruhan, data sumber daya tahun 2024 pada kategori tereka, tertunjuk, dan terukur memperlihatkan bahwa Indonesia memiliki potensi yang sangat besar pada komoditas strategis seperti nikel, tembaga, bauksit, pasir besi, emas, LTJ, serta pasir kuarsa. Kekayaan ini menjadi modal penting bagi pembangunan industri hilir dan penguatan posisi Indonesia dalam rantai pasok mineral global.

b. Cadangan

Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 228.K/MB.03/MEM.G/2025 Tentang Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral dan Batubara Nasional Tahun 2025. Logam Strategis dan Kritis Tahun 2024, sejumlah komoditas utama menunjukkan potensi cadangan yang sangat besar pada kategori tereka, tertunjuk, dan terukur.

Komoditas nikel menempati posisi paling dominan dengan cadangan terkira sebesar 3,81 miliar ton bijih setara dengan 39 juta ton logam, dan cadangan terbukti mencapai lebih dari 2,09 miliar ton bijih dengan kandungan logam sekitar 22 juta ton. Angka ini menegaskan posisi Indonesia sebagai penghasil nikel yang cukup besar yang menjadi penopang utama industri baterai kendaraan listrik dan transisi energi.

Komoditas tembaga memiliki cadangan terkira sebesar 1,78 miliar ton bijih dengan kandungan logam sekitar 13,7 juta ton, serta cadangan terbukti mencapai 1 miliar ton bijih dengan kandungan logam lebih dari 7,6 juta ton. Hal ini menempatkan tembaga sebagai salah satu komoditas kunci dalam pengembangan industri energi hijau, listrik, dan elektronik.

Komoditas bauksit juga menunjukkan prospek yang signifikan. Pada kategori cadangan terkira, jumlahnya mencapai 1,8 miliar ton bijih dengan kandungan logam sekitar 358 juta ton Al_2O_3 , sedangkan cadangan terbukti mencapai lebih dari 1 miliar ton bijih Al_2O_3 . Bauksit menjadi bahan baku utama untuk industri aluminium yang terus berkembang.

Komoditas pasir besi mencatat cadangan terkira sekitar 454 juta ton bijih dengan kandungan logam sebesar 145 juta ton, dan cadangan terbukti mencapai lebih dari 192 juta ton bijih. Potensi ini memberikan peluang besar bagi penguatan industri baja nasional.

Untuk komoditas logam mulia, emas primer menunjukkan cadangan terkira sebesar 2,40 miliar ton bijih dengan kandungan logam lebih dari 2.587 ton, sedangkan cadangan terbukti mencapai sekitar 34 ton logam. Cadangan ini memberikan kontribusi penting bagi devisa negara serta ketahanan cadangan logam mulia.

Tabel Neraca Sumber Daya Mineral Logam Strategis Dan Kritis Tahun 2024

NO	KOMODITAS	KELOMPOK	TERAKA				SUMBER DAYA (TON)				TERBUKTI				CADANGAN (TON)			
			BIJAH		LOGAM		TERTUNJUK		LOGAM		BIJAH		LOGAM		TERAKA		LOGAM	
1	Air Raksa		-	-	-	-	32.250.169	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Antimon	Logam Dasar	-	-	-	-	11.770.633	375.555	-	-	111.788	-	-	-	-	-	-	-
3	Bauksit ¹⁾	Logam Ringan dan Logam Berat	2.553.309.667	-	405.443.556	3.094.594.212	519.390.969	-	-	-	-	-	3.958.633	-	-	15.835	-	-
4	Besi	Logam Besi dan Paduan Besi	3.366.901.200	-	532.959.499	2.834.401.331	355.106.917	-	-	-	-	-	435.092.653	-	-	358.892.210	1.010.098.898	193.617.318
5	Besi Lateral	Logam Besi dan Paduan Besi	1.986.202.186	-	3.461.448.484	5.447.650.670	1.077.225.448	-	-	-	-	-	240.019.059	-	-	294.945.065	682.452.025	142.566.193
6	Besi Sedimen	Logam Besi dan Paduan Besi	3.001.615	-	623.437	3.625.052	70.553	-	-	-	-	-	969.697.574	-	-	118.527.202	239.653.691	69.663.365
7	Emas Akuat ²⁾	Logam Mulia	815.316.095	-	34	254.842.115	205	553.810.205	-	-	107	-	-	-	-	116	9.172.858	34
8	Emas Primer	Logam Mulia	6.615.954.147	-	4.765	5.617.865.227	5.108	3.960.602.759	-	-	-	-	2.403.542.184	-	-	2.587	1.057.309.680	857
9	Kobalt	Logam Besi dan Paduan Besi	1.386.696.985	-	3.307.507	931.770.614	3.567.251	1.188.744.325	-	-	1.826.009	-	687.912.532	-	-	422.381	361.371.522	333.073
10	Kromit	Logam Besi dan Paduan Besi	424.000	-	177.869	234.000	111.150	17.021.700	-	-	6.806.963	-	12.643.200	-	-	5.057.280	10.203.599	4.080.781
11	Kromit Pesisir ³⁾	Logam Ringan dan Logam Berat	285.795	-	104.711	3.638.236	576.895	881.813	-	-	371.716	-	3.552.165	-	-	137.971	-	-
12	Logam Tanah Jarang	Logam Ringan dan Logam Berat	128.884.684	-	114.236	5.688.750	3.317	1.821.875	-	-	1.097	-	-	-	-	-	-	-
13	Mangan	Logam Besi dan Paduan Besi	106.276.982	-	46.373.349	51.692.284	21.466.994	55.022.170	-	-	22.049.841	-	114.579.384	-	-	51.808.255	21.887.989	6.943.136
14	Molibdenum	Logam Besi dan Paduan Besi	2.744.124.333	-	270.490	37.000.000	3.955	28.000.000	-	-	2.576	-	-	-	-	-	-	-
15	Monesi ⁴⁾	Logam Ringan dan Logam Berat	6.925.308.651	-	182.138	203.501	4.483	432.442	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-
16	Nikel	Logam Besi dan Paduan Besi	8.843.032.123	-	95.951.231	6.373.498.214	58.794.622	3.940.973.890	-	-	38.797.626	-	3.818.745.880	-	-	39.919.952	2.095.119.934	22.109.904
17	Pasir Besi	Logam Besi dan Paduan Besi	2.206.206.994	-	297.334.332	1.163.446.715	372.635.730	919.215.818	-	-	242.394.200	-	454.631.132	-	-	145.279.766	192.849.698	78.866.151
18	Pasir Emas	Logam Mulia	4.163.000.000	-	121.111	5.946.771	118.730	2.912.125.948	-	-	2.197.059.163	-	-	-	-	1.017.675.769	-	3.354
19	Pelua	Logam Mulia	30.000.000	-	120	30.250.000	6.32	52.500.000	-	-	0.35	-	-	-	-	-	-	-
20	Seng	Logam Dasar	1.382.182.160	-	28.336.667	6.182.546.059	43.720.521	53.081.927	-	-	2.241.904	-	79.617.895	-	-	1.318.823	34.532.820	1.494.429
21	Tembaga	Logam Dasar	9.340.960.985	-	2.545.995.488	6.567.756	2.024.364.687	665.045	-	-	3.705.044.879	-	1.212.104	-	-	13.699.044	1.075.915.152	7.626.600
22	Timah ⁵⁾	Logam Dasar	1.488.014.488	-	36.271.632	2.364.534.991	53.169.467	144.348.902	-	-	3.566.345	-	38.112.471	-	-	820.620	1.392.486.834	618.043
23	Timbal	Logam Besi dan Paduan Besi	342.150.000	-	1.756.074	831.381.457	3.419.242	176.205.868	-	-	1.336.981	-	79.995.556	-	-	1.057.470	37.419.377	952.063
24	Titan Lateral	Logam Besi dan Paduan Besi	225.563.703	-	15.351.992	200.304.431	12.536.663	172.568.958	-	-	9.760.630	-	194.039.743	-	-	571.326	33.930.000	260.721
25	Vanadium	Logam Besi dan Paduan Besi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.697.528	12.926.309	483.990
26	Xenotim ⁶⁾	Logam Ringan dan Logam Berat	6.466.257.914	-	20.734	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133.447.186	907.441	28.182.330
27	Zink	Logam Dasar	9.897.431	-	3.424	-	-	-	-	-	4.729	-	-	-	-	-	-	-
28	Zirkon	Mineral Radioaktif	24.262.197	-	4.065	7.720.724	5.093	2.942.650	-	-	4.436	-	-	-	-	-	-	-
29	Uranium	Mineral Radioaktif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Ada pemutakhiran data
²⁾ Bijih berupa Crude (Ton) dan Logam berupa Al₂O₃ (Ton)
³⁾ Sulfat bijih/konsentrat dalam m³
⁴⁾ Bijih berupa konsentrat (m³) dan Logam Sn (ton)

Tabel Neraca Sumber Daya Mineral Kuarsit dan Pasir Kuarsa Tahun 2024

NO	KOMODITI	JUMLAH NERACA		PENAMBAHAN DATA 2024	PEMUTAKHIRAN N 2024	HIPOTETIK (TON)		SUMBER DAYA (TON)		CADANGAN (TON)	
		2023	2024			TERAKA	TERBUKTI	TERAKA	TERBUKTI	TERAKA	TERBUKTI
1	Kuarsit	16	28	-	-	350.962.700	1.418.291.910	0	0	0	0
2	Pasirkuarsa	478	611	139	91	23.278.271.100	10.376.146.133	9.000.104.268	6.822.777.602	4.359.638.300	3.451.983.400

Tabel Sumber Daya, Cadangan Dan Produksi Mineral Strategis dan Kritis 2024

NO	KOMODITAS	KELOMPOK	TOTAL SUMBER DAYA (TON)		TOTAL CADANGAN (TON)		PRODUKSI (TON)	
			BIJIH	LOGAM	BIJIH	LOGAM	BIJIH	KONSENTRAT LOGAM
1	Air Raksa	Logam Dasar	32.254.882	76	-	-	-	-
2	Antimon	Logam Dasar	11.890.421	375.555	3.958.633	15.835	-	-
3	Bauksit ¹⁾	Logam Ringan dan Langka	7.788.752.362	1.325.072.429	2.865.174.843	552.309.528	8.362.444	-
4	Besi Laterit	Logam Besi dan Paduan Besi	8.395.872.604	1.322.789.219	1.967.103.001	437.111.258	-	-
5	Besi Primer	Logam Besi dan Paduan Besi	7.832.784.158	1.850.999.937	1.208.723.431	208.210.765	-	1.193.762
6	Besi Sodinmen	Logam Besi dan Paduan Besi	5.825.623	3.680.168	-	-	-	-
7	Emas Aluvial ²⁾	Logam Mulia	1.623.988.415	346	60.943.277	150	-	-
8	Emas Primer	Logam Mulia	17.248.442.113	12.364	3.460.852.064	3.444	-	1.402.671
9	Kobalt	Logam Besi dan Paduan Besi	3.508.211.525	8.700.767	1.049.284.054	755.453	-	-
10	Kromit	Logam Besi dan Paduan Besi	17.679.700	7.095.982	22.846.799	9.138.061	-	-
11	Kromit Plesir ³⁾	Logam Besi dan Paduan Besi	4.795.844	1.053.322	3.552.165	137.971	-	-
12	Logam Tanah Jarang	Logam Ringan dan Langka	136.205.309	118.650	-	-	-	-
13	Mangan	Logam Besi dan Paduan Besi	212.991.435	89.990.185	136.477.373	58.751.391	-	-
14	Molibdenum	Logam Besi dan Paduan Besi	2.809.124.333	277.021	-	-	-	-
15	Monsisit ⁴⁾	Logam Ringan dan Langka	6.925.944.594	186.663	-	-	-	-
16	Nikel	Logam Besi dan Paduan Besi	19.157.504.227	193.543.479	5.913.885.814	62.029.856	173.635.642	-
17	Pasir Besi	Logam Besi dan Paduan Besi	4.290.873.713	906.344.262	647.680.798	224.145.917	-	16.266
18	Perak	Logam Mulia	12.807.287.931	327.111	3.214.862.972	42.992	-	14.285.745
19	Platina	Logam Mulia	114.750.000	7.87	-	-	-	-
20	Seng	Logam Dasar	3.805.050.796	63.248.525	114.150.715	2.813.252	-	22.254
21	Tembaga	Logam Dasar	18.336.341.836	76.213.563	2.857.860.963	21.325.644	1.215.951	2.019.939
22	Timah ⁵⁾	Logam Dasar	8.275.405.054	2.533.915	6.430.681.657	1.438.663	-	39.814
23	Timbal	Logam Dasar	3.987.898.382	93.007.445	75.531.848	2.010.233	-	12.348
24	Titan Laterit	Logam Besi dan Paduan Besi	1.349.737.345	6.512.296	113.925.556	832.046	-	-
25	Titan Plesir	Logam Besi dan Paduan Besi	596.457.092	37.649.286	206.966.052	11.181.518	-	-
26	Vanadium	Logam Besi dan Paduan Besi	230.801.000	1.574.148	161.629.516	1.101.899	-	-
27	Xenotim ⁶⁾	Logam Ringan dan Langka	6.466.257.914	20.734	0,09	0,06	-	-
28	Torium	Mineral Radioaktif	10.550.410	8.153	-	-	-	-
29	Uranium	Mineral Radioaktif	34.945.771	13.503	-	-	-	-

Ada pemutakhiran data

¹⁾ Bijih berupa Crude (Ton) dan Logam berupa Al_2O_3 (Ton)²⁾ Satuan biji/konsentrat dalam m^3 ³⁾ Biji berupa konsentrat (m^3) dan logam Sn (ton)

Salah satu mineral kritis dan strategi yang berasal dari komoditas mineral bukan logam adalah silika, mineral tersebut dapat didapati dari komoditas pasir kuarsa dan Kuarsit. Berdasarkan neraca sumber daya dan cadangan 2024, nilai cadangan terbukti pasirkuarsa 3 miliar ton.

Secara keseluruhan, data cadangan terkira dan terbukti tahun 2024 memperlihatkan bahwa Indonesia memiliki posisi yang sangat kuat terutama pada komoditas nikel, tembaga, dan bauksit, yang merupakan pilar utama dalam mendukung agenda hilirisasi, industrialisasi, serta transisi energi berkelanjutan.

Roadmap Eksplorasi Mineral

Roadmap 2025–2029 menggambarkan rencana pengembangan potensi mineral strategis di berbagai wilayah Indonesia. Setiap jenis mineral ditandai dengan warna dan bentuk simbol berbeda, sementara periode waktu pengembangan ditunjukkan oleh simbol geometris yang mewakili tahun 2025 hingga 2029. Pengembangan hingga tahun 2029 difokuskan pada kegiatan yang selaras dengan *roadmap* mineral kritis dan strategis sebagai bagian dari upaya mendukung target *net zero emission*, khususnya melalui penyediaan bahan baku untuk industri energi terbarukan, kendaraan listrik, serta teknologi rendah karbon.

Secara umum, distribusi rencana eksplorasi dan pengembangan tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, mulai dari Sumatra hingga Papua, dengan fokus pada komoditas logam dasar, mineral industri, hingga mineral kritis masa depan.

- Sumatra didominasi oleh potensi emas dan tembaga (Au-Cu) yang ditandai warna kuning, serta adanya titik rencana pengembangan Fe-Ti dan LTJ. Sebagian wilayah juga menunjukkan potensi Cr dan Al-Ga-V-Sc.
- Kalimantan menampilkan rencana pengembangan kromium (Cr) serta mineral kritis seperti LTJ dan Grafit, dengan beberapa titik tersebar di Kalimantan Barat dan Tengah.

Secara keseluruhan, peta ini memperlihatkan bahwa dalam kurun waktu lima tahun ke depan (2025–2029), Indonesia akan menekankan pengembangan mineral yang tidak hanya berorientasi pada komoditas tradisional seperti emas dan tembaga, tetapi juga pada mineral kritis seperti nikel, grafit, litium, dan unsur tanah jarang. Hal ini selaras dengan kebutuhan industri global menuju energi terbarukan, kendaraan listrik, dan penguatan rantai pasok strategis nasional.

Sumber Daya Batubara

Batubara merupakan salah satu sumber energi yang diandalkan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun penghasil devisa negara. Batubara disamping dapat digunakan secara langsung sebagai sumber energi juga mengandung gas metana batubara (GMB) yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi setara dengan gas konvensional. Perkembangan terkini yaitu adanya isu *net zero emission* sehingga energi dari batubara harus dialihkan menjadi bentuk lain sebagai pemanfaatan batubara non-energi. Lapisan batubara juga mempunyai potensi untuk penyimpanan karbon, sehingga pengembangan



Peta Formasi Pembawa Batubara Indonesia.

dan pemanfaatan batubara menjadi menarik untuk terus dikembangkan hingga masa mendatang.

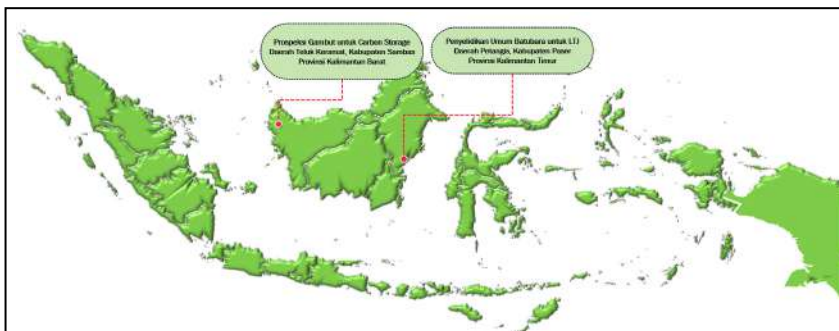
Rencana Kegiatan Eksplorasi Tahun 2025

Kegiatan Kelompok Kerja Batubara Tahun 2025 bersumber dari dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) dan Anggaran Belanja Tambahan (ABT). Rencana kegiatan eksplorasi pada Kelompok Kerja Batubara untuk tahun anggaran 2025 bersumber dari IP PNBP merupakan pemenuhan program prioritas nasional berupa kegiatan survei komoditas batubara dan gambut pada 2 (dua) lokasi yaitu :

1. Penyelidikan Umum Batubara Untuk Logam Tanah Jarang, Daerah Petangis, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur
2. Prospeksi Gambut Untuk *Carbon Storage* Daerah Teluk Keramat, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat

Seluruh pelaksanaan kegiatan, baik penyelidikan umum batubara maupun prospeksi gambut dilakukan secara swakelola.

Menindaklanjuti arahan dari Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral berdasarkan hasil pertemuan pembahasan dengan Wakil Menteri Keuangan terkait Program Prioritas yang mendukung Visi Misi Presiden Republik Indonesia dalam bidang ESDM yang telah dilaksanakan



Rencana kegiatan eksplorasi tahun 2025 dari IP PNBP.

pada tanggal 19 November 2024, maka Badan Geologi melaksanakan kegiatan tambahan eksplorasi batubara untuk peningkatan status sumber daya pada lokasi-lokasi yang memiliki informasi keterdapatan batubara.

Pada tahun 2025, kegiatan eksplorasi batubara tambahan direncanakan pada 10 (sepuluh) lokasi untuk komoditas batubara. Pada 10 (sepuluh) lokasi tersebut tersedia data awal; baik data singkapan dan/ atau atau paritan/ sumuran, sebagian telah memiliki data pengeboran serta hasil analisis laboratorium batubara; yang diperoleh dari hasil kegiatan penyelidikan sebelumnya yang dilakukan oleh Badan Geologi.

Kegiatan eksplorasi batubara tambahan dengan metode geologi dan pengeboran dilakukan untuk meningkatkan status sumber daya batubara dalam rangka menambah data batubara pada lokasi potensi dan data hasil kegiatan dapat digunakan sebagai bagian dari penyiapan WIUP Batubara. *Kegiatan rencananya akan dilaksanakan melalui skema swakelola tipe II ke perguruan tinggi.* Kegiatan yang akan dilaksanakan meliputi persiapan, mobilisasi, sosialisasi, pemetaan geologi, topografi LiDAR, pengeboran dan *logging*.



Rencana Lokasi tambahan eksplorasi batubara tahun 2025.

Rencana Lokasi tambahan eksplorasi batubara tahun 2025

NO	KOMODITAS	BLOK	KABUPATEN	PROVINSI	LUAS (Ha)	KETERANGAN	WAKTU PELAKSANAAN	PAGU ANGGARAN (Rp)	KETERANGAN
1	Batubara	Napai Putih	Kabupaten Bengkulu Utara,	Provinsi Bengkulu	10.000	(Permohonan Pemda) Blok Prospek 1.000 Ha; geologi, lidar, bor 10 titik @100m, logging 10 titik, estimasi SD	2,5 Bulan	2.655.038.000	UPN
2	Batubara	Air Padang	Kabupaten Bengkulu Utara,	Provinsi Bengkulu	10.000		2,5 Bulan	2.655.038.000	UPN
3	Batubara	Jangga	Kabupaten Batanghari	Provinsi Jambi	10.000		2,5 Bulan	2.615.544.000	UGM
4	Batubara	Muara Jernih	Kabupaten Batanghari	Provinsi Jambi	10.000		2,5 Bulan	2.603.544.000	UGM
5	Batubara	Sagati	Kabupaten Pelalawan	Provinsi Riau	10.000	Blok Prospek 1.000 Ha; geologi, lidar, bor 10 titik @100m, logging 10 titik, estimasi SD	2,5 Bulan	2.611.646.000	UNPAD
6	Batubara	Rantau Kumpai	Kabupaten Ogan Komering Ulu	Provinsi Sumatera Selatan	10.000		2,5 Bulan	2.630.782.000	FTB ITB
7	Batubara	Air Putih Ulu	Kabupaten Musi Banyuasin	Provinsi Sumatera Selatan	10.000		2,5 Bulan	2.679.182.000	FTB ITB
8	Batubara	Kuala Kuayan	Kabupaten Kotawaringin Timur	Provinsi Kalimantan Tengah	10.000		2,5 Bulan	2.675.375.000	UGM
9	Batubara	Haragandang	Kabupaten Barito Utara	Provinsi Kalimantan Tengah	10.000		2,5 Bulan	2.675.375.000	UGM
10	Batubara	Duluh Rejo	Kabupaten Tanah Bumbu	Provinsi Kalimantan Selatan	10.000		2,5 Bulan	2.652.551.000	UPN
TOTAL ANGGARAN								26.454.175.000	

Rencana Kegiatan Eksplorasi Tahun 2026

Menindaklanjuti arahan dari Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral berdasarkan hasil pertemuan pembahasan dengan Wakil Menteri Keuangan terkait Program Prioritas yang mendukung Visi Misi Presiden Republik Indonesia dalam bidang ESDM yang telah dilaksanakan pada tanggal 19 November 2024, maka Badan Geologi melaksanakan kegiatan tambahan eksplorasi batubara untuk peningkatan status sumber daya pada lokasi-lokasi yang memiliki informasi keterdapatan batubara.

Pada tahun 2026, kegiatan eksplorasi batubara tambahan direncanakan pada 10 (sepuluh) lokasi, terdiri dari 9 lokasi untuk komoditas batubara dan 1 lokasi untuk komoditas aspal. Pada 10 (sepuluh) lokasi tersebut tersedia data awal; baik data singkapan dan/ atau data bor serta hasil analisis laboratorium batubara; yang diperoleh dari hasil kegiatan penyelidikan sebelumnya yang dilakukan oleh Badan Geologi.



Rencana Lokasi tambahan eksplorasi batubara tahun 2026.

Kegiatan eksplorasi batubara tambahan dengan metode geologi dan pengeboran dilakukan untuk meningkatkan status sumber daya batubara dalam rangka menambah data batubara pada lokasi potensi dan data hasil kegiatan dapat digunakan sebagai bagian dari penyiapan WIUP batubara/ aspal. Kegiatan yang akan dilaksanakan meliputi persiapan, mobilisasi, sosialisasi, pemetaan geologi, topografi LiDAR, pengeboran

Komoditas	No	Blok	Luas (Ha)	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
I. Batubara	1	Muara Lakitan	10.001,55	Muara Lakitan, Benakat, Talang Ubi	Musi Rawas, Muara Enim, Penukal Abab Lematang Ilir	Sumatera Selatan
	2	Mandiingin	10.004,11	Rawas Ilir, Nibung	Musi Rawas Utara	Sumatera Selatan
	3	Tanjung Dalam	10.008,31	Keluang	Musi Banyuasin	Sumatera Selatan
	4	Tanjung Lanjut	10.001,55	Sekernan	Muaro Jambi	Jambi
	5	Ringin	9.999,65	Batang Gangsal, Siberida	Indragiri Hulu	Riau
	6	Talang Lakat	9.999,35	Batang Gasal	Indragiri Hulu	Riau
	7	Tujuh Buah Tanga	10.012,97	Rakit Kulim	Indragiri Hulu	Riau
	8	Lagan	9.977,04	Karusen Janang, Paku	Barito Timur	Kalimantan Tengah
	9	Bonehau	10.000,77	Bonehau	Mamuju	Sulawesi Barat
II. Aspal	10	Sandang Pangan	3.910,87	Pasarwajo, Sampolawa	Buton Selatan, Buton	Sulawesi Tenggara

Rencana Lokasi tambahan eksplorasi batubara tahun 2026

dan *logging*. Kegiatan rencananya akan dilaksanakan melalui skema swakelola tipe II.

