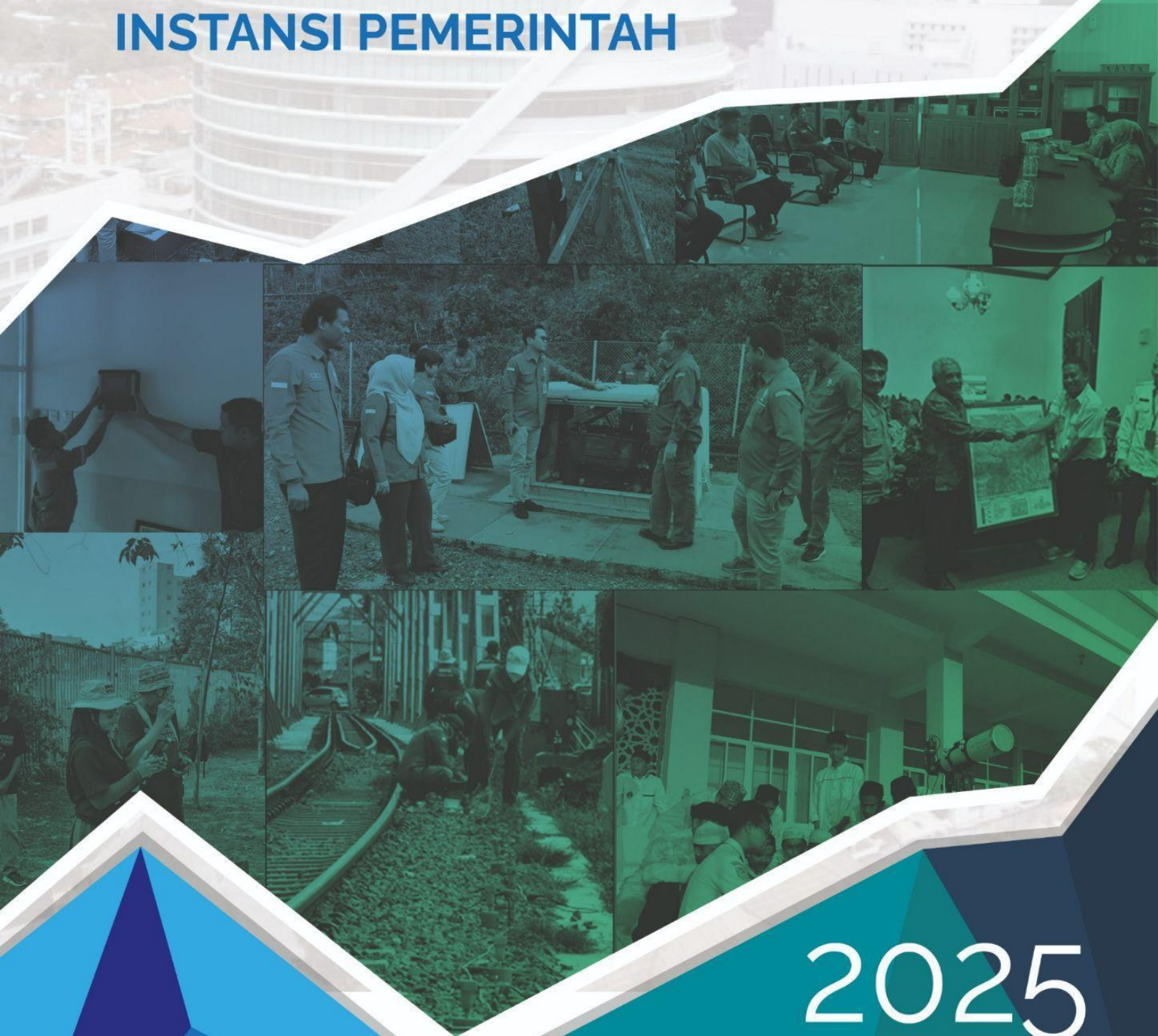


LKjIP

LAPORAN KINERJA INSTANSI PEMERINTAH



2025

DIREKTORAT SEISMOLOGI TEKNIK
GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU

KEDEPUTIAN BIDANG GEOFISIKA

KATA PENGANTAR



Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas rahmat, karunia, dan kuasa-Nya, kami dapat menyelesaikan tugas serta tanggung jawab sesuai dengan tugas pokok dan fungsi kami melalui penyusunan **“Laporan Kinerja Instansi Pemerintah (LKjIP) Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025”**.

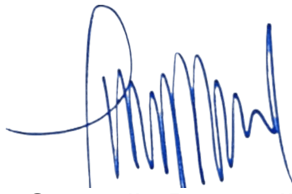
Laporan ini merupakan bentuk akuntabilitas dan tanggung jawab pelaporan kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu (DST) sepanjang tahun anggaran 2025. Dokumen ini disusun berdasarkan Penetapan Kinerja Tahun 2025 serta hasil pemantauan atas capaian kinerja pelaksanaan dan pengelolaan anggaran tahun 2025, yang sekaligus menjadi capaian tahun kelima dalam periode RENSTRA 2025-2029.

Dalam pelaksanaannya, Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu senantiasa berupaya menjalankan visi **“Terwujudnya layanan seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu yang cepat, tepat, inklusif, dan berstandar internasional guna mendukung keselamatan masyarakat, pembangunan nasional, dan daya saing global”**. Pada kesempatan ini, kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Deputi Bidang Geofisika, serta seluruh staf dan pihak terkait yang telah mendukung terlaksananya seluruh program kerja di lingkungan direktorat kami.

Kami sangat mengharapkan masukan, tanggapan, maupun saran yang membangun demi penyempurnaan target kinerja di masa mendatang. Semoga pada tahun-tahun berikutnya, pencapaian kinerja dan pelaksanaan kegiatan

menjadi lebih baik, efektif, dan berjalan selaras dengan rencana strategis yang telah ditetapkan untuk mewujudkan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu sebagai sentra pelayanan yang unggul di BMKG.

Jakarta, Januari 2026
Direktur Seismologi Teknik
Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu



Setyoajie Prayoedhie

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	III
IKHTISAR EKSEKUTIF	V
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Struktur Organisasi	2
1.3. Tugas Pokok	4
1.4. Fungsi	4
1.5. Pernyataan Visi	6
1.6. Pernyataan Misi	7
1.7. Sumber Daya Manusia	7
1.8. Permasalahan Utama (<i>Strategic Issues</i>)	9
1.9. Sistematika Pelaporan	13
BAB II PERENCANAAN KINERJA	15
2.1. Tujuan Strategis	15
2.2. Sasaran Strategis	15
2.3. Perjanjian Kinerja	18
2.4. Indikator Kinerja DST	19
BAB III AKUNTABILITAS KINERJA	23
3.1. Pengukuran Kinerja	23
3.2. Monitoring Kinerja	26
3.3. Realisasi Kinerja dan Capaian Kinerja	31
3.4. Analisis Keberhasilan Kinerja 2025	38
3.5. Analisis Hambatan	50
3.6. Realisasi Anggaran	50
3.7. Kinerja Lain-lain	56
BAB IV PENUTUP	100
4.1. Kesimpulan	100
LAMPIRAN	103
LAMPIRAN 1	104
LAMPIRAN 2	105

LAMPIRAN 3	106
LAMPIRAN 4	107
LAMPIRAN 5	113
LAMPIRAN 6	119

IKHTISAR EKSEKUTIF

Laporan akuntabilitas kinerja tahun 2025 ini dimaksudkan untuk memberikan informasi capaian kinerja program / kegiatan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu pada tahun anggaran 2025. Akuntabilitas kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu merupakan satu bagian dari satu kesatuan akuntabilitas kinerja Deputi Bidang Geofisika pada struktur organisasi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

Capaian kinerja tersebut menggunakan tolak ukur penetapan / perjanjian kinerja tahun 2025 yang merupakan bentuk komitmen penuh Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu untuk mencapai kinerja yang optimal sebagai bagian dari upaya memenuhi visi misi organisasi yang dijabarkan dalam tujuan dan sasaran strategis yang ditetapkan.

Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu telah membuat penetapan / perjanjian kinerja tahun 2025 sebagai berikut:

Sasaran Strategis Meningkatkan layanan Seismologi Teknik, Peringatan Dini Gempa Bumi (EEWS), Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu yang cepat, tepat, inklusif, dan mudah dipahami di tingkat nasional dan internasional				
No	Indikator	Target	Realisasi	Capaian
1.1	Persentase akurasi informasi Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu	93 %	97.43 %	104.76 %
1.2	Persentase kecepatan informasi Seismologi Teknik	90 %	95.95 %	106.61 %
1.3	Persentase kecepatan Peringatan Dini Gempa Bumi di bawah 60 detik	87 %	95.79 %	110.10 %
1.4	Indeks kepuasan masyarakat terhadap layanan data dan informasi Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu	3.72 SL	3.64 SL	97.85 %
1.5	Persentase peningkatan pemahaman masyarakat terhadap informasi Tanda Waktu (Sekolah Lapang Hilal)	86 %	89.5 %	104.07 %
1.6	Jumlah rekomendasi kebijakan kerentanan seismik kota besar	1 Rekomendasi Kebijakan	1 Rekomendasi Kebijakan	100 %

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pelaksanaan pembangunan di Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu tahun 2025 merupakan tahun pertama pelaksanaan Rencana Strategis BMKG Tahun 2025 - 2029. Pengukuran kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025 dilakukan untuk pengawasan kinerja dan capaian berdasarkan Perjanjian Kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025.

Laporan kinerja ini disusun sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu (DST) dalam melaksanakan tugas dan fungsi selama tahun 2025. Dalam rangka melaksanakan misi dan mencapai visi Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu (DST), sekaligus sebagai alat kendali dan pemacu peningkatan kinerja setiap unit organisasi di lingkungan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu (DST). Selain itu, sebagai salah satu alat untuk mendapatkan masukan bagi *stakeholders* demi perbaikan kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu (DST).

Selain untuk memenuhi prinsip akuntabilitas, laporan kinerja juga merupakan amanat Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2006 tentang Pelaporan Keuangan dan Kinerja Instansi Pemerintah, Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2014 tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah, dan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 53 Tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Perjanjian Kinerja, Pelaporan Kinerja dan Tata Cara Reviu atas Laporan Kinerja Instansi Pemerintah serta Peraturan Kepala BMKG nomor 8 Tahun 2015 tentang Pedoman dan Penerapan Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah di lingkungan BMKG.

1.2. Struktur Organisasi

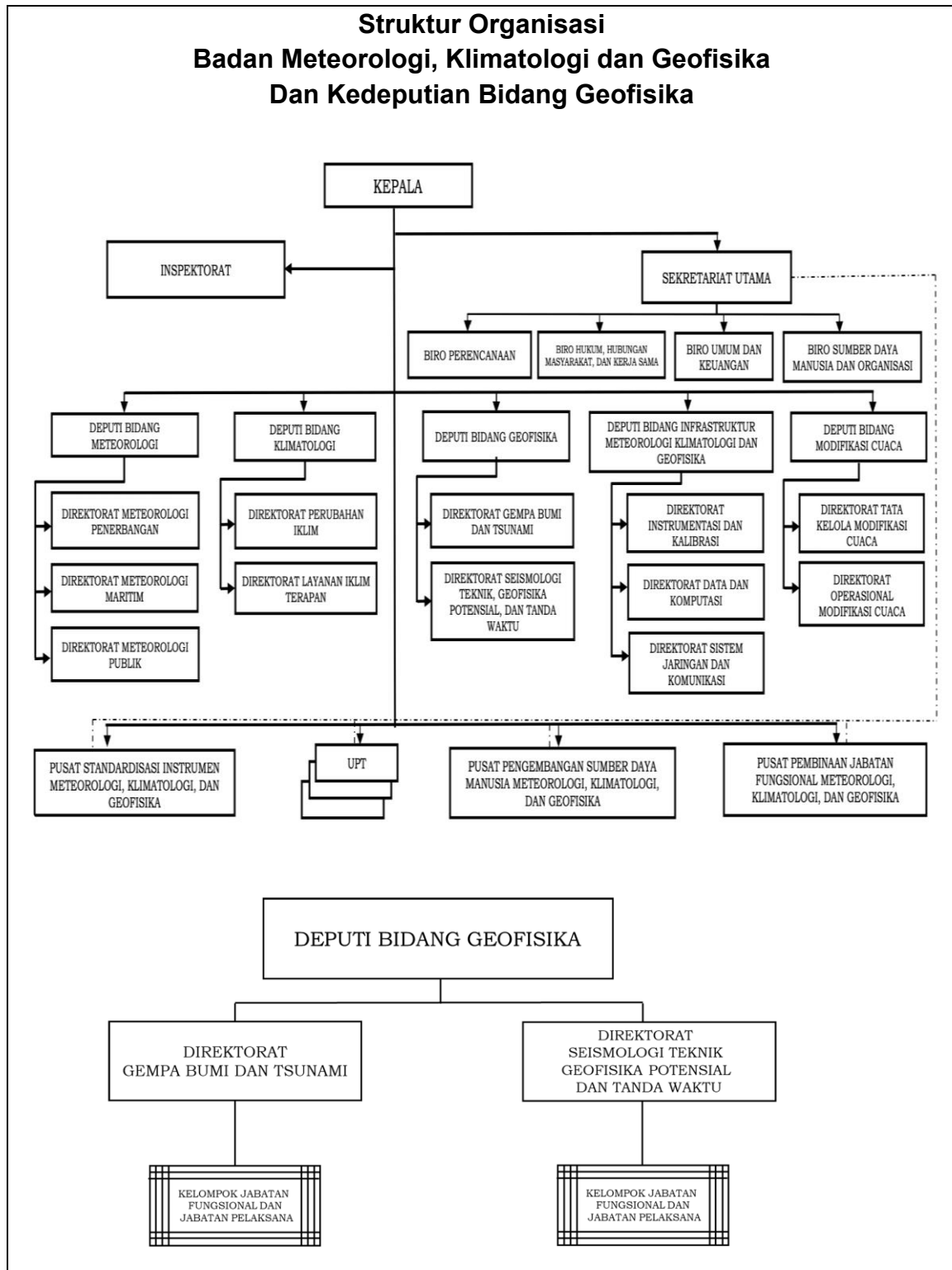
Dalam Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, khususnya dalam Bab III Pasal 5 ayat (1) Susunan organisasi BMKG terdiri atas:

- a. Kepala;
- b. Sekretariat Utama;
- c. Deputi Bidang Meteorologi;
- d. Deputi Bidang Klimatologi;
- e. Deputi Bidang Geofisika;
- f. Deputi Bidang Infrastruktur Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- g. Deputi Bidang Modifikasi Cuaca;
- h. Inspektorat;
- i. Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- j. Pusat Standardisasi Instrumen Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- k. Pusat Pembinaan Jabatan Fungsional Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

Dalam Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2024 Bab VII Bagian Kesatu tentang Kedudukan, Tugas, dan Fungsi Pasal 52 ayat (1): “Deputi Bidang Geofisika berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala” dan ayat (2): “Deputi Bidang Geofisika dipimpin oleh Deputi”. Pada bagian Kedua Pasal 55 Deputi Bidang Geofisika terdiri atas:

- a. Direktorat Gempa Bumi dan Tsunami; dan
- b. Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu.

Pada bagian keempat Pasal 59 Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan umum dan teknis di bidang seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Struktur organisasi BMKG dan Deputi Bidang Geofisika berdasarkan Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2024 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

1.3. Tugas Pokok

Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan teknis, pemberian bimbingan teknis, pembinaan teknis dan pengendalian terhadap kebijakan teknis, koordinasi kegiatan fungsional dan kerja sama, serta pengelolaan di bidang seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu. Kedudukan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Deputi Bidang Geofisika. Kelompok jabatan fungsional di Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Kepala Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu.

1.4. Fungsi

Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2024 Bagian Keempat Pasal 60: Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 59, Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu menyelenggarakan fungsi:

- 1) penyiapan perumusan kebijakan umum dan teknis di bidang pengamatan, pengolahan dan analisis data, serta pelayanan gravitasi, magnet bumi, kelistrikan udara, tanda waktu, serta informasi dan mitigasi seismologi teknik;
- 2) pelaksanaan kebijakan umum dan teknis di bidang pengamatan, pengolahan dan analisis data, serta pelayanan gravitasi, magnet bumi, kelistrikan udara, tanda waktu, serta informasi dan mitigasi seismologi teknik;
- 3) penyiapan penyusunan norma, standar, prosedur, dan kriteria di bidang pengamatan, pengolahan dan analisis data, serta pelayanan gravitasi, magnet bumi, kelistrikan udara, tanda waktu, serta informasi dan mitigasi seismologi teknik;
- 4) penyiapan pemberian bimbingan teknis, supervisi, pengendalian, dan pengawasan di bidang pengamatan, pengolahan dan analisis data, serta pelayanan gravitasi, magnet bumi, kelistrikan udara, tanda waktu, serta informasi dan mitigasi seismologi teknik;

- 5) pelaksanaan pemantauan, evaluasi, dan pelaporan di bidang pengamatan, pengolahan dan analisis data, serta pelayanan gravitasi, magnet bumi, kelistrikan udara, tanda waktu, serta informasi dan mitigasi seismologi teknik; dan
- 6) pelaksanaan urusan tata usaha Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu.

Dalam rangka meningkatkan kinerja serta penyesuaian tugas dan fungsi pada Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu, dilakukan pembagian tim kerja. Tim Kerja tahun 2025 terdiri atas 5 (lima) tim. Berikut adalah tim kerja pada Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu beserta tugas dan fungsinya :

No	Nama Tim Kerja	Tugas dan Fungsi
1.	Seismologi Teknik	• Penyiapan perumusan dan pelaksanaan kebijakan teknis di tim seismologi teknik. • Pemberian bimbingan teknis di bidang seismologi teknik. • Pembinaan teknis dan pengendalian terhadap kebijakan teknis di tim seismologi teknik. • Koordinasi kegiatan fungsional dan kerja sama koordinasi di bidang seismologi teknik. • Pengelolaan di bidang seismologi teknik.
2.	Geofisika Potensial (magnet bumi, kelistrikan udara, dan gravitasi)	• Penyiapan perumusan dan pelaksanaan kebijakan teknis di bidang geofisika potensial . • Pemberian bimbingan teknis di bidang geofisika potensial. • Pembinaan teknis dan pengendalian terhadap kebijakan teknis di bidang geofisika potensial. • Koordinasi kegiatan fungsional dan kerja sama koordinasi di bidang geofisika potensial. • Pengelolaan di tim geofisika potensial.
3.	Tanda Waktu (tanda waktu standar nasional dan posisi bulan dan matahari)	• Penyiapan perumusan dan pelaksanaan kebijakan teknis di bidang tanda waktu. • Pemberian bimbingan teknis di bidang tanda waktu. • Pembinaan teknis dan pengendalian terhadap kebijakan teknis di bidang tanda waktu. • Koordinasi kegiatan fungsional dan kerja sama koordinasi di bidang tanda waktu. • Pengelolaan di bidang tanda waktu.

No	Nama Tim Kerja	Tugas dan Fungsi
4.	Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi (<i>Earthquake Early Warning System / EEWS</i>)	• Penyiapan bahan perumusan dan pelaksanaan kebijakan teknis di bidang sistem peringatan dini gempa bumi (<i>EEWS</i>) • Pemberian bimbingan teknis di bidang sistem peringatan dini gempa bumi (<i>EEWS</i>) • Pembinaan teknis dan pengendalian terhadap kebijakan teknis di bidang sistem peringatan dini gempa bumi (<i>EEWS</i>) • Koordinasi kegiatan fungsional dan kerja sama di bidang sistem peringatan dini gempa bumi (<i>EEWS</i>) • Pengamatan, pengelolaan, dan pelayanan data dan informasi di bidang sistem peringatan dini gempa bumi (<i>EEWS</i>)
5.	Manajemen Operasi Seismologi Teknik Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu	• Penyiapan bahan perumusan dan pelaksanaan kebijakan teknis di bidang manajemen operasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu. • Pemberian bimbingan teknis di bidang manajemen operasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu. • Pembinaan teknis dan pengendalian terhadap kebijakan teknis di bidang manajemen operasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu. • Koordinasi kegiatan fungsional dan kerja sama di bidang manajemen operasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu. • Pengelolaan di bidang manajemen operasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu.

1.5. Pernyataan Visi

Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu mempunyai pernyataan visi: **“Terwujudnya layanan seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu yang cepat, tepat, inklusif, dan berstandar internasional guna mendukung keselamatan masyarakat, pembangunan nasional, dan daya saing global”**.

- terwujudnya Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu yang handal, tanggap dan mampu dalam rangka mendukung keselamatan masyarakat serta keberhasilan pembangunan nasional, dan berperan aktif di tingkat Internasional;
- di tingkat Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu dapat memberikan pelayanan yang prima dalam penyajian data, informasi pelayanan jasa geofisika terhadap pengguna jasa secara cepat, sesuai sasaran dan dapat dipertanggungjawabkan sehingga dapat

- meminimalkan kerugian akibat bencana ataupun kegagalan pembangunan secara nasional;
- c. mendukung peran aktif BMKG di tingkat Internasional sebagai wakil pemerintah Republik Indonesia di bidang Seismologi Teknik, Pengembangan Peringatan Dini Gempa Bumi, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu.

1.6. Pernyataan Misi

Dalam rangka mewujudkan visi tersebut diperlukan langkah-langkah ke depan dengan Misi yang telah ditetapkan sebagai berikut:

- a. Menyediakan layanan peringatan dini gempa bumi berbasis sains dan kebutuhan pengguna.
- b. Menyediakan informasi geofisika potensial yang akurat untuk mendukung pembangunan infrastruktur dan tata ruang.
- c. Menyelenggarakan layanan tanda waktu nasional yang selaras dengan standar internasional untuk mendukung kebutuhan sains, industri, dan telekomunikasi.
- d. Meningkatkan literasi dan pemahaman masyarakat terkait seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu melalui edukasi publik dan sekolah lapang.
- e. Mengembangkan kajian dan rekomendasi kebijakan terkait kerentanan seismik perkotaan.

1.7. Sumber Daya Manusia

Sampai dengan bulan Desember 2025, Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu memiliki pegawai sejumlah 93 (sembilan puluh tiga) orang pegawai.

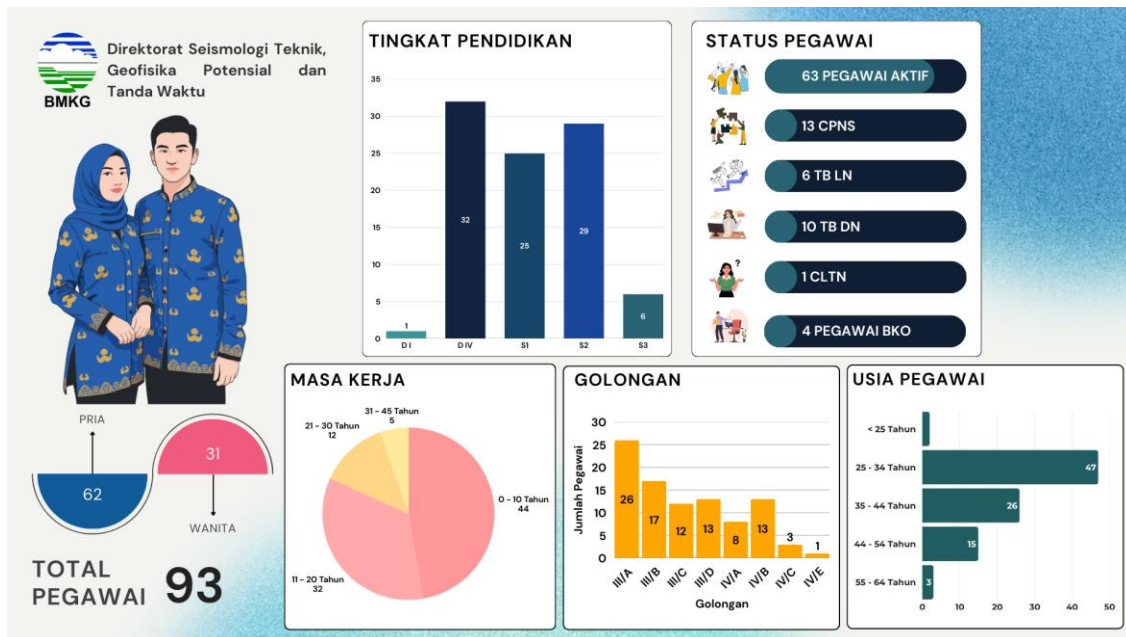
Dari sisi **tingkat pendidikan**, SDM DST didominasi oleh pegawai dengan latar belakang pendidikan **S-1/D-IV**, yaitu sekitar **57%** dari total pegawai. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pegawai berada pada jenjang pendidikan sarjana yang relevan untuk mendukung tugas teknis dan operasional DST. Selanjutnya, pegawai dengan pendidikan **S-2** menempati posisi kedua terbanyak, yakni

sekitar **29%**, yang mencerminkan adanya kapasitas keahlian lanjutan dan potensi penguatan fungsi analisis serta pengembangan keilmuan di lingkungan DST.

Berdasarkan **jenis kelamin**, komposisi pegawai menunjukkan bahwa jumlah **pegawai laki-laki lebih dominan**, yaitu sebanyak **62 (enam puluh dua) orang**, sedangkan **pegawai perempuan berjumlah 31 (tiga puluh satu) orang**. Perbandingan ini menggambarkan bahwa SDM DST masih didominasi oleh pegawai laki-laki, yang umumnya berkaitan dengan karakteristik bidang teknis dan operasional.

Sementara itu, ditinjau dari **golongan kepangkatan pada tahun 2025**, komposisi pegawai paling banyak berada pada **golongan III/a**, yang merupakan golongan dengan jumlah pegawai terbesar di lingkungan DST. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar pegawai berada pada jenjang kepangkatan menengah dan masih memiliki ruang pengembangan karier ke jenjang yang lebih tinggi. Adapun pada golongan tertinggi, yaitu **IV/e**, tercatat hanya **1 (satu) orang pegawai**, yang menunjukkan jumlah pegawai dengan pangkat puncak masih sangat terbatas.

Secara keseluruhan, data ini menggambarkan bahwa SDM DST didominasi oleh pegawai usia produktif dengan latar pendidikan sarjana, komposisi golongan menengah, serta potensi pengembangan kapasitas dan karier yang masih cukup besar di masa mendatang. Rekapitulasi jumlah SDM berdasarkan pendidikan, jenis kelamin dan golongan berturut-turut tercantum dalam grafik sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2: Rekapitulasi jumlah SDM berdasarkan pendidikan, jenis kelamin dan golongan berturut-turut tercantum dalam grafik

1.8. Permasalahan Utama (*Strategic Issues*)

Permasalahan utama Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu pada tahun 2025 adalah:

- 1) Berdasarkan tinjauan pada tahun 2025, kerapatan jaringan *intensitymeter* dan *accelerograph* belum memenuhi kriteria ideal. Khususnya daerah urban di kota-kota besar seluruh Indonesia yang diprioritaskan pada daerah yang rawan gempa bumi. Dalam pengembangan sistem informasi dini gempa bumi yang memanfaatkan data dan jaringan *strong motion*, kerapatan jaringan, dan jumlah sensor selalu menjadi prioritas utama.
- 2) Performa jaringan komunikasi belum merata. Sebagian peralatan sudah ditingkatkan dengan adanya sistem redundansi jaringan komunikasi menggunakan fiber optik/VSAT dan M2M. Jika memungkinkan hal ini dapat diterapkan ke seluruh peralatan *accelerograph* dan *intensitymeter* untuk mendukung sistem informasi dini gempa bumi.
- 3) Peralatan *accelerograph* yang sudah lewat usia teknis perlu dilakukan peremajaan untuk menjaga performa dan kualitas data. Dari 264 (dua ratus enam puluh empat) *accelerograph*, terdapat 57 (lima puluh tujuh) lokasi *accelerograph* yang perlu peremajaan.

- 4) Mayoritas Peralatan *Lightning Detector* (LD) menggunakan prinsip *single station*, yang akurasi tidak cukup baik karena tidak ada verifikasi antar peralatan. Saat ini peralatan *Lightning Detector (LD) network* hanya ada 20 (dua puluh) dari 67 (enam puluh tujuh) stasiun di seluruh Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan upgrading peralatan *Lightning Detector (LD)* yang semula menggunakan prinsip *single station* menjadi *networking* agar akurasi pendeteksian petir meningkat.
- 5) Masih perlu adanya peningkatan fasilitas dan infrastruktur pendukung pengembangan sistem peringatan dini gempa bumi serta sumber daya manusia, baik dari kuantitas dan kapasitas dalam bidang peringatan dini gempa bumi.
- 6) Regionalisasi Informasi Seismologi Teknik yang telah dipasang pada 22 (dua puluh dua) UPT Geofisika pada tahun 2025, belum ada penambahan lagi tahun 2025. Diperlukan koordinasi dan evaluasi secara berkala antara DST, UPT Regionalisasi dan Balai di Seluruh Wilayah Indonesia.
- 7) Tim survei gempa bumi merusak dari Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu hanya dapat melaksanakan satu kali kegiatan survei lapangan pada kejadian gempa bumi Poso bermagnitudo M6,0. Sementara itu, dalam satu tahun anggaran terdapat beberapa kejadian gempa bumi yang menimbulkan kerusakan. Namun, keterbatasan anggaran menyebabkan pelaksanaan survei lapangan pada kejadian gempa bumi merusak lainnya hanya dapat dilakukan oleh UPT Geofisika terdekat dengan dukungan peralatan survei yang terbatas.
- 8) Pelaksanaan kegiatan PN Kerentanan Seismik pada tahun berjalan belum mencapai tingkat optimal sebagaimana tahun sebelumnya. Keterbatasan alokasi anggaran menyebabkan penurunan jumlah titik pengukuran pada satu kabupaten dengan luas wilayah yang signifikan, sehingga kepadatan data menjadi berkurang. Selain itu, keterbatasan jumlah personel dan tim lapangan yang ditugaskan turut mempengaruhi cakupan wilayah survei serta efektivitas pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan.
- 9) Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi (*Earthquake Early Warning System/EEWS*) yang saat ini masih dalam tahap pengembangan

dihadapkan pada sejumlah tantangan, khususnya terkait keterbatasan infrastruktur jaringan serta ketersediaan dan keandalan data dalam proses pengolahan (*processing*) dan diseminasi informasi. Di sisi lain, informasi peringatan dini gempa bumi tersebut memiliki tingkat urgensi yang sangat tinggi karena dibutuhkan secara cepat, akurat, dan luas oleh masyarakat sebagai dasar pengambilan tindakan mitigasi untuk mengurangi risiko dan dampak bencana.

- 10) Salah satu hambatan utama dalam pengembangan dan implementasi Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi (*Earthquake Early Warning System*) adalah belum tersedianya regulasi khusus yang secara komprehensif mengatur kebijakan pemanfaatan informasi peringatan dini gempa bumi, sehingga kerangka kerja kelembagaan dan operasional EEWS belum berjalan optimal. Padahal, regulasi tersebut memiliki peran strategis dalam memperkuat tata kelola EEWS serta memastikan bahwa informasi peringatan dini dapat dimanfaatkan secara efektif, tepat waktu, dan bertanggung jawab untuk menyelamatkan jiwa dan meminimalkan kerugian akibat gempa bumi, dengan cakupan aspek teknis, operasional, hukum, hingga edukasi masyarakat. Sebagai upaya tindak lanjut, Tim Kerja EEWS Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu telah menyusun draft regulasi serta melakukan koordinasi dengan Biro Hukum, membahas isu tersebut dalam *Focus Group Discussion* (FGD) EEWS, serta memasukkan perencanaan pengembangan EEWS ke dalam dokumen Rencana Strategis (Renstra) BMKG Tahun 2025–2029 sebagai bentuk komitmen institusional terhadap penguatan dan keberlanjutan sistem peringatan dini gempa bumi di Indonesia.
- 11) Masih terdapat UPT Geofisika yang belum memiliki peralatan pengamatan/rukyat hilal (teropong) sebagai sarana untuk memberikan informasi tanda waktu astronomi, salah satunya adalah untuk penentuan awal bulan Qamariyah terutama Ramadhan, Syawal dan Dzulhijjah. Kebutuhan ideal berdasarkan kajian Aloptama DST 2025 - 2029 teropong hilal adalah 51 (lima puluh satu) lokasi. Saat ini sudah ada 38 (tiga puluh delapan) teropong yang terdiri dari 36 (tiga puluh enam) teropong (di

direktorat, balai besar, dan stasiun geofisika) dan 2 (dua) teropong (di stasiun meteorologi). Selain itu diperlukan penggantian peralatan teropong di beberapa lokasi yang sudah berumur lebih dari 10 (sepuluh) tahun;

- 12) Belum rapatnya jaringan peralatan sistem prekursor gempa bumi menggunakan metode magnet bumi. Saat ini baru terdapat 23 (dua puluh tiga) lokasi sensor magnet bumi untuk prekursor gempa bumi, yang masih terfokus di Indonesia bagian barat, sedangkan untuk Indonesia bagian tengah dan timur masih sangat sedikit. Target minimal yang diinginkan adalah 55 (lima puluh lima) sensor untuk seluruh wilayah Indonesia, sedangkan idealnya adalah 100 (seratus) lokasi. Kebutuhan *monitoring* prekursor gempa adalah 40 (empat puluh) *site* tahun 2021 - 2024.
- 13) Peralatan magnet bumi baseline yang terpasang di 6 (enam) lokasi stasiun geofisika, yaitu Deli Serdang, Tangerang, Bandung, Kupang, Manado dan Jayapura, kondisinya sudah melampaui *lifetime* peralatannya (lebih dari 10 tahun), sehingga sangat perlu untuk diremajakan (diganti dengan pengadaan yang baru) agar data yang dihasilkan menjadi akurat dan informasi yang diberikan menjadi tepat dan akurat. Saat ini ada 6 (enam) stasiun magnet bumi *baseline* yang peralatannya sudah tua perlu peremajaan, maka peremajaan 6 (enam) stasiun magnet bumi *baseline* sangat diperlukan, tujuannya adalah sebagai stasiun referensi magnetik regional dan global;
- 14) Jam atom yang digunakan sebagai tanda waktu nasional Indonesia belum mencapai standar dunia, sehingga masih perlu penambahan satu paket peralatan tanda waktu nasional Indonesia. Peralatan Sistem Tanda Waktu Nasional, yang saat ini masih perlu perhatian pengadaan sistem waktu yang standar. Jumlah sistem jam atom yang paling minimal untuk menjalankan Sistem Tanda Waktu Nasional adalah 3 (tiga) sistem. Kebutuhan ideal adalah 10 (sepuluh) sistem tanda waktu. Saat ini yang ada baru 1 (satu) sistem tanda waktu yang dapat berjalan dengan baik, sehingga masih membutuhkan 9 (sembilan) sistem tanda waktu lagi untuk memperkuat Sistem Tanda Waktu Nasional (*InaTime*), agar dapat

memberikan layanan waktu yang akurat dan tepat kepada masyarakat demi meningkatkan kesejahteraan masyarakat;

- 15) Titik tetap gravitasi yang ada sudah 10 (sepuluh) tahun tidak dilakukan pengukuran ulang, bahkan beberapa lokasi sudah hilang dan atau dipindah karena kebutuhan perkantoran dimana titik tersebut berada. Untuk mendukung data gravitasi yang akurat dibutuhkan pengukuran ulang semua lokasi yang ada (142 lokasi). Agar data gravitasi dapat dimonitor secara *realtime* diperlukan pemasangan secara stasioner minimal 3 (tiga) lokasi. Kondisi saat ini belum terpasang peralatan gravitasi yang stasioner.
- 16) Jumlah lokasi pelaksanaan Sekolah Lapang Hilal yang perlu ditambah, agar jangkauan edukasi rukyat hilal kepada masyarakat menjadi lebih meluas. Pada tahun 2025, pelaksanaan Sekolah Lapang Hilal diselenggarakan di 1 (satu) lokasi, yaitu di Balikpapan. Kegiatan tetap dilaksanakan dengan mengoptimalkan anggaran dan sumber daya manusia yang tersedia. Agar penyebaran informasi dapat disebarkan secara menyeluruh, Sekolah Lapang Hilal idealnya dapat dilakukan di 3 (tiga) lokasi per tahun di Indonesia.

1.9. Sistematika Pelaporan

Sistematika penyajian Laporan Kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025 adalah sebagai berikut:

1) **Executive Summary (Ikhtisar Eksekutif)**

Pada bagian ini disajikan ringkasan dari pengukuran capaian kinerja yang ditetapkan dalam rencana strategis dan sejauh mana unit kerja dapat mencapai tujuan dan sasaran utama tersebut serta kendala yang dihadapi dalam pencapaiannya.

2) **Bab 1 Pendahuluan**

Pada bab ini disajikan penjelasan umum tentang tugas dan fungsi organisasi, dengan penekanan kepada aspek strategis organisasi serta permasalahan utama (isu strategis) yang sedang dihadapi.

3) Bab 2 Perencanaan Kinerja

Pada bab ini diuraikan mengenai strategi dan arah kebijakan apa saja yang diusulkan untuk mencapai sasaran kinerja. Serta menjelaskan struktur program dan kegiatan tahun 2025 yang mendukung sasaran kinerja serta alokasi anggaran.

4) Bab 3 Akuntabilitas Kinerja

Pada bab ini dibagi per sub bab yang berisi hasil pengukuran kinerja, evaluasi dan analisis capaian kinerja, akuntabilitas keuangan, capaian prioritas nasional, serta kinerja lain-lain DST tahun 2025.

5) Bab 4 Penutup

Pada bab ini disajikan kesimpulan menyeluruh dari laporan kinerja BMKG dan rekomendasi perbaikan ke depan untuk meningkatkan kinerja.

6) Lampiran-lampiran

Disajikan perjanjian kinerja tahun 2025, pernyataan telah direviu oleh inspektorat, Standar Operasional Prosedur (SOP) penyusunan laporan kinerja dan tim penyusun laporan kinerja DST tahun 2025.

BAB II

PERENCANAAN KINERJA

2.1. Tujuan Strategis

Tujuan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu adalah untuk mempertahankan, mengembangkan, dan meningkatkan sistem informasi geofisika yang terdiri dari seismologi teknik, sistem peringatan dini gempa bumi, geofisika potensial, tanda waktu, dan kelistrikan udara serta pelayanan informasi dan jasa seismologi teknik, geofisika potensial, tanda waktu, dan kelistrikan udara untuk mendukung keselamatan masyarakat dan pembangunan nasional.