Data Batubara

Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 228.K/MB.03/MEM.G/2025 Tentang Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral dan batubara Nasional Tahun 2025, sumber daya batubara Indonesia mencapai 97.960,76 juta ton dengan cadangan batubara Indonesia mencapai 31.955,50 juta ton. Berdasarkan nilai kalori batubara dalam basis gar maka sumber daya batubara Indonesia terdiri atas:

- 1. Batubara kalori rendah (≤ 4.200 kkal/kg (gar)) 67.333,07 juta ton
- 2. Batubara kalori sedang (> 4.200 s.d. 5.200 kkal/kg (gar)) 15.526,30 juta ton
- 3. Batubara kalori tinggi (≥ 5.200 kkal/kg (gar)) 15.101,39 juta ton

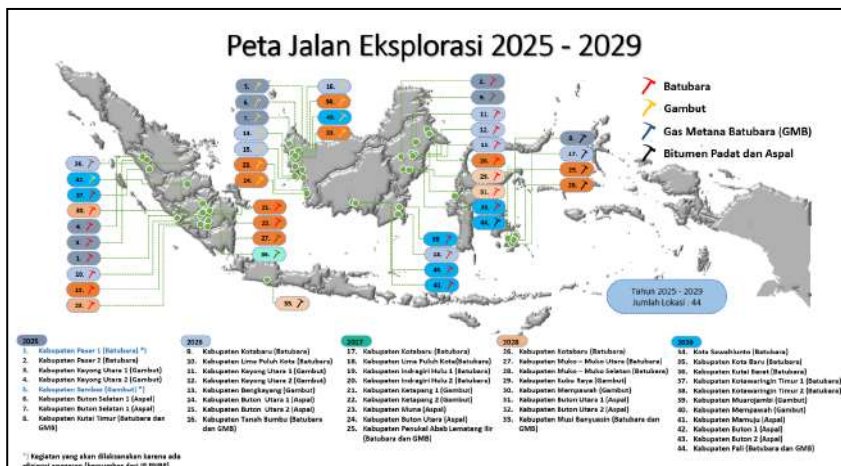
Berdasarkan klasifikasinya, sumber daya batubara Indonesia dapat dibagi menjadi 3 kategori dengan rincian sebagai berikut:



Peta potensi batubara Indonesia (Status Desember, 2024).

1. Sumber daya batubara tereka 25.952,90 juta ton
2. Sumber daya batubara tertunjuk 32.232,44 juta ton
3. Sumber daya batubara terukur 39.775,43 juta ton

Untuk menjalankan tugas dan fungsinya, Badan Geologi telah menyusun peta jalan kegiatan eksplorasi batubara untuk periode 2025-2029, meliputi seluruh wilayah Indonesia. Kegiatan penyelidikan meliputi komoditas batubara, aspal/ bitumen, gambut dan gas metana batubara (*deep-seated coal*).



Peta jalan eksplorasi 2025-2029.

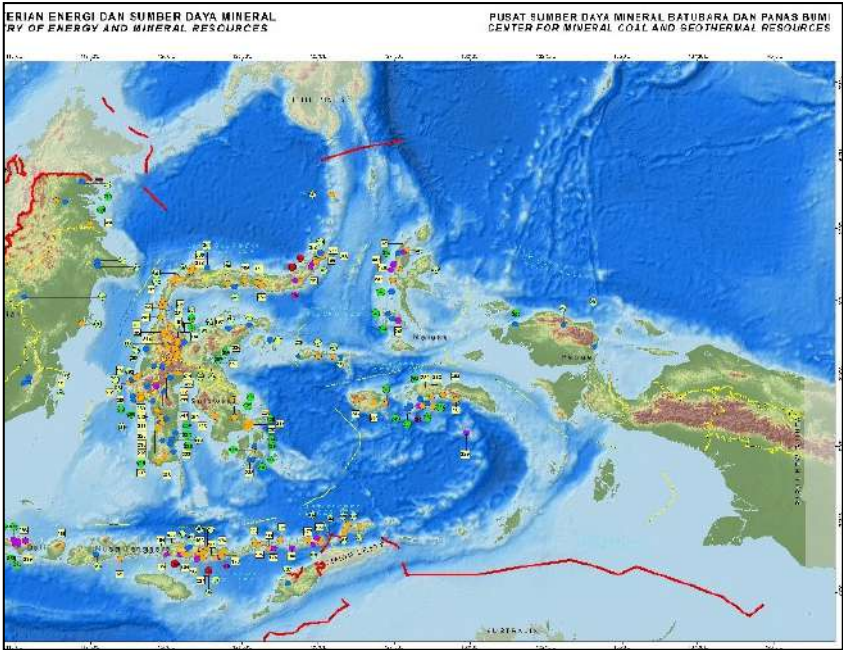
Sumber Daya Panas Bumi

Hingga bulan Juni tahun 2025, tercatat sebanyak 368 titik potensi panas bumi di Indonesia. Titik potensi panas bumi tersebut sebagian besar berada mengikuti jalur vulkanik di Indonesia. Prospek panas bumi umumnya terkonsentrasi di Pulau Sumatera sebanyak 104 lokasi, Sulawesi sebanyak 92 lokasi, dan Jawa sebanyak 80 lokasi. Pulau lainnya seperti Nusa Tenggara sebanyak 34 lokasi, Kepulauan Maluku sebanyak 33 lokasi, Kalimantan sebanyak 16 lokasi, Bali sebanyak 6 lokasi, dan Papua sebanyak 3 lokasi.

Hasil pemutakhiran sumber daya dan cadangan panas bumi status Juni 2025 menunjukkan total sumber daya sebesar 23.079,77 MWe dengan cadangan sebesar 14.138,27 MWe, dan kapasitas terpasang sebesar 2.688,99 MWe.

Rencana Eksplorasi 2025:

Kegiatan eksplorasi pada Badan Geologi untuk tahun 2025 terdiri dari tiga kegiatan survei panas bumi, yaitu satu survei pendahuluan (geologi dan geokimia) dan dua survei rinci (geologi, geokimia, dan geofisika) baik untuk pemanfaatan secara tidak langsung (kelistrikan) maupun untuk pemanfaatan langsung (*direct use*). Kegiatan eksplorasi ini akan meningkatkan status sumber daya panas bumi dan data yang lebih lengkap dan rinci. Kegiatan akan dilaksanakan melalui skema swakelola.



No	Pulau/ Island	Jumlah Lokasi/ Number of Locations	Sumber Daya / Resources (MWe)					Terpasang/ Installed
			Spekulatif/ Speculative	Hipotetik/ Hypothetic	Cadangan / Reserves			
					Mungkin/ Possible	Terduga/ Probable	Terbukti/ Proven	
1	Sumatera	104	2.160,50	1.564,00	3.535,60	815,00	1.387,00	1.187,18
2	Jawa	80	909,00	1.323,00	3.312,80	299,00	1.765,00	1.354,01
3	Bali	6	70,00	21,00	104,00	110,00	30,00	-
4	Nusa Tenggara	34	219,00	134,00	606,02	199,35	33,50	24,08
5	Kalimantan	16	166,00	18,00	6,00	-	-	-
6	Sulawesi	92	1.226,00	461,00	1.134,00	108,00	150,00	123,72
7	Maluku	33	515,00	80,00	505,00	36,00	2,00	-
8	Papua	3	75,00	-	-	-	-	-
			5.340,50	3.601,00	9.203,42	1.567,35	3.367,50	
Total		368		88.594,560	23.079,77	14.138,27		2.688,99

Lokasi :

- 1) Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Daerah Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau
- 2) Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan MT-TDEM Daerah Panas Bumi Adum, Kabupaten Lembata, Provinsi Nusa Tenggara Timur

- 3) Survei Rinci Geologi, Geokimia, dan Geofisika untuk Pemanfaatan Langsung Daerah Panas Bumi Ciater, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat

Rencana Eksplorasi 2026:

Kegiatan eksplorasi panas bumi yang akan dilakukan Badan Geologi pada tahun 2026 direncanakan dilakukan pada empat lokasi panas bumi, yaitu tiga lokasi untuk survei rinci (geologi, geokimia, dan geofisika) dan satu lokasi untuk pengeboran dan survei landaian suhu. Survei ini akan meningkatkan kelas sumber daya panas bumi menjadi lebih akurat dan data panas bumi yang lebih rinci. Rencana kegiatan eksplorasi pada Kelompok Kerja Panas Bumi untuk tahun anggaran 2026 bersumber dari Rupiah Murni (RM) dan IP PNBP. Kegiatan akan dilaksanakan melalui skema swakelola, antara lain :

Lokasi (menggunakan anggaran RM):

- 1) Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Daerah Pulau Bawean, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
- 2) Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Daerah Panas Bumi Sibuhuan, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara
- 3) Survei Rinci MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Tehoru, Kabupaten Maluku Tengah, Maluku
- 4) Survei Rinci MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Waipesi, Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur

Sedangkan Lokasi pelaksanaan survei yang bersumber dari anggaran IP PNBP, antara lain:

- 1) Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan MT-TDEM Daerah Panas Bumi Sajau, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara
- 2) Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat, MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Maritaing, Kabupaten Alor, Provinsi Nusa Tenggara Timur

Tahun 2025 (8 Rekomendasi)	Tahun 2026 (8 Rekomendasi)	Tahun 2027 (8 Rekomendasi)	Tahun 2028 (8 Rekomendasi)	Tahun 2029 (8 Rekomendasi)
Akuisisi Data 3G Pincurak, Sumatera Barat	Akuisisi Data 3G Maritang	Akuisisi Data 3G Waipesi	Akuisisi Data 3G Songgonti	Akuisisi Data 3G Kadida
Akuisisi Data 3G Adum, Kab. Lembata, Nusa Tenggara Timur	Akuisisi Data 3G Saja, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara	Akuisisi Data 3G Gunung Pandan	Akuisisi Data 3G Krucl-Tiris	Akuisisi Data 3G Bromo-Tengger
Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Daerah Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau	Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Daerah Bawean, Kabupaten Gresik, Jawa Timur	Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Daerah Nias	Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Daerah Kabupaten Hulu Sungai Tengah	Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Kabupaten Maluku Barat Daya
Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan AMT Daerah Panas Bumi Pincurak, Kabupaten Pasaman, Sumbar	Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Daerah Sibuhuan, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara	Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Kabupaten Tojo Una-Una	Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Daerah Kabupaten Merauke	Survei Pendahuluan Geologi dan Geokimia Kabupaten Sitiro
Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan AMT Daerah Panas Bumi Marapokot, Kabupaten Nagekeo, NTT	Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan AMT Daerah Panas Bumi Tuara, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah	Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan AMT Daerah Panas Bumi Sikaping, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat	Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan AMT Daerah Panas Bumi Kabupaten Merangin, Jambi	Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan AMT Daerah Panas Bumi Kabupaten Pandeglang, Banten
Survei Rinci Geologi, Geokimia, Geofisika Panas Bumi Citer, Kab. Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat	Survei Rinci MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Waipesi, Kabupaten Manggarai Timur, NTT	Survei Rinci MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Pamancalin, Kabupaten Lebak, Banten	Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan AMT Daerah Panas Bumi Kabupaten Morowali Utara, Sulawesi Tengah	Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan AMT Daerah Panas Bumi Wih Porak-Silih Nara, Kabupaten Aceh Tengah, Aceh
Survei Rinci MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Danau Ranau, Kabupaten Lampung Barat, Lampung	Survei, MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Tehoru, Kabupaten Maluku Tengah, Maluku	Survei Rinci MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Gimpou, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah	Survei Rinci MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Lubuk Sikaping, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat	Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat dan AMT Daerah Sibuhuan, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara
Pengeboran Landaian Suhu G. Tampomas, Kab. Sumedang Jawa Barat	Pengeboran Landaian Suhu Daerah Panas Bumi Galunggung, Kab. Tasikmalaya Jawa Barat	Pengeboran Landaian Suhu Daerah Panas Bumi G. Galunggung, Kab. Tasikmalaya Jawa Barat	Survei Rinci MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Pasir Pangarayan, Kabupaten Rokan Hulu, Riau	Survei Rinci MT dan TDEM Daerah Panas Bumi Torre-Katu, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah

Kegiatan yang akan dilaksanakan karena adanya efisiensi anggaran di Tahun Anggaran 2025 (kolom kuning).

- 3) Survei Rinci Geologi, Geokimia, Gaya Berat, dan AMT Daerah Panas Bumi Tuare, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah
- 4) Pengeboran dan Survei Landaian Suhu Panas Bumi di Daerah Galunggung, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat (2 x 500 m)

Untuk menjalankan tugas dan fungsinya, Badan Geologi telah menyusun peta jalan (*road map*) kegiatan eksplorasi panas bumi untuk periode 2025-2029.

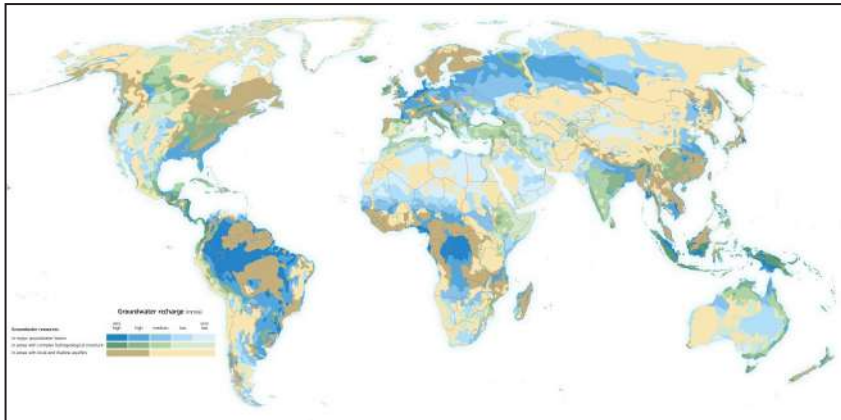
Sumber Daya Air Tanah

A. KONSERVASI AIR TANAH

Indonesia sebagai negara kepulauan yang terletak di khatulistiwa menyebabkan Indonesia memiliki karakteristik iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi sebagai sumber cadangan air tanah yang besar. Selain itu, Indonesia secara geologis terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia yang menjadikan Indonesia sebagai salah satu kawasan dengan dinamika tektonik yang sangat kompleks sebagai media keberadaan air tanah. Indonesia memiliki ketersediaan air tanah sangat tinggi baik pada cekungan air tanah utama, wilayah dengan hidrogeologi kompleks, dan wilayah akuifer dangkal lokal.

Atlas ketersediaan air tanah memperlihatkan potensi air tanah dominan rendah masih memiliki potensi ketersediaan air tanah sebesar dua liter per detik dengan kualitas air tanah baik. Potensi ini umumnya berada pada ibukota provinsi pusat pemerintahan dan aktivitas di daerah dimana kebutuhan air sebagai penunjang akan sangat dibutuhkan.

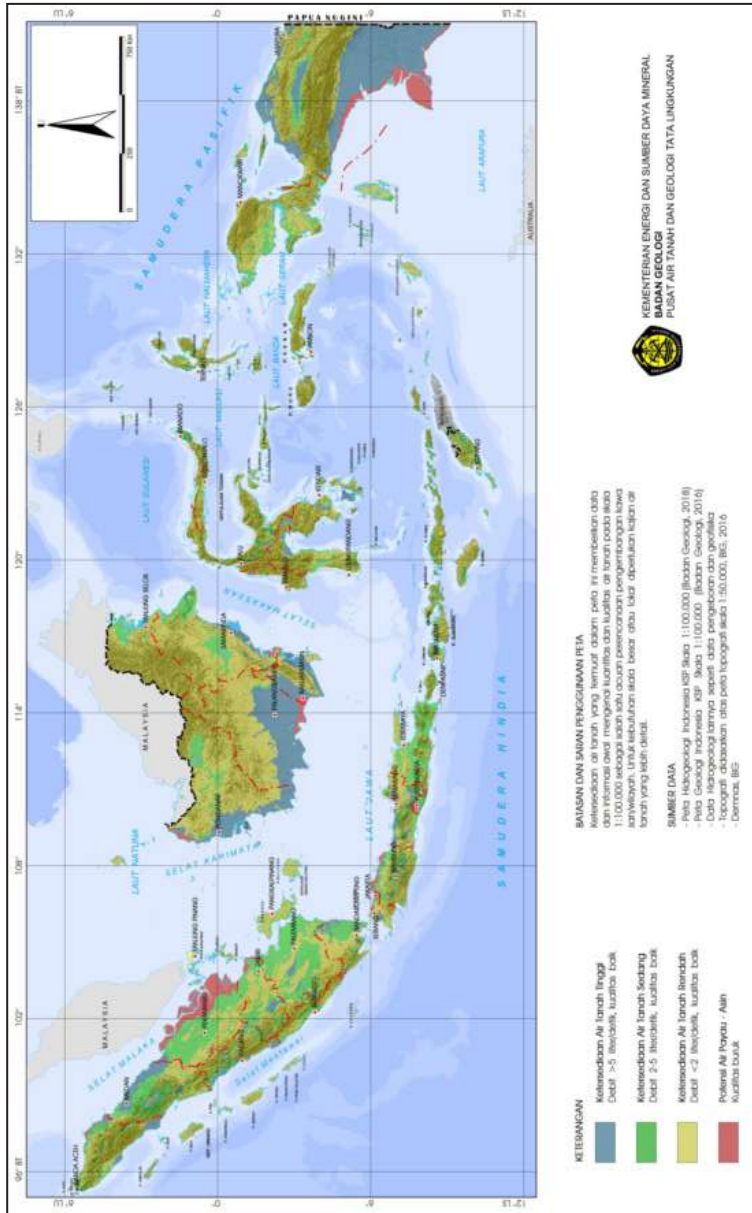
Sejak kewenangan pengelolaan air tanah berdasarkan wilayah sungai sejak Undang-Undang Sumber Daya Air ditetapkan tahun 2019, pemanfaatan air tanah untuk memenuhi kebutuhan airnya tercermin dari jumlah izin pengusahaan air tanah baik untuk kebutuhan domestik, produksi, hingga penunjang usaha mencapai 30 ribu permohonan per September 2025. Dasar dalam pemberian izin pengusahaan air tanah tersebut adalah zona konservasi air tanah yang memuat kedalaman pengambilan, jumlah maksimum pengambilan, dan peruntukannya.



Distribusi dan ketersediaan air tanah global (wad.jrc.ec.europa.eu).

Konservasi air tanah adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi air tanah agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan manusia dan makhluk hidup lainnya, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. Pasal 33 ayat 3 Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Tahun 1945 menyatakan bahwa air dikuasai negara dan diatur untuk kepentingan rakyat. Hal ini menyiratkan pentingnya air dalam kehidupan manusia sehingga tidak ada penguasaan pribadi atas air. Tugas negara untuk memastikan ketersediannya yang lestari dengan pendayagunaan yang optimal dan meminimalisasi dampak negatifnya.

Kewenangannya diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air dengan pembagian berdasar Wilayah Sungai (WS). Pasal 11 (e) Dalam mengatur dan mengelola Sumber Daya Air, Pemerintah Pusat berwenang menetapkan zona konservasi Air Tanah pada Cekungan Air Tanah di Wilayah Sungai lintas negara, Wilayah Sungai lintas provinsi dan Wilayah Sungai strategis nasional. Kewenangan pemerintah daerah dituangkan dalam Pasal 14 ayat e menetapkan zona konservasi air tanah pada Cekungan Air tanah.



Atlas ketersediaan air tanah di Indonesia (Badan Geologi, 2025).

Zona konservasi air tanah disusun berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penetapan Zona Konservasi Air Tanah. Status zona konservasi air tanah hingga tahun 2025 telah tersusun 42 CAT dan dua CAT ditetapkan, yaitu CAT Jakarta dan CAT Serang-Tangerang. Penyusunan zona konservasi air tanah bertujuan telah terusun zonanya pada seluruh 421 Cekungan Air Tanah di Indonesia tahun 2045 dengan fokus pada Cekungan Air Tanah prioritas telah tersusun pada tahun 2029.

Rencana Penyelidikan Zona Konservasi 2025

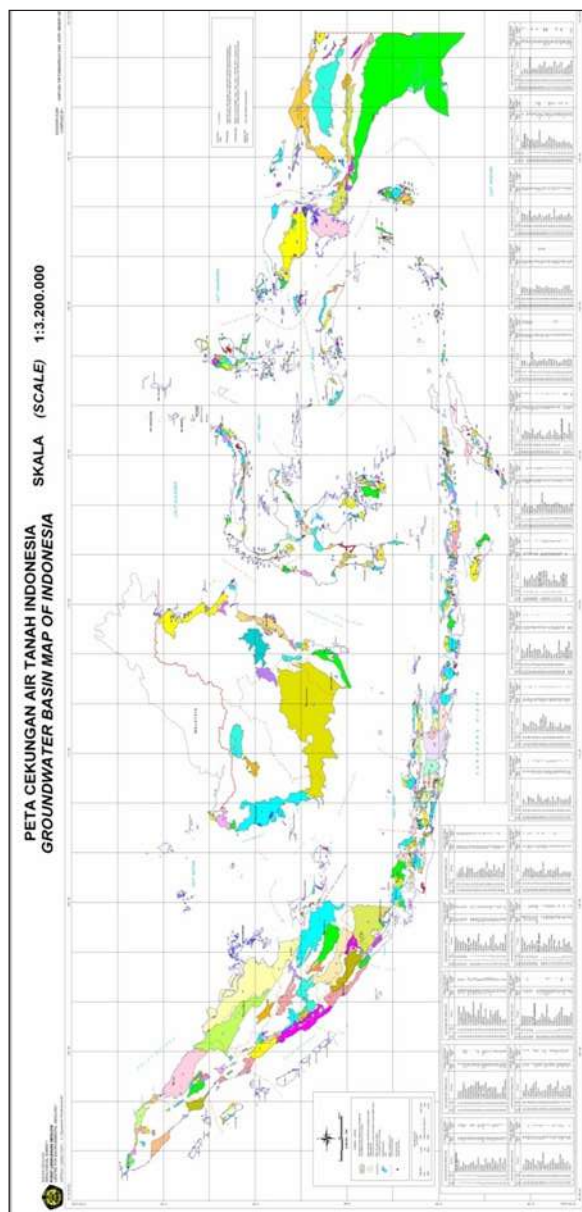
Secara peta jalan, kegiatan konservasi air tanah akan dilaksanakan pada 13 CAT meliputi CAT Karang Agung, CAT Bengkulu, CAT Bogor, CAT Sukabumi, CAT Cianjur, CAT Yogyakarta-Sleman, CAT Pontianak, CAT Palangkaraya-Banjarmasin bagian barat, CAT Tanjungselor, CAT Manado, CAT Rawua, CAT Ambon, dan CAT Haruku. Sehubungan efisiensi maka kegiatan ditetapkan sebelum awal 2025 menjadi dua CAT, yaitu CAT Bogor dan CAT Cianjur.

Untuk kegiatan konservasi tahun 2025 akan dilaksanakan pada tiga CAT, yaitu:

1. CAT Payakumbuh, Sumatera Barat
2. CAT Karang Agung dan Sukomoro dan sekitarnya, Sumatera Selatan-Jambi
3. CAT Nusa Dua, Bali.

Rencana Penyelidikan Zona Konservasi 2026

Kegiatan konservasi air tanah tahun 2026 akan dilaksanakan pada CAT yang sebelumnya direncanakan pada tahun 2025, yaitu CAT Bengkulu, CAT Bogor, CAT Sukabumi, CAT Cianjur, CAT Yogyakarta-Sleman, CAT Pontianak, CAT Palangkaraya-Banjarmasin bagian barat, CAT Tanjungselor, CAT Manado, CAT Rawua, CAT Ambon, dan CAT Haruku sebagai awal.



Peta Cekungan Air Tanah di Indonesia.