2.2. Sasaran Strategis

Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu pada tahun 2025 mempunyai program unggulan yaitu:

- 1) Kegiatan Kerentanan Seismik Kota Besar yang termasuk dalam kegiatan prioritas nasional, pada tahun 2025 dilaksanakan di Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah.
- 2) Meningkatkan kemampuan UPT geofisika dalam pelayanan informasi seismologi teknik, dengan cara melaksanakan kegiatan pemeliharaan regionalisasi informasi seismologi teknik di lokasi UPT geofisika yang sudah dipasang sistem *shakemap* regionalisasi dengan tujuan untuk meningkatkan kecepatan dan ketepatan pengolahan PGA (*Peak Ground Acceleration* / percepatan tanah maksimum saat terjadi gempa bumi) dan peta guncangan (*shakemap*), maka diperlukan kelengkapan sistem pengolahan data akselerometer di seluruh UPT. Oleh karena itu, dalam rangka penguatan fungsi UPT terkait pengolahan dan diseminasi seismologi teknik, tahun 2025 dilakukan penggantian suku cadang di sebanyak 6 (enam) lokasi UPT geofisika (Aceh, Gowa, Kupang, Pasuruan, Banjarnegara, Denpasar) dan pemeliharaan sistem *processing shakemap* pada 2 (dua) lokasi UPT geofisika (Bengkulu dan Padang).

- 3) Meningkatkan kualitas informasi Gempa Bumi Dirasakan dengan melakukan asesmen penyajian laporan akurasi dan efisiensi *shakemap*. Asesmen ini didapatkan dari akumulasi hasil kecepatan informasi *shakemap corrected* dengan waktu terbentuk <15 menit dan akurasi hasil validasi *shakemap corrected* terhadap laporan masyarakat yang dilakukan dengan membandingkan hasil observasi alat akselerograf dengan data intensitas hasil observasi lapangan yang bersumber dari laporan masyarakat di sekitar lokasi terjadinya gempa bumi.
- 4) Mengembangkan Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi (*Earthquake Early Warning System / EEWS*) yang informasinya sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Kegiatan yang dilakukan dalam mewujudkan sasaran strategis Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu terkait *EEWS* adalah pelaksanaan pelatihan melalui kegiatan *System Processing Development of InaEEWS*, Pengembangan Mandiri Uji Coba *Prototype EEWS*, Sosialisasi - Edukasi *EEWS* dan pendampingan Simulasi Peringatan Dini Gempa Bumi, *Focus Group Discussion* (FGD) Evaluasi Uji Coba Purwarupa Sistem Peringatan Dini Gempa bumi dan Pemasangan *Display Warning* Peringatan Dini Gempa Bumi.
- 5) Meningkatkan kualitas dan jumlah pelayanan data dan informasi tanda waktu, dengan melaksanakan Sekolah Lapang Hilal (SLH) 2025 yang diselenggarakan di Pondok Pesantren Hidayatullah Balikpapan. Pengamatan hilal diselenggarakan pada setiap awal bulan Hijriah. Pengamatan gerhana diselenggarakan di dua lokasi yakni Pengamatan Gerhana Bulan Total, di Banjarbaru dan Labuan Bajo. Penerbitan Buku Almanak dan Buku Peta Ketinggian Hilal Tahun 2026 versi *online* yang ditampilkan pada *Website* BMKG. Sistem Informasi Observasi Hilal Indonesia merupakan inovasi pada tim kerja tanda waktu, yaitu berupa *website* untuk pelaksanaan pengamatan hilal dan diseminasi. Sistem Tanda Waktu Nasional dilaksanakan untuk menyamakan tanda waktu di Indonesia. Layanan informasi tanda

waktu berupa Infografis Tanda Waktu yang disebarakan melalui media sosial, kemudian Informasi Terbit Terbenam Matahari juga Informasi Hilal dan Gerhana yang diunggah melalui *website* dan sosial media Info BMKG, serta Sistem Informasi Observasi Gerhana Indonesia berupa *website* untuk pelaksanaan pengamatan gerhana;

- 6) Meningkatkan kualitas dan jumlah pelayanan data dan informasi bidang geofisika potensial pada magnet bumi dilakukan kegiatan digitalisasi data hasil pengamatan dan web *monitoring* magnet bumi absolut, web *monitoring* kondisi sensor magnet bumi untuk prekursor gempa bumi, serta web kalkulator magnetik sebagai inovasi terbaru untuk menghitung parameter medan magnet bumi pada suatu lokasi dan waktu tertentu dengan menggunakan model geomagnetik resmi. Selain itu untuk meningkatkan kualitas dan jumlah pelayanan data petir dilakukan otomatisasi pengiriman dan web *monitoring* data petir.
- 7) Meningkatkan layanan operasional di bidang seismologi teknik geofisika potensial dan tanda waktu, dengan cara melaksanakan kegiatan pemeliharaan baik mandiri maupun melalui pihak ketiga, yang menunjang keberhasilan dalam mempertahankan operasional aloptama dan ketersediaan data seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu agar informasi dan layanan tersebut akurat, tepat sasaran, tepat guna, cepat, lengkap, dan dapat dipertanggungjawabkan.

2.3. Perjanjian Kinerja

Perjanjian kinerja tingkat lembaga tahun 2025 telah disusun dan ditandatangani oleh Deputi Bidang Geofisika. Kinerja inilah yang selanjutnya dijabarkan menjadi kinerja unit dan pegawai DST sesuai tugas dan fungsinya. Adapun perjanjian kinerja tahun 2025 telah dibuat sebagai berikut:

Perjanjian Kinerja Tahun 2025
Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu

Sasaran Strategis		
1. Meningkatnya layanan seismologi teknik, peringatan dini gempa bumi (EEWS), geofisika potensial, dan tanda waktu yang cepat, tepat, inklusif, dan mudah dipahami ditingkat nasional dan internasional		
No	Indikator	Target
1.1	Persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu	93 %
1.2	Persentase kecepatan informasi seismologi teknik	90 %
1.3	Persentase kecepatan informasi peringatan dini gempa bumi dibawah 60 detik	87 %
1.4	Indeks kepuasan masyarakat terhadap layanan data dan informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu	3.72 Skala Likert
1.5	Persentase peningkatan pemahaman masyarakat terhadap informasi tanda waktu (Sekolah Lapang Hilal)	86 %
1.6	Jumlah rekomendasi kebijakan kerentanan seismik kota besar	1 Rekomendasi Kebijakan

Isi perjanjian kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu pada tahun 2025 terdiri dari 1 (satu) sasaran strategis yang diukur menggunakan 6 (enam) indikator kinerja. Untuk mewujudkan target yang tertuang dalam perjanjian kinerja tersebut, terangkum dalam program pembangunan BMKG kegiatan pengelolaan seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu menggunakan alokasi anggaran yang tercantum dalam DIPA BMKG tahun 2025 sebesar adalah sebesar Rp. 10.279.824.000,- Rupiah Murni (RM) dan sebesar Rp. 28.572.942.000,- Pinjaman Luar Negeri. Total pagu sebesar Rp. 38.852.766.000,- atau Rp 37.867.662.000,- setelah nilai pagunya dikurangi dari nilai efisiensi atas arahan preseiden RI.

2.4. Indikator Kinerja DST

Sasaran Strategis DST:

Meningkatnya layanan seismologi teknik, peringatan dini gempa bumi (EEWS), geofisika potensial, dan tanda waktu yang cepat, tepat, inklusif, dan mudah dipahami ditingkat nasional dan internasional.

Perjanjian kinerja DST memiliki 6 (enam) indikator yang dijelaskan sebagai berikut;

1) Indikator persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu.

Untuk mengukur persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu menggunakan 4 (empat) variabel/parameter yaitu akurasi informasi seismologi teknik (a), akurasi informasi tanda waktu (b), akurasi informasi geofisika potensial (c), dan evaluasi data seismologi teknik geofisika potensial dan tanda waktu (d), dengan masing-masing variabel diberikan bobot sebesar 30:30:20:20 dengan dasar pengukuran matematis sebagai berikut :

$$PSGT = (0.3 * a) + (0.3 * b) + (0.2 * c) + (0.2 * d) \%$$

PSGT : Persentase kualitas informasi seismologi teknik

a : Akurasi informasi seismologi teknik

b : Akurasi informasi tanda waktu

c : Akurasi informasi geofisika potensial

d : Evaluasi data seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu

Detail perhitungan dari masing-masing variabel sebagai berikut :

a) Akurasi Informasi Seismologi Teknik

Persentase akurasi informasi seismologi teknik dihitung menggunakan 2 variabel/parameter yaitu akurasi *shakemap* terhadap data observasi di lapangan (validasi) dan akurasi nilai percepatan tanah (PGA) terhadap jarak dari sumber gempa, masing-masing dibobot sebesar 50:50 dengan formulasi perhitungan sebagai berikut :

$$PST = (0.5 a + 0.5 b) \%$$

PST : Persentase akurasi informasi seismologi teknik

a : Persentase akurasi shakemap terhadap data observasi di lapangan (validasi)

b : Persentase akurasi nilai percepatan tanah terhadap jarak sumber gempa

b) Akurasi Informasi Tanda Waktu

Masing-masing dibobot untuk posisi bulan dan matahari serta tanda waktu nasional sebesar 50:50 sebagaimana perhitungan berikut

$$PTW = (0.5 * PBM + 0.5 * PWN)$$

PTW : Persentase akurasi informasi tanda waktu

PBM : Persentase akurasi posisi bulan dan matahari

PWN : Persentase akurasi tanda waktu nasional

c) Akurasi Informasi Geofisika Potensial

Persentase akurasi informasi geofisika potensial dihitung menggunakan 3 (tiga) variabel/parameter yaitu validasi informasi magnet bumi (A), validasi informasi petir (B), dan validasi prekursor (C), masing-masing dibobot sebesar 40:40:20 dengan dasar pengukuran secara matematis sebagai berikut :

$$PGP = (0.4 * A + 0.4 * B + 0.2 * C) \%$$

PGP : Persentase akurasi informasi geofisika potensial

A : Persentase validasi informasi magnet bumi (kesesuaian antara jumlah informasi badai magnetik terhadap indeks badai magnet global)

B : Persentase validasi informasi petir (kesesuaian antara jumlah informasi sambaran petir terhadap citra puncak awan Satelit Himawari)

C : Persentase validasi informasi prekursor (kesesuaian antara informasi prekursor yang di release terhadap kejadian gempa buminya)

d) Evaluasi Data Peralatan Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu

$$PESGT = 100\% * SGT_e / SGT_n$$

PESGT : Persentase evaluasi data peralatan seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu

SGT_e : Jumlah peralatan SGT yang dievaluasi

SGT_n : Jumlah seluruh peralatan SGT yang aktif

2) Indikator Persentase Kecepatan Informasi Seismologi Teknik

Indikator persentase kecepatan informasi seismologi teknik dihitung dengan mengukur persentase rata-rata waktu diseminasi produk informasi peta guncangan tanah (*shakemap corrected*) untuk magnitudo M>5 yang terbentuk dalam waktu kurang dari 15 menit. Perhitungan dilakukan dengan mengambil selisih antara waktu *trigger* parameter kejadian gempa bumi dan waktu *shakemap* terbentuk untuk setiap kejadian, yang kemudian dipersentasekan

dalam setiap periode pelaporan. Formulasi perhitungan yang digunakan sebagai berikut :

$$PKST = \frac{(\text{Jumlah shakemap} < 15 \text{ menit})}{(\text{Jumlah shakemap terbentuk})} \times 100 \%$$

3) Indikator Persentase Kecepatan Informasi Dini Gempa Bumi di Bawah 60 detik (EEWS)

Persentase kecepatan informasi dini gempa bumi di bawah 60 detik dihitung berdasarkan waktu kecepatan *processing* yang dihitung dari waktu tiba gelombang P (primer) gempa bumi pertama sampai dengan waktu *output processing* pertama yang dikeluarkan dibagi target estimasi waktu *processing* EEWS di kali 100%, dengan formula sebagai berikut :

$$vEEWS = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{a}{b} \times 100\% \right)$$

vEEWS : Persentase kecepatan informasi dini gempa bumi di bawah 60 detik

a : Waktu tiba gelombang P (primer) gempa bumi pertama sampai dengan waktu *output processing* pertama, skor ini diberikan dengan pembobotan sebagai berikut:

Jika ≤ 10 detik $\rightarrow$ skor = 10;

Jika 11 - 15 detik $\rightarrow$ skor = 9;

Jika 16 - 20 detik $\rightarrow$ skor = 8;

Jika > 20 detik $\rightarrow$ skor = 7.

b : Target estimasi waktu *processing* EEWS sejak pertama gempa bumi dideteksi : 10 detik

Catatan : Sistem peringatan dini gempa bumi masih bersifat *prototype*, sehingga perlu *assessment* lebih lanjut.

4) Indikator Persentase Peningkatan Pemahaman Masyarakat Terhadap Informasi Tanda Waktu (Sekolah Lapang Hilal)

Perhitungan masing-masing variabel/kegiatan dihitung berdasarkan kuesioner hasil *pre test* dan *post test* dengan menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$PSLH = (85\% \times \text{rata rata skor post test}) + (15\% \times \text{rata rata skor pre test})$$

$$PPDST = PSLH$$

PPDST : Persentase peningkatan pemahaman masyarakat terhadap informasi tanda waktu

PSLH : Kegiatan Sekolah Lapang Hilal (SLH)

5) Indikator Indeks Kepuasan Masyarakat terhadap Layanan informasi Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu

Indeks Kepuasan Masyarakat ini didapat dari hasil kuesioner ke masyarakat, *stakeholder*, akademisi dan lain-lain terhadap layanan informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu, adapun rumusannya sebagai berikut :

$$IKM\ PSGT = \frac{U1 + U2 + U3 + \dots + U12}{12}$$

IKM PSGT : Indeks Kepuasan Masyarakat terhadap layanan informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu

<i>U1 = Persyaratan pelayanan</i>	<i>U7= Penanganan pengaduan, saran, dan masukan</i>
<i>U2 = Informasi yang diperoleh</i>	<i>U8 = Kriteria petugas/pelaksana layanan</i>
<i>U3 = Prosedur pelayanan</i>	<i>U9 = Kompetensi pelaksana</i>
<i>U4 = Waktu pelayanan</i>	<i>U10 = Perilaku pelaksana</i>
<i>U5 = Biaya atau tarif</i>	<i>U11 = Keamanan dan kenyamanan sarana</i>
<i>U6 = Produk spesifikasi jenis layanan</i>	<i>prasarana pelayanan</i>
	<i>U12 = Komitmen penyelenggara</i>

6) Indikator Jumlah Rekomendasi Kebijakan Kerentanan Seismik Kota Besar

Indikator ini mengukur jumlah rekomendasi kebijakan yang dihasilkan berdasarkan kajian kerentanan seismik di wilayah kota besar di Indonesia. Rekomendasi kebijakan tersebut merupakan hasil dari kegiatan identifikasi, analisis, dan evaluasi terhadap tingkat kerentanan seismik yang mencakup parameter geologi teknik seperti kecepatan gelombang geser (V_{s30}), frekuensi dominan tanah, dan kedalaman batuan dasar. Hasil kajian digunakan untuk memberikan pertimbangan kepada pemerintah daerah dalam rangka meningkatkan mitigasi risiko gempa bumi, mengintegrasikan hasil kajian ke dalam rencana tata ruang, serta meningkatkan kesiapsiagaan daerah dan kesadaran masyarakat. Indikator ini mendukung tercapainya tujuan strategis dalam pengurangan risiko bencana di kawasan perkotaan yang rawan guncangan gempa bumi. Metode perhitungan yang digunakan dalam indikator ini, yaitu jumlah Kota Besar yang diberikan rekomendasi kebijakan dari kegiatan kerentanan seismik kota besar.

Jumlah rekomendasi kebijakan = Jumlah terlaksananya kegiatan kerentanan seismik di kota besar

BAB III

AKUNTABILITAS KINERJA

3.1. Pengukuran Kinerja

Pengukuran kinerja tahun 2025 dilihat dari capaian Indikator Kinerja Utama (IKU), pelaksanaan agenda prioritas nasional, capaian kinerja anggaran, dan kinerja lainnya yang menggambarkan inovasi yang dilakukan oleh Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu selama 2025 serta kontribusi akan manfaat layanan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu kepada masyarakat luas. Dalam rangka monitoring dan evaluasi capaian kinerja secara berkala di tiap bulan, BMKG telah melaksanakan penyusunan melalui sistem aplikasi pemantauan kinerja *ekinerja.bmkg.go.id*. Aplikasi ini memfasilitasi penyusunan perjanjian kinerja, penetapan rencana aksi kinerja, pemantauan dan evaluasi kinerja. Aplikasi ini telah dimanfaatkan oleh setiap pimpinan pada berbagai tingkatan dalam pelaksanaan supervisi, *coaching*, dan *mentoring* kepada pejabat dibawahnya dalam mewujudkan kinerja unit organisasi. Adapun capaian Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu sebagai berikut:

Sasaran Strategis				
Meningkatnya layanan seismologi teknik, peringatan dini gempa bumi (EEWS), geofisika potensial, dan tanda waktu yang cepat, tepat, inklusif, dan mudah dipahami di tingkat nasional dan internasional				
No	Indikator	Target	Realisasi	Capaian
1.1	Persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu	93 %	97.43 %	104.76 %
1.2	Persentase kecepatan informasi seismologi teknik	90 %	95.95 %	106.61 %
1.3	Persentase kecepatan peringatan dini gempa bumi di bawah 60 detik	87 %	95.79 %	110.10 %
1.4	Indeks kepuasan masyarakat terhadap layanan data dan informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu	3.72 SL	3.64 SL	97.85 %
1.5	Persentase peningkatan pemahaman masyarakat terhadap informasi tanda waktu (Sekolah Lapang Hilal)	86 %	89.5 %	104.07 %

1.6	Jumlah rekomendasi kebijakan kerentanan seismik kota besar	1 Rekomendasi Kebijakan	1 Rekomendasi Kebijakan	100 %
-----	--	-------------------------------	-------------------------------	-------

Dari tabel di atas diperoleh informasi bahwa selama tahun 2025 dari enam indikator kinerja DST yang telah ditetapkan, terdapat 5 (lima) Indikator kinerja yang memenuhi target capaian dan 1 (satu) indikator kinerja BMKG yang belum memenuhi target capaian yaitu indikator indeks kepuasan masyarakat terhadap layanan data dan informasi seismologi teknik, peringatan dini gempa bumi (EEWS), geofisika potensial, dan tanda waktu. Adapun analisis perbandingan antara target dan realisasi kinerja tahun ini adalah sebagai berikut:

- 1) Indikator persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu dengan target 93% mencapai realisasi 97.43% dan capaiannya sebesar 104.76%. Perhitungan tersebut memiliki 4 variabel yaitu akurasi informasi seismologi teknik (a), akurasi tanda waktu (b), akurasi geofisika potensial (c) dan evaluasi data peralatan seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu (d), dari ke empat (4) parameter a, b, c dan d memiliki nilai capaian berturut-turut sebesar 96.07%, 99.79%, 93.30% dan 100%. Hasil dari masing-masing tersebut di bobotkan sebesar 30:30:20:20 menjadi 28.82%, 29.94%, 18.66% dan 20%. Dari jumlah persentase setelah di bobotkan mendapatkan nilai realisasi sebesar 97.42%, nilai realisasi ini melebihi target yang telah ditetapkan dikarenakan kegiatan-kegiatan yang termasuk ke dalam indikator tersebut telah terlaksana dengan baik dan tepat sasaran.
- 2) Indikator persentase kecepatan informasi seismologi teknik dengan target 90% mencapai realisasi 95.95% dengan capaian 106.61%. Perhitungan indikator persentase kecepatan informasi seismologi teknik berdasarkan hasil selisih waktu *shakemap corrected* yang terbentuk dalam sistem processing *shakemap* dalam waktu kurang dari 15 menit setelah dilakukan *trigger* parameter oleh Pusat Gempa Nasional (PGN). Pada tahun 2025, nilai capaian indikator ini melebihi target yang telah ditetapkan dikarenakan sistem processing *shakemap* berjalan dengan baik didukung dengan sistem monitoring yang dilakukan selama 24 jam/7 hari.