Cekungan Air Tanah

Cekungan Air Tanah (CAT) adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis, seperti pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung. Cekungan air tanah tidak dibatasi wilayah administrasi sehingga wilayahnya bisa daerah lintas kabupaten/kota, lintas provinsi, bahkan hingga lintas negara. Ada 421 cekungan air tanah yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Cekungan Air Tanah meliputi empat CAT lintas negara, 35 CAT Lintas Provinsi, 176 CAT Lintas Kabupaten/Kota, dan 206 Dalam Kabupaten/Kota.

Cekungan Air Tanah di Indonesia memiliki potensi air tanah pada akuifer tidak tertekan atau akuifer bebas/dangkal yang biasa diakses masyarakat umum hingga kedalaman 40 meter di bawah permukaan tanah sebesar 495.489 juta meter kubik per tahun dengan potensi terbesar di CAT Timika-Merauke sebesar 118.768 juta meter kubik per tahun, serta akuifer tertekan yang lebih dalam sebesar 21.623,3 juta meter kubik per tahun dengan potensi terbesar juga di CAT Timika-Merauke sebesar 5.173 juta meter kubik per tahun.

Peta Jalan Konservasi Air Tanah

Peta jalan ini memuat hal yang sifatnya teknis dan non-teknis yang akan dilakukan hingga tahun 2045. Secara teknis termuat dalam Lampiran 1, yaitu Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penetapan Zona Konservasi Air Tanah. Pemutakhiran pedoman tersebut masih dalam proses penyusunan dengan melibatkan para ahli air tanah dari lembaga/instansi dan akademisi seperti Badan Riset dan Inovasi Nasional, Perhimpunan Ahli Airtanah Indonesia, Universitas Gadjah Mada, Institut Teknologi Bandung, Universitas Padjadjaran, dan Universitas Sriwijaya. Pemutakhiran pedoman diperlukan dalam rangka percepatan penyusunan zona konservasi dengan format analisis dan tampilan yang sama.

Peta jalan konservasi air tanah di Indonesia hingga tahun 2045 memiliki sasaran sebagai berikut:

1. Pemetaan dan inventarisasi konfigurasi geometri akuifer cekungan air tanah;
2. Penyusunan peta potensi air tanah;
3. Penyusunan zona konservasi air tanah;
4. Evaluasi dan pemutakhiran data konservasi air tanah;
5. Penataan regulasi dan percepatan penetapan zona konservasi air tanah;
6. Peningkatan kapasitas kelembagaan pengelolaan air tanah;
7. Peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya konservasi air tanah;
8. Optimalisasi sistem informasi konservasi air tanah.

Peta Jalan Konservasi Air Tanah di Indonesia hingga tahun 2045 memiliki tujuan untuk memastikan ketersediaan air tanah yang bersih dan aman untuk generasi mendatang. Tujuan spesifiknya adalah sebagai berikut:

1. Melindungi air tanah dari pencemaran
2. Memastikan ketersediaan air tanah yang berkelanjutan
3. Meningkatkan akses masyarakat terhadap air tanah yang aman dan terjangkau.

Kebijakan dan Strategi yang disusun meliputi:

1. Pengembangan dan penerapan peraturan untuk melindungi air tanah dari pencemaran: Peraturan tersebut akan mencakup larangan penggunaan pestisida dan bahan kimia berbahaya di daerah resapan air, serta kewajiban untuk memasang instalasi pengolahan air limbah (IPAL) bagi industri dan perumahan.
2. Peningkatan akses masyarakat terhadap air tanah yang aman dan terjangkau: Pemerintah akan membangun infrastruktur air bersih di daerah-daerah terpencil dan kurang beruntung. Selain itu, pemerintah akan memberikan subsidi untuk pemasangan meteran air dan biaya air bersih bagi masyarakat miskin.

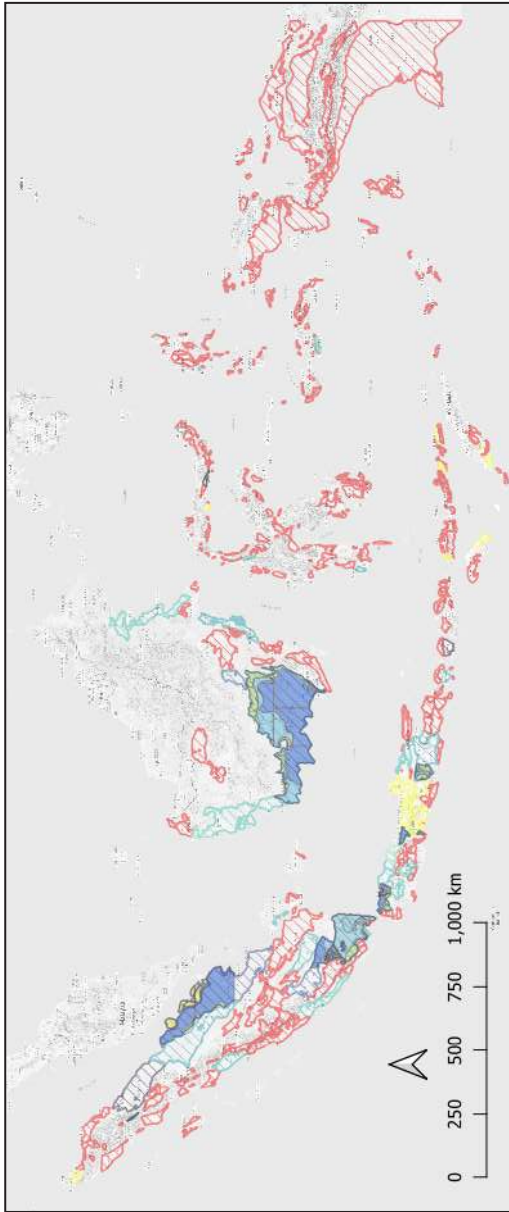
3. Perbaikan efisiensi penggunaan air tanah: Pemerintah akan mempromosikan penggunaan air tanah secara efisien, misalnya dengan menerapkan sistem irigasi tetes dan memperbaiki jaringan pipa air.
4. Peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya air tanah: Pemerintah akan melakukan kampanye edukasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya air tanah dan cara-cara untuk melindunginya.
5. Penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan pemahaman tentang air tanah: Pemerintah akan mendukung penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan pemahaman tentang air tanah, misalnya dengan mempelajari perilaku air tanah di bawah tanah.

Peta jalan ini menetapkan tindakan spesifik yang diperlukan untuk mengimplementasikan kebijakan dan strategi tersebut. Tindakan-tindakan tersebut akan dilaksanakan oleh pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta.

Berikut adalah beberapa contoh tindakan yang akan dilakukan:

- Pemerintah akan menyusun peraturan perlindungan air tanah dan menetapkan sanksi bagi pelanggar.
- Pemerintah akan membangun infrastruktur air bersih di daerah-daerah terpencil dan kurang beruntung.
- Pemerintah akan memberikan subsidi untuk pemasangan meteran air dan biaya air bersih bagi masyarakat miskin.
- Pemerintah akan mempromosikan penggunaan air tanah secara efisien melalui kampanye edukasi.
- Pemerintah akan mendukung penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan pemahaman tentang air tanah.

Peta jalan ini akan dilaksanakan dalam kerangka waktu hingga tahun 2045. Setiap lima tahun, pemerintah akan mengevaluasi kemajuan pelaksanaan peta jalan dan membuat penyesuaian jika diperlukan. Pembiayaan untuk pelaksanaan peta jalan ini akan berasal dari anggaran pemerintah, dana hibah, dan investasi swasta. Pemantauan dan evaluasi



Peta Konservasi Air Tanah dengan arsir warna merah menunjukkan cekungan air tanah.

pelaksanaan peta jalan akan dilakukan oleh pemerintah. Evaluasi akan dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa peta jalan tersebut berjalan sesuai dengan rencana.

Peta jalan konservasi air tanah disusun berdasarkan urutan prioritas sebagai berikut:

1. Prioritas 1 (satu) merupakan CAT yang mencakup ibukota provinsi;
2. Prioritas 2 (dua) merupakan CAT yang merupakan pusat aktivitas manusia termasuk pertanian dan industri;
3. Prioritas 3 (tiga) menampung seluruh CAT selain prioritas 1 dan 2.

Ada 25 CAT yang termasuk prioritas 1, yaitu Banda Aceh, Medan, Pekanbaru, Jambi-Dumai, Padang-Pariaman, Bengkulu, Palembang-Kayuagung, Bandarlampung, Serang-Tangerang, Jakarta, Bandung-Soreang, Yogyakarta-Sleman, Semarang-Demak, Surabaya-Lamongan, Pontianak, Palangkaraya-Banjarmasin, Samarinda-Bontang, Tanjung-selor, Manado, Gorontalo, Palu, Makassar, Denpasar-Tabanan, Mataram-Selong, dan Ambon. Baru dua yang ditetapkan, yaitu CAT Jakarta dan CAT Serang-Tangerang. Umumnya sudah ada penyelidikan pendahuluan yang dilakukan oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah Jawa Barat dan Jawa Tengah merupakan dua provinsi yang telah menerbitkan peraturan Gubernur tentang zona konservasi air tanah.

Peta jalan ini masih difokuskan pada tersusunnya peta zona konservasi air tanah yang meliputi tahapan:

1. Analisis Konfigurasi Geometri Akuifer;
2. Analisis Potensi Air Tanah;
3. Penyusunan Zona Konservasi Air Tanah;
4. Diskusi Kelompok Terpumpun dengan melibatkan seluruh pihak yang berkepentingan.

Kerangka waktu pelaksanaan penyusunan zona konservasi air tanah adalah sebagai berikut:

B. JARINGAN PEMANTAUAN AIR TANAH BERBASIS CEKUNGAN AIR TANAH

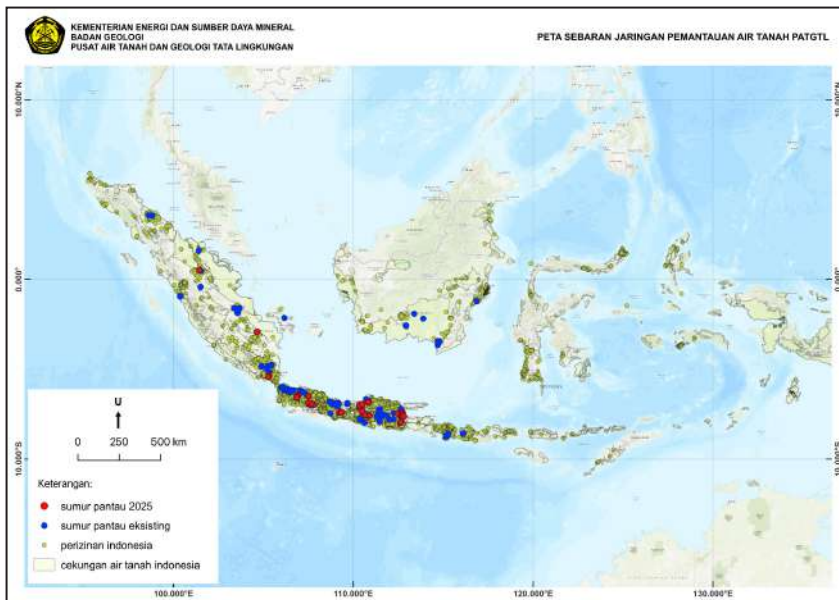
Air tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki peran strategis dalam menunjang kehidupan manusia dan pembangunan berkelanjutan. Kebutuhan air tanah di Indonesia terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, perkembangan industri, serta perluasan kawasan perkotaan. Namun, peningkatan pemanfaatan air tanah tanpa pengelolaan yang baik dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti penurunan muka air tanah, intrusi air laut, penurunan tanah (*land subsidence*), dan degradasi kualitas air. Untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air tanah, dibutuhkan sistem pemantauan yang mampu memberikan data dan informasi mengenai kondisi kuantitas maupun kualitas air tanah secara berkala. Salah satu instrumen penting dalam sistem tersebut adalah sumur pantau air tanah (*groundwater monitoring well*), yang berfungsi sebagai sarana pengamatan dinamika muka air tanah, tekanan hidrolik, serta parameter kimia dan fisik air tanah. Badan Geologi sebagai instansi teknis yang memiliki mandat dalam bidang konservasi dan pengelolaan air tanah, telah melaksanakan program pembangunan sumur pantau di berbagai wilayah Indonesia. Program ini merupakan bagian dari upaya strategis nasional dalam memperkuat sistem pemantauan air tanah secara terintegrasi dan berkelanjutan guna mendukung kebijakan konservasi sumber daya air dan mitigasi dampak lingkungan.

Tujuan

Kegiatan pembangunan sumur pantau air tanah memiliki tujuan sebagai berikut:

Jumlah CAT	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045
Penyelidikan	62	113	113	115
Penetapan	32	60	60	60

1. Menyediakan data dan informasi mengenai kondisi kuantitatif (muka air tanah, tekanan, dan debit) air tanah di berbagai wilayah Indonesia.
2. Memantau perubahan muka air tanah secara spasial dan temporal sebagai dasar pengambilan kebijakan pengelolaan air tanah yang berkelanjutan.
3. Mendukung sistem informasi geologi lingkungan, khususnya dalam pengendalian pemanfaatan air tanah dan mitigasi dampak lingkungan akibat eksploitasi berlebihan.
4. Meningkatkan kapasitas dan jangkauan jaringan sumur pantau nasional sebagai bagian dari sistem pemantauan hidrologi terpadu.
5. Memberikan dasar ilmiah bagi penyusunan rekomendasi konservasi air tanah di tingkat daerah maupun nasional.



Peta Sebaran Jaringan Pemantauan Air Tanah yang telah dibangun Badan Geologi.

SASARAN DAN TARGET PROGRAM

Berdasarkan rencana strategis Badan Geologi, pembangunan sumur pantau ditargetkan mencapai 331 titik sumur pantau di seluruh Indonesia pada tahun 2029. Jumlah tersebut diharapkan dapat mencakup wilayah-wilayah prioritas dengan tekanan pemanfaatan air tanah tinggi, wilayah pesisir yang rawan intrusi air laut, serta kawasan perkotaan besar dengan risiko penurunan tanah. Hingga tahun 2025, telah terbangun 131 titik sumur pantau yang tersebar di berbagai wilayah utama, yaitu:

- Pulau Sumatera
- Pulau Jawa
- Pulau Kalimantan
- Pulau Bali
- Pulau Lombok (NTB)

Pada akhir tahun 2025, program pembangunan sumur pantau mengalami progres tambahan sebanyak 37 titik, dengan rincian sebagai berikut:

- 33 titik sumur pantau di Pulau Jawa, terutama di wilayah prioritas dengan pemanfaatan air tanah tinggi seperti DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur.
- 4 titik sumur pantau di Pulau Sumatera, yang difokuskan di wilayah dengan potensi cadangan air tanah besar namun rentan terhadap penurunan muka air tanah.

Dengan demikian, hingga akhir tahun 2025, total jumlah sumur pantau yang telah terbangun dan berfungsi menjadi 161 titik sumur pantau air tanah di seluruh Indonesia.

PELAKSANAAN KEGIATAN

1. Metode Pelaksanaan

Pembangunan sumur pantau dilaksanakan melalui mekanisme tender pihak ketiga dengan mengacu pada ketentuan pengadaan barang dan jasa pemerintah. Pelaksanaan kegiatan mencakup beberapa tahapan utama, yaitu:

1. Perencanaan Teknis

- a. Penentuan lokasi prioritas berdasarkan kajian hidrogeologi dan kebutuhan pemantauan.
- b. Penyusunan desain teknis sumur pantau (kedalaman, diameter, konstruksi, dan material).
- c. Koordinasi dengan pemerintah daerah terkait penggunaan lahan dan izin pembangunan.

2. Pelaksanaan Lapangan

- a. Mobilisasi peralatan dan material.
- b. Pengeboran dan pembangunan konstruksi sumur pantau.
- c. Pemasangan pipa, sensor pengamatan, serta alat ukur muka air tanah (water level logger/ *Automatic Water Level Recorder*)

3. Pengujian dan Kalibrasi

- a. Uji pemompaan untuk mengetahui kapasitas debit optimum dan karakteristik akuifer
- b. Kalibrasi alat ukur dan pengujian keandalan sistem pemantauan.

4. Serah Terima dan Pemanfaatan Data

- a. Serah terima hasil pekerjaan kepada Badan Geologi.
- b. Pengumpulan data awal dan integrasi ke dalam sistem database air tanah di Badan Geologi.

Lokasi Pekerjaan 2025

Lokasi pembangunan sumur pantau oleh Badan Geologi tahun 2025 ini mencakup:

- DKI Jakarta, Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur (33 titik)
- Sumatera Selatan, Riau, dan Lampung (4 titik)

HASIL YANG DICAPAI

Total sumur pantau yang akan terbangun hingga akhir 2025 adalah sebanyak 161 titik dimana Jaringan pemantauan kini mencakup 5 wilayah besar dengan penggunaan air tanah yang cukup tinggi berdasarkan data perizinan air tanah Indonesia yaitu Sumatera, Jawa, Kalimantan,

Bali, NTB. Data pemantauan secara berkala dihimpun dan dianalisis untuk mendukung kebijakan konservasi air tanah di daerah-daerah kritis sehingga diperoleh peningkatan kualitas data spasial dan temporal terhadap perubahan muka air tanah nasional.

Rencana Jaringan Pemantauan Air Tanah (2026–2029)

Untuk mencapai target 331 titik sumur pantau pada tahun 2029, Badan Geologi akan melanjutkan pengembangan jaringan pemantauan air tanah di wilayah-wilayah prioritas berikut:

1. Wilayah Timur Indonesia – meliputi Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, dan Maluku
2. Optimalisasi jaringan pemantauan eksisting melalui integrasi jaringan sumur pantau yang dimiliki pemerintah daerah, perusahaan pemegang izin yang memiliki kewajiban membangun sumur pantau dan sumur pantau eksisting yang dimiliki Badan Geologi dalam satu sistem yang dinamakan SIHT (sistem informasi hidrogeologi terpadu) diharapkan mampu menyediakan digitalisasi sistem pengukuran muka air tanah dan kualitas air secara daring (real-time monitoring system) dengan detail dan memiliki cakupan yang luas di seluruh Indonesia.

Pembangunan sumur pantau air tanah merupakan langkah strategis dalam mewujudkan pengelolaan sumber daya air tanah yang berkelanjutan di Indonesia. Keberadaan 161 sumur pantau hingga akhir tahun 2025 menandai capaian penting dalam memperkuat sistem pemantauan air tanah nasional. Melalui komitmen berkelanjutan hingga tahun 2029 dengan target 331 titik sumur pantau, diharapkan data dan informasi yang dihasilkan dapat menjadi dasar ilmiah bagi pengambilan kebijakan, perencanaan konservasi, serta pengendalian pemanfaatan air tanah di seluruh Indonesia.

Badan Geologi akan terus berupaya memperluas jaringan pemantauan, meningkatkan kapasitas teknis, serta memperkuat

kolaborasi dengan pemerintah daerah dan pemangku kepentingan lainnya demi menjaga kelestarian sumber daya air tanah bagi generasi mendatang.

C. PERIZINAN AIR TANAH

Pengelolaan Sumber Daya Air termasuk Air Tanah sesuai dengan Undang – Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, dilaksanakan sesuai kewenangannya berdasarkan Wilayah Sungai (WS). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air pasal 44 ayat 1, menyatakan bahwa "penggunaan sumber daya air untuk kebutuhan usaha dan kebutuhan usaha dilakukan berdasarkan izin". Terbitnya Keputusan Bersama 3 Menteri yaitu Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan Menteri Investasi/Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Republik Indonesia Tentang Penyelenggara Perizinan Berusaha dan Persetujuan Penggunaan Sumber Daya Air oleh Pemerintah Pusat menetapkan bahwa Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menyusun norma, standar, prosedur dan kriteria penyelenggaraan perizinan berusaha dan persetujuan penggunaan air tanah. Dengan adanya keputusan 3 Menteri tersebut Kementerian ESDM mempunyai tugas menyelenggarakan perizinan air tanah dan persetujuan air tanah dengan diterbitkannya Keputusan Menteri ESDM nomor 259.K/GL.01/MEM.G/2022 pada tanggal 19 Oktober 2022.

Sejak ditetapkannya Undang-Undang nomor 17 tahun 2019, terjadi perubahan kewenangan pemberian perizinan air tanah dari sebelumnya oleh Gubernur, menjadi kewenangan Bupati/Walikota, Gubernur, dan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) sesuai dengan batas Wilayah Sungai (WS). Sebagai konsekuensi pelaksanaan Undang_ Undang Nomor 17 Tahun 2019 tersebut, maka Kementerian ESDM memiliki tugas besar yaitu melaksanakan pengelolaan air tanah termasuk

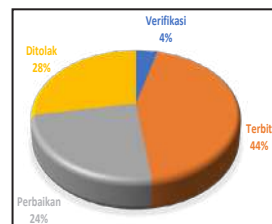
inventarisasi air tanah, layanan perizinan air tanah beserta pengawasan dan pembinaannya pada WS kewenangan pemerintah pusat yang meliputi sekitar 72% wilayah daratan Indonesia selain wilayah Otonomi Khusus Papua. Selain itu, Pemerintah mempunyai kewajiban untuk menyediakan informasi mengenai air tanah yang digunakan sebagai salah satu acuan dalam pengambilan keputusan bagi pemerintah daerah maupun stakeholder lainnya.



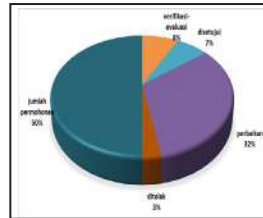
Peta Sebaran Wilayah Sungai (WS) Kewenangan Pusat.

Setelah terbitnya Keputusan Menteri ESDM Nomor 259.K/GL.01/MEM.G/2022, Kementerian ESDM melaksanakan perizinan air tanah. Adapun rekapitulasi jumlah permohonan izin pengusahaan air tanah dan persetujuan penggunaan air tanah adalah sebagai berikut:

Proses	Jumlah
Verifikasi	1478
Terbit	16377
Perbaikan	8987
Ditolak	10387
Total permohonan	37229



Proses	Jumlah
verifikasi dan evaluasi	247
disetujui	216
perbaikan	1041
ditolak	88
jumlah permohonan	1592



Rekapitulasi jumlah permohonan persetujuan penggunaan air tanah.

D. PENGAWASAN PERIZINAN AIR TANAH

Pengelolaan sumber daya air tanah pasca terbitnya Undang-undang Nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air dan Undang-undang Nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja yang kemudian diubah menjadi Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang, menyebabkan perubahan basis pengelolaan administratif air tanah yang semula berbasis Cekungan Air Tanah (CAT) menjadi Wilayah Sungai (WS). Wilayah sungai dikategorikan menjadi 5, yaitu wilayah sungai lintas negara, wilayah sungai lintas provinsi, wilayah sungai strategis nasional, wilayah sungai lintas kabupaten/kota, dan wilayah sungai dalam kabupaten/kota. WS lintas negara, WS lintas provinsi, dan WS strategis nasional yang secara total meliputi 74% luas wilayah Indonesia menjadi kewenangan Pemerintah Pusat, sedangkan WS lintas kabupaten/kota, dan WS dalam kabupaten/kota masing-masing menjadi kewenangan Provinsi dan Kab/Kota.

Dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 28 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko yang merupakan turunan Undang-undang Nomor 6 Th. 2023 tentang Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang mengatur Perizinan Berusaha (PB) sektor energi dan sumber daya mineral meliputi subsektor geologi dimana

Perizinan Berusaha Untuk Menunjang Kegiatan Usaha (PB UMKU) pada subsektor geologi berupa pengusahaan air tanah diterbitkan berdasarkan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh Pemerintah Pusat pada kondisi air tanah yang tercantum dalam zona konservasi air tanah dan/atau data hidrogeologi lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Proses pemberian izin pengusahaan air tanah tersebut meliputi pelayanan perizinan air tanah, Pemberian Rekomendasi Teknis, dan Pengawasan air tanah yang merupakan bagian dalam proses pelayanan Perizinan Berusaha Sumber Daya Air yang bersumber dari Air Tanah adalah merupakan kewenangan Kementerian ESDM, dalam hal ini Badan Geologi.

Selain itu juga telah terbit Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Izin Pengusahaan Air Tanah dan Persetujuan Penggunaan Air Tanah dimana dalam Peraturan Menteri tersebut mengatur tentang standar penyelenggaraan Izin Pengusahaan Air Tanah yang diselenggarakan oleh Badan Geologi. Peraturan Menteri tersebut memuat berbagai proses dan alur pelayanan perizinan air tanah dan persetujuan penggunaan air tanah dari mulai persyaratan yang harus dipenuhi pemohon hingga proses pengawasan perizinan air tanah yang meliputi pengawasan periodik terhadap laporan teknis yang disampaikan pemohon izin pengusahaan air tanah, pengawasan kewajiban pemegang izin pengusahaan air tanah, dan pengawasan insidentil terhadap laporan dari masyarakat terkait pengusahaan dan penggunaan air tanah.