- 3) Indikator persentase kecepatan informasi dini gempa bumi di bawah 60 detik dengan target 87% mencapai realisasi 95.79% dan capaiannya sebesar 110.10%. Capaian ini memenuhi target persentase akurasi informasi peringatan dini gempa bumi (*EEWS*). Nilai ini dihitung dengan cara menjumlahkan hasil perbandingan antara skor waktu pemrosesan setiap kejadian gempa dengan target waktu pemrosesan, kemudian dirata-ratakan berdasarkan jumlah kejadian gempa yang dianalisis. Pada tahun 2025 ini Sistem *EEW* berhasil mendeteksi dan mendiseminasi 46 (empat puluh enam) event gempa bumi. Selain itu, terdapat 5 (lima) kejadian yang diklasifikasikan sebagai *false warning*, serta 2 (dua) kejadian gempa bumi yang masuk dalam kategori *no warning* atau tidak berhasil terdeteksi oleh sistem (untuk semua *Magnitude* di area *prototype*). *Event* yang digunakan dalam indikator akurasi adalah *event* gempa bumi dengan $M \geq 5$ event sebanyak 2 kejadian, $M \geq 4$ sebanyak 19 Kejadian dan $M \geq 3$ sebanyak 25 kejadian gempa bumi.
- 4) Persentase peningkatan pemahaman masyarakat terhadap informasi tanda waktu (Sekolah Lapang Hilal) dengan target 86% mencapai realisasi 89.5% dan capaiannya sebesar 104.07%. Dari jumlah nilai persentase realisasi kegiatan yang dilaksanakan telah melebihi target, kegiatan Sekolah Lapang Hilal telah terlaksana dengan baik di Kota Balikpapan.
- 5) Indikator Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) terhadap layanan informasi seismologi teknik, peringatan dini gempa bumi (*EEWS*), geofisika potensial dan tanda waktu dengan target 3.72 Skala Likert mencapai realisasi 3.64 Skala Likert, dan capaiannya sebesar 97.85%. Hasil ini diperoleh dari perhitungan *live* dan *realtime* dari jawaban kuesioner oleh 477 responden selama tahun 2025 yang diedarkan secara nasional kepada seluruh *stakeholder* terkait dan masyarakat, melalui aplikasi *website* BMKG Indeks Kepuasan Masyarakat dengan alamat <http://eskm.bmkg.go.id/> (Lampiran 7).
- 6) Indikator jumlah rekomendasi kebijakan kerentanan seismik kota besar menggambarkan jumlah rekomendasi kebijakan yang dihasilkan dari pelaksanaan kegiatan kajian kerentanan seismik (mikrozonasi) di kota besar ataupun kota/kabupaten yang memiliki potensi kerawanan dampak akibat

gempa bumi. Kegiatan ini merupakan kegiatan prioritas nasional dalam RPJMN BMKG Tahun 2025 - 2029. Pada tahun 2025, kegiatan kerentanan seismik dilaksanakan di 1 (satu) lokasi di Kabupaten Wonosobo dan menghasilkan 1 (satu) rekomendasi kebijakan yang diberikan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Wonosobo melalui kegiatan audiensi. Nilai capaian untuk indikator ini sebesar 100% dikarenakan kegiatan telah terlaksana dengan baik dan tepat sasaran.

3.2. Monitoring Kinerja

Berikut disajikan perbandingan monitoring peralatan, analisis dan pelayanan tahun 2022, 2023, 2024, dan 2025 serta kondisi peralatan selama 2025 di Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu.

1) Monitoring Peralatan, Analisis, dan Pelayanan

- a. Kegiatan *monitoring* peralatan seismologi teknik geofisika potensial dan tanda waktu:

No	Uraian	2022	2023	2024	2025
1	Magnet Bumi, Listrik Udara, dan Tanda Waktu				
	- DIM	9	9	9	9
	- Proton Magnetometer	8	8	8	8
	- Overhauser Magnetometer	6	6	6	6
	- Variometer	6	6	6	6
	- Prekursor Magnet Bumi	17	17	21	21
	- <i>Lightning Detector</i> (LD)	59	61	66	67
	- Jam Atom	2	2	2	2
	- <i>Onogo Time Coder</i>	3	4	4	4
2	Peralatan Survey Geofisika Potensial dan Tanda Waktu				
	- Gravimeter	1	1	2	2
	- Teropong Hilal	30	34	38	38
	- GPS Geodetik	6	6	6	6
	- <i>Drone LiDAR</i>	-	-	1	1
3	Seismologi Teknik				
	- <i>Accelerograph</i>		284	284	284
	- <i>Intensity meter</i>		400	399	409
	- MASW		7	7	7
	- Peralatan SPAC		4 Set	4 Set	4 Set

b. Kegiatan analisis seismologi teknik geofisika potensial dan tanda waktu:

No	Uraian	2022	2023	2024	2025
1	Magnet Bumi dan Listrik Udara				
	- K-Indeks dan A-Indeks	12	12	12	12
	- Prekursor gempa bumi menggunakan metode magnet bumi	23	26	26	28
	- Pengukuran epoch magnet bumi	1	1	1	55
2	Sistem Analisis Tanda Waktu <i>online</i>	12	12	12	
3	Seismologi Teknik				
	- <i>Shakemap</i> (Regionalisasi)	15	17	22	

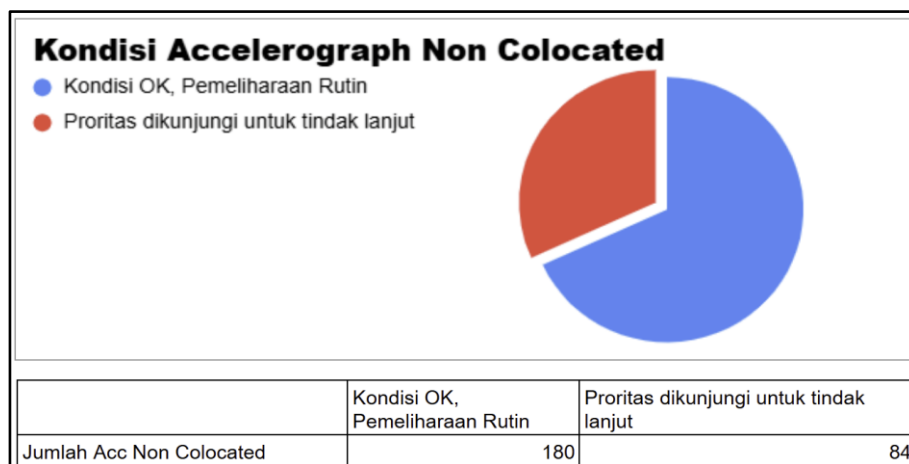
c. Kegiatan pelayanan seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu:

No	Uraian	2022	2023	2024	2025
1	Magnet Bumi dan Listrik Udara				
	- K-Indeks dan A-Indeks	2	3	3	
	- Kalkulator magnet bumi	1	1	1	
	- Pelayanan informasi hasil pengukuran epoch magnet bumi	1	1	1	
	- Pelayanan informasi listrik udara	336	394	326	
2	Gravitasi dan Tanda Waktu				
	- Penyiaran tanda waktu ke RRI, TVRI, Radio Pantai	3	3	3	3
	- Almanak Digital <i>online</i>	1	1	1	1
	-Peta Ketinggian Hilal Digital <i>online</i>	1	1	1	1
	-Pelayanan informasi gerhana matahari / bulan	2	2	1	2
	-Pelayanan informasi hari tanpa bayangan	2	2	2	2
3	Seismologi Teknik				
	- Estimasi nilai Vs 30	3	2	2	
	- <i>Microtremor</i>	4	2	2	
	- <i>Microtremor Array</i> (MAM/SPAC)	2	2	2	

2) Evaluasi Kondisi Peralatan

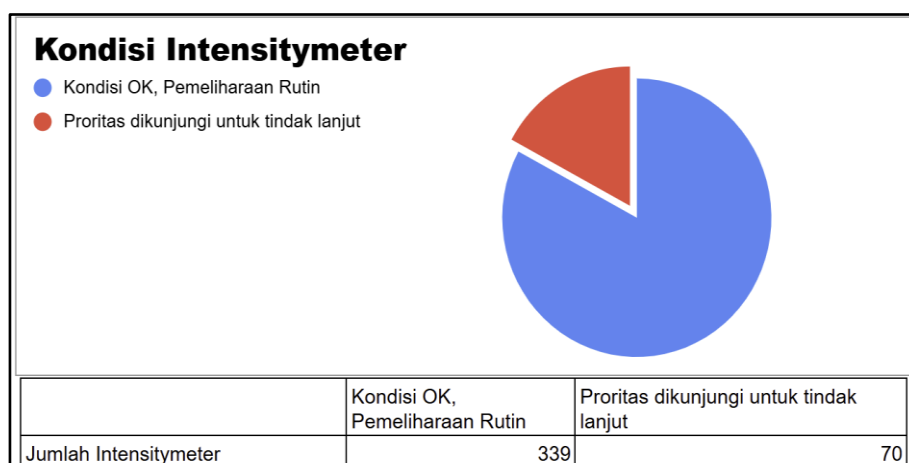
Evaluasi kondisi peralatan dilakukan untuk menilai performa peralatan dalam mendukung kegiatan operasional. Adapun rincian hasil evaluasi kondisi peralatan selama tahun 2025 adalah sebagai berikut:

a. Seismologi Teknik



Gambar 3. Grafik kondisi peralatan *accelerograph non colocated* 2025

Merujuk gambar 3. dapat dilihat bahwa kondisi peralatan *accelerograph* terdapat 84 lokasi yang perlu dijadikan prioritas dikunjungi untuk tindak lanjut, sedangkan 180 lokasi peralatan dalam kondisi OK / baik. Lokasi yang dijadikan prioritas dikunjungi adalah lokasi yang mengalami permasalahan, seperti: kerusakan peralatan (*sensor/digitizer*), permasalahan sistem kelisitrikan (UPS, baterai, *stabillizer*), dan sistem jaringan (konfigurasi modem).

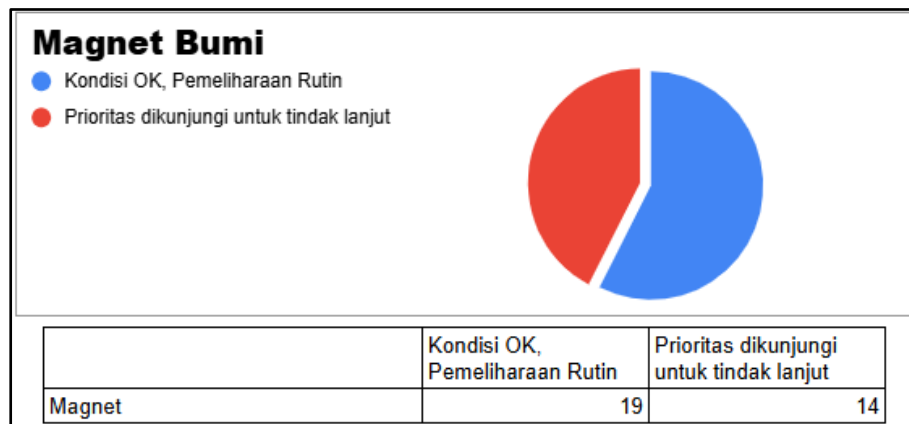


Gambar 4. Grafik kondisi peralatan *intensitymeter* 2025

Merujuk Gambar 4. dapat dilihat bahwa kondisi peralatan *intensitymeter* terdapat 70 lokasi yang perlu dijadikan prioritas dikunjungi untuk tindak lanjut,

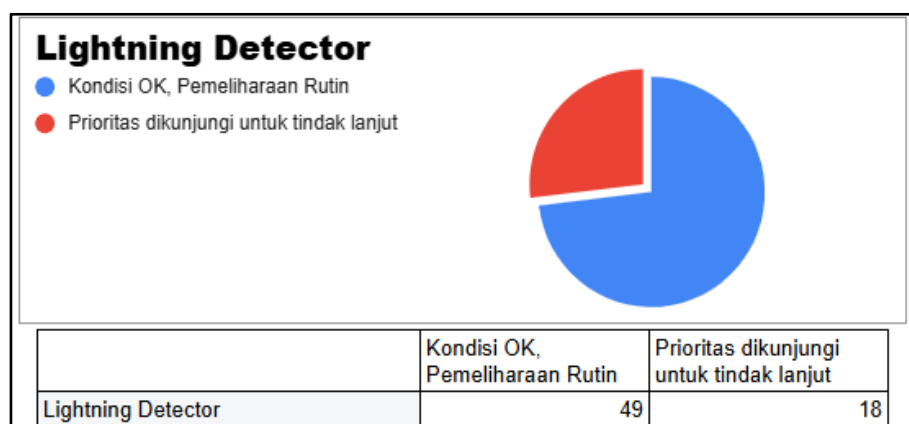
sedangkan 339 lokasi peralatan dalam kondisi OK / baik. Lokasi yang dijadikan prioritas dikunjungi adalah lokasi yang mengalami permasalahan, seperti: kerusakan peralatan (*sensor/digitizer*), permasalahan sistem kelisitrikan (UPS, baterai, *stabillizer*), dan sistem jaringan (konfigurasi modem).

b. Geofisika Potensial



Gambar 5. Grafik kondisi peralatan magnet bumi

Merujuk gambar 5. dapat dilihat bahwa kondisi peralatan magnet bumi terdapat 14 lokasi yang perlu dijadikan prioritas dikunjungi untuk tindak lanjut, sedangkan 19 lokasi peralatan dalam kondisi OK / baik. Lokasi yang dijadikan prioritas dikunjungi adalah lokasi yang mengalami permasalahan, seperti: kerusakan peralatan (*sensor/digitizer*), permasalahan lingkungan sehingga menyebabkan *noise* pada alat, dan sistem jaringan (konfigurasi modem).



Gambar 6. Grafik kondisi peralatan *Lightning Detector* (LD)

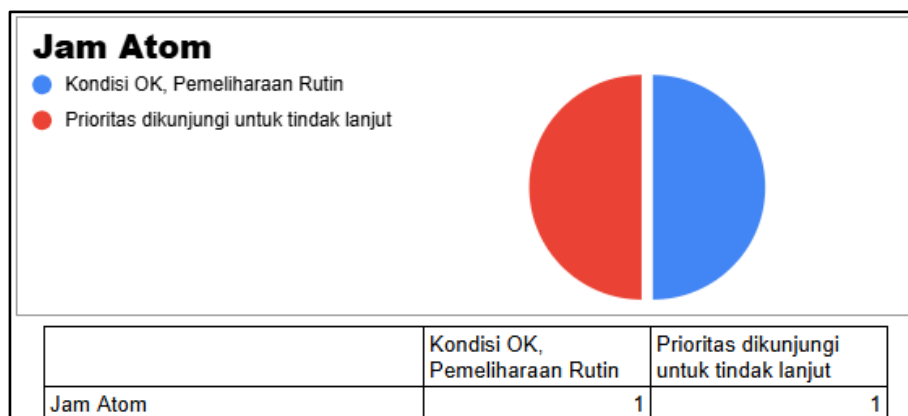
Berdasarkan tabel dan grafik pada gambar 6 kondisi peralatan *Lightning Detector* (LD) terdapat 18 lokasi yang perlu dijadikan prioritas dikunjungi untuk

tindak lanjut, sedangkan 49 lokasi peralatan dalam kondisi OK / baik. Lokasi yang dijadikan prioritas dikunjungi adalah lokasi yang mengalami permasalahan, seperti: kerusakan peralatan (*sensor/digitizer*), dan permasalahan lingkungan sehingga menyebabkan noise pada alat.



Gambar 7. Grafik kondisi peralatan Onogo tanda waktu

Berdasarkan tabel dan grafik pada Gambar 7 kondisi peralatan Onogo, terdapat 4 lokasi peralatan dalam kondisi OK / baik. Seluruh peralatan perlu dijaga dengan pemeliharaan rutin.



Gambar 8. Grafik kondisi peralatan Onogo jam atom

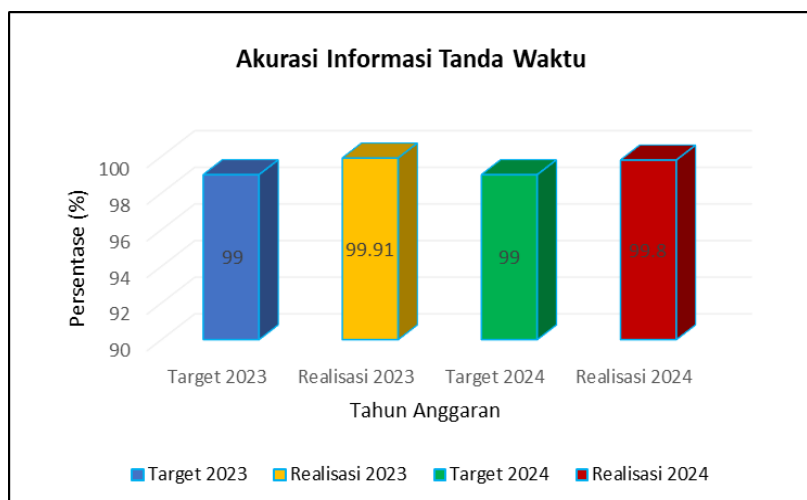
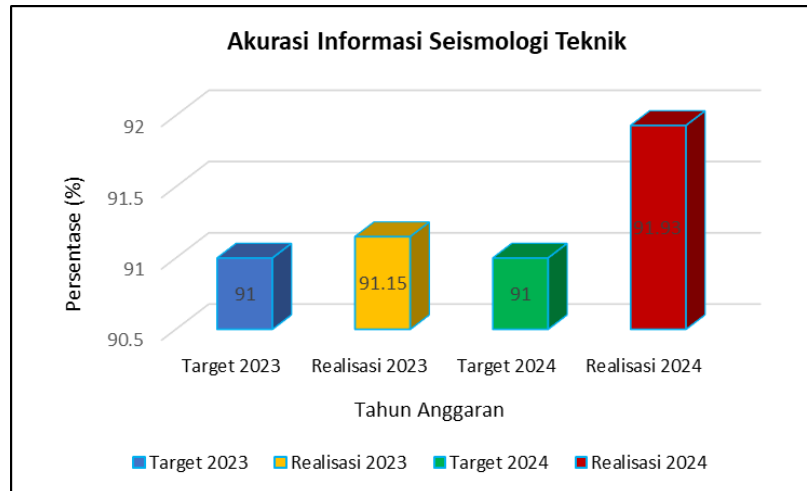
Berdasarkan tabel dan grafik pada Gambar 8 kondisi peralatan jam atom terdapat 1 lokasi yang perlu dijadikan prioritas dikunjungi untuk tindak lanjut karena kerusakan peralatan, sedangkan 1 lokasi lainnya dalam kondisi OK / baik.

3.3. Realisasi Kinerja dan Capaian Kinerja

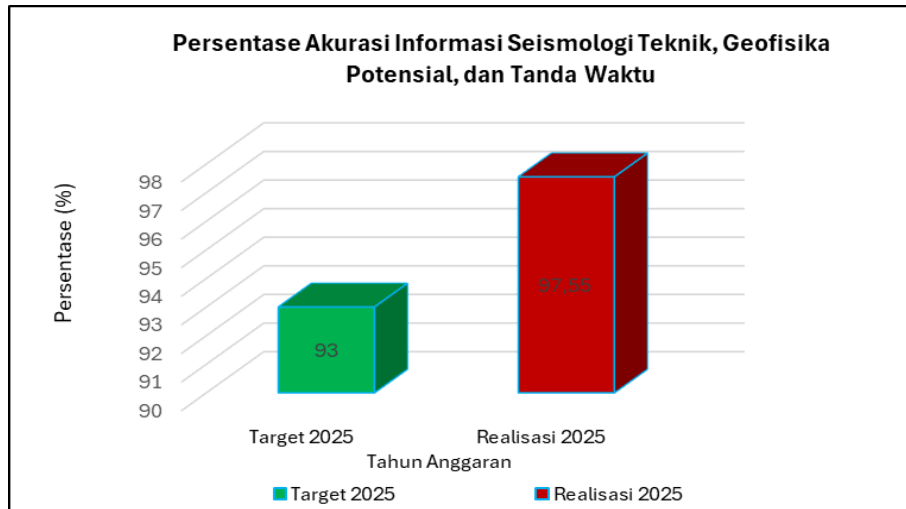
Analisis realisasi kinerja serta capaian kinerja tahun ini dengan membandingkan antara realisasi kinerja serta capaian kinerja tahun ini dengan tahun lalu. Dalam hal ini, disajikan perbandingan realisasi dan capaian di tahun 2024 dan 2025 sebagai berikut:

RENSTRA 2025-2029							
Sasaran Strategis							
Meningkatnya layanan seismologi teknik, peringatan dini gempa bumi (EEWS), geofisika potensial, dan tanda waktu yang cepat, tepat, inklusif, dan mudah dipahami di tingkat nasional dan internasional							
NO	INDIKATOR	TA. 2024			TA. 2025		
		Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
1.1	Persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu				93 %	97.43 %	104.76 %
1.2	Persentase kecepatan informasi seismologi teknik	75 %	90.97 %	121.29 %	90 %	95.95 %	106.61 %
1.3	Persentase kecepatan informasi dini gempa bumi di Bawah 60 detik				87 %	95.79 %	110.10 %
1.4	Persentase peningkatan pemahaman masyarakat terhadap informasi tanda waktu (Sekolah Lapang Hilal)	3.88 SL	3.57 SL	92.01 %	86 %	89.5 %	104.07 %
1.5	Indeks kepuasan masyarakat terhadap layanan data dan informasi seismologi teknik, peringatan dini gempa bumi (EEWS), geofisika potensial, dan tanda waktu				3.72 SL	3.64 SL	97.85 %
1.6	Jumlah rekomendasi kebijakan kerentanan seismik kota besar				1 Rekomendasi Kebijakan	1 Rekomendasi Kebijakan	100 %

1) Persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu

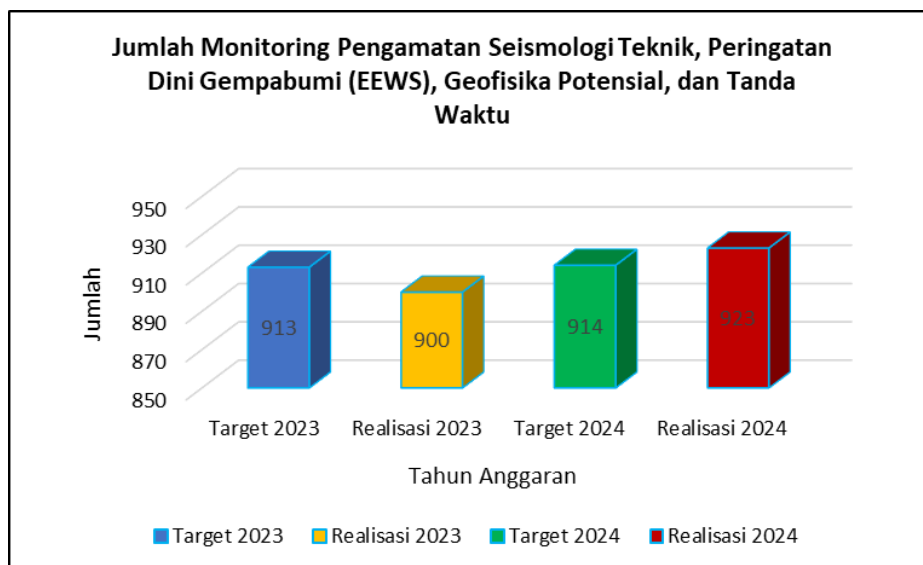


(a)



(b)

Gambar 9. (a) Grafik perbandingan target dan capaian persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu tahun 2023 dan 2024 (indikator akurasi terpisah). (b) Grafik perbandingan target dan capaian persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu tahun 2025.

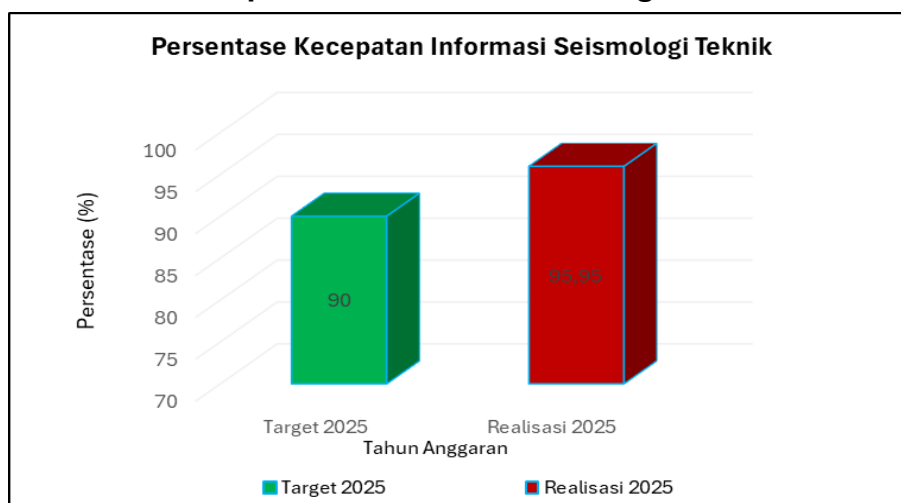


Persentase capaian kinerja tahun 2025 sebesar 104.76%, dimana nilai realisasi tahun 2025 sebesar 97.55% melampaui target tahunannya sebesar 93%. Nilai capaian yang memenuhi target dilatarbelakangi beberapa faktor, diantaranya :

- Performa peralatan utama dan pendukung yang terpelihara dan terkalibrasi dengan baik akan menghasilkan data yang berkualitas dan kontinyu. Ketersediaan data inilah yang bisa meningkatkan persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu.

- Realisasi yang berhasil mencapai target masih didominasi adanya alur kerja, pembagian tugas dan supervisi yang jelas dan terjadwal dalam proses pengolahan, analisis dan penyebaran informasi. Selain itu didukung juga dengan sarana prasarana seperti peralatan pemantau, infrastruktur hingga sistem informasi yang terpelihara dan terkalibrasi dengan baik diiringi penambahan titik-titik pengamatan di lokasi-lokasi strategis serta pengembangan fitur-fitur media diseminasi informasi berbasis *website/dashboard/mobile application*.

2) Persentase Kecepatan Informasi Seismologi Teknik

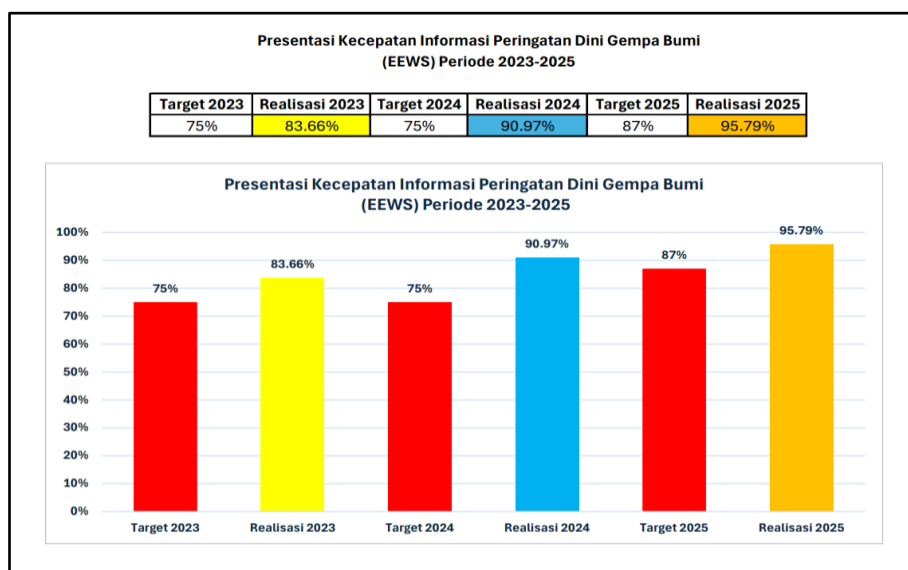


Gambar 10. Grafik perbandingan target dan capaian persentase akurasi informasi seismologi teknik

Pada tahun 2025, target kinerja persentase kecepatan informasi seismologi teknik ditetapkan sebesar 90%, dengan nilai realisasi tahunan sebesar 95.95%. Capaian indikator pada tahun 2025 sebesar 110.10%, yang menandakan bahwa target kinerja berhasil terlampaui. Nilai capaian yang melampaui target dikarenakan beberapa faktor salah satunya yaitu keberhasilan sistem operasional *shakemap corrected* yang mampu menghasilkan informasi peta guncangan tanah (*shakemap*) pada saat kejadian gempa bumi dalam waktu kurang dari 15 menit. Selain itu didukung dengan kegiatan *monitoring* oleh SDM seismologi teknik yang dilakukan secara penuh selama 24 jam / 7 hari untuk memastikan keberlangsungan sistem operasional *shakemap* berjalan dengan baik.

3) Persentase Kecepatan Informasi Dini Gempa Bumi di Bawah 60 detik

Pada tahun 2025, target kinerja Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi (*Earthquake Early Warning System/EEWS*) ditetapkan sebesar 87%, lebih tinggi dibandingkan target tahun 2024 yang sebesar 75%. Meskipun terjadi peningkatan target kinerja, realisasi pada tahun 2025 tetap menunjukkan hasil yang sangat baik, yaitu mencapai 95,79%, dengan persentase capaian sebesar 110,10%, yang menandakan bahwa target kinerja berhasil terlampaui. Sementara itu, pada tahun 2024 realisasi kinerja tercatat sebesar 90,97% terhadap target 75%, yang juga menunjukkan capaian yang melampaui target. Perbandingan ini menunjukkan bahwa kinerja EEWS pada tahun 2025 tidak hanya tetap terjaga, tetapi juga meningkat secara kualitas dan konsistensi, meskipun standar kinerja yang ditetapkan lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya.



Gambar 11. Grafik persentase akurasi informasi peringatan dini gempa bumi (EEWS)

4) Persentase Peningkatan Pemahaman Masyarakat terhadap Informasi Tanda Waktu (Sekolah Lapang Hilal)

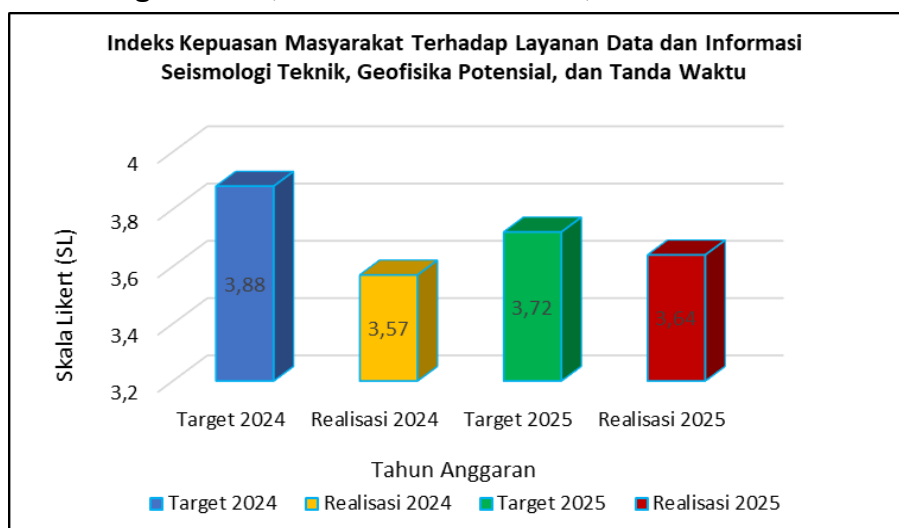
Realisasi kinerja indikator persentase pemahaman masyarakat terhadap informasi tanda waktu pada tahun 2025 sebesar 89.5% dari target tahunannya 86% dengan nilai capaian sebesar 104.70%. Capaian ini didapatkan melalui pelaksanaan kegiatan sekolah lapang hilal. Sekolah Lapang Hilal dilaksanakan di Pondok Pesantren Hidayatullah, Balikpapan dengan jumlah peserta sebanyak

100 orang. Penilaian didasarkan pada nilai peserta SLH dari *pre test* (yang diadakan sebelum pemberian materi oleh narasumber) dan *post test* (yang diadakan setelah pemberian materi oleh narasumber). Dari hasil penilaian diperoleh nilai *pre test* rata-rata adalah 73,6 dan nilai *post test* rata-rata adalah 92,3. Melalui penjumlahan dari $15\% \times \text{pre test}$ dan $85\% \times \text{post test}$ didapat nilai 89,5%. Karena nilai target adalah 86%, maka capaian kinerja melampaui target yang telah ditetapkan.



Gambar 12. Grafik perbandingan target dan capaian persentase peningkatan pemahaman masyarakat terhadap informasi tanda waktu (Sekolah Lapang Hilal) tahun 2025

5) Indeks Kepuasan Masyarakat terhadap Layanan Data dan Informasi Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu

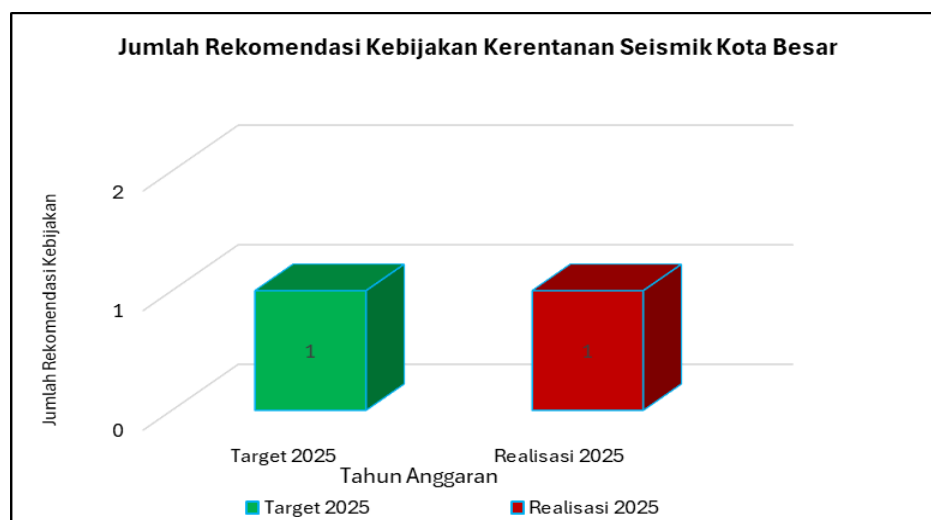


Gambar 13. Grafik persentase Indeks Kepuasan Masyarakat terhadap layanan data dan informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu tahun 2024 - 2025

Sejak awal tahun 2021 BMKG telah memiliki portal *website* khusus untuk penilaian Indeks Kepuasan Masyarakat yang secara komprehensif dan otomatis menampilkan nilai indeks kepuasan masyarakat di seluruh Unit Kerja BMKG direktorat dan daerah dengan alamat <http://eskm.bmkg.go.id/>. Nilai Indeks Kepuasan Masyarakat terhadap layanan informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu pada tahun 2025 sebesar 3.64 Skala Likert (SL). Nilai ini mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan nilai IKM pada tahun 2024 sebesar 3.57 SL. Capaian kinerja pada tahun 2025 sebesar 97.85% yang menandakan bahwa nilai realisasi masih berada di bawah target yang telah ditetapkan.

6) Jumlah Rekomendasi Kebijakan Kerentanan Seismik Kota Besar

Pada RPJMN BMKG Tahun 2025 - 2029, kegiatan kerentanan seismik kota besar menjadi salah satu kegiatan Prioritas Nasional yang pelaksanaannya berada di bawah Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu. Kegiatan ini menjadi salah satu indikator keberhasilan peningkatan layanan informasi seismologi teknik melalui pemberian rekomendasi kebijakan kerentanan seismik (mikrozonasi) yang dilaksanakan di kota-kota besar di Indonesia. Untuk tahun 2025, target rekomendasi kebijakan yang dihasilkan melalui kegiatan kerentanan seismik ditetapkan 1 rekomendasi kebijakan, yang telah dilaksanakan di Kabupaten Wonosobo. Nilai capaian indikator ini pada tahun 2025 sebesar 100% yang menandakan realisasi tercapai sesuai target.