Tujuan

Kegiatan pengawasan perizinan air tanah memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Melaksanakan pengendalian teknis terhadap penyelenggaraan Izin Pengusahaan Air Tanah atau Persetujuan Penggunaan Air Tanah.
2. Memastikan pemegang Izin Pengusahaan Air Tanah atau pemegang Persetujuan Penggunaan Air Tanah melakukan kegiatan pengusahaan

dan penggunaan air tanah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

3. Memastikan pemegang Izin Pengusahaan Air Tanah atau pemegang Persetujuan Penggunaan Air Tanah telah melaksanakan kewajibannya.

SASARAN DAN TARGET PROGRAM

Aspek pengelolaan air tanah di Indonesia mencerminkan pendekatan yang holistik dan berlandaskan hukum untuk menjaga keberlanjutan sumber daya ini. Berdasarkan Undang-Undang No. 17 Tahun 2019, pengelolaan air tanah harus selaras dengan fungsi sosial, lingkungan hidup, dan ekonomi, yang diwujudkan melalui pemanfaatan air secara bijak serta kontribusi sosial seperti penyediaan air bersih kepada masyarakat sekitar. Pengelolaan yang terpadu dan berwawasan lingkungan mencakup konservasi, perlindungan sumber air tanah, dan reboisasi sebagai upaya menjaga keseimbangan ekosistem. Penting pula untuk menjaga sumber air dan prasarana pendukungnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku, serta menghindari kegiatan yang dapat mencemari air tanah.

Pengawasan perizinan air tanah harus dilakukan secara terpadu dengan mempertimbangkan aspek konservasi yang diatur dalam UU No. 17 Tahun 2019 dan Permen ESDM Nomor 14 Tahun 2024. Setiap izin pemanfaatan air tanah perlu disertai evaluasi terhadap ketersediaan sumber air alternatif, rencana pengawetan, serta pengendalian pencemaran. Selain itu, pemohon wajib melaporkan neraca air, membangun sumur pantau, dan memastikan konstruksi sumur bor memenuhi standar teknis. Pendekatan ini bertujuan menjaga keberlanjutan akuifer, mencegah degradasi kualitas air, dan memastikan pemanfaatan air tanah yang bertanggung jawab secara ekologis dan legal.

Pengawasan terhadap kewajiban pemegang izin pengusahaan air tanah, sebagaimana diatur dalam Permen ESDM No. 14 Tahun 2024, mencakup verifikasi dokumen perizinan (terutama SIPA perpanjangan),

kesesuaian lokasi sumur bor dengan koordinat dan alamat, serta keberadaan meter air untuk pemantauan pemakaian. Selain itu, pengawasan juga meliputi evaluasi peruntukan penggunaan air tanah, penomoran sumur bor bagi badan usaha dengan lebih dari satu sumur, dan kelengkapan spesifikasi teknis sumur. Pemegang izin wajib memiliki sumur resapan dan sumur pantau, serta menyampaikan pelaporan berkala terkait jumlah, muka air tanah (MAT), dan kualitas air. Bukti setor pajak air tanah juga menjadi bagian penting dalam pengawasan, guna memastikan kontribusi terhadap pelestarian sumber daya air tanah. Pendekatan ini bertujuan menjamin kepatuhan teknis, administratif, dan ekologis dalam pengusahaan air tanah secara berkelanjutan.

PELAKSANAAN KEGIATAN

1. *Metode Pelaksanaan*

Metode pengawasan perizinan air tanah dilakukan melalui pendekatan administratif, teknis, dan lapangan yang saling melengkapi. Secara administratif, pengawasan dimulai dari validasi dokumen perizinan seperti SIPA dan bukti setor pajak air tanah, serta pelaporan berkala oleh pemegang izin terkait volume pemakaian, muka air tanah (MAT), dan kualitas air. Secara teknis, dilakukan verifikasi terhadap spesifikasi sumur bor, keberadaan meter air, sumur pantau, dan sumur resapan, termasuk penomoran sumur bagi badan usaha yang memiliki lebih dari satu titik ekstraksi. Sementara itu, pengawasan lapangan mencakup inspeksi lokasi untuk memastikan kesesuaian koordinat dan alamat sumur, serta pemeriksaan fisik terhadap konstruksi dan fungsi sumur. Metode ini bertujuan memastikan bahwa pemanfaatan air tanah dilakukan secara legal, efisien, dan berkelanjutan sesuai dengan ketentuan Permen ESDM No. 14 Tahun 2024.

2. *Lokasi Pelaksanaan Pengawasan Perizinan Air Tanah*

Pelaksanaan pengawasan perizinan air tanah dilakukan di seluruh Wilayah Sungai Kewenangan Pemerintah Pusat. Tahun 2024 telah



Peta Persebaran Pengawasan Perizinan Air Tanah Tahun 2024.

dilakukan pengawasan perizinan air tanah hampir di seluruh Wilayah Sungai yang menjadi Kewenangan Pemerintah Pusat, dengan jumlah pengawasan mencapai 1.179 Sumur Bor yang mengajukan Izin Perusahaan dan Persetujuan Penggunaan Air Tanah.

Tahun 2025 Pelaksanaan pengawasan perizinan air tanah di Wilayah Sungai Kewenangan Pemerintah Pusat dalam periode bulan Januari hingga September tahun 2025 telah mencapai 827 Sumur Bor untuk yang mengajukan Izin Perusahaan dan Persetujuan Penggunaan Air Tanah, dengan jenis pengawasan yaitu:

No	Jenis Pengawasan	Jumlah Sumur Bor
1	Konstruksi, Setor Gravel dan Grouting	157
2	Uji Pemompaan Sumur	487
3	Bore Hole Camera	155
4	Penutupan Sumur	25
5	Pemasangan AWLR	1
6	Pemasangan Flow Meter	2
Total		827



Peta Persebaran Pengawasan Perizinan Air Tanah Tahun 2025.

D. PENGAWASAN PERIZINAN AIR TANAH

Jakarta dan kawasan aglomerasi sekitarnya (Depok, Bogor, Bekasi, dan Tangerang) merupakan salah satu metropolitan terbesar di dunia dengan tekanan tinggi terhadap ketersediaan dan pemanfaatan air tanah. Air tanah telah lama menjadi sumber utama air bersih bagi rumah tangga, industri, dan perkantoran, namun eksploitasi berlebihan memicu berbagai masalah lingkungan, seperti penurunan air tanah, intrusi air laut di pesisir utara, serta penurunan tanah (*landsubsidence*) yang mengancam keberlanjutan wilayah ini.

Permasalahan tersebut semakin kompleks karena Cekungan Air Tanah (CAT) Jakarta bersifat lintas administratif, meliputi Provinsi DKI Jakarta, Banten, dan Jawa Barat, sementara kebijakan dan pemanfaatan air tanah masih dikelola per wilayah. Menyadari hal ini, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral melalui Badan Geologi membentuk



Lokasi kantor BKAT.

Balai Konservasi Air Tanah (BKAT) pada tahun 2014 sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) yang berfokus pada pemantauan air tanah dan penurunan tanah, serta upaya menyeimbangkan konservasi dan pendayagunaan air tanah di ketiga provinsi tersebut.

Tugas pokok dan fungsi BKAT dituangkan pada Peraturan Menteri ESDM No. 34 Tahun 2021, yaitu melakukan kegiatan pemantauan kondisi air tanah dan penanggulangan dampak pengambilan air tanah, serta pengembangan teknologi konservasi air tanah pada CAT Jakarta dan CAT Serang-Tangerang. Sejak Oktober 2022, BKAT mendapatkan tugas tambahan dalam melaksanakan evaluasi perizinan dan persetujuan air tanah di wilayah Provinsi DKI Jakarta, Provinsi Banten, dan Provinsi Jawa Barat.

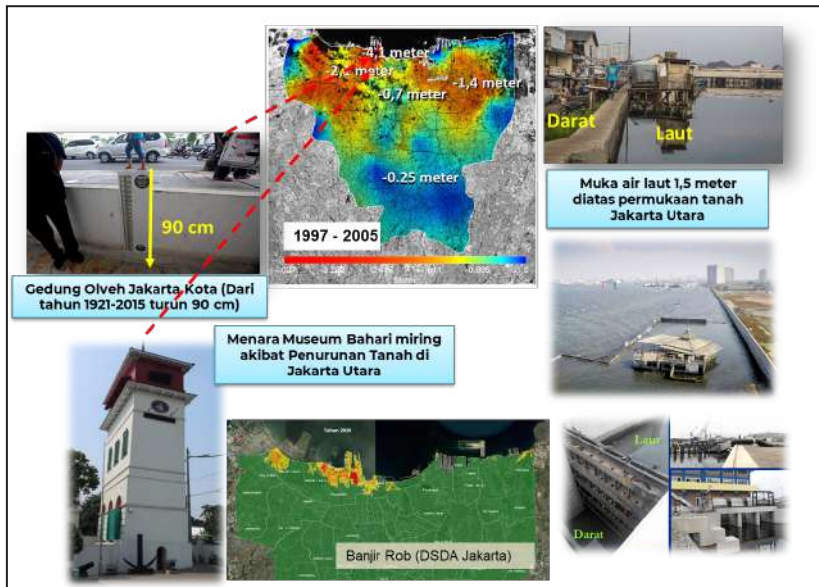
KEGIATAN

a. Pemantauan Air Tanah

Terdapat beberapa permasalahan air tanah di wilayah CAT Jakarta, seperti pencemaran, intrusi air laut, dan penurunan air tanah. Pada tahun 2005, kebutuhan air bersih tercatat mencapai $\pm 2,4$ juta m^3/hari dengan sekitar 3.500 sumur produksi (Abidin dkk., 2013), sehingga mengakibatkan penurunan di sejumlah lokasi. Di wilayah pesisir, nilai daya hantar listrik (EC) air tanah mencapai $>5.000 \mu\text{S}/\text{cm}$, yang mengindikasikan kondisi agak payau hingga payau akibat intrusi air laut.

Menanggapi permasalahan tersebut, BKAT melaksanakan pemantauan air tanah pada sumur gali, bor, dan pantau, yang mencakup pengukuran

Sebagai upaya penanggulangan dan pengendalian, BKAT melakukan pemantauan penurunan tanah secara berkala di wilayah CAT Jakarta. Pemantauan ini dilakukan dengan metode GPS Geodetik pada lebih dari 100 benchmark (BM) dan base station yang tersebar di Jakarta dan kawasan sekitarnya. Kegiatan ini menghasilkan peta laju penurunan tanah serta grafik time series yang digunakan untuk mengevaluasi tren dan menentukan zona rawan penurunan tanah. Hasil olahan data tersebut dapat diakses melalui SIPASTI secara daring.

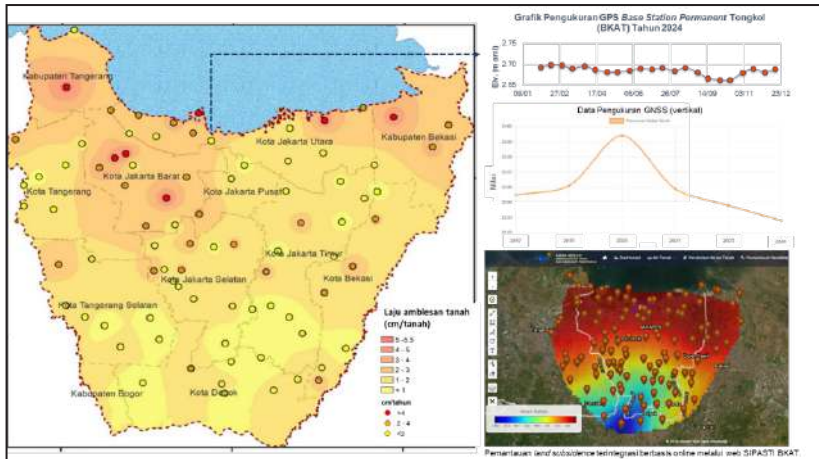


Dampak penurunan tanah di wilayah pesisir Jakarta.

HASIL KEGIATAN

a. Kondisi Air Tanah dan Penurunan Tanah di Jakarta

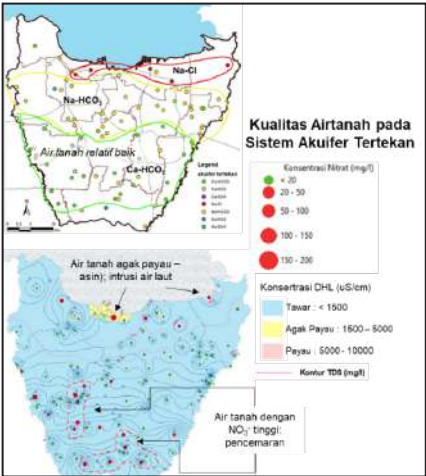
Pemantauan air tanah yang dilakukan BKAT menghasilkan beberapa peta tematik yang menggambarkan kondisi air tanah CAT Jakarta. Dua di



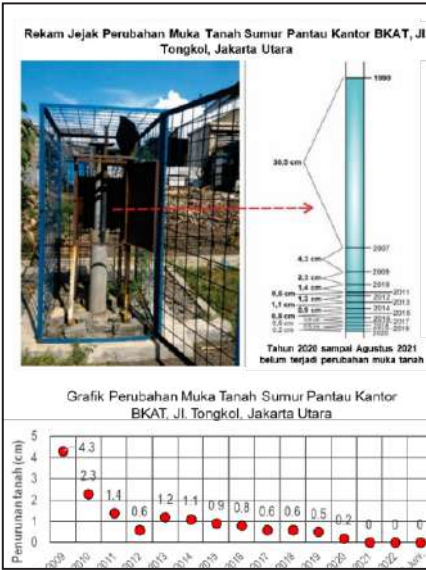
Peta laju penurunan tanah di CAT Jakarta (2015-2024), grafik hasil pengukuran GPS Geodetik pada Base Station Permanent Tongkol di Kantor BKAT tahun 2024, serta foto base station dan benchmark pengamatan.

antaranya adalah peta fasies air tanah yang menggambarkan kualitas dan kondisi air tanah. Berdasarkan peta fasies, akuifer tertekan di bagian utara didominasi oleh fasies Na-Cl yang bersifat payau-asin, dengan nilai EC berkisar 1500 – 5000 uS/cm, akibat intrusi air laut sehingga kualitasnya relatif buruk. Di wilayah selatan, kualitas air tanah juga menurun karena pencemaran aktivitas manusia, yang tercermin dari tingginya kadar NO_3^- . Sementara itu, bagian tengah CAT Jakarta masih menunjukkan kualitas air tanah yang relatif lebih baik dibandingkan kedua zona lainnya.

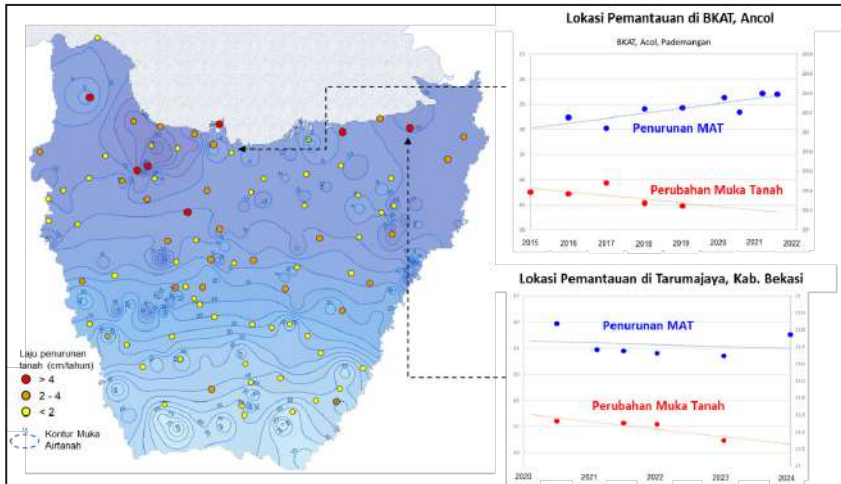
Hasil pemantauan penurunan tanah menunjukkan adanya pelandaian di wilayah CAT Jakarta. Pengukuran GPS tahun 1997-2005 menunjukkan laju penurunan tanah antara 1-10 cm/tahun hingga 15-20 cm/thn (Abidin dkk., 2008), sedangkan pengukuran yang dilakukan oleh BKAT pada tahun 2015-2024 menunjukkan pengukuran laju penurunan tanah antara 0.05 hingga 5.56 cm/tahun. Pelandaian penurunan tanah dapat dilihat juga pada pemantauan di lokasi eks-sumur pantau Kantor BKAT (Jakarta Utara). Data yang terekam menunjukkan penurunan permukaan tanah



Kondisi air tanah akuifer tertekan CAT Jakarta.



Perubahan tanah yang terekam pada sumur pantau di Kantor BKAT



Grafik korelasi linier antara perubahan tinggi permukaan tanah dan muka air tanah di beberapa tempat di CAT Jakarta.

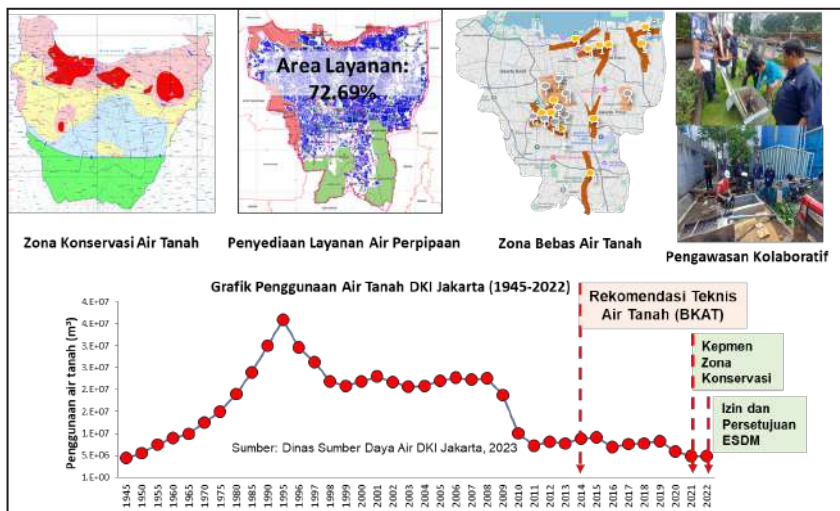
sebesar 30,5 cm sejak tahun 1990, yang mengindikasikan terjadinya penurunan tanah secara terus-menerus. Penurunan tanah relatif tidak terlihat sejak tahun 2020 hingga saat ini.

Di sisi lain, penurunan air tanah akibat pengambilan air tanah terlihat mengalami perubahan positif sebagai hasil pembatasan eksploitasi air tanah. Hasil pemantauan air tanah tahun 2018-2024 menunjukkan adanya proses pemulihan muka air tanah tertekan secara gradual di berbagai wilayah CAT Jakarta dengan kecepatan bervariasi antara 0.05 m hingga 6 meter per tahun. Namun, penurunan muka tanah masih terus terjadi, yang menunjukkan bahwa penurunan tanah tidak hanya dipengaruhi oleh penurunan muka air tanah. Analisis hubungan antara laju perubahan muka tanah dan muka air tanah juga menunjukkan korelasi yang tidak selalu linier, sehingga amblesan di wilayah CAT Jakarta juga dipengaruhi faktor-faktor lain seperti konsolidasi lapisan lempung atau beban bangunan.

a. Sinergi Pengelolaan Air Tanah Jakarta

Penggunaan air tanah di Jakarta berhasil menurun secara signifikan dalam satu dekade terakhir berkat sinergi antara BKAT, pemerintah daerah, dan penyedia layanan air perpipaan. Adanya penetapan zona konservasi air tanah, zona bebas air tanah, serta pengawasan rutin dan kolaboratif bersama pemerintah daerah yang memastikan pengambilan air tanah lebih terkendali. Selain itu, perluasan layanan air perpipaan yang telah mencapai lebih dari 72% wilayah (PAM Jaya, 2025) membuat ketergantungan masyarakat terhadap air tanah semakin berkurang. Kombinasi upaya teknis berbasis ilmiah BKAT dan peningkatan layanan publik menjadi dasar keberhasilan pengendalian penurunan muka air tanah di Jakarta.

Dengan demikian, pemulihan air tanah di beberapa wilayah CAT Jakarta dapat dilihat melalui kenaikan muka air tanah tertekan dan laju penurunan tanah, terutama di daerah pesisir yang sebelumnya paling



Pengendalian penggunaan air tanah melalui pengawasan kolaboratif.

terdampak. Hal positif ini merupakan hasil dari kolaborasi erat antara Badan Geologi (BKAT), Pemprov DKI Jakarta, serta perluasan layanan air perpipaan dan pengendalian izin penggunaan air tanah yang ketat. Langkah pengembangan untuk kedepannya yang perlu dilakukan yaitu perkuatan sistem pemantauan yang lebih luas, modern, dan terintegrasi untuk menjaga keberlanjutan pengelolaan air tanah CAT Jakarta.

Kebencanaan Geologi

Badan Geologi terus melaksanakan fungsi pengamatan, analisis, dan mitigasi terhadap potensi kebencanaan geologi yang meliputi aktivitas gunung api, gerakan tanah, gempa bumi, tsunami, serta fenomena geologi lain seperti likuefaksi dan penurunan tanah (landsubsidence). Laporan ini merupakan hasil pemantauan, evaluasi, serta pengembangan kegiatan bidang kebencanaan geologi hingga bulan September 2025, termasuk upaya peningkatan teknologi pemantauan dan sarana prasarana pendukung mitigasi bencana geologi.

A. KONDISI TERKINI KEBENCANAAN GEOLOGI

Aktivitas Gunung Api

Hingga September 2025, terdapat 127 gunung api aktif di Indonesia. Berdasarkan pemantauan terkini, status aktivitas gunung api menunjukkan dinamika sebagai berikut:

- Level IV (Awat): 1 Gunung Api
- Level III (Siaga): 3 Gunung Api
- Level II (Waspada): 21 Gunung Api
- Level I (Normal): 44 Gunung Api

Tidak terdapat laporan korban jiwa akibat aktivitas gunung api selama periode ini. Pemantauan secara kontinu dilakukan oleh petugas pos pengamatan dan sistem MAGMA Indonesia untuk mendukung penyampaian informasi cepat kepada masyarakat dan pemerintah daerah.

Penyelidikan Gunung Api

Penyelidikan gunung api merupakan kegiatan ilmiah yang bertujuan untuk memahami karakteristik, dinamika, dan potensi bahaya dari suatu gunung api aktif. Kegiatan ini dilakukan melalui berbagai metode pengamatan dan pengukuran, baik di permukaan maupun di bawah permukaan bumi. Dalam konteks pemantauan gunung api, penyelidikan biasanya melibatkan tiga aspek utama, yaitu seismik, deformasi, dan geokimia. Penyelidikan seismik bertujuan untuk mendeteksi aktivitas gempa vulkanik yang mencerminkan pergerakan magma di dalam tubuh gunung api. Sementara itu, pengukuran deformasi digunakan untuk memantau perubahan bentuk tubuh gunung akibat tekanan dari aktivitas magmatik. Adapun analisis geokimia difokuskan pada pengamatan gas dan fluida vulkanik yang dapat memberikan indikasi awal perubahan aktivitas vulkanik.

Hasil dari kegiatan penyelidikan gunung api menjadi dasar penting dalam penilaian tingkat aktivitas dan potensi bahaya dari suatu gunung api. Data yang diperoleh diolah dan dianalisis secara terpadu untuk



Lokasi penyelidikan Gunung Api.

menentukan tren perkembangan aktivitas vulkanik, sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan mitigasi bencana dan penyusunan rekomendasi teknis bagi pemerintah maupun masyarakat di sekitar gunung api. Selain itu, penyelidikan gunung api juga berperan penting dalam mendukung pengembangan ilmu pengetahuan kebumih, khususnya dalam memahami sistem magmatik dan proses erupsi di wilayah Indonesia yang kompleks secara tektonik.

Penyelidikan seismik di Gunung Talang dilakukan untuk memahami karakteristik aktivitas gempa vulkanik yang berkaitan dengan pergerakan fluida magmatik di bawah permukaan. Gunung Talang, yang terletak di Provinsi Sumatra Barat, merupakan salah satu gunung api aktif dengan sejarah erupsi yang cukup sering. Aktivitas seismik di gunung ini menjadi indikator penting dalam menentukan tingkat aktivitas vulkanik dan potensi peningkatan bahaya. Dalam kegiatan penyelidikan, dipasang jaringan seismograf di sekitar tubuh gunung untuk merekam berbagai jenis gempa, seperti vulkanik dalam (VTA), vulkanik dangkal (VTB), dan gempa tektonik lokal. Data yang diperoleh kemudian diolah untuk menganalisis kedalaman, frekuensi, serta sebaran spasial sumber gempa, sehingga dapat menggambarkan dinamika sistem magmatik di bawah Gunung Talang.

Penyelidikan deformasi di Gunung Tangkuban Parahu bertujuan untuk memantau perubahan bentuk permukaan gunung yang diakibatkan oleh aktivitas magmatik di bawah permukaan. Gunung Tangkuban Parahu, yang terletak di Jawa Barat, merupakan salah satu gunung api aktif dengan aktivitas freatik yang cukup sering terjadi. Pengukuran deformasi dilakukan dengan menggunakan berbagai metode seperti Global Positioning System (GPS), Electronic Distance Measurement (EDM), serta pengamatan tilt meter untuk mendeteksi pergerakan tanah yang sangat kecil sekalipun. Melalui pengamatan ini, para peneliti dapat mengidentifikasi adanya inflasi (penggembungan) atau deflasi (penurunan) tubuh gunung yang mengindikasikan dinamika tekanan di dapur magma atau sistem hidrotermal.

Pemetaan Gunung Api

A. Pemetaan Geologi Gunung Api

Kegiatan pemetaan geologi gunung api merupakan salah satu upaya penting dalam memahami kondisi geologi, morfologi, dan sejarah aktivitas erupsi suatu gunung api. Pemetaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi satuan batuan, struktur geologi, serta produk erupsi yang membentuk tubuh gunung api. Melalui kegiatan ini, diperoleh informasi dasar yang sangat diperlukan dalam penilaian potensi bahaya gunung api, pemutakhiran peta geologi, serta penyusunan peta Kawasan Rawan Bencana (KRB). Selain itu, hasil pemetaan geologi juga menjadi acuan dalam kegiatan pemantauan, penelitian, dan perencanaan tata ruang wilayah di sekitar gunung api aktif.

Pada tahun 2025, kegiatan pemetaan geologi gunung api dilaksanakan di dua lokasi, yaitu Gunung Kaba di Provinsi Bengkulu dan Gunung Lereboleng di Kabupaten Flores Timur, Nusa Tenggara Timur. Kedua gunung api ini dipilih karena memiliki karakteristik geologi yang berbeda dan tingkat aktivitas yang masih perlu dikaji lebih mendalam. Pemetaan



Lokasi Pemetaan Geologi Gunung Api.

di Gunung Kaba difokuskan pada identifikasi produk erupsi historis serta struktur geologi yang mengontrol aktivitas vulkaniknya, mengingat gunung ini pernah mengalami erupsi freatik dan freatomagmatik. Sementara itu, pemetaan di Gunung Lereboleng diarahkan untuk memperbaharui data satuan batuan vulkanik dan morfologi kawah, serta untuk mendukung kajian potensi bahaya erupsi di wilayah Flores bagian timur. Melalui kegiatan ini, diharapkan diperoleh data geologi terkini yang dapat digunakan untuk memperkuat sistem mitigasi bencana gunung api di Indonesia.

B. Pemetaan Kawasan Rawan Bencana Gunung Api

Pemetaan Kawasan Rawan Bencana (KRB) gunung api merupakan kegiatan penting dalam rangka mitigasi bencana dan pengurangan risiko terhadap masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah gunung api aktif. Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan zona-zona kerawanan berdasarkan potensi ancaman bahaya seperti aliran lava, awan panas, hujan abu, lontaran batu pijar, maupun lahar. Melalui pemetaan ini, dihasilkan peta yang menggambarkan tingkat bahaya pada radius tertentu dari puncak gunung, yang dikategorikan menjadi KRB I, KRB II, dan KRB III sesuai dengan intensitas dan kemungkinan terpapar bahaya. Selain berfungsi sebagai acuan teknis bagi pemantauan gunung api, peta KRB juga menjadi dasar dalam perencanaan tata ruang, penentuan zona evakuasi, dan strategi penanggulangan bencana di tingkat daerah.

Pada tahun 2025, kegiatan pemetaan KRB dilaksanakan di tiga lokasi, yaitu Gunung Ruang di Sulawesi Utara, Gunung Hulubelu di Lampung, dan Gunung Inelika di Nusa Tenggara Timur. Ketiga gunung api ini memiliki tingkat aktivitas dan kondisi geologi yang berbeda, namun sama-sama memiliki potensi bahaya yang perlu dipetakan secara rinci. Pemetaan di Gunung Ruang dilakukan sebagai tindak lanjut dari aktivitas erupsi yang terjadi pada tahun sebelumnya untuk memperbaharui batas bahaya erupsi dan zona terdampak. Di Gunung Hulubelu, fokus pemetaan diarahkan pada identifikasi produk erupsi masa lalu dan jalur potensial



Lokasi Pemetaan Kawasan Rawan Bencana Gunung Api.

aliran lahar yang dapat mengancam permukiman di lereng selatan. Sedangkan di Gunung Inelika, pemetaan difokuskan pada penilaian ulang zona bahaya akibat aktivitas vulkanik dan potensi longsoran kawah. Hasil kegiatan ini diharapkan dapat menjadi dasar teknis dalam penyusunan peta KRB terbaru serta mendukung upaya mitigasi bencana gunung api yang lebih efektif dan adaptif bagi masyarakat sekitar.

Tanggap Darurat Gunung Api

Kegiatan tanggap darurat gunung api merupakan salah satu komponen utama dalam upaya mitigasi bencana vulkanik di Indonesia. Kegiatan ini dilaksanakan sebagai respon cepat terhadap peningkatan aktivitas gunung api yang berpotensi membahayakan masyarakat dan lingkungan sekitarnya. Tujuan utama dari tanggap darurat adalah untuk meningkatkan kewaspadaan, melakukan pemantauan intensif, serta memberikan rekomendasi teknis dan operasional kepada pemerintah daerah serta instansi terkait. Tindak lanjut ini dilakukan berdasarkan hasil analisis data seismik, deformasi, dan geokimia yang menunjukkan adanya perubahan signifikan dalam sistem vulkanik.

Pada tahun 2025, kegiatan tanggap darurat dilaksanakan di 15 lokasi gunung api aktif di seluruh Indonesia, dengan prioritas pada gunung api yang menunjukkan peningkatan status aktivitas dan potensi ancaman terhadap masyarakat. Beberapa gunung yang menjadi fokus utama meliputi Gunung Lewotobi Laki-laki di Nusa Tenggara Timur, Gunung Marapi di Sumatra Barat, Gunung Ibu di Halmahera Barat, Gunung Lokon di Sulawesi Utara, dan Gunung Ile Lewotolok di Lembata, Nusa Tenggara Timur. Aktivitas di gunung-gunung tersebut menunjukkan peningkatan signifikan berupa frekuensi gempa vulkanik yang tinggi, deformasi tubuh gunung, serta intensitas gas vulkanik yang meningkat, sehingga memerlukan langkah cepat untuk mengantisipasi kemungkinan erupsi.

Dalam pelaksanaannya, kegiatan tanggap darurat melibatkan pengiriman tim lapangan untuk melakukan observasi visual, pemasangan peralatan pemantauan tambahan, serta koordinasi intensif dengan Pos Pengamatan Gunung Api (PGA) dan pemerintah daerah setempat. Tim juga melakukan pengambilan data real-time, penyusunan peta sebaran material erupsi, serta analisis cepat terhadap kondisi terkini gunung api. Hasil kegiatan lapangan ini menjadi dasar dalam penyusunan



Lokasi Pemetaan Kawasan Rawan Bencana Gunung Api.

rekomendasi teknis mengenai tingkat aktivitas dan potensi bahaya, yang disampaikan secara berkala kepada Badan Geologi untuk mendukung pengambilan keputusan penetapan status gunung api dan langkah-langkah mitigasi lanjutan.

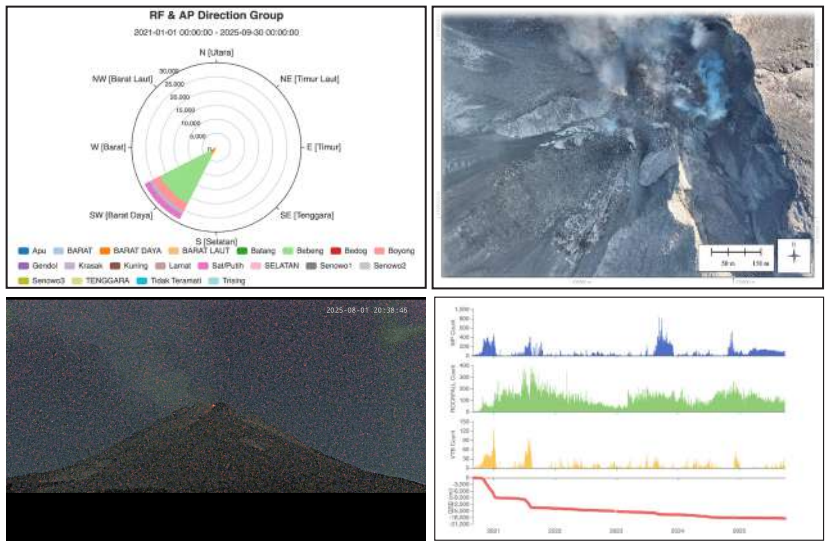
Melalui kegiatan tanggap darurat ini, diharapkan penanganan bencana gunung api dapat dilakukan secara cepat, tepat, dan terkoordinasi. Selain memperkuat sistem peringatan dini (early warning system), kegiatan ini juga berperan penting dalam peningkatan kesiapsiagaan masyarakat di wilayah rawan bencana. Dengan sinergi antara tim teknis, pemerintah daerah, dan masyarakat, kegiatan tanggap darurat diharapkan mampu meminimalkan risiko korban jiwa, kerusakan infrastruktur, serta dampak sosial-ekonomi akibat erupsi gunung api, sekaligus memperkuat sistem mitigasi bencana vulkanik nasional yang berkelanjutan.

AKTIVITAS MERAPI

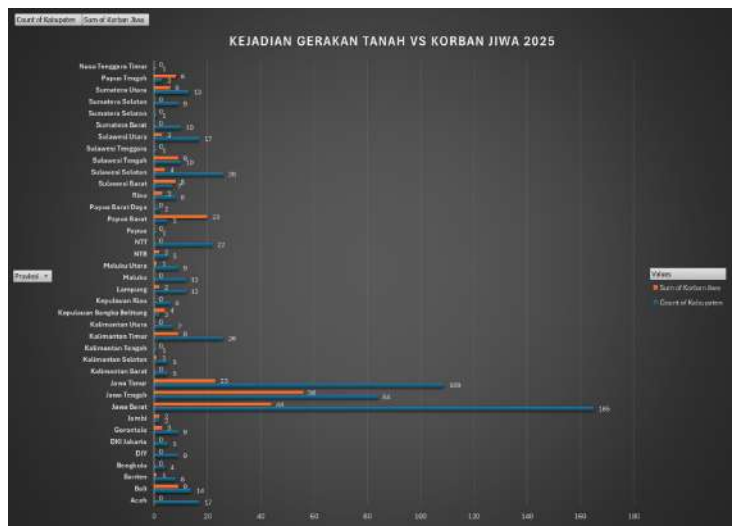
- Status Siaga ditetapkan sejak 5 November 2025
- Terdapat dua kubah lava aktif, Kubah Barat Daya dan Kubah Tengah (muncul ke permukaan di bulan Januari 2021). Saat ini volumenya berturut-turut 4,18 juta m³ dan 2,37 juta m³.
- Kubah BD sering runtuh menghasilkan guguran (ratusan kali per hari) dengan arah luncuran dominan ke barat daya.
- Potensi bahaya awan panas mencapai jarak 7 km di sungai sisi barat daya dan 5 km di sungai sisi selatan.

Analisis menunjukkan bahwa mayoritas kejadian terjadi akibat curah hujan tinggi yang berinteraksi dengan kondisi geologi lempung dan topografi curam, serta tata guna lahan yang kurang memperhatikan aspek kerentanan gerakan tanah.

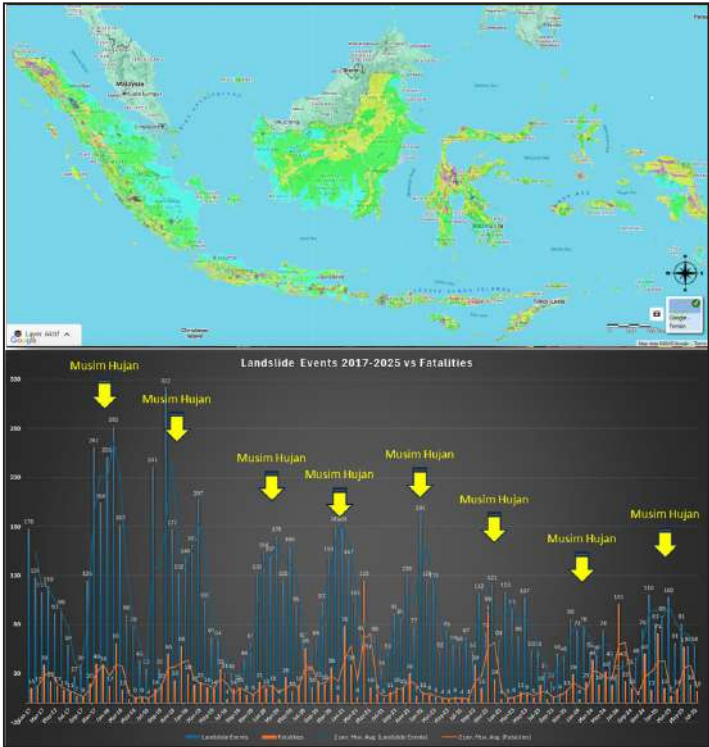
Pulau Jawa secara konsisten menempati peringkat tertinggi dalam kejadian gerakan tanah di Indonesia. Kondisi ini disebabkan oleh kombinasi faktor geologi yang kompleks, kepadatan penduduk tinggi, peralihan tata guna lahan yang masif, serta curah hujan yang relatif tinggi sepanjang tahun. Oleh karena itu, wilayah Jawa menjadi fokus prioritas



Lokasi Pemetaan Kawasan Rawan Bencana Gunung Api.



Grafik Kejadian Gerakan Tanah vs Korban Jiwa tahun 2025.



Peta Prakiraan Gerakan Tanah September 2025 dan kejadian gerakan tanah yang berasosiasi dnegan curah hujan.

mitigasi Badan Geologi melalui peta zona kerentanan, pemantauan bulanan, dan peningkatan kewaspadaan masyarakat berbasis informasi geospasial.

Gempa Bumi dan Tsunami

Badan Geologi mencatat terdapat 97 kejadian gempa bumi dirasakan sepanjang September 2025. Dari jumlah tersebut, 4 gempa bumi tergolong merusak, yaitu:

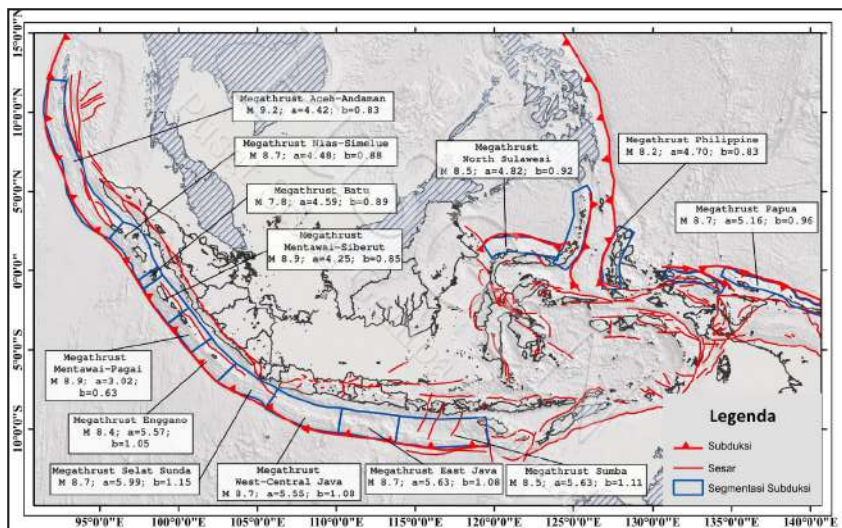
- 1. Nabire (Papua Tengah): 3 orang luka-luka, kerusakan pada Kantor Bupati, bandara, rumah penduduk, dan jembatan terputus.

2. Sukabumi (Jawa Barat): 14 rumah rusak.
3. Situbondo–Banyuwangi (Jawa Timur): 137 rumah rusak.
4. Tanggamus (Lampung): 11 rumah rusak.

Terkait potensi tsunami, Indonesia memiliki 16 segmen zona megathrust dengan panjang total 99.093 km wilayah pantai rawan tsunami. Analisis Badan Geologi juga menunjukkan indikasi kemungkinan likuefaksi pada kejadian gempa Nabire, meskipun hingga saat ini belum terdapat laporan lapangan yang terkonfirmasi.

Penurunan Tanah (Landsubsidence)

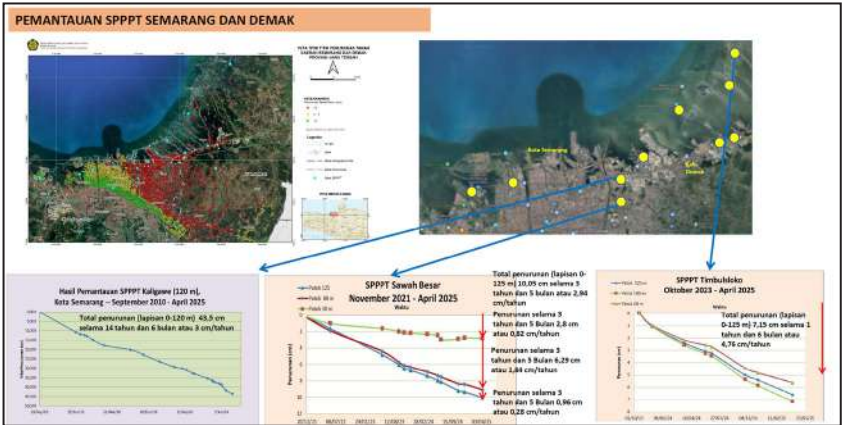
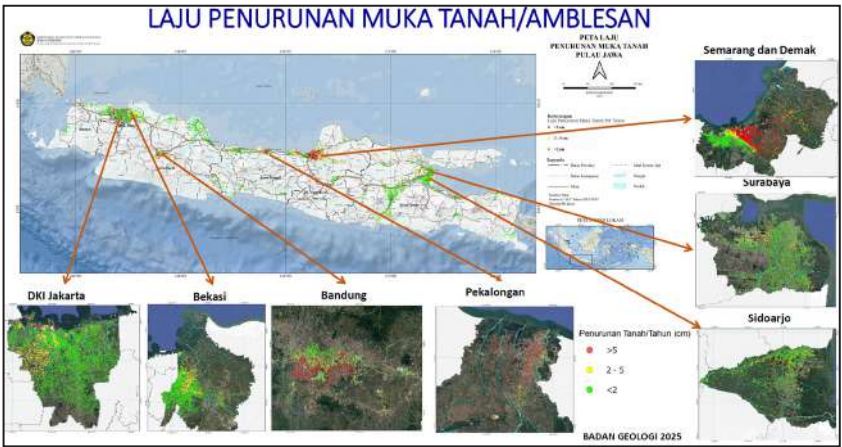
Fenomena penurunan tanah terus terjadi secara perlahan dan menerus di wilayah pantura Jawa, terutama di Pekalongan, Semarang, dan Demak. Proses ini disebabkan oleh kombinasi faktor alami (konsolidasi sedimen aluvial) dan antropogenik (pengambilan air tanah berlebih). Badan Geologi terus melakukan pemantauan dan memberikan rekomendasi teknis mitigasi jangka panjang melalui pendekatan tata ruang, sistem drainase, dan manajemen air tanah.



B. PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DAN INFRASTRUKTUR KEBENCANAAN

Modernisasi Peralatan Pemantauan

Dalam upaya meningkatkan efektivitas pemantauan kebencanaan geologi, Badan Geologi telah melaksanakan modernisasi peralatan pemantauan pada:



Mitigasi Pra Bencana	Hasil, dampak, dan manfaat
Peta Zona Kerentanan Penurunan Tanah	- Sumber informasi awal kerentanan suatu daerah terhadap kejadian penurunan tanah - Dampak sosial: dapat digunakan sebagai acuan dalam penataan ruang berbasis bencana sehingga diharapkan dapat memprediksi kerugian pada daerah yang rentan terjadinya penurunan - Dampak lingkungan: Zonasi kerentanan penurunan tanah sebagai acuan dalam pemanfaatan lahan dengan memperhatikan daya dukung tanah dan batuan serta pemanfaatan air tanah yang tidak melebihi kapasitasnya
Penyelidikan, Penelitian dan Pemantauan	- Tersedianya sumber informasi dan referensi dalam mitigasi bencana penurunan tanah di Indonesia - Diharapkan berdampak pada pemanfaatan lahan dan perlakuan terhadap lingkungan dengan memperhatikan daya dukung tanah/batuan dan kapasitas air tanah terhadap ancaman bencana penurunan tanah - Pemantauan data laju penurunan tanah pada lokasi daerah yang terjadi penurunan tanah
Sosialisasi dan peringatan dini	- Tersampainya informasi dan meningkatnya kesiapsiagaan dan kewaspadaan - Pemanfaatan air tanah yang bijak dan perijinan penggunaan air tanah yang ketat pada daerah rawan dan kritis air tanah - Memperoleh data laju penurunan tanah pada lokasi terjadinya penurunan tanah untuk pengambilan kebijakan dalam pengembangan suatu kawasan
Stakeholder	Pemerintah daerah, Kementerian Infrastruktur dan Pengembangan Wilayah, Bappenas, Kementerian ATR/BPN, Kementerian PU, BNPB, RPRD

LIKUEFAKSI

Likuefaksi adalah fenomena hilangnya kekuatan pada lapisan tanah akibat beban getaran gempa.

Hilangnya kekuatan pada lapisan tanah utamanya yang berperan sebagai lapisan tanah pondasi menyebabkan menurunnya daya dukung pondasi secara cepat sehingga menimbulkan kegagalan pondasi atau kerusakan infrastruktur yang berada di atasnya.

Fenomena likuefaksi dapat pula memicu pergerakan tanah dalam mekanisme yang kompleks sehingga tingkat ancaman bahaya menjadi lebih tinggi terhadap keberadaan masyarakat dan infrastruktur.



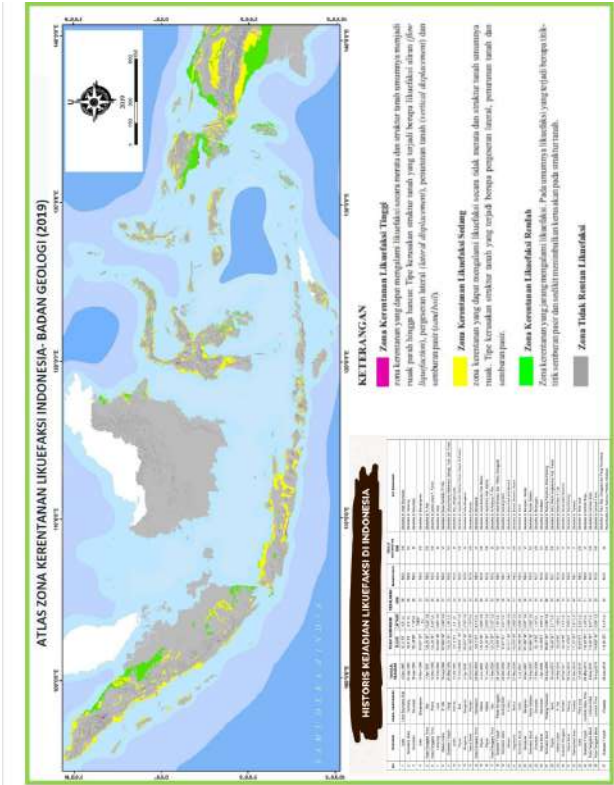
Tipe likuefaksi aliran yang menyebabkan longsoran di Petobo dan Balaroa akibat gempa Palu 2018

Mitigasi Pra Bencana	Hasil, dampak, dan manfaat
Peta Zona Kerentanan Likuefaksi	- Data dan Informasi kerawanan suatu daerah terhadap likuefaksi yang dapat dimanfaatkan sebagai masukan dalam penataan ruang berbasis bencana - Dampak sosial: Tereduksinya kerugian ekonomi dan kerugian harta benda dengan pembatasan/deliniasi pemanfaatan lahan berbasis kerentanan likuefaksi
Penyelidikan dan Penelitian	- Tersedianya sumber informasi dan referensi kebencanaan likuefaksi di Indonesia - Diketahui jangkauan daerah rentan terhadap likuefaksi - Dampak sosial: terhindarnya pembangunan pada zona kerentanan likuefaksi sehingga mengurangi risiko bencana - Dampak lingkungan: diharapkan dapat dihindarkan pemanfaatan lahan pada zona kerentanan tinggi dari budidaya dan eksplorasi lahan
Sosialisasi	Tersampainya informasi dan meningkatnya kesiapsiagaan

Gempabumi yang diikuti fenomena tsunami dan likuefaksi pada tanggal 28 September 2018 di Kota Palu, Kab. Donggala, dan Kab. Sigi telah membawa kerusakan baik material maupun non material yang sangat banyak. Terjadinya gangguan menyebabkan terbentuknya retakan-retakan permukaan yang bersamaan dengan proses likuefaksi.