Gambar 14. Grafik perbandingan target dan capaian indikator jumlah rekomendasi kebijakan kerentanan seismik kota besar tahun 2025

3.4. Analisis Keberhasilan Kinerja 2025

Untuk analisis selanjutnya adalah penyebab keberhasilan/kegagalan atau peningkatan/penurunan kinerja tahun 2025, adalah sebagai berikut:

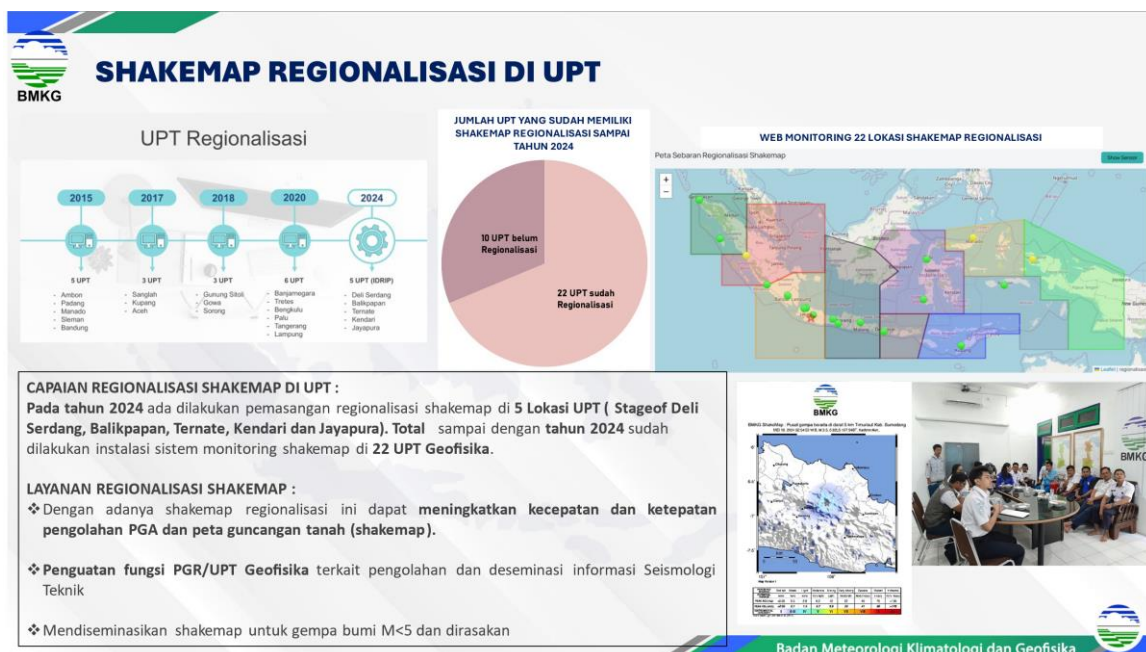
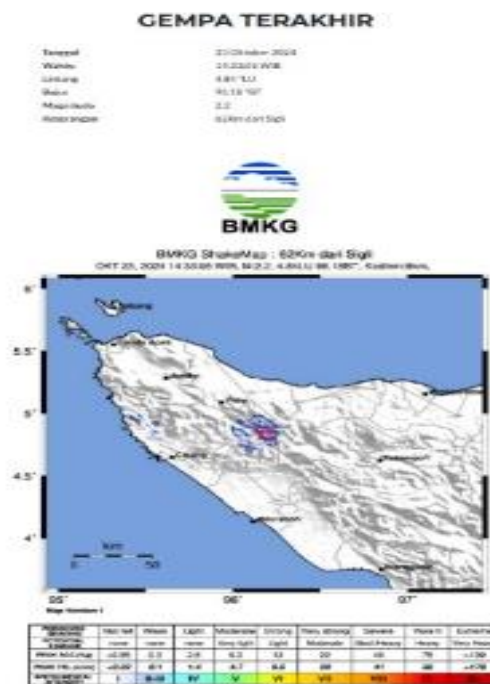
1) Analisis keberhasilan/peningkatan seismologi teknik tahun 2025

Dalam mewujudkan persentase kualitas informasi seismologi teknik, salah satu parameter kecepatan diseminasi dan akurasi *shakemap* menjadi tantangan tersendiri. Proses otomatisasi *shakemap corrected* telah dimulai pada tahun 2016 dan telah berhasil dilaksanakan dimana *shakemap* yang memuat informasi tingkat guncangan berdasarkan masukan *accelerograph* dapat diproduksi secara otomatis. Sebagai target awal, produk *shakemap* otomatis ditetapkan dapat diterbitkan dalam waktu 1 jam (60 menit) dan menjadi 30 menit sejak tahun 2021 sampai dengan tahun 2023, kemudian ditingkatkan menjadi 15 menit pada tahun 2024 dari dikeluarkannya informasi gempa bumi yang berupa parameter gempa oleh Direktorat Gempa Bumi dan Tsunami.

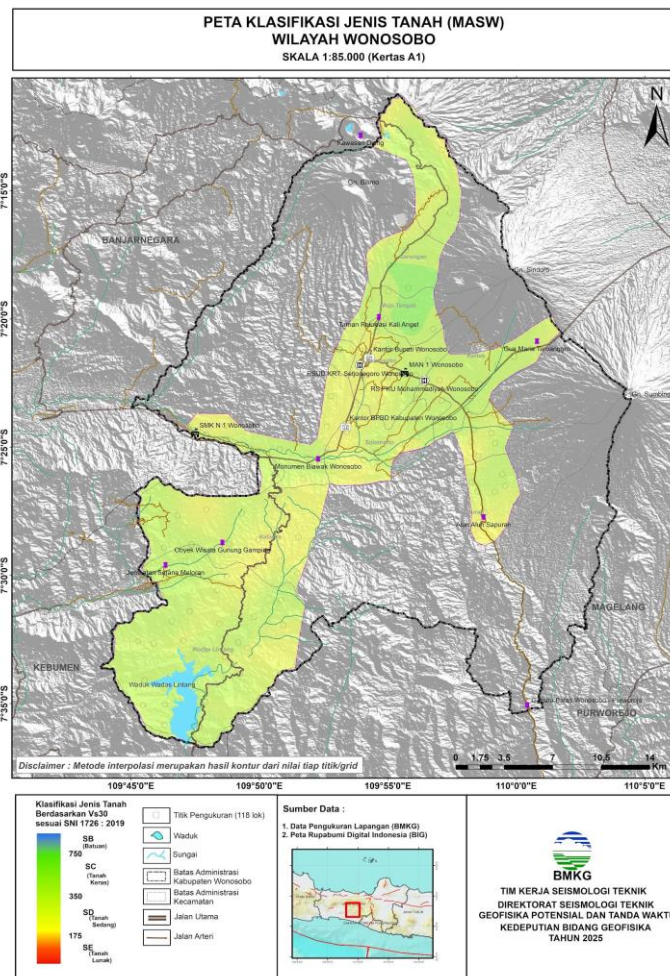
Untuk akurasi informasi seismologi teknik dengan target 91%, terealisasi 91.93%, dan capaiannya sebesar 101.02%. Perhitungan tersebut memiliki 4 parameter utama, yaitu validasi *shakemap* (a), efisiensi/kecepatan diseminasi *shakemap* (kurang dari 15 menit) (b), keakuratan nilai percepatan tanah (PGA) (c) dan persentase mikrozonasi kota besar (d), dari ke empat (4) parameter a, b, c dan d memiliki nilai capaian berturut-turut sebesar 97.87%, 92.95%, 92.58% dan 100%. Hasil dari masing-masing tersebut di bobotkan sebesar 40:15:40:5 menjadi 39.15%, 13.94%, 37.03% dan 1.71%. Dari jumlah persentase setelah di bobotkan mendapatkan nilai capaian sebesar 91.83%, sehingga capaian ini memenuhi target yang telah ditetapkan karena kegiatan pengolahan dan pemrosesan data *accelerograph* saat terjadinya gempa bumi. Di beberapa wilayah masih terdapat akurasi yang optimal sehingga *shakemap* yang dihasilkan efisiensi/kecepatan diseminasinya rata-rata masih diatas 15 menit.

Informasi seismologi teknik yang cepat tepat, akurat dan mudah dipahami menunjukan kinerja yang dicapai. Proses pengolahan data yang dimulai dari jaringan *accelerograph* di seluruh Indonesia hingga keluaran berupa peta guncangan (*shakemap*) telah merekam tingkat guncangan gempa secara instrumen yang hasilnya mendekati perkiraan besarnya guncangan gempa yang

dirasakan oleh masyarakat. Pada tahun 2025, dari beberapa kejadian gempa bumi yang dirasakan, guncangan yang dirasakan masyarakat cukup bersesuaian dengan peta guncangan yang didiseminasikan oleh Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu. Sebagai target awal, produk *shakemap* otomatis ditetapkan dapat diterbitkan dalam waktu 15 menit.



Gambar 15. *Shakemap corrected* di pusat dan di daerah (UPT) sudah dapat didiseminasi dalam waktu kurang dari 15 menit



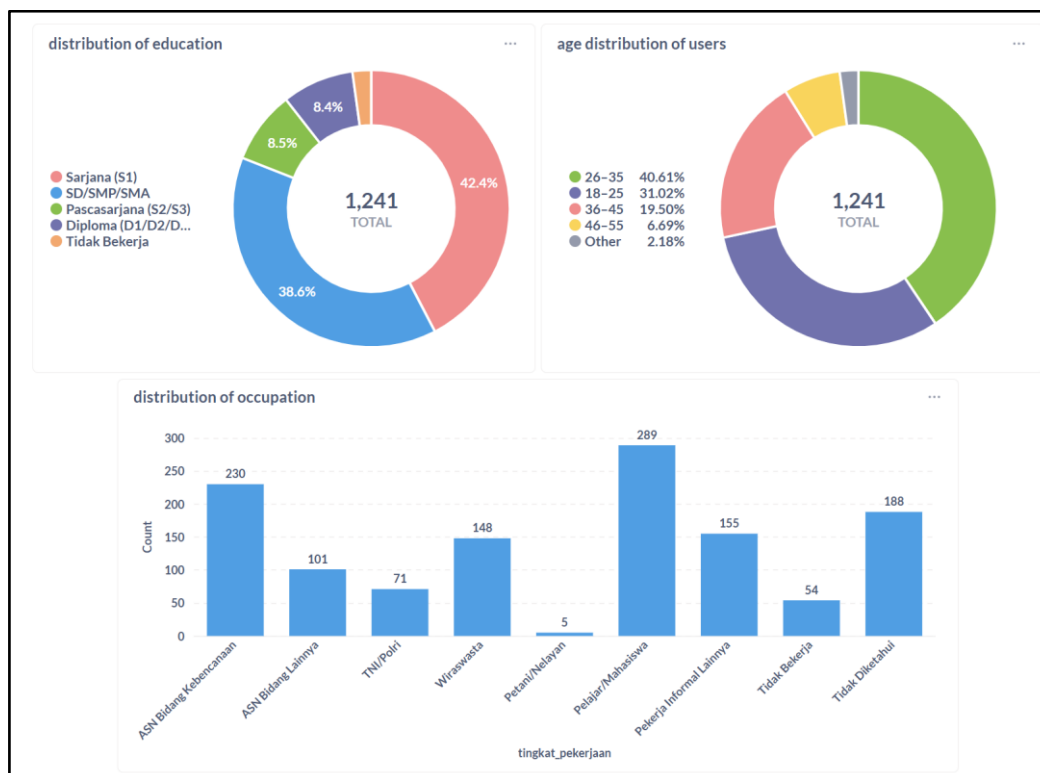
Gambar 16. Hasil pemetaan kerentanan seismik (mikrozonasi) Kabupaten Wonosobo dan kegiatan sosialisasi kepada *stakeholder* tahun 2025

2) Analisis keberhasilan/peningkatan *EEWS* tahun 2025

Pada tahun 2025, kinerja *Earthquake Early Warning System* (EEWS) menunjukkan peningkatan yang signifikan dan terukur, khususnya dalam memperkuat efektivitas diseminasi peringatan dini gempa bumi kepada masyarakat. Peningkatan ini mencerminkan keberhasilan strategi pengembangan EEWS yang tidak hanya berfokus pada keandalan teknis sistem, tetapi juga pada perluasan akses informasi peringatan dini yang cepat, tepat, dan mudah dijangkau oleh pengguna akhir. Secara keseluruhan, capaian tahun 2025 menunjukkan kemajuan penting dalam transformasi EEWS menuju sistem peringatan dini yang lebih adaptif dan berorientasi pada kebutuhan publik.

Salah satu capaian strategis utama adalah pengembangan dan uji coba terbatas aplikasi *InaEEWS Mobile* pada *platform* Android dan iOS sebagai kanal diseminasi peringatan dini gempa bumi berbasis pengguna. Meskipun masih dalam tahap uji coba, aplikasi ini telah menunjukkan kinerja awal yang positif dengan 2.517 pendaftar dan 1.241 pengguna aktif yang telah menginstal aplikasi, yang tersebar di wilayah Jawa Barat, Banten, DKI Jakarta, dan Lampung (data per 24 Agustus - 31 Desember 2025). Capaian ini menjadi indikator awal meningkatnya keterlibatan masyarakat (*public engagement*) serta efektivitas pendekatan digital dalam mendukung penyampaian peringatan dini secara real-time.

Dari perspektif evaluasi kinerja, pengembangan *InaEEWS Mobile* memberikan nilai strategis dalam memperluas jangkauan EEWS, mempercepat alur diseminasi, serta memperkuat kesiapsiagaan masyarakat terhadap potensi gempa bumi. Selain itu, hasil uji coba sepanjang tahun 2025 menyediakan basis data dan umpan balik penting untuk penyempurnaan sistem, baik dari aspek teknis, operasional, maupun pengalaman pengguna. Dengan capaian tersebut, EEWS pada tahun 2025 dapat dinilai telah berada pada jalur yang tepat dalam mendukung kebijakan pengurangan risiko bencana nasional, serta menjadi fondasi yang kuat bagi pengembangan dan implementasi EEWS yang lebih luas dan berkelanjutan pada tahun-tahun berikutnya.



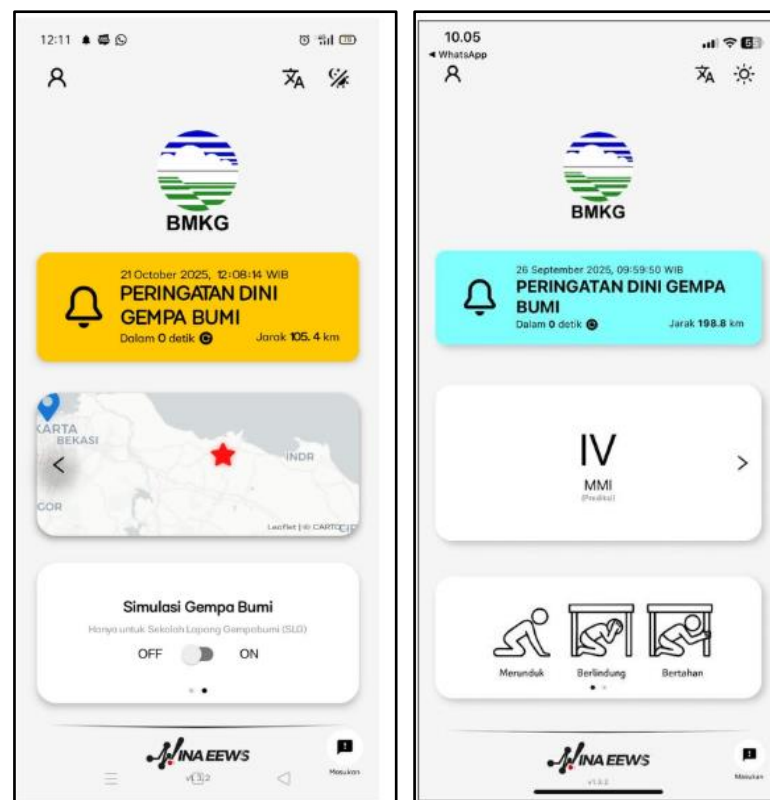
Gambar 17. Grafik pengguna Aplikasi *InaEEWS Mobile* berdasarkan tingkat pendidikan, usia dan jenis pekerjaan.

Seiring dengan upaya peningkatan kinerja dan efektivitas *Earthquake Early Warning System* (EEWS), pada tahun 2025 telah dilakukan pembaruan signifikan terhadap aplikasi *InaEEWS Android* dibandingkan dengan versi sebelumnya yang dikembangkan pada tahun 2023. Pembaruan ini difokuskan pada penguatan fungsi operasional, peningkatan pengalaman pengguna, serta kesiapan aplikasi dalam mendukung diseminasi peringatan dini gempa bumi secara lebih andal dan terstruktur.

Beberapa perubahan dan penambahan utama pada versi terbaru antara lain penambahan fitur SLG Mode/Mode Simulasi yang memungkinkan pengaturan khusus dalam penerimaan dan penanganan peringatan dini sesuai kebutuhan operasional, serta penambahan opsi peran pengguna (admin dan *public*) pada sisi *backend* untuk meningkatkan fleksibilitas pengelolaan, keamanan sistem, dan segmentasi pengguna. Dari sisi antarmuka dan kenyamanan penggunaan, telah dilakukan perbaikan *User Experience* (UX) secara menyeluruh yang diimplementasikan melalui pembaruan desain antarmuka (UI) dengan dua pilihan tema, yaitu *Dark Mode* dan *Light Mode*,

sehingga aplikasi menjadi lebih adaptif terhadap preferensi dan kondisi pengguna.

Selain itu, versi 2025 juga dilengkapi dengan fitur *Login Page* sebagai bagian dari penguatan kontrol akses dan integrasi data pengguna, serta penambahan mekanisme umpan balik berupa notifikasi konfirmasi bahwa peringatan dini telah diterima oleh pengguna. Fitur ini menjadi elemen penting dalam evaluasi efektivitas diseminasi peringatan dini, sekaligus mendukung pemantauan keterjangkauan dan respons pengguna terhadap informasi yang disampaikan. Secara keseluruhan, pembaruan aplikasi *InaEEWS Android* tahun 2025 menunjukkan peningkatan kualitas sistem yang signifikan dibandingkan versi 2023, serta menjadi fondasi penting bagi pengembangan lanjutan aplikasi *InaEEWS* sebagai media peringatan dini gempa bumi yang lebih responsif, aman, dan berorientasi pada pengguna.



Gambar 18. Tampilan Aplikasi *InaEEWS Mobile* versi terbaru pada Android dan IOS

3) Analisis keberhasilan/peningkatan Tanda Waktu tahun 2025

Keberhasilan tim kerja tanda waktu, informasi tanda waktu yang cepat tepat, akurat dan mudah dipahami menunjukkan kinerja yang meningkat. Program peningkatan pemahaman masyarakat terhadap informasi tanda waktu melalui Sekolah Lapang Hilal dengan target 86% realisasinya melebihi target yaitu 89,5%. Tahun 2025 tim kerja tanda waktu, BMKG berhasil melaksanakan Sekolah Lapang Hilal (SLH) di Balikpapan, serta pengamatan hilal seperti terlihat Gambar 19.



Gambar 19. Sekolah Lapang Hilal (SLH) Balikpapan

Pemeliharaan sistem tanda waktu dilaksanakan oleh pihak ketiga. Pemeliharaan terdiri atas pengadaan suku cadang, pemeriksaan peralatan, serta *monitoring* dan evaluasi, kegiatan dilaksanakan dengan baik dengan dokumentasi sebagai berikut.



(a)



(b)



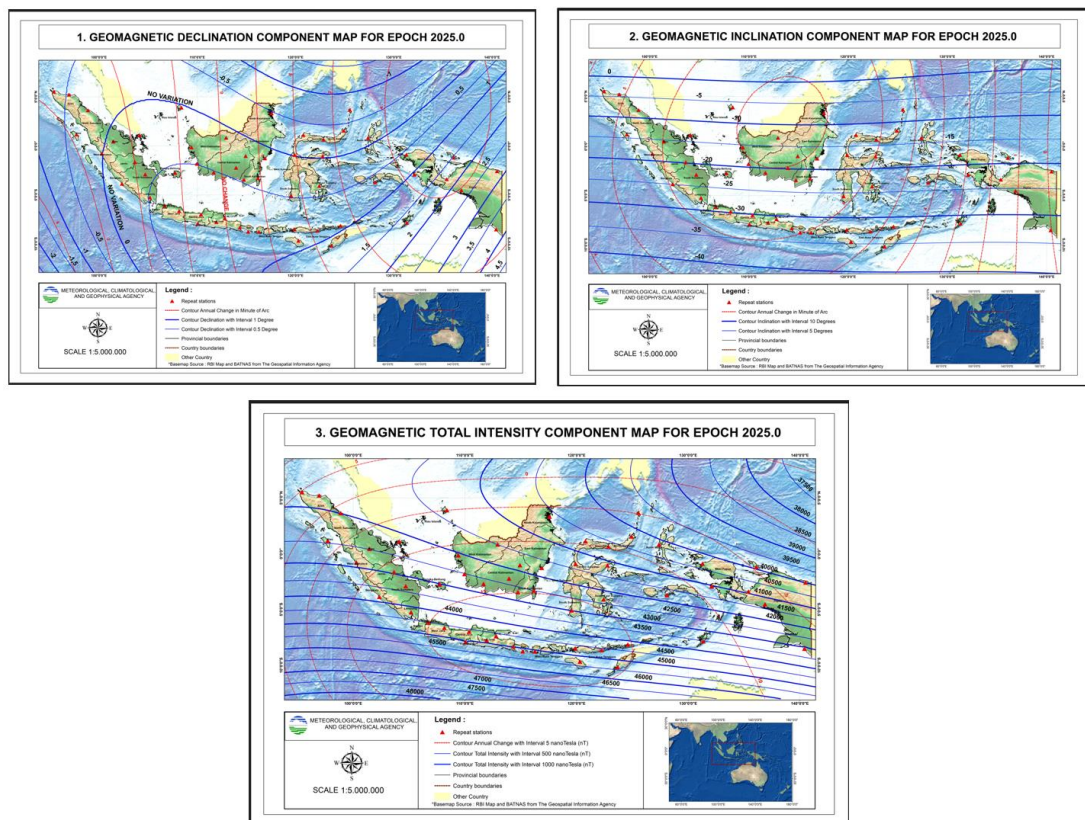
(c)

Gambar 20. (a) Pemeliharaan sistem tanda waktu di RRI, TVRI, radio pantai dan BMKG(Kiri ke Kanan) (b) *Monitoring* dan evaluasi. (c) Pengadaan suku cadang dan perbaikan *display*

4) Analisis keberhasilan/peningkatan geofisika potensial tahun 2025

a) Keberhasilan pengukuran variasi magnetik (epoch)

Keberhasilan pengukuran variasi magnetik (epoch) yang dilakukan oleh BMKG pada 55 lokasi di seluruh Indonesia setiap lima tahun dapat dinilai dari ketercapaian aspek cakupan, kualitas data, dan pemanfaatannya dalam sektor penerbangan. Dari sisi cakupan, distribusi titik pengukuran yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia—meliputi barat hingga timur, serta kawasan dengan karakter geologi dan geomagnetik yang berbeda—menunjukkan bahwa program ini berhasil merepresentasikan variasi spasial medan magnet bumi secara nasional. Cakupan yang luas ini memungkinkan pemutakhiran parameter magnetik secara konsisten dan relevan terhadap kondisi aktual di lapangan, seperti terlihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Peta EPOCH (variasi magnetik)

Dari aspek kualitas dan konsistensi data, hasil pengukuran epoch menunjukkan nilai deklinasi magnetik yang stabil secara temporal dan sesuai dengan tren perubahan medan magnet bumi regional, sehingga dapat digunakan sebagai referensi yang andal. Konsistensi antar lokasi dan kesesuaian dengan

model medan magnet global maupun pengamatan sebelumnya menjadi indikator bahwa metode pengukuran, kalibrasi instrumen, serta prosedur akuisisi data telah dilaksanakan dengan baik. Hal ini menegaskan bahwa data yang dihasilkan memenuhi kebutuhan presisi untuk aplikasi navigasi, khususnya penentuan azimuth magnetik.

Keberhasilan program ini semakin terlihat dari sisi pemanfaatan, terutama dalam mendukung kebutuhan bandara dan keselamatan penerbangan. Data variasi magnetik hasil pengukuran BMKG digunakan sebagai rujukan dalam pemutakhiran azimuth penerbangan dan orientasi landasan pacu, sehingga meminimalkan potensi ketidaksesuaian antara arah magnetik dan sistem navigasi pesawat. Dengan terpenuhinya kebutuhan operasional bandara terhadap data magnetik terkini, pengukuran epoch ini dapat dinilai berhasil tidak hanya sebagai kegiatan ilmiah, tetapi juga sebagai layanan strategis BMKG yang berdampak langsung pada keselamatan dan kelancaran transportasi udara nasional.

b) Pengukuran Nilai Gravitasi di Laboratorium Kalibrasi Massa.

Permintaan pengukuran nilai g lokal digunakan untuk mengkalibrasi timbangan dan alat ukur massa lainnya agar hasil pengukuran sesuai dengan kondisi gravitasi di lokasi tersebut. Hal ini penting untuk menciptakan standarisasi pengukuran yang akurat, baik dalam skala lokal maupun internasional.

Selain itu, data gravitasi lokal yang diperoleh menjadi acuan penting bagi laboratorium kalibrasi dalam memastikan ketertelusuran pengukuran terhadap standar nasional, serta meningkatkan keakuratan instrumen yang digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan riset. Dengan demikian, kegiatan survei gayaberat ini dapat dinilai berhasil baik dari sisi teknis maupun fungsional, serta berkontribusi langsung pada peningkatan mutu pengukuran dan layanan geofisika yang diselenggarakan oleh BMKG.

Kegiatan Pengukuran nilai gravitasi lokal di Laboratorium Kalibrasi dilakukan di beberapa lokasi yaitu: PT Mulia Jaya Mandiri Balikpapan (29 April 2025), PT Technical Sinergi Indonesia (24 Juni 2025), PT. Yi Su Electronics (25 September 2025), Laboratorium SUSN Badan Standardisasi Nasional (23 Oktober 2025)



Gambar 22. Pengukuran nilai g lokal di laboratorium kalibrasi

c) Sewa alat dan jasa survei gravitasi

Selama tahun 2025, Pelayanan ke masyarakat berupa jasa survei gravitasi telah dilaksanakan untuk mendukung berbagai proyek penelitian dan aplikasi geoteknik. Totalnya terdapat tiga kegiatan utama pelayanan yang melibatkan pengukuran gravitasi dengan tujuan yang berbeda.

- Survei *microgravity*, menjadi salah satu kegiatan penting, dengan fokus pada proyek geoteknik bekerja sama dengan PT Newquest di Samosir tanggal 22 September - 05 Oktober 2025.
- Survei gravitasi yang juga menjadi bagian dari kegiatan edukasi, yaitu melalui praktik lapangan mahasiswa Universitas Negeri Jambi, kegiatan ini dilaksanakan pada 06 hingga 13 Mei 2025, Pendampingan praktik survei peralatan geofisika di universitas pada jenjang tingkat akhir perkuliahan merupakan mata kuliah yang penting karena merupakan salah satu tahap dalam membentuk seorang ahli geofisika yang siap terjun ke dunia kerja. Praktik ini memberikan pengalaman langsung dalam mengoperasikan, merawat, dan menginterpretasikan data dari berbagai jenis peralatan geofisika,

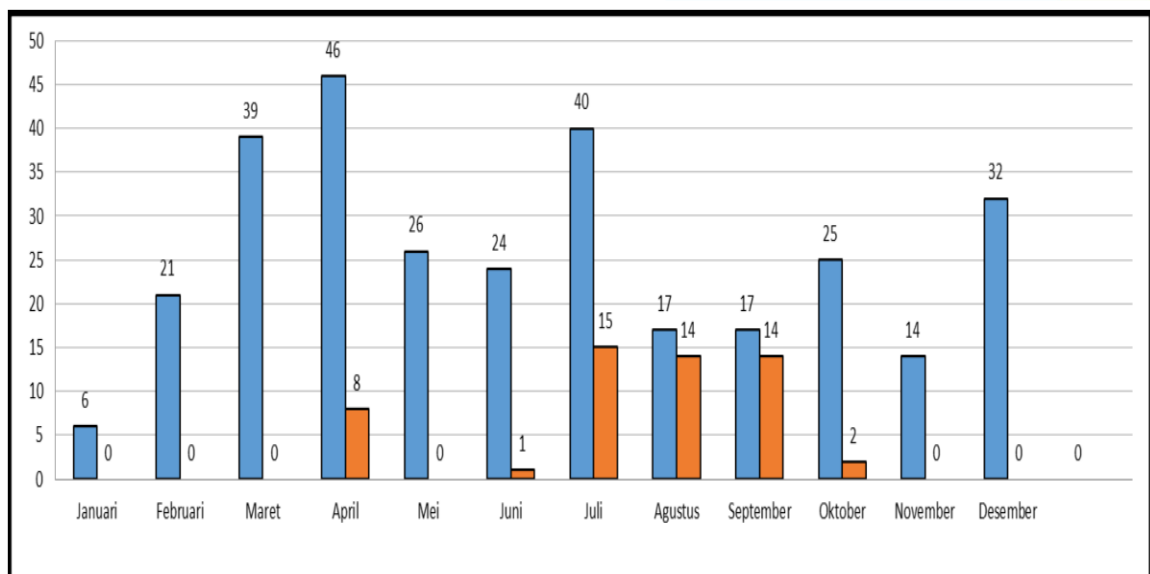


Gambar 23. Survey *microgravity* dan pendampingan mahasiswa dalam praktik survei gravitasi dan *proton*

d) Layanan Informasi Kejadian Petir

Informasi petir sangat penting dalam kehidupan, terutama di era yang semakin bergantung pada teknologi dan aktivitas di luar ruangan. Banyak infrastruktur penting seperti jaringan listrik, telekomunikasi, dan transportasi yang rentan terhadap sambaran petir. Informasi tentang aktivitas petir dapat membantu perusahaan dan pemerintah untuk mengambil tindakan pencegahan, dan penggantian kerugian kerusakan akibat tersambar petir.

Selama tahun 2025 terdapat 307 permintaan informasi petir yang telah dilayani bidang geofisika potensial.



Gambar 24. Grafik permintaan data petir

3.5. Analisis Hambatan

Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu hingga bulan April tahun 2025 mempunyai hambatan dalam melaksanakan kegiatan yaitu penghematan atas arahan Presiden.

3.6. Realisasi Anggaran

Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025 disamping menyajikan laporan akuntabilitas kinerja, juga menyajikan laporan akuntabilitas keuangan. Pagu anggaran Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun Anggaran 2025 sesuai perjanjian kinerja yang bersumber dari Rupiah Murni (RM) Rp 10 279.824.000,- lalu adanya blokir yang dikenakan untuk menindaklanjuti arahan Presiden RI sebesar Rp 985.104.000,- sehingga menjadi Rp 9.294.720.000,-. Pagu anggaran Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun Anggaran 2025 sesuai perjanjian kinerja yang bersumber dari Pinjaman Luar Negeri (PLN) adalah Rp 28.572.942.000,-. Jadi total pagu anggaran yang tertuang dalam rincian kertas kerja sesuai perjanjian kinerja tahun anggaran 2025 sebesar Rp 38.852.766.000,-.

Realisasi keuangan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu untuk melaksanakan kegiatan tugas, pemeliharaan dan swakelola Rupiah Murni hingga bulan Desember sebesar Rp 9.073.413.171,- (Serapan kegiatan kontraktual sebesar Rp 2.295.844.580,- dan kegiatan swakelola sebesar Rp 6.777.568.591,-) setara dengan 97.62%. Realisasi keuangan untuk kegiatan yang berasal Pinjaman Luar Negeri (PLN) hingga bulan Desember sebesar Rp 28.481.039.052,- (serapan kegiatan kontraktual sebesar Rp 28.481.039.052,-) atau setara dengan 99.68%.

Pengukuran efisiensi penggunaan sumber daya dilakukan untuk mengetahui sebesar-besarnya tingkat efisiensi Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu tahun 2025 dalam mencapai target yang ditetapkan dengan memanfaatkan alokasi anggaran yang digunakan untuk mencapai target. Data yang digunakan untuk mengukur efisiensi penggunaan

sumber daya meliputi (1) Data capaian nilai pencapaian sasaran strategis, (2) Data pagu anggaran, (3) Data realisasi anggaran.

Pengukuran efisiensi dilakukan dengan membandingkan selisih antara pengeluaran seharusnya dan pengeluaran sebenarnya dengan pengeluaran seharusnya. Pengeluaran seharusnya merupakan jumlah anggaran yang direncanakan untuk menghasilkan capaian target yang telah ditetapkan, dan pengeluaran sebenarnya merupakan jumlah anggaran yang terealisasi untuk menghasilkan capaian target yang telah ditetapkan.

Pada tahun anggaran 2025, Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu telah berhasil melaksanakan kegiatan dengan sasaran meningkatnya layanan seismologi teknik, peringatan dini gempa bumi (EEWS), geofisika potensial, dan tanda waktu yang cepat, tepat, inklusif, dan mudah di pahami di tingkat nasional dan internasional. Kegiatan ini didukung oleh dua sumber dana, yaitu Rupiah Murni dan Pinjaman Luar Negeri (IDRIP), dengan rincian capaian dan efisiensi sebagai berikut:

Sasaran Kegiatan	Sumber Dana	Capaian Sasaran Kegiatan	Capaian Keluaran Kegiatan	Anggaran (Rp)	Realisasi Anggaran (Rp)	Realisasi Anggaran	Efisiensi Anggaran
Meningkatnya Layanan Seismologi Teknik, Peringatan Dini Gempa Bumi (EEWS), Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu yang Cepat, Tepat, Inklusif, dan Mudah Di pahami Di tingkat Nasional dan Internasional	Rupiah Murni	100%	100%	9.294.720.000	9.073.413.171	97.62%	2.38%
	Pinjaman Luar Negeri (IDRIP)	100%	100%	28.572.942.000	28.481.039.052	99.68%	0.32%
Jumlah				37.867.662.000	37.554.452.223	99.17%	0.83%
Efisiensi Anggaran Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu							0.83%

1. Sumber Dana Rupiah Murni

- Sasaran kegiatan mencapai 100%, dengan capaian keluaran kegiatan juga sebesar 100%.
- Alokasi anggaran sebesar Rp 9.294.720.000,- dengan realisasi anggaran sebesar Rp 9.073.413.171,-.
- Tingkat realisasi anggaran mencapai 97.62%, menghasilkan efisiensi anggaran sebesar 2.38%.

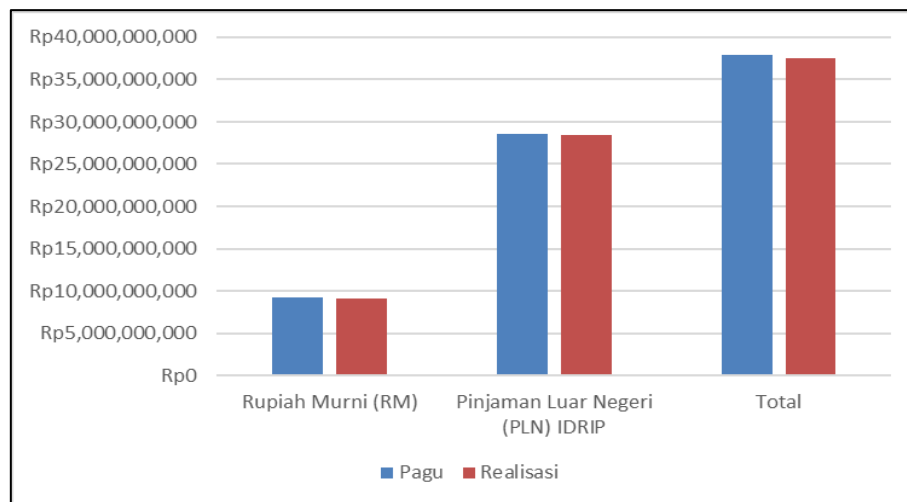
2. Sumber Dana Pinjaman Luar Negeri (PLN) IDRIP

- Sasaran kegiatan dan capaian keluaran kegiatan masing-masing mencapai 100%
- Alokasi anggaran Rp 28.572.942.000,- dengan realisasi anggaran sebesar Rp 28.481.039.052,-
- Tingkat realisasi anggaran mencapai 99.68%, menghasilkan efisiensi anggaran sebesar 0.32%.

3. Total Pengelolaan Anggaran

- Total alokasi anggaran untuk kegiatan ini sebesar Rp 37.867.662.000,- dengan realisasi anggaran 37.554.452.223,-
- Tingkat realisasi anggaran keseluruhan mencapai 99.17%, dan efisiensi anggaran tercatat sebesar 0.83%.

Ringkasan dari capaian dan efisiensi penggunaan anggaran Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Realisasi anggaran TA 2025

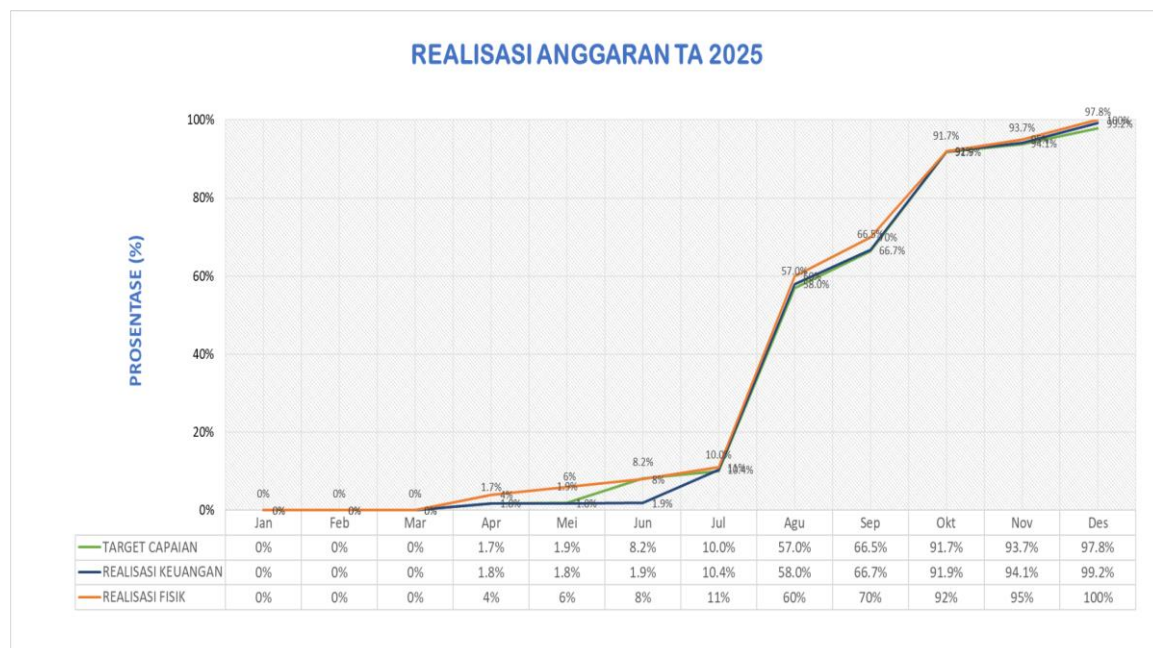
Efisiensi anggaran yang tercapai menunjukkan komitmen Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu BMKG dalam mengelola sumber daya secara optimal, tanpa mengurangi kualitas dan capaian target kegiatan. Prestasi ini mendukung visi BMKG untuk **menjadi unit pelayanan prima yang handal dan berstandar internasional dalam mengelola pengamatan, penyediaan data, serta koordinasi informasi**

seismologi teknik, geofisika potensial, tanda waktu, dan kelistrikan udara guna mendukung keselamatan masyarakat dan pembangunan nasional.