Likuefaksi merupakan salah satu bahaya ikutan gempa bumi yang dapat menyebabkan kerusakan tanah pada intensitas yang berbeda-beda. Seperti Gempabumi kejadian Likuefaksi tidak dapat diprediksi, sehingga mitigasi yang dilakukan yaitu dengan penyediaan data dan informasi kerentanan likuefaksi di suatu daerah, salah satunya dengan pendetailan peta kerentanan zona likuefaksi terutama pada daerah-daerah yang memiliki kerentanan likuefaksi tinggi.







- 6 Gunung Api: Tangkuban Parahu, Guntur, Galunggung, Awu, Batur, dan Lewotobi Laki-Laki.
- 2 Stasiun Pemantau Sesar Aktif di wilayah Jawa Barat.

Modernisasi ini mencakup peningkatan sistem sensor, transmisi data real-time, dan integrasi ke platform MAGMA Indonesia.

Modernisasi pemantauan gunungapi di Indonesia pasca tragedi Semeru 2021 tidak hanya menghasilkan peningkatan jumlah peralatan di

lapangan, tetapi juga membentuk suatu ekosistem manajemen data yang terintegrasi. Hal ini merepresentasikan capaian besar yang melampaui sekadar instalasi instrumen, melainkan menyangkut perubahan paradigma dalam pengelolaan informasi kebencanaan geologi. Program ini telah berjalan pada periode 2022–2024 dengan dukungan penuh dari Kementerian ESDM, Badan Geologi, serta sinergi lintas lembaga, dan kini menunjukkan hasil nyata baik pada level teknis maupun kelembagaan.

Capaian Fisik dan Teknologi Pemantauan

Hingga 2024, ratusan instrumen digital baru telah dipasang pada gunungapi prioritas, meliputi broadband seismometer, GNSS, tiltmeter, kamera CCTV/IP dan kamera termal, sensor gas otomatis (SO_2 , CO_2 , H_2S), serta AWS dan ARG. Data modernisasi menunjukkan peningkatan signifikan di gunungapi dengan kategori prioritas 1 (PP1) seperti Semeru, Merapi, Papandayan, dan Kelud, yang kini telah dilengkapi jaringan multiparameter berkisar 5-7 instrumen berbeda.

Jaringan ini memungkinkan pengamatan tidak lagi bergantung pada satu parameter saja, melainkan kombinasi seismik, deformasi, visual, geokimia, dan hidrometeorologi. Dengan pendekatan multiparameter, interpretasi aktivitas gunungapi diharapkan menjadi lebih akurat. Sebagai contoh, di Gunungapi Agung, pola kenaikan tekanan internal yang terekam jaringan GNSS dapat langsung dikorelasikan dengan peningkatan gempa vulkanik (*volcano-tectonic*) serta fluktuasi emisi gas CO_2 dan SO_2 , sehingga memperkuat basis analisis dalam menyusun rekomendasi peringatan dini (Syahbana *et al.*, 2019).

Capaian lain adalah perbaikan infrastruktur pendukung, seperti pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) mini, baterai berdaya tahan lama, dan transmisi data berbasis radio digital, miniVSAT, hingga VSAT. Dengan demikian, transmisi data dari gunungapi terpencil ke Pos PGA, lalu ke pusat data Badan Geologi di Bandung dapat berlangsung lebih andal dan minim gangguan. Di sejumlah gunungapi

seperti Dempo (2 lokasi), Papandayan (2 lokasi), Tambora (1 lokasi) dan Talang (1 lokasi), transmisi berbasis miniVSAT menjadi terobosan penting karena lokasi ekstrem tidak memungkinkan transmisi radio konvensional.

Capaian Kuantitatif 2022–2024

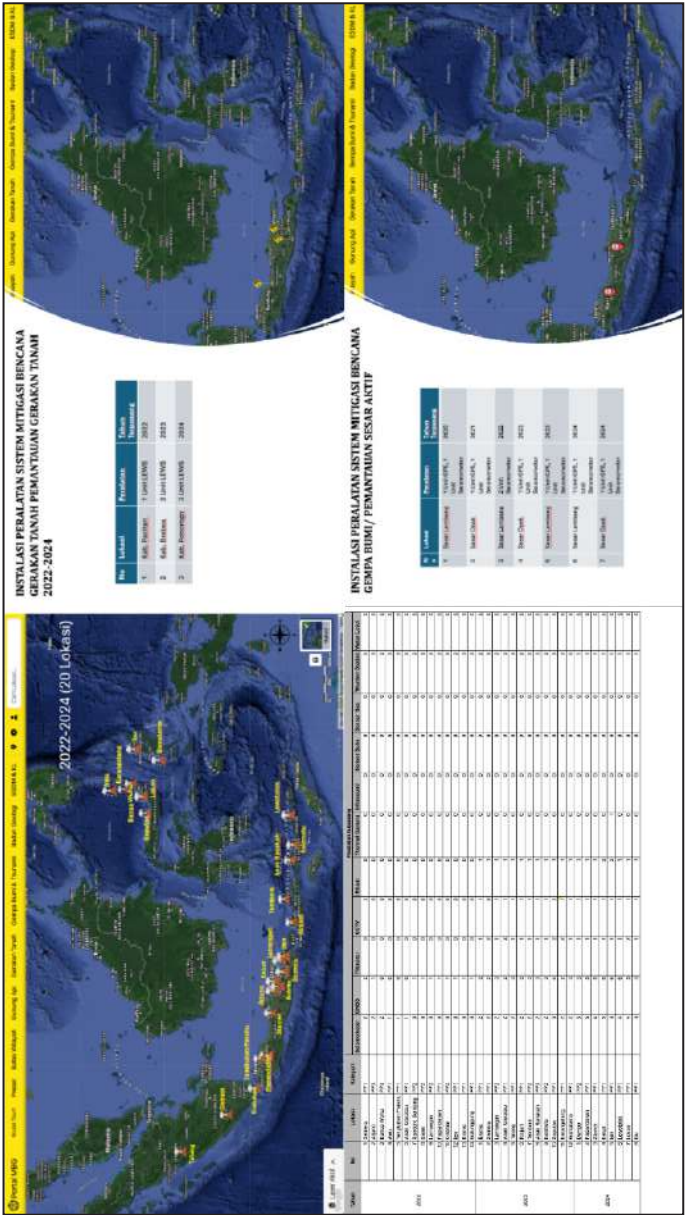
Program modernisasi peralatan pemantauan gunungapi mulai berjalan pada kuartal keempat tahun 2022 dengan hasil awal berupa pemasangan instrumen di 9 gunungapi melalui skema modernisasi, yaitu GNSS di Salak (1 set), Galunggung (1 set), Ciremai (1 set), Sundoro (1 set), Arjuno (1 set), Bromo (1 set), Lamongan (1 set), dan Ijen (1), serta khusus untuk Semeru, sebagai prioritas utama, dipasang 2 set seismometer, 2 set GNSS, dan 2 set CCTV.

Sementara itu, instrumen lain yang terpasang pada periode yang sama menggunakan anggaran reguler Badan Geologi sebelum adanya program modernisasi, meliputi Banua Wuhu (2 seismometer), Awu (1 seismometer), Tangkuban Parahu (1 seismometer), Anak Krakatau (1 seismometer), Papandayan (1 seismometer), Ciremai (1 seismometer tambahan), Ijen (1 seismometer tambahan), Bromo (1 seismometer tambahan), Lamongan (1 seismometer tambahan), Arjuno (2 seismometer tambahan), dan Galunggung (1 seismometer tambahan).

Dengan demikian, pada tahun pertama (2022) tercatat instalasi instrumen di 14 gunungapi, dengan rincian utama: Semeru (2 seismometer, 2 GNSS, 2 CCTV), Arjuno (2 seismometer, 1 GNSS), Banua Wuhu (2 seismometer), Awu (1 seismometer), Tangkuban Parahu (1 seismometer), Anak Krakatau (1 seismometer), Sundoro Sumbing (1 seismometer, 1 GNSS), Salak (1 seismometer, 1 GNSS), Lamongan (1 seismometer, 1 GNSS), Papandayan (1 seismometer), Ciremai (1 seismometer, 1 GNSS), Ijen (1 seismometer, 1 GNSS), Bromo (1 seismometer, 1 GNSS), dan Galunggung (1 seismometer, 1 GNSS). Meski jumlah instrumen masih terbatas dan sebagian instalasi awal bersifat pelengkap, fase pertama ini menjadi fondasi penting untuk ekspansi modernisasi di tahun-tahun berikutnya.

Tahun kedua (2023) menandai fase akselerasi dengan modernisasi di 12 gunungapi prioritas. Di Bromo, dipasang 2 seismometer, 3 GNSS, 1 tiltmeter, 1 CCTV, dan 1 IR camera. Semeru ditambah dengan 2 seismometer, 2 GNSS, dan 2 tiltmeter, sementara Lamongan mendapat 2 seismometer, 3 GNSS, 1 tiltmeter, 1 CCTV, dan 1 IR camera. Anak Krakatau dilengkapi 2 seismometer, 2 GNSS, 2 tiltmeter, 1 CCTV, dan 1 IR camera. Modernisasi juga dilakukan di Talang, Rinjani, Tambora, Anak Ranakah, Kelimutu, Soputan, Karangetang, dan Gamalama dengan konfigurasi instrumen multiparameter yang serupa (2–3 seismometer, 2–4 GNSS, 1–2 tiltmeter, 1–2 CCTV, dan 1 IR camera). Secara keseluruhan, pada 2023 terpasang 25 seismometer, 34 GNSS, 14 tiltmeter, 11 kamera (CCTV/Kamera IP dan Kamera TIR). Selain itu, dilakukan juga pemasangan 5 AWS di 5 gunungapi yaitu Tangkuban Parahu, Bromo, Lamongan dan Semeru) dan 6 Total Station di 6 gunungapi yaitu Ile Lewotolok, Sinabung, Slamet, Tangkuban Parahu, Awu dan Lokon.

Pada tahun ketiga (2024), program fokus pada optimalisasi dan diversifikasi di delapan gunungapi utama: Dempo, Papandayan, Slamet, Kelud, Ijen, Lewotolok, Lokon, dan Ibu. Papandayan mendapat 5 seismometer, 5 GNSS, 1 tiltmeter, 1 CCTV, 1 IR camera, 1 thermal camera, serta tambahan sensor water level. Kelud bahkan dipasang 5 seismometer, 6 GNSS, 1 tiltmeter, 1 CCTV, 1 IR camera, 2 thermal camera, serta sensor water level. Ijen menerima 3 seismometer, 6 GNSS, 1 tiltmeter, 1 CCTV, 1 IR camera, 2 thermal camera, 1 infrasound, serta sensor suhu dan gas. Gunungapi lain seperti Dempo, Slamet, Lewotolok, Lokon, dan Ibu juga mendapat konfigurasi serupa dengan rata-rata 3–5 seismometer, 3–6 GNSS, 1–2 tiltmeter, 1 CCTV, 1 IR camera, serta beberapa tambahan sensor geokimia dan AWS. Secara total, capaian 2024 meliputi 24 seismometer, 30 GNSS, 9 tiltmeter, 9 kamera, dan 2 sensor gas. Selain itu, dilakukan juga pemasangan 12 AWS/ARG di 12 gunungapi yaitu Ibu, Kelimutu, Ile Lewotolok, Karangetang, Marapi, Anak Krakatau, Sindoro Sumbing, Galunggung,



Peta dan tabel distribusi peralatan pemantauan gunungapi yang telah terpasang dalam kegiatan modernisasi.

Dempo, dan Semeru (2 unit: 1 unit di Besuk Kobokan dan 1 unit di Kali Lanang) dan 4 Total Station di 4 gunungapi yaitu Dieng, Papandayan, Karangetang, dan Gamalama.

Pada tahun keempat (2025), keberlanjutan program modernisasi diperluas untuk memodernisasi enam lokasi gunungapi meliputi Tangkuban Parahu (6 seismometer, 3 tiltmeter, 1 CCTV, 1 IR Cam, 6 GNSS, 1 thermal camera, dan 1 thermometer kawah), Guntur (1 seismometer, 1 tiltmeter, 1 CCTV, dan 2 GNSS), Galunggung (6 seismometer, 3 tiltmeter, 3 CCTV, 1 IR Cam, 6 GNSS, 1 weather station, dan 1 thermometer kawah), Awu (5 seismometer, 1 tiltmeter, 1 CCTV, 1 IR Cam, 4 GNSS, dan 1 weather station), Batur (5 seismometer, 2 tiltmeter, 4 CCTV, 1 IR Cam, 6 GNSS, dan 1 weather station), dan Lewotobi Laki-laki (4 seismometer, 2 tiltmeter, 2 CCTV, dan 4 GNSS), serta membangun dua stasiun pemantauan Sesar Aktif (2 seismometer dan 2 GNSS) di Jawa Barat guna memperkuat perspektif multi-bahaya.

Capaian Integrasi Data dan Informasi (Status Per 2025)

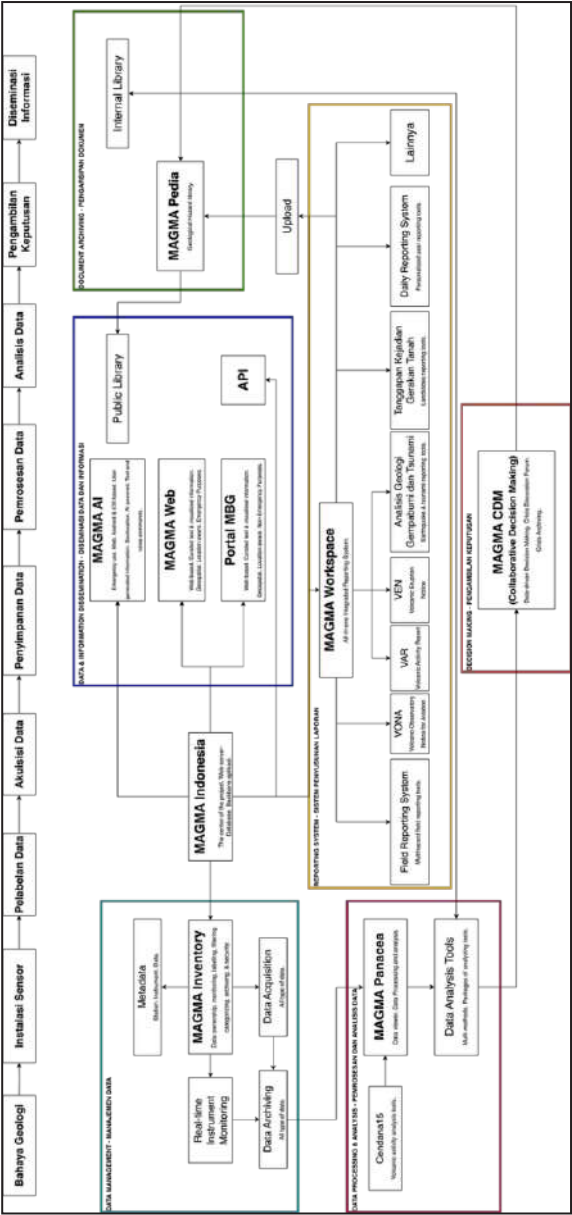
Modernisasi peralatan pemantauan di lapangan ditopang oleh arsitektur integrasi data yang sedang dibangun di atas ekosistem MAGMA Indonesia, yang sejak 2015 menjadi tulang punggung pelaporan aktivitas kebencanaan geologi. Peta konseptual ekosistem MAGMA Indonesia menunjukkan cakupan hulu–hilir: dari instalasi, akuisisi, penyimpanan, analisis, pelaporan operasional, sampai diseminasi publik. Namun, penting digarisbawahi bahwa beberapa modul inti saat ini masih berada pada tahap desain dan pengembangan bertahap (*incremental*), sementara sebagian fitur pelaporan sudah berjalan penuh. Pendekatan bertahap ini konsisten dengan rekomendasi internal untuk memastikan digitalisasi sensor dan transmisi data berujung pada perbaikan pengambilan keputusan, bukan sekadar “sukses instalasi” (yakni data harus mengalir, terarsip, dan terpakai di ruang analisis/kolaborasi).

Di tingkat hulu data, MAGMA Inventory telah memasuki fase pengembangan awal. Fokusnya ialah penertiban metadata (stasiun–

instrumen–data stream), pemantauan performa alat (*health/uptime*), serta alur akuisisi–pengarsipan yang seragam lintas metode (seismik, deformasi, visual, geokimia, dan meteorologi). Pada fase ini, pengisian metadata dan monitoring instrumen real-time sudah mulai dicicil untuk jaringan yang dimodernisasi, tetapi modul-modul lanjutan (seperti pelabelan otomatis, versi skema, dan audit akses) masih dalam tahap perencanaan. Garis besarnya mengikuti prinsip “peralatan digital sebagai standar pemantauan”, keterhubungan yang sederhana ke jaringan data, serta keberlanjutan operasi agar data siap diproses oleh analis dan manajemen (bukan berhenti di stasiun).

Di lapis penyajian dan layanan, MAGMA Indonesia, Portal MBG, serta API telah berperan sebagai gerbang akses untuk data dan informasi terkurasi (untuk internal dan para pemangku kepentingan). Di atasnya, pengembangan MAGMA AI diposisikan sebagai akselerator analisis—mulai dari dukungan perintah teks/suara di perangkat, geolokasi kejadian, hingga asistensi penafsiran pola data—namun saat ini masih terbatas pada tahap pengembangan untuk membangun prototipe terbimbing (*supervised learning*), belum menjadi layanan yang beroperasi 24/7. Arah pengembangannya selaras dengan praktik jaringan pengamatan gunungapi modern yang menekankan interoperabilitas data dan otomasi yang dapat diaudit.

Capaian yang sudah benar-benar operasional berada di ranah pelaporan terintegrasi pada payung MAGMA Workspace. Walau modul “Workspace” penuh masih dibangun bertahap, tiga kanal pelaporan kunci—Volcano Observatory Notice for Aviation (VONA), Volcanic Activity Report (VAR), dan Volcanic Eruption Notice (VEN)—sudah berjalan dan menjadi kanal resmi pelaporan internal untuk kemudian informasinya dapat diakses oleh para pemangku kepentingan lintas-lembaga dan publik. Kanal-kanal ini menyatukan alur pelaporan gunungapi sehingga produk peringatan dan informasi teknis dapat terbit konsisten, terdokumentasi, dan mudah ditelusuri ulang. Modul pelaporan kebencanaan geologi lain (gempabumi, tsunami, gerakan tanah, serta daily reporting) tercantum



Konsep manajemen data dan informasi dalam ekosistem MAGMA Indonesia yang terintegrasi dengan kegiatan modernisasi sistem pemantauan gunungapi.

dalam desain dan sebagian telah dirintis, tetapi belum seluruhnya masuk fase produksi. Pendekatan bertahap seperti ini juga direkomendasikan oleh kerangka penataan manajemen data internal—data harus “mengalir” dari stasiun ke ruang kolaborasi analisis/manajemen data, baru kemudian ke produk peringatan.

Pada ranah analitik, MAGMA Panacea (penampil dan pemroses data multiparameter) serta paket tools seperti Cendana15 (yang dikembangkan oleh Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi) masuk kategori “*on-design/on-build*”—arsitektur, spesifikasi, dan integrasi antarmetode sedang disiapkan, namun fitur analitik lanjutan seperti otomasi kuantifikasi multi-metode masih direncanakan untuk diproduksi secara bertahap. Demikian pula MAGMA CDM (*Collaborative Decision Making*) dan MAGMA Pedia (perpustakaan bahaya geologi). Keduanya telah memiliki rancangan sistem dan peran yang jelas dalam siklus pengambilan keputusan (ruang diskusi berbasis data yang terekam; pustaka pengetahuan kebahayaannya yang kuratorial), tetapi implementasi operasionalnya masih berstatus perencanaan pengembangan. Garis kebijakannya menegaskan bahwa “modernisasi peralatan” harus diikuti “manajemen data dan ruang kolaborasi antar para ahli”, agar hasil instalasi benar-benar berdampak pada mutu rekomendasi dan keputusan yang mendukung upaya mitigasi bencana geologi.

Secara kelembagaan, penguatan integrasi ini juga didorong oleh pembentukan Tim Kerja Instrumentasi, Data dan Informasi (Tim InDI) yang mencerminkan penegasan fungsi untuk memastikan orkestrasi kerja yang *end-to-end*: dari standarisasi peralatan, sistem daya dan transmisi, jaminan kualitas data (QC), pengarsipan yang aman, hingga diseminasi informasi dan audit layanan. Struktur proses bisnis semacam ini sejalan dengan praktik baik berbagai observatorium pengamatan gunungapi di dunia (USGS-NVEWS, INGV, JMA, SERNAGEOMIN, GeoNet), yang menekankan prioritas berbasis ancaman, standarisasi data/metadata, pusat data nasional, serta sistem operasi pemantauan

menerus 24/7. Dalam konteks NVEWS, misalnya, peningkatan jaringan, data center, Pos PGA (*watch office*) beroperasi 24/7, dan sistem notifikasi terkoordinasi adalah tulang punggung peningkatan akurasi dan ketepatan waktu peringatan, sebuah pelajaran yang relevan bagi Indonesia ketika memperluas pemantauan ke lebih banyak gunungapi.

Pengembangan Teknologi Digital Kebencanaan

Pengembangan sistem digital kebencanaan dilakukan untuk meningkatkan efisiensi analisis dan penyebaran informasi publik, meliputi:

- Pengembangan MAGMA Indonesia & Portal Mitigasi Bencana Geologi (MBG).
- Pengembangan MAGMAAI sebagai sistem kecerdasan buatan untuk deteksi dini dan analisis data pemantauan.

Peningkatan Infrastruktur Pemantauan

Badan Geologi melaksanakan renovasi dan rehabilitasi pos pengamatan gunung api (PGA) untuk mendukung kegiatan pemantauan lapangan:

- Renovasi Pos PGA Anak Krakatau – Kalianda: progres mencapai 80,27%.
- Rehabilitasi 26 Pos PGA: 13 pos selesai 100%, 7 pos dalam tahap pengerjaan, 6 pos ditargetkan selesai pada Oktober 2025.

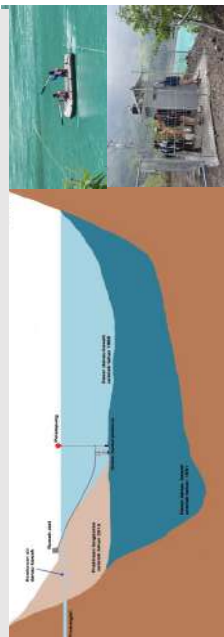
C. REKOMENDASI DAN ARAH PENGEMBANGAN

Laporan hasil pengembangan bidang kebencanaan geologi ini menunjukkan bahwa Badan Geologi terus memperkuat sistem pemantauan, analisis, dan mitigasi terhadap ancaman geologi di Indonesia. Penguatan kapasitas dilakukan tidak hanya melalui kegiatan operasional lapangan, tetapi juga melalui transformasi digital, modernisasi instrumen, serta peningkatan sarana infrastruktur pengamatan.

Pengembangan Peralatan Pemantauan

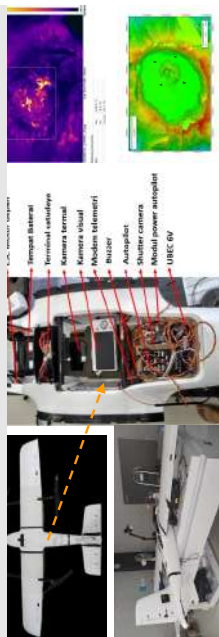
Waterlake Monitoring System (Walamos)

Pemantauan suhu dan level air kawah



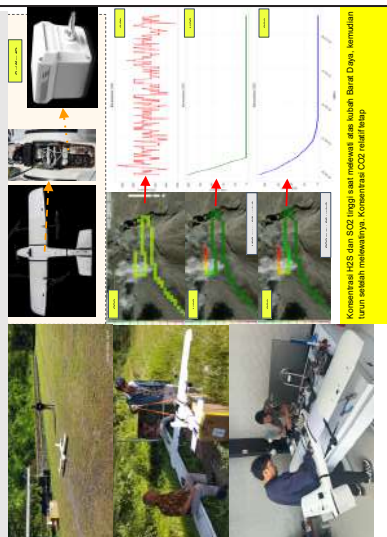
DORHA 3T

Drone VTOL untuk mendapatkan foto udara visual dan termal



DORHA 3G

Drone VTOL untuk mengukur multi-gas gunung api



Ke depan, arah pengembangan Badan Geologi akan difokuskan pada:

1. Integrasi data kebencanaan geologi nasional ke dalam sistem MAGMA AI.
2. Penguatan jejaring komunikasi antar-pos pengamatan dan pusat data.
3. Peningkatan kapasitas sumber daya manusia pengamat bencana geologi.
4. Pemanfaatan teknologi prediktif berbasis data real-time dan AI untuk mitigasi proaktif.

Geologi Teknik dan Geologi Lingkungan

Selama masa kepemimpinan Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc sebagai Kepala Badan Geologi, berbagai capaian strategis berhasil diwujudkan dalam bidang Geologi Teknik, khususnya dalam penguatan mitigasi bencana geologi dan penyusunan kajian teknis yang berdampak luas bagi masyarakat dan kebijakan nasional.



Pemberian Pedoman Pemetaan Kerentanan Likuefaksi Skala 1:50.000 oleh Kepala Badan Geologi kepala Perwakilan Kementerian/Lembaga, Pemerintah Provinsi dan Kabupaten/Kota di Sulawesi pada 19 September 2024



Pedoman Pemetaan Kerentanan Likuefaksi Skala 1:50.000.

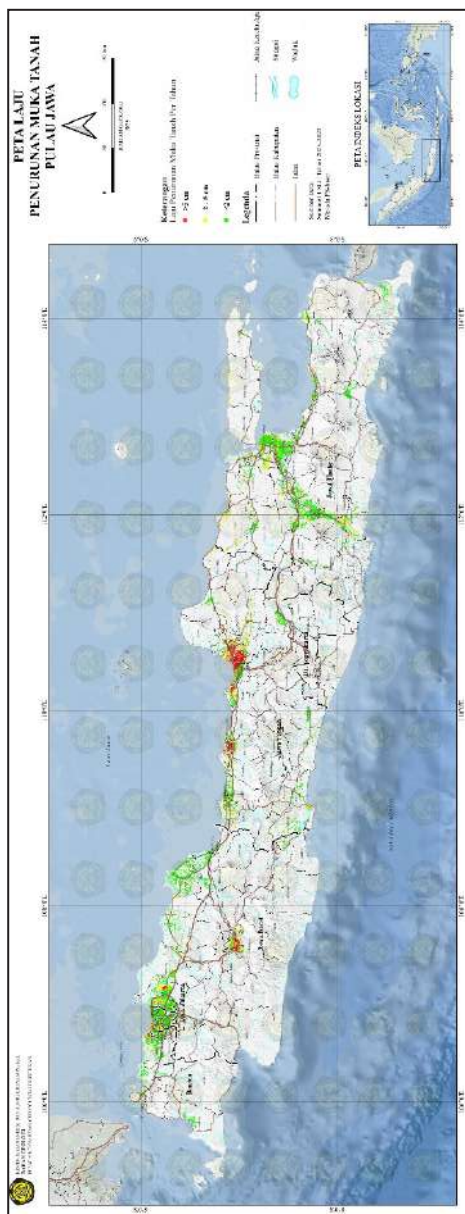
Salah satu pencapaian penting adalah terlaksananya Kegiatan Sosialisasi Refleksi Enam Tahun Bencana Likuefaksi Palu-Sigi-Donggala yang diselenggarakan pada 19 September 2024 di Palu yang dihadiri lebih dari 400 peserta dari perwakilan Kementerian/ Lembaga maupun dari instansi pemerintah akademisi dan BUMN yang ada di seluruh Indonesia. Kegiatan ini menjadi momentum penting dalam meningkatkan kesadaran publik dan pemangku kepentingan terhadap bahaya likuefaksi. Dalam acara tersebut, beliau secara resmi meluncurkan **Pedoman Pemetaan Kerentanan Likuefaksi Skala 1:50.000**, yang disusun oleh Geologi Teknik dari Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan sebagai acuan teknis dalam menghasilkan

peta zona kerentanan likuefaksi untuk mendukung penataan ruang kabupaten/kota.

Selain itu, beliau turut berperan aktif dalam penyusunan **Peta Kerentanan Penurunan Muka Tanah Pulau Jawa dan Peta Laju Penurunan Muka Tanah** yang telah dipublikasikan secara resmi di situs Kementerian ESDM. Dalam kepemimpinan Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc kiprah Badan Geologi semakin terdepan dalam mitigasi Bencana Penurunan Muka tanah di Pantura dengan membangun Stasiun Pengamatan Penurunan Muka Tanah (SPPPT) di berbagai wilayah di Pantura Jawa seperti Tangerang, Bekasi, Semarang, Demak, Gresik, Sidoarjo, Kendal dan Batang. Kajian ini menjadi dasar dalam perencanaan tata ruang dan pembangunan infrastruktur yang adaptif terhadap risiko geologi. Kontribusi beliau juga tercermin dalam sejumlah *publikasi ilmiah* yang membahas dinamika penurunan muka tanah, faktor penyebab, serta strategi mitigasi berbasis data geologi dan geoteknik.

Sebagai bentuk komitmen terhadap edukasi dan dokumentasi ilmiah, pada tahun 2025 Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc menjadi penyusun utama buku **“Tipe Likuefaksi Palu”** yang diterbitkan dalam dua bahasa (Indonesia dan Inggris) dengan menggandeng semua perwakilan ahli yang ada di Badan geologi. Buku ini mengulas karakteristik unik likuefaksi di wilayah Palu, pendekatan geoteknik dalam pemetaan kerentanan, serta rekomendasi teknis untuk mitigasi. Publikasi ini memperkuat posisi Indonesia dalam studi *multi-hazard* geologi dan menjadi referensi penting bagi para peneliti dan praktisi kebencanaan di tingkat nasional dan internasional.

Capaian-capaian tersebut menunjukkan komitmen dan kepemimpinan visioner Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc dalam menjadikan geologi teknik sebagai pilar penting pembangunan berkelanjutan dan ketangguhan bencana di Indonesia.



Peta Laju Penurunan Muka Tanah Pulau Jawa.



PENYUSUN DAN PENYUNTING

Publikasi buku Ilmiah “Tipe Likuefaksi Palu”

Penyusun:

Muhammad Wafid A.N. (Ahli Likuefaksi - Badan Geologi)
Suyono (Ahli Sedimentologi - PATGTL)
Taufiq Wira Buana (Ahli Geologi Teknik - PATGTL)
Sukahar Eka Adi Saputra (Ahli Tektonik - PSG)
Akbar Cita (Ahli Geomorfologi - PSG)
Munib Ikhwatun Iman (Ahli Hidrogeologi - PATGTL)
Suparoyo (Ahli Kegempaan - PVMBG)
Rio Alexandre Tanjung M. (Ahli Geologi Kuarter - PSG)
Luli Gustiantini (Ahli Geologi Kelautan - BBSPGL)
Firman Malki Abdullah (Ahli Hidrogeologi - PATGTL)
Rym Nur Rahdiana (Ahli Geologi Teknik - PATGTL)
Wawan Hermawan (Ahli Geologi Teknik - PATGTL)
William Pradana Sulu (Ahli Geologi Teknik - PATGTL)
Adhanasius Cipta (Ahli Kegempaan - PVMBG)
Merry Christina Natali (Ahli Kegempaan - PVMBG)
Iman Catur Priambodo (Ahli Kegempaan - PVMBG)
Rissa Widyaningrum (Ahli Geologi Teknik - PATGTL)
Anasli Omang (Ahli Kegempaan - PVMBG)
Purnomo Rahardjo (Ahli Geologi Kelautan - BBSPGL)
Joko Wahyudiono (Ahli Struktur Geologi - PSG)
Yudhicara (Ahli Tsunami - PVMBG)
Iwan Hidayat Suherman (Ahli Oseanografi - BBSPGL)
Akhdad Solikhin (Ahli Kegempaan - PVMBG)
Taaf Setiawan (Ahli Hidrogeologi - PATGTL)
Abdullah Husna (Ahli Hidrogeologi - PATGTL)
Fadlianto Nurfaizah (Ahli Kegempaan - PVMBG)
Ex Marwanto (Ahli Geologi Teknik - PATGTL)
Ibrahim Mandi (Ahli Geomorfologi - PSG)
Nurmalilah (Ahli Geoteknik - PSG)
Rohman (Ahli Geologi Kuarter - PSG)

Penyunting Teknis

Hermes Panggabean (Ahli Geologi Mineral dan Perminyakan - Profesional Geologi)
Wahyu Wilopo (Ahli Geologi Lingkungan - Universitas Gadjah Mada)
Sri Hidayati (Ahli Vulkanologi - PVMBG)

Penyunting Bahasa

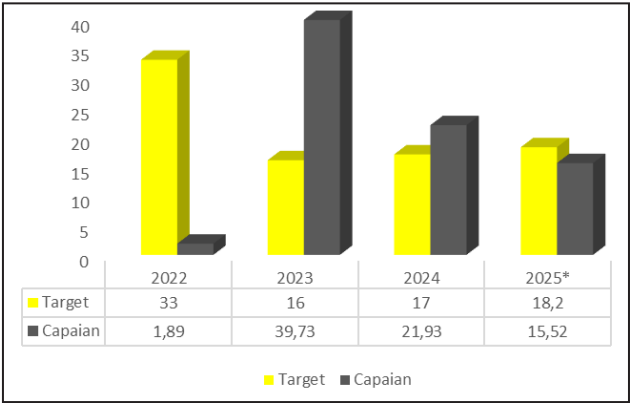
Nenen Adriyani (Ahli Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris - Profesional)
Atep Kurnia (Ahli Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris - PSDMBP)

Geologi Kelautan

Geologi Kelautan memegang peranan penting dalam bidang kegeologian mengingat 2/3 wilayah Indonesia ditutupi oleh lautan. Geologi kelautan secara konsep saintifik merupakan kesinambungan dari geologi di daratan, dan karenanya dalam tinjauan ilmiah dan praktis keduanya saling erat dan tidak terpisahkan. Dalam pengelolaannya, karenanya program geologi kelautan haruslah menjadi bagian yang utuh dari program kegeologian Kementerian ESDM, baik dalam bidang sumber daya geologi, mitigasi kebencanaan geologi, lingkungan geologi, dan pelayanan geologi ke masyarakat.

Badan Geologi berkaitan dengan geologi kelautan melalui salah satu unit kerjanya, yaitu Balai Besar Survei dan Pemetaan Geologi Kelautan (BBSPGL) yang baru bergabung kembali sejak tahun 2022. Di bawah kepemimpinan Dr. Muhammad Wafid, A.N. M.Sc., peran geologi kelautan dipertegas dengan terintegrasinya data geologi darat dan laut.

Selain sebagai satker yang mendukung tugas fungsi Badan Geologi, BBSPGL juga merupakan satker Badan Layanan Umum (BLU) berdasarkan Keputusan Menteri Keuangan Nomor 276/KMK.05/2022 tanggal 11 Juli 2022. Peran BLU dalam pemerintahan adalah sebagai satuan yang memberikan layanan publik secara efisien dan efektif yang berperan memberikan layanan publik. Sementara tugasnya menyediakan layanan yang bersifat strategis dan mendukung fungsi pemerintahan, secara umum bidang kegeologian dan mendukung pengembangan dan inovasi: BLU dapat mengembangkan inovasi layanan dan sumber pendapatan yang berkelanjutan demi mendukung tugas dan fungsi



Pendapatan BLU BBSPGL 2022 – 2025.



Kapal Geomarin III.

Badan Geologi.

Pada kurun waktu 2025-2027 BBSPGL direncanakan akan menambah armada kapal survei baru, yaitu Geomarin V yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja dalam survei geologi kelautan untuk memperkuat

kapal terdahulu, yaitu Geomarin III, yang telah beroperasi sejak tahun 2009.

Melalui tugas dan fungsinya, BBSPGL menjadi satker dengan cakupan pekerjaan yang meliputi (kebencanaan, sumber daya, lingkungan, dan layanan), sebagai berikut:

Pilar Kegeologian	Uraian
Kebencanaan	Gunungapi bawah laut, Tsunami, longsor bawah laut.
	Survei dinamika Pantai/pesisir
	Survei struktur patahan geologi di wilayah laut
Sumber Daya	Sumber daya mineral di wilayah pesisir dan laut
	Sumber daya migas di wilayah laut
	Energi Laut
Lingkungan	Geologi wilayah pesisir dan pulau kecil/terluar
	Geologi teknik wilayah pesisir dan laut
	Warisan geologi (geoheritage) wilayah laut
Layanan	Penyediaan Data Geologi Kelautan
	Pelayanan Badan Layanan Umum (BLU)

Selama kurun waktu 2024–2025, Balai Besar Sumber Daya dan Penelitian Geologi Kelautan (BBSPGL) telah menunjukkan capaian signifikan dalam berbagai bidang, mencakup kebencanaan, sumber daya, lingkungan, serta layanan publik:

Kebencanaan:

- Survei Kebencanaan Geologi Wilayah Pesisir Dan Teluk Pacitan, Jawa Timur
- Survei Kebencanaan Geologi Kelautan Di Perairan Utara Ambon, Provinsi Maluku
- Survei Kebencanaan Kelautan sekitar Gunung Anak Krakatau, Perairan Selat Sunda, Prov. Lampung
- Survei Kebencanaan Gunung Bawah Laut Banua Wuhu, Sulawesi Utara



Rencana 2025

- Survei Geologi dan Geofisika Kelautan di Perairan Lebak, Banten
- Survei Geologi dan Geofisika Kelautan di Perairan Lombok Timur, NTB
- Pemetaan Geologi dan Geofisika Gunung Api Bawah Laut Hobal dan sekitarnya, NTT

Sumber Daya : 2024

- Rekomendasi Wilayah Keprospekan Mineral Kelautan di Perairan Tanjung Tiram dan sekitarnya, Sumut
- Rekomendasi Wilayah Keprospekan Mineral Kelautan di Perairan Kotaagung dan sekitarnya, Teluk Semangko, Prov Lampung
- Rekomendasi Wilayah Keprospekan Mineral Kelautan di Perairan Limau dan sekitarnya, Teluk Semangko, Provinsi Lampung
- Rekomendasi Wilayah Keprospekan Mineral Kelautan di Perairan Bengkalis, Riau
- Rekomendasi Teknis Untuk Lokasi Potensi (*Site Identification*) Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL) di Perairan Nusa Penida, Bali

- Rekomendasi Teknis Hasil kegiatan Evaluasi Data Geologi dan Geofisika Cekungan *Offshore* Akimeugah, Papua
- Rekomendasi Teknis Evaluasi Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) Mineral Kelautan di Perairan Singkep Selatan

Rencana 2025

- Evaluasi Potensi Mineral Plaser dan Logam Tanah Jarang di Perairan Singkawang, Kalimantan Barat dan Sinarbaru, Bangka
- Evaluasi Data Geologi dan Geofisika di Perairan Utara Kepulauan Aru/Wokam, Prov. Papua Barat
- Evaluasi Data Geologi dan Geofisika (G&G) di Perairan Utara Sigli (Cekungan Sumatera Utara)
- Survei (Migas) Geologi dan Geofisika di Cekungan Offshore Flores, NTT
- Survei Tinjau Mineral Kritis dan Logam di Perairan Air Anyir, Kab. Bangka, Kepulauan Bangka Belitung
- Survei Tinjau Mineral Kritis dan Logam di Perairan Rajik Utara, Kab. Bangka, Kepulauan Bangka Belitung
- Survei Tinjau Mineral Kritis dan Logam di Perairan Sungai Duri, Kab. Bengkayang, Kalimantan Barat
- Survei Tinjau Mineral Plaser di Perairan Teluk Paleleh, Kab. Buol, Sulawesi Tengah
- Pra Studi Kelayakan Gelombang Laut di Perairan Selatan Sumbawa, NTB
- Survei Geologi dan Geofisika Energi Gelombang Laut di Perairan Nusa Lembongan, Bali

Lingkungan

- Pemetaan Geologi & Geofisika untuk Mendukung Geopark di Wilayah Pantai dan Pesisir Kepulauan Banda, Prov. Maluku
- Survei dan Pemetaan Geologi dan Geofisika di Pulau-pulau Terkecil dan Terluar (Lokasi: Perairan Pulau Alor, NTT)

BLU BBSPGL Badan Geologi memiliki 2 Jenis Layanan Jasa, yaitu



1 Layanan Jasa Survei Geologi Kelautan

1) Survei Geologi Kelautan

Survei Umum Migas/Gas Biogenik, Survei Eksplorasi Mineral/Pasir Laut, Site Survey Pemanasan Gas, Site Survey Pemanasan Kabel Bawah Laut, Site Survey Geohazard, Survei Lingkungan Laut, Site Survey Infrastruktur Pantai dan Laut, Survei Potensi Energi Laut dan Survei Penentuan Lokasi Arus Laut, Gelombang Laut dan Panas Laut.

2) Analisis Laboratorium

Preparasi sampel, analisis mikropaleontologi, Analisis Granulometri, Analisis XRF Portable, Analisis Total Organik Karbon (TOC), Analisis Kadar Karbonat dengan Instrumen Calcimeter, Analisis Pada Kandungan Logam pada sedimen dasar laut dengan Instrumen AAS, Analisis kandungan gas dengan menggunakan gas chromatography SRI Instrument, Analisis Sampel dengan Instrumen Multi Core Sensor Logger (MSCL), Analisis Sampel dengan 3D Digital Microscope System.

3) Pengolahan Data

Pengolahan Data
Pre-engineering Survey Oil and Gas, Pre-engineering Survey Infrastruktur/Geohazard Pantai, Pengolahan Data Eksplorasi Sumber Daya Mineral Bawah Laut/Pasir Laut dan Pengolahan data rona lingkungan.

4) Perbantuan Tenaga Ahli

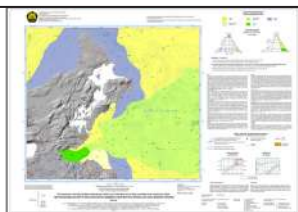
Tenaga Ahli Utama, Madya, Muda, Pertama, dan Teknisi pada layanan jasa Survei Geologi Kelautan.

2. Layanan Jasa Optimalisasi Asset

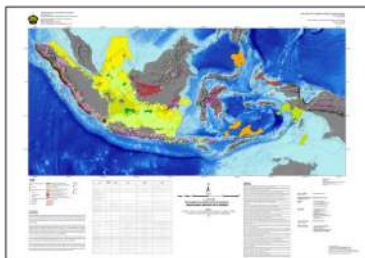
Sewa Lahan/Ruangan, Sewa Peralatan dan Wahana Survei serta
Event Organizer

www.geologi.esdm.go.id | @badan.geologi

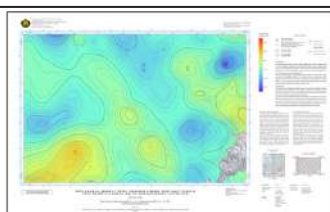
Layanan jasa yang diberikan oleh BLU tidak terbatas pada sektor swasta, tetapi juga mencakup instansi pemerintah serta masyarakat luas, sesuai dengan tugas dan fungsi dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan publik.



Peta Sebaran Sedimen Permukaan Dasar Laut



Peta Sumber Daya Mineral Kelautan Indonesia Tahun 2023



Peta Anomali Magnet Total



Peta Potensi Energi Laut Indonesia Tahun 2022

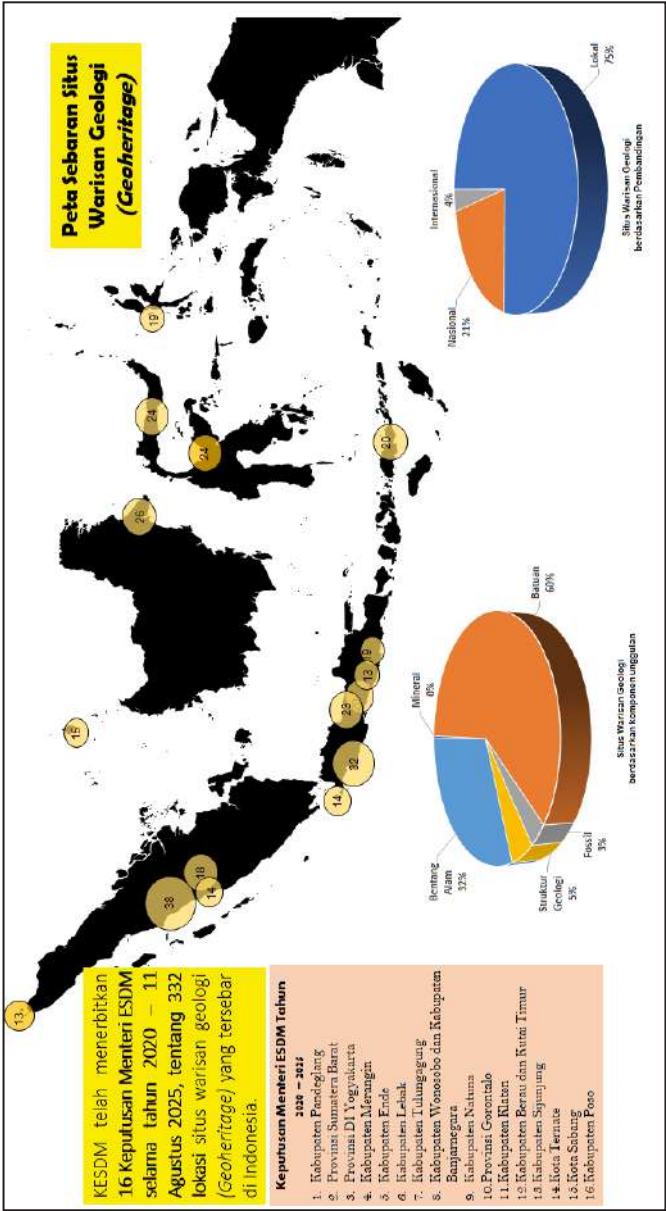
Publikasi Peta Geologi Kelautan.

Warisan Geologi

Penetapan Warisan Geologi (*Geoheritage*) adalah salah satu upaya pemerintah dalam melindungi dan melestarikan rekaman sejarah geologi sehingga dapat dimanfaatkan menjadi objek penelitian, pendidikan kebumihan dan geowisata serta sebagai dasar pengembangan geopark. Dalam pengembangannya, warisan geologi dapat dijadikan sebagai acuan dalam arahan pemanfaatan ruang wilayah daerah provinsi, kabupaten, dan kota. Lebih jauh lagi penetapan warisan geologi dapat menyokong pengembangan ekonomi berkelanjutan dengan memicu *multiplier effect* di daerah.

Badan Geologi sebagai unit di bawah Kementerian ESDM yang diberi wewenang untuk melakukan identifikasi dan verifikasi sebagai dasar Penetapan Warisan Geologi oleh Menteri ESDM. Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc sebagai Kepala Badan Geologi sangat peduli terhadap pengembangan warisan geologi di Indonesia. Pada masa kepemimpinannya, sebanyak 190 Situs Warisan Geologi atau sekitar ~57% telah ditetapkan dari total 332 Situs Warisan Geologi yang ditetapkan dari tahun 2020-2025.

Selain itu, salah satu pencapaian lainnya dari Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc., terkait warisan geologi adalah disahkannya Standar Operasional Prosedur Nomor 1. SOP/OT.03/BGL/2024, tertanggal 23 Mei 2024 sehingga dalam kegiatan penetapan warisan geologi telah terdapat prosedur yang jelas.



Peta Sebaran Warisan Geologi hingga Tahun 2025.



Penyerahan Surat Keputusan Menteri ESDM tentang Penetapan Warisan Geologi Kabupaten Klaten di tahun 2023 dari Kepala Badan Geologi kepada Bupati Klaten Sri Mulyani (foto: <https://solo.suaramerdeka.com/>).

 KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL BADAN GEOLOGI		Nomor SOP1.SOP/OT.03/BGL/2024 Tanggal Pembuatan23 Mei 2024 Tanggal Revisi- Tanggal Efektif- Disahkan oleh Kepala Badan Geologi,  Muhammad Wafid NIP. 198511 231096031002 Nama SOPPENYAMPAIAN USULAN PENETAPAN WARISAN GEOLOGI (GEOHERITAGE)
SASAR HUKUM 1. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik; 2. Undang-Undang Nomor 25 tahun 2009 tentang Pelayanan Publik; 3. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah; 4. Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2019 tentang Pengembangan Taman Bumi (Geopark); 5. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Penetapan Warisan Geologi (Geoheritage); 6. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 9 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral		KUALIFIKASI PELAKSANA 1. Memiliki pengetahuan dasar mengenai ilmu geologi; 2. Memiliki pengetahuan tentang geologi regional daerah penyelidik; 3. Memiliki pemahaman mengenai regulasi terkait penetapan warisan geologi (Geoheritage); 4. Mengetahui tata cara identifikasi, verifikasi dan penetapan warisan geologi (Geoheritage)

SOP Penyampaian Usulan Penetapan Warisan Geologi yang disahkan oleh Kepala Badan Geologi Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc..

Data Geologi untuk Publik

Badan Geologi, sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2025, memiliki tugas untuk menyelenggarakan penyelidikan dan pelayanan di berbagai bidang geologi, mulai dari sumber daya geologi, vulkanologi, mitigasi risiko bencana geologi, pengelolaan air tanah, hingga geologi lingkungan. Salah satu pilar utama pelaksanaan tugas ini adalah pelayanan informasi geologi kepada publik dan pemangku kepentingan, baik melalui peta tematik, publikasi ilmiah, maupun platform digital berbasis data geospasial.

Walidata 19 Peta Tematik

Dalam rangka mendukung Kebijakan Satu Peta (KSP) sebagaimana diamanatkan Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2016, Badan Geologi diberikan tanggung jawab sebagai walidata terhadap sejumlah peta tematik yang menjadi rujukan nasional. Awalnya, Badan Geologi mengelola 10 peta tematik yang termasuk dalam kategori Informasi Geospasial Tematik (IGT) Potensi, seperti Peta Geologi, Peta Kawasan Rawan Bencana Gunungapi, Peta Kawasan Rawan Gempa Bumi, Peta Kawasan Rawan Tsunami, Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah, Peta Hidrogeologi, Peta Kawasan Bentang Alam Karst, Peta Sumber Daya Mineral, Peta Sumber Daya Batubara, dan Peta Sumber Daya Panas Bumi.

Seiring perkembangan risiko bencana geologi di Indonesia, mulai tahun 2019, Badan Geologi mendapat tambahan mandat untuk Peta Patahan Aktif dan Peta Likuefaksi, sehingga total menjadi 12 peta tematik.

Selanjutnya, dengan masuknya Balai Besar Survei dan Pemetaan Geologi Laut (BBSPGL) memperluas mandat hingga 19 peta tematik, termasuk enam peta geologi kelautan, seperti Peta Sebaran Sedimen Permukaan Dasar Laut, Peta Anomali Magnet Total, Peta Sumber Daya Mineral Kelautan, Peta Potensi Energi Laut, Peta Karakteristik Pantai, dan Peta Dinamika Pantai. Semua peta ini dipublikasikan secara rutin dan terintegrasi dalam geoportal nasional, demi mendukung pengambilan keputusan berbasis data geospasial.

Indonesian Journal on Geoscience (IJOG)

Selain layanan peta, Badan Geologi menyediakan informasi geologi melalui publikasi ilmiah. Indonesian Journal on Geoscience (IJOG), yang diterbitkan sejak 2014, menjadi jurnal ilmiah bertemakan geologi dan ilmu kebumih pertama di Indonesia yang terindeks Scopus. IJOG berperan sebagai sarana diseminasi hasil penelitian dan kajian geologi, tidak hanya bagi pejabat fungsional di lingkungan Kementerian ESDM tetapi juga untuk akademisi, mahasiswa, dan pemangku kepentingan lainnya.

Jurnal ini menerapkan sistem open access melalui platform e-journal berbasis Open Journal System, melibatkan editor dan mitra bestari dari berbagai negara, dan telah mendapatkan akreditasi internasional serta nasional, termasuk pengakuan sebagai jurnal bereputasi internasional oleh LIPI dan Kemenristek/DIKTI, serta masuk kategori Quartile 3 di Scopus pada 2019. Publikasi IJOG memungkinkan hasil penelitian geologi Indonesia dikenal secara luas di tingkat global dan menjadi referensi penting bagi pengembangan ilmu kebumih.

Portal Database Mitigasi Bencana Geologi (Portal MBG)

Portal MBG berfungsi sebagai pintu utama untuk mengakses data dasar peta kawasan rawan bencana (KRB) dan data monitoring geologi. Dengan portal ini, inventarisasi area bahaya dapat dilakukan lebih cepat dan akurat, sekaligus mempermudah sosialisasi informasi kepada pihak terkait.

Portal ini menghubungkan berbagai data spasial multimatra terkait bencana geologi yang terus bertambah dan diperbarui secara berkala. Melalui Portal MBG, kerja sama antara aktor mitigasi bencana termasuk pemerintah pusat, pemerintah daerah, akademisi, dan masyarakat dapat berjalan lebih efektif untuk menindaklanjuti rekomendasi mitigasi. Antarmuka portal yang interaktif dirancang agar pengalaman pengguna dalam mengakses data menjadi intuitif dan mudah dipahami.

GeoMap

GeoMap merupakan platform daring yang menampilkan katalog berbagai peta kegeologian yang dapat diakses dan diunduh secara mudah dan gratis oleh publik. Melalui layanan ini, masyarakat, peneliti, dan pemangku kepentingan dapat memperoleh informasi geospasial secara cepat dan praktis, tanpa harus melalui prosedur rumit. Di dalam GeoMap tersedia 19 peta tematik yang telah terintegrasi dalam Kebijakan Satu Peta (INA Geoportal), mencakup berbagai aspek geologi, mulai dari potensi sumber daya alam, risiko bencana geologi, hingga karakteristik lingkungan. Platform berfungsi sebagai sarana penyebaran data, sekaligus alat strategis bagi perencanaan, mitigasi bencana, dan penelitian, sehingga GeoMap menjadi salah satu wujud nyata pelayanan informasi geologi dari Badan Geologi yang modern, transparan, dan mudah diakses oleh semua pihak.

Salah satu yang disajikan di dalam GeoMap adalah data dan informasi geologi kelautan yang dihasilkan dari kegiatan survei dan pemetaan Badan Geologi. Data tersebut meliputi raw data hasil survei, peta geologi kelautan, serta informasi yang diperoleh dari pengolahan data survei, semuanya tersimpan secara rapi dalam database geologi kelautan. Dengan aplikasi GeoMAP, informasi geologi dapat diakses lebih mudah, terstruktur, dan siap dimanfaatkan untuk perencanaan, penelitian, serta pengelolaan sumber daya geologi. GeoMap telah diluncurkan dalam dua tahap, yakni soft launching oleh Kepala Badan Geologi di Cirebon

melalui kegiatan Ngaboba (Ngabongkar Badan Geologi), dan grand launching oleh Wakil Menteri ESDM di Bandung pada 22 Oktober 2025 saat berlangsungnya acara GeoNusra.

GeoNusra

Geologi Nusantara (GeoNusra) merupakan platform agenda acara yang diselenggarakan dua tahun sekali oleh Badan Geologi, dengan tujuan mendiseminasikan kemajuan ilmu kebumian kepada berbagai pemangku kepentingan di bidang geologi. Tahun 2025, kegiatan GeoNusra berbarengan dengan peringatan Hari Pertambangan dan Energi ke-80 dengan tema “Membangun Indonesia dari Bumi,” yang menekankan peran geologi sebagai fondasi pembangunan nasional. Sebagai bagian dari rangkaian acara, ada peluncuran tiga produk layanan utama Badan Geologi, yaitu peluncuran GeoNusra sendiri, Portal Mitigasi Bencana Geologi, dan GeoMap. Semuanya dirancang untuk memperluas



akses informasi geologi dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data bagi pemerintah, akademisi, dan masyarakat.

Selain peluncuran produk layanan, pada acara GeoNusra 2025 diselenggarakan penyerahan dokumen perjanjian dan kontrak kerja sama eksplorasi mineral batubara antara beberapa perguruan tinggi terkemuka, yaitu ITB, UGM, UPN Veteran Yogyakarta, dan Unpad. Kegiatan ini dilengkapi dengan pameran inovasi, alat, dan layanan di lingkungan Badan Geologi, serta demonstrasi langsung penggunaan Portal Mitigasi Bencana Geologi dan GeoMap.

Museum Geologi

Museum Geologi merupakan salah satu unit pelaksana teknis di lingkungan Badan Geologi yang berperan penting dalam pengelolaan dan pengembangan pengetahuan kebumihian. Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 34 Tahun 2021, museum ini bertanggung jawab atas pengelolaan koleksi geologi sekaligus melaksanakan penyelidikan, pengembangan, konservasi, dan peragaan koleksi tersebut. Melalui fungsi-fungsi ini, Museum Geologi menjadi pusat penyebarluasan informasi kebumihian bagi masyarakat, menjaga warisan geologi, serta memastikan bahwa nilai edukatif dari setiap temuan dapat diteruskan kepada generasi mendatang. Salah satu contoh pelaksanaan tugas tersebut tampak dalam penanganan temuan fosil purba di Kabupaten Nganjuk.

Temuan ini bermula dari surat Pemerintah Daerah Kabupaten Nganjuk pada tahun 2023 mengenai adanya fragmen fosil dan batuan di kawasan Hutan Tritik, Kecamatan Rejos. Menindaklanjuti informasi tersebut, pada Oktober 2024 Museum Geologi menurunkan tim penyelidikan untuk melakukan kajian langsung di lapangan. Dari hasil peninjauan, tim menemukan satu titik yang berpotensi menyimpan fosil gajah purba yang relatif utuh, diperkirakan berumur sekitar 800.000 tahun dan berada pada kedalaman antara satu hingga satu setengah meter.

Setahun kemudian, pada Oktober 2025, Museum Geologi bersama Pemerintah Kabupaten Nganjuk, komunitas lokal, dan masyarakat setempat melakukan ekskavasi pada titik yang telah diidentifikasi tersebut. Dari proses ekskavasi ini terungkap kerangka seekor gajah

purba jenis *Stegodon trigonocephalus*, spesies khas Pulau Jawa yang telah lama punah. Identifikasi jenis dilakukan melalui karakter gigi yang masih melekat pada rahang serta bentuk gadingnya yang relatif lurus. Berdasarkan ukuran tulang kaki yang ditemukan, fosil individu ini diperkirakan memiliki tinggi lebih dari tiga meter, panjang lebih dari empat meter, dan berat tubuh mencapai lima ton. Ukuran tersebut menunjukkan bahwa gajah itu merupakan salah satu megafauna penting di masa Pleistosen.

Ekskavasi berhasil menemukan sekitar 70 persen bagian kerangka dengan kondisi yang sebagian besar masih keras, meskipun beberapa bagian dekat permukaan telah menunjukkan tanda-tanda pelapukan. Bagian-bagian yang berhasil diangkat antara lain satu gading utuh sepanjang 2,5 meter, tulang rusuk, kaki depan dan belakang, rahang bawah, tulang belikat, tulang pinggul, ruas tulang leher, tulang punggung, serta tulang ekor. Kelengkapan ini menjadikan temuan *Stegodon*





trigonocephalus dari Tritic sebagai salah satu fosil gajah purba paling lengkap yang pernah ditemukan di Indonesia.

Menyadari nilai ilmiah yang sangat tinggi, pada 6 November 2025, Pemerintah Kabupaten Nganjuk melakukan serah-terima dilakukan fosil kerangka *Stegodon trigonocephalus* kepada Museum Geologi. Dengan penyerahan ini, Museum Geologi dapat melakukan restorasi dan rekonstruksi lengkap, menyimpannya sebagai aset nasional, serta melanjutkan penelitian terkait kondisi geologi dan lingkungan pengendapan tempat fosil ditemukan. Selain itu, replika fosil direncanakan untuk dipamerkan di Site Museum Tritic sebagai upaya edukasi sekaligus mendukung peningkatan kapasitas ekonomi masyarakat setempat.

Dengan demikian, di bawah kepemimpinan Kepala Badan Geologi Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc., penemuan ini ditangani secara ilmiah dan dikomunikasikan secara terbuka kepada publik sebagai bagian dari peningkatan literasi kebumihian. Pada 21 November 2025, Kepala Badan Geologi menggelar konferensi pers di Hall Ruang Penyelidikan dan



Konservasi Museum Geologi untuk menjelaskan kronologi penemuan, nilai penting fosil tersebut, serta rencana pengelolaan lanjutan. Langkah-langkah yang telah dilakukan oleh Museum Geologi menunjukkan komitmen Badan Geologi dalam rangka menjunjung transparansi, edukasi publik, dan penguatan peran museum sebagai jembatan antara ilmu kebumiharian dan masyarakat.

Regulasi dan Kerjasama

Dalam penyelenggaraan pemerintahan, hukum berperan sebagai norma yang mengatur, melindungi, dan menjaga keseimbangan berbagai kepentingan publik. Prinsip yang sama juga berlaku dalam pengelolaan bidang geologi, di mana setiap layanan dan keputusan yang diambil membutuhkan kepastian hukum agar dapat dipertanggungjawabkan. Untuk itu, diperlukan regulasi yang memadai, baik berupa peraturan perundang-undangan maupun instrumen hukum lain, sebagai dasar bagi penyusunan rekomendasi kebijakan nasional serta peningkatan kualitas pelayanan geologi.

Sebagai unit eselon I di bawah Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Badan Geologi memiliki fungsi dalam mengoordinasikan serta menyusun rancangan peraturan perundang-undangan, keputusan, dan ketetapan di bidang kebumiharian. Selain itu, lembaga ini berfungsi memberikan pertimbangan, melakukan penelaahan, menyajikan informasi hukum, dan melaksanakan advokasi hukum untuk mendukung pelayanan publik. Di bawah kepemimpinan Dr. Ir. Muhammad Wafid A.N., M.Sc., fungsi-fungsi tersebut dijalankan dengan intensif sehingga berbagai produk regulasi dan instrumen hukum dapat diterbitkan sebagai bagian dari upaya melindungi masyarakat dan memperkuat tata kelola layanan geologi.

Pada tahun 2024 sampai dengan 2025 terdapat regulasi dan instrumen hukum lainnya terkait bidang geologi yang telah diterbitkan yaitu:

1. Peraturan Pemerintah No. 30 Tahun 2024 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air;

2. Peraturan Menteri ESDM No. 5 Tahun 2024 tentang Pedoman Nilai Perolehan Air Tanah;
3. Peraturan Menteri ESDM No. 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Izin Pengusahaan Air Tanah dan Persetujuan Penggunaan Air Tanah;
4. Keputusan Menteri ESDM No. 87.K/GL.01/MEM.G/2024 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst Maros;
5. Keputusan Menteri ESDM No. 132.K/GL.01/MEM.G/2024 tentang Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral dan Batubara Nasional Pada Tahun 2023;
6. Keputusan Menteri ESDM No. 187.K/GL.01/MEM.G/2024 tentang Penetapan Warisan Geologi (*Geoheritage*) Kabupaten Berau dan Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur;
7. Keputusan Menteri ESDM No. 208.K/GL.01/MEM.G/2024 tentang Penetapan Warisan Geologi (*Geoheritage*) Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat;
8. Kepmen ESDM No. 318.K/GL/01/MEM.G/2024 tentang Pendelegasian Wewenang Penyelenggaraan Izin Pengusahaan Air Tanah dan Persetujuan Penggunaan Air Tanah;
9. Keputusan Menteri ESDM No. 318.K/GL.01/MEM.G/2024 tentang Pendelegasian Wewenang Penyelenggaraan Izin Pengusahaan Air Tanah dan Persetujuan Penggunaan Air Tanah;
10. Keputusan Menteri ESDM No. 23.K/GL.01/MEM.G/2025 tentang Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi Daerah Istimewa Yogyakarta;
11. Keputusan Menteri ESDM No. 69.K/GL/01/MEM.G/2025 tentang Penetapan Warisan Geologi (*Geoheritage*) Kota Ternate Provinsi Maluku Utara;
12. Keputusan Menteri ESDM No. 171.K/GL/01/MEM.G/2025 tentang Penetapan Taman Bumi (Geopark) Nasional Yogyakarta;
13. Keputusan Menteri ESDM No. 172.K/GL/01/MEM.G/2025 tentang Penetapan Taman Bumi (Geopark) Nasional Dieng;

14. Keputusan Menteri ESDM No. 173.K/GL/01/MEM.G/2025 tentang Penetapan Taman Bumi (Geopark) Nasional Bayah Dome;
15. Keputusan Menteri ESDM No. 228.K/MB.03/MEM.G/2025 tentang Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral dan Batubara Nasional Tahun 2025;
16. Keputusan Menteri ESDM No.264.K/GL.01/MEM.G/2025 tentang Penetapan Warisan Geologi (*Geoheritage*) di Kota Sabang Provinsi Aceh;
17. Keputusan Menteri ESDM No.265.K/GL.01/MEM.G/2025 tentang Penetapan Warisan Geologi (*Geoheritage*) Kabupaten Poso Provinsi Sulawesi Tengah.

Selain melalui penyusunan regulasi, upaya peningkatan kualitas pelayanan, penguatan kelembagaan, dan pengembangan bidang geologi ditempuh oleh Badan Geologi melalui jalinan berbagai bentuk kerja sama. Kolaborasi ini melibatkan mitra dari dalam maupun luar negeri dan menjadi sarana penting untuk memperluas kapasitas, memperdalam kajian, serta memperkuat pemanfaatan data geologi. Adapun beberapa kerja sama yang telah dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Kerja sama pembangunan dan/atau modernisasi peralatan mitigasi bencana geologi dengan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
2. Kerja sama penyelenggaraan data dan informasi geospasial dengan Badan Informasi Geospasial;
3. Kerja sama pengembangan *site museum* dalam rangka konservasi cagar budaya dan penyebarluasan informasi koleksi geologi dengan berbagai pemerintah daerah;
4. Kerja sama penyelidikan, pendidikan, pengabdian kepada masyarakat, dan pengkajian di bidang kebumih dengan berbagai perguruan tinggi antara lain Universitas Sriwijaya, Universitas Pendidikan Indonesia, Universitas Padjadjaran, Universitas Gajah Mada,

5. Kerja sama penyelidikan dan pengkajian bidang geologi dengan PT Pertamina (Persero);
6. Kerja sama inventarisasi dan penyelidikan potensi sumber daya mineral strategis dan kritis dengan PT TIMAH Tbk;
7. Kerja sama penyelidikan potensi sumberdaya mineral logam dengan PT ANTAM Tbk;
8. Kerja sama mitigasi bencana gunung api di Indonesia dengan *Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University*;
9. Kerja sama studi bersama tentang logam tanah jarang di Indonesia dengan *Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources Republic of Korea*.

Penutup

Pada periode 2024–2025, Badan Geologi memasuki fase modernisasi di bawah kepemimpinan Dr. Muhammad Wafid A.N., M.Sc., yang menggarisbawahi penguatan data, kolaborasi, dan keterbukaan informasi. Berbekal sejarah panjang sejak 1850, Badan Geologi semakin menegaskan perannya sebagai garda depan kebumihanas nasional melalui pilar sumber daya geologi, kebencanaan geologi, geologi teknik dan lingkungan, dan pelayanan geologi. Transformasinya tampak melalui inovasi layanan seperti Forum Geologi Nusantara (GeoNusra), Portal Mitigasi Bencana Geologi (MBG), GeoMap, serta penguatan riset laut melalui perencanaan Kapal Geomarin V.

Di bidang sumber daya energi, pemutakhiran peta cekungan sedimen 2022–2024 menjadi landasan bagi penyusunan *roadmap* eksplorasi migas 2025–2030, sekaligus memperkuat strategi peningkatan status cekungan dan paket data wilayah kerja. Eksplorasi minyak dan gas diarahkan melalui kegiatan geologi, geofisika, dan geokimia yang didukung pendanaan PNNP, ABT, dan Rupiah Murni. Pada sektor batubara, Indonesia mencatat 97,9 miliar ton sumber daya dan 31,9 miliar ton cadangan, yang diperkuat melalui penyelidikan batubara, gambut, aspal, dan gas metana batubara dalam *roadmap* eksplorasi 2025–2029. Sementara pada panas bumi, Badan Geologi memutakhirkan data dengan total sumber daya mencapai 23.079,77 MWe, cadangan 14.138,27 MWe, serta rencana eksplorasi 2025–2026 yang mencakup survei pendahuluan, rinci, dan pengeboran landaian suhu sebagai bagian dari *roadmap* 2025–2029.

Pada bidang sumber daya mineral, Badan Geologi memperkuat eksplorasi pada 15 jalur metalogeni sepanjang 15.000 kilometer. Program eksplorasi 2025–2026 menargetkan puluhan ribu hektar prospek strategis seperti nikel, emas, tembaga, bauksit, LREE, dan pasir besi, disertai pembaruan neraca sumber daya yang menegaskan posisi Indonesia sebagai salah satu pemilik prospek mineral terbesar di dunia.

Mengenai air tanah dan geologi lingkungan, konservasi diprioritaskan pada lima cekungan strategis, yang diikuti dengan pembangunan 161 titik sumur pantau hingga 2025. Pengawasan izin air tanah mencapai lebih dari 37 ribu permohonan, sementara ratusan sumur bor diperiksa melalui inspeksi konstruksi, uji pemompaan, hingga *borehole camera*. Di ranah geologi teknik, terbit *Pedoman Pemetaan Kerentanan Likuefaksi 1:50.000*, pembentukan stasiun pemantauan penurunan tanah di pantura Jawa, serta publikasi buku ilmiah berjudul *Tipe Likuefaksi Palu (2025)* yang memperkaya referensi teknis berskala dunia.

Pada aspek kebencanaan geologi, pemantauan 127 gunung api aktif diperkuat melalui modernisasi instrumen di enam gunung api dan dua stasiun sesar aktif, yang didukung dengan sistem terpadu *MAGMA Indonesia*. Sepanjang 2024–2025 tercatat 97 gempa dirasakan dan beragam kejadian penurunan tanah yang memerlukan mitigasi berbasis tata ruang. Modernisasi peralatan pasca tragedi Semeru 2021 menjadi lompatan penting dalam membangun ekosistem data kebencanaan yang lebih responsif.

Di bidang geologi kelautan, BBSPGL memperluas perannya sebagai BLU dengan survei kebencanaan pesisir, pemetaan gunung api bawah laut, evaluasi mineral dan energi laut, serta pengembangan layanan data geologi kelautan. Hal yang harus digarisbawahi juga di bawah kepemimpinan Dr. Muhammad Wafid A.N., adalah adanya rencana penambahan Kapal Geomarin V demi memperkuat kapasitas pemetaan dan penyelidikan laut nasional.

Pelestarian warisan geologi meningkat signifikan dengan penetapan

190 situs pada 2020–2025 dengan sekitar 57% dari seluruh situs yang telah ditetapkan dan penerbitan SOP Penetapan Warisan Geologi (2024) yang menjadi standar kerja resmi pertama dalam penilaian dan penetapan situs kebumian. Di sisi lain, pelayanan informasi geologi diperkuat melalui peran Badan Geologi sebagai walidata 19 peta tematik nasional, publikasi *IJOG*, Portal MBG, GeoMap, serta diseminasi besar melalui GeoNusra 2025 yang memperkuat jejaring penyelidikan dan kerja sama ilmiah. Museum Geologi mencatat capaian monumental berupa ekskavasi fosil *Stegodon trigonocephalus* di Nganjuk (2024-2025), yang membuka salah satu temuan gajah purba paling lengkap di Indonesia dan menegaskan kapasitas museum sebagai pusat ilmiah dan edukasi kebumian.

Keseluruhan capaian ini mencerminkan kepemimpinan visioner Dr. Muhammad Wafid A.N. dalam rangka membawa Badan Geologi menuju lembaga geosains modern yang tanggap, transparan, dan relevan bagi kebutuhan pembangunan nasional secara berkelanjutan. Perjalanan tersebut menunjukkan bahwa modernisasi geosains bertumpu pada kemajuan teknologi, bertambahnya data, serta kemampuan institusi untuk terus belajar, beradaptasi, dan menjaga kepekaan terhadap kebutuhan publik. Dalam hal ini, Badan Geologi menggarisbawahi proses berkelanjutan untuk memastikan lembaga kebumian selalu hadir sebagai *guardian of knowledge* dan landasan keselamatan, keberlanjutan, dan kemajuan bangsa Indonesia.



BADAN GEOLOGI
JL.DIPONEGORO NO 57

GEOLOGI.ESDM.GO.ID



QRCBN: 62-8537-7015-448