Dalam upaya perbandingan realisasi anggaran dengan periode 5 tahun terakhir dari tahun 2021 sampai 2025, maka dihitung realisasi anggaran rupiah murni. Pagu Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu BMKG tahun anggaran 2025 yang bersumber dari rupiah murni sebesar Rp 37.554.452.223,-

1) *Monitoring Pelaksanaan Capaian dan Realisasi Anggaran Rupiah Murni 2025*

Pelaksanaan kegiatan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu BMKG tahun anggaran 2025 diukur melalui capaian target dan realisasi anggaran baik secara fisik maupun keuangan. Berdasarkan data yang dianalisis menggunakan pendekatan kurva "S", berikut adalah gambaran pelaksanaan kegiatan sepanjang tahun 2025. Kurang "S" target dan realisasi anggaran dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Kurva "S", target dan realisasi anggaran periode Januari - Desember 2025

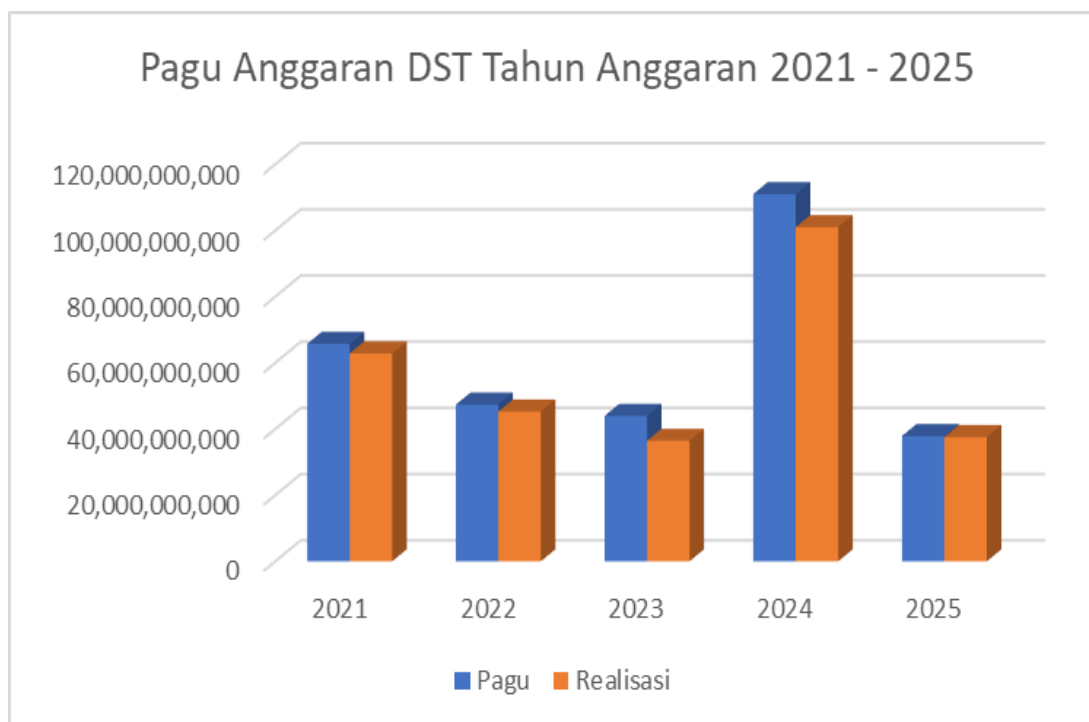
Dari kurva "S" di atas, Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu BMKG telah melaksanakan pengelolaan anggaran dan fisik secara bertahap setiap bulan. Berikut adalah gambaran realisasi anggaran keuangan dan fisik dibandingkan dengan target yang telah ditetapkan:

1. Triwulan I (Januari - Maret)
 - Target dan realisasi anggaran belum dapat dialokasikan pada 3 bulan pertama dikarenakan adanya penghematan/efisiensi anggaran
2. Triwulan II (April - Juni)
 - Realisasi anggaran mulai tercapai sebesar 1.79% dari nilai pagu anggaran sebesar Rp 28.572.942 pada bulan April
 - Adanya penambahan pagu anggaran di bulan Juni sehingga nilai pagu anggaran menjadi Rp 36.725.960.000 tercapainya realisasi anggaran sebesar 1.90% sebesar Rp 698.343.618
3. Triwulan III (Juli - September)
 - Pada bulan Juli, realisasi keuangan melampaui target bulanan dengan capaian 10.42% sementara realisasi fisik mencapai 11%.
 - Adanya peningkatan yang signifikan pada realisasi anggaran di bulan Agustus hingga September dari pagu anggaran senilai Rp 36.867.824.000 sebesar 57.96% di bulan Agustus dan 66.68% di bulan September
4. Triwulan IV (Oktober - Desember)
 - Pada kuartal akhir, realisasi anggaran terus meningkat signifikan, mencapai 91.88% di bulan Oktober dan 99.17% di bulan Desember, melampaui target bulanan sebesar 97.8%.
 - Realisasi fisik mencapai 100% di akhir tahun, menunjukkan keberhasilan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu dalam menyelesaikan seluruh rencana kerja.

Dengan realisasi keuangan sebesar 99.17% dari target dan capaian fisik mencapai 100% pada akhir tahun, Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu BMKG menunjukkan pengelolaan anggaran yang efektif dan efisiensi sepanjang tahun 2025. Hal ini mencerminkan komitmen untuk mencapai sasaran strategis yang telah direncanakan.

2) Perbandingan Realisasi Anggaran Tahun Periode lima tahun ke belakang 2021-2025

Pagu dan realisasi anggaran dari tahun 2021 sampai 2025 di Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu BMKG dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. Perbandingan realisasi anggaran TA 2021-2025

Dari Gambar 27 dapat disimpulkan bahwa dalam periode 2021 sampai 2025, Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu BMKG berhasil mengelola anggaran dengan sangat baik, mencapai tingkat realisasi rata-rata di atas 92.85% setiap tahun. Tingginya capaian ini mencerminkan pengelolaan anggaran yang efisien dan efektif, meskipun terdapat variasi alokasi pagu dari tahun ke tahun.

Puncak kinerja dicapai pada tahun 2025 dengan realisasi anggaran sebesar 99.17%, menunjukkan kemampuan yang semakin matang dalam pelaksanaan program strategis. Konsistensi dan komitmen yang kuat dalam pengelolaan anggaran ini mendukung tercapainya tujuan strategis dan meningkatkan layanan BMKG secara keseluruhan.

3.7. Kinerja Lain-lain

1) Seismologi Teknik

a) Survei Gempa Merusak

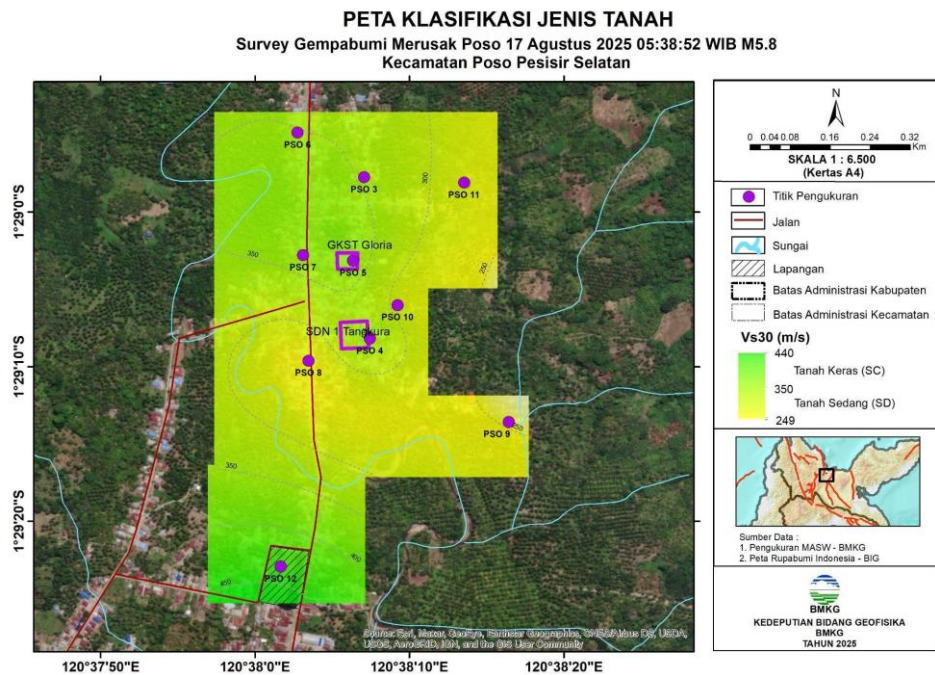
Seismologi Teknik melakukan survei gempa bumi merusak, yaitu kegiatan survei gempa bumi yang menyebabkan kerusakan infrastruktur hingga skala luas. Kegiatan ini berupa kegiatan survei seismik untuk mengukur getaran tanah sehingga diperoleh hubungan antara tingkat kerusakan dengan analisa karakteristik tanah setempat.

Dalam pengukuran survei gempa bumi, BMKG menggunakan peralatan survei untuk mendapatkan data primer yang kemudian dilakukan pengolahan dan analisa untuk mendapatkan suatu peta yang informatif. Berikut adalah lokasi survei gempa bumi merusak untuk Tahun 2025 :

- Survei gempa bumi Bengkulu M6.0 pada 23 Mei 2025
- Survei gempa bumi Sarmi M6.4 pada 12 Agustus 2025
- Survei gempa bumi Karawang M4.7 pada 20 Agustus 2025
- Survei gempa bumi Poso M5.8 pada 17 Agustus 2025
- Survei gempa bumi Sukabumi M4.0 pada 20 September 2025
- Survei gempa bumi Situbondo M5.4 pada 25 September 2025



Gambar 28. Kegiatan survei gempa merusak dan sosialisasi kepada Pemda 2025



Gambar 29. Kegiatan survei gempa merusak dan sosialisasi kepada Pemda 2025

b) Kegiatan *On Job Training* DG-Met Oman

BMKG menerima delegasi dari *Directorate General of Meteorology* (DG-Met) Oman untuk melaksanakan kegiatan *On the Job Training* (OJT) terkait operasional *Tsunami Early Warning System* (TEWS) di lingkungan BMKG. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkuat sistem peringatan dini dan mitigasi tsunami, khususnya di kawasan Samudra Hindia, serta mendorong pertukaran pengetahuan dan pengalaman dalam aspek analisis, operasional sistem, dan edukasi kebencanaan.



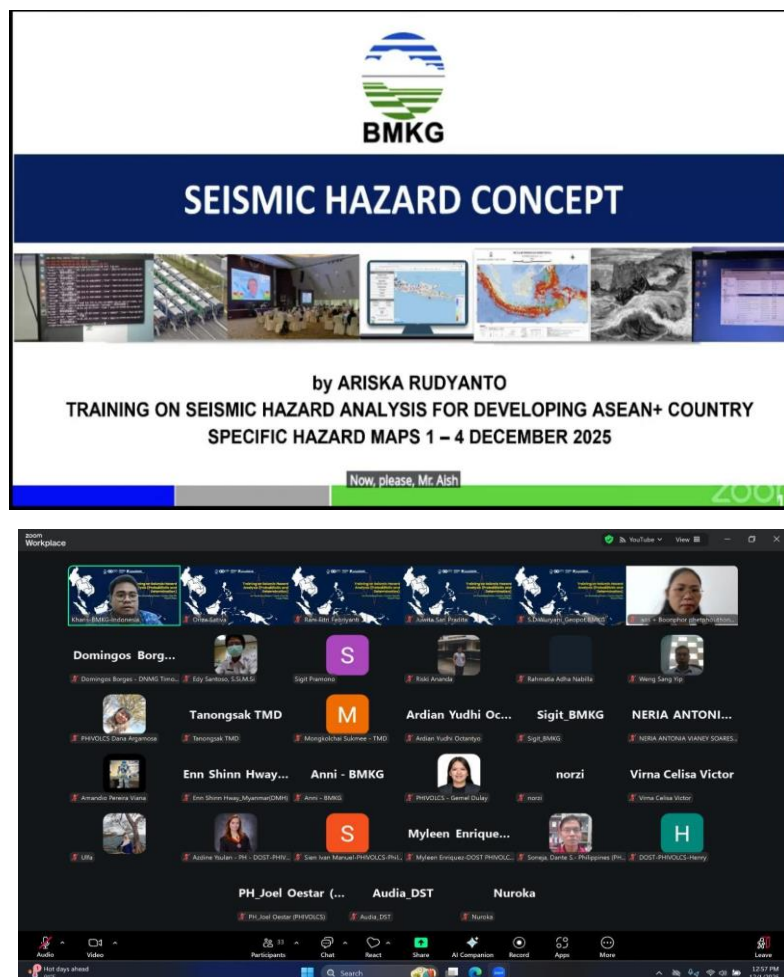
Gambar 30. Penyampaian materi dan praktik dalam *On Job Training* DG-Met Oman

Dalam pelaksanaan kegiatan tersebut, tim kerja seismologi teknik berpartisipasi sebagai narasumber dengan menyampaikan materi melalui sesi *knowledge sharing* yang mencakup operasional *shakemap*, *seismic hazard*

analysis, dan *seismic microzonation* di lingkungan BMKG. Materi yang disampaikan merupakan bagian dari tugas dan fungsi utama tim kerja seismologi teknik dalam mendukung penyelenggaraan layanan seismologi teknik.

Kegiatan pelatihan ini merupakan wujud komitmen BMKG dalam meningkatkan kapasitas mitigasi bencana, tidak hanya pada skala nasional, tetapi juga pada tingkat regional dan global. Diharapkan, pelaksanaan OJT ini dapat memberikan manfaat yang signifikan serta memperkuat kerja sama internasional dalam upaya penanggulangan dan pengurangan risiko bencana tsunami.

c) *Host Kegiatan Training Seismic Hazard Analysis (SCMG-ASEAN)*



Gambar 31. *Training on Seismic Hazard Analysis for Developing ASEAN+ Countries* yang dilaksanakan secara daring

SCMG *Seismic Hazard Training* diselenggarakan pada 1 - 4 Desember 2025 oleh PPSDM BMKG berkolaborasi dengan tim kerja seismologi teknik

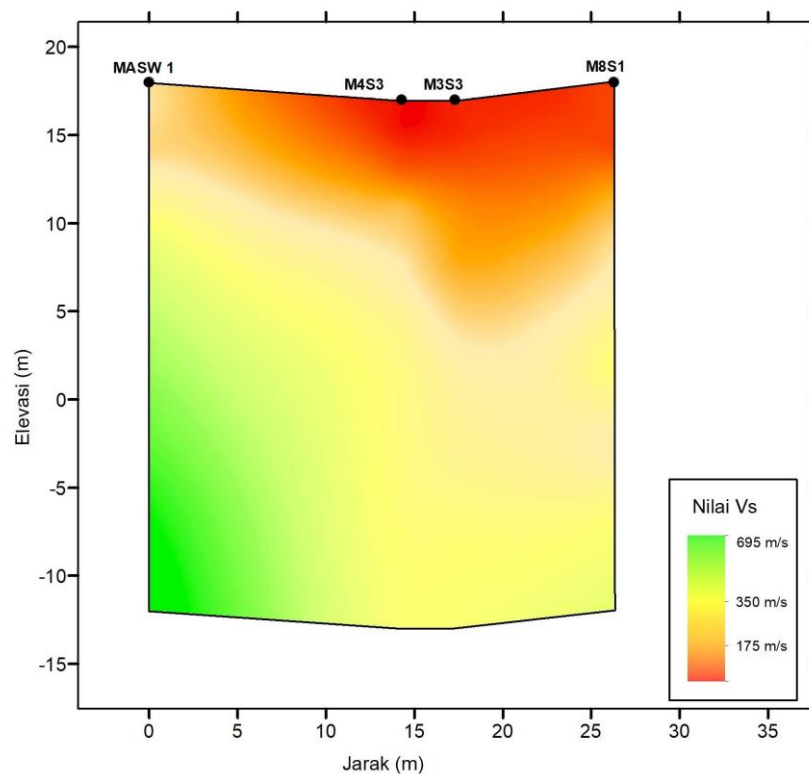
sebagai pengisi materi. *Training* tersebut diikuti oleh beberapa peserta dari negara - negara ASEAN seperti Philippines, Laos, Malaysia, Timor Leste, dan Thailand yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan teknis pada *Seismic Hazard Analysis* baik secara *Probabilistic* maupun *Deterministic* untuk anggota negara ASEAN. Selain sebagai wadah peningkatan ilmu, kegiatan ini juga menjadi tempat untuk diskusi dan *sharing knowledge* antar negara ASEAN dalam menyediakan informasi terkait dampak gempa bumi. Harapan kedepannya, *training* ini dapat berfokus pada praktik yang diselenggarakan secara *offline* sehingga terjalin kerjasama yang baik antar negara ASEAN dalam menghasilkan *Seismic Hazard Map* yang lebih komprehensif untuk wilayah ASEAN.

d) Kegiatan Mikrozonasi untuk Lokasi Radar BMKG

Kegiatan ini merupakan bagian dari dukungan informasi awal perihal kondisi tanah (*local soil condition*) pada pembangunan bangunan radar cuaca yang termasuk dalam Aloptama BMKG dalam *project Model Monitoring System 2 (MMS2)*, dimana *project* ini dilakukan pada 4 lokasi yaitu Cilacap, Natuna, Tanjung Pinang, dan Muara Teweh. Pembangunan radar tersebut harus didesain tahan gempa mengingat beberapa wilayah tersebut merupakan lokasi yang rawan gempa. Bangunan tahan gempa selain memiliki struktur dan tulangan yang baik, juga harus direncanakan dengan mengetahui kondisi *site* lokasi yang akan direncanakan untuk pembangunan radar. Kondisi *site* harus mampu menahan kuat pondasi dan tidak mengalami amplifikasi saat kejadian gempa bumi. Diatur dalam SNI 1726:2019 mengatur tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa termasuk persyaratan mutu tanah dan pondasi.

Mikrozonasi dilakukan untuk mendetailkan kondisi *site* dalam suatu wilayah pada skala yang lebih kecil. Melalui mikrozonasi pemetaan akan lebih spesifik dan berskala lokal untuk mengetahui karakteristik tanah. Pada kegiatan mikrozonasi ini dilakukan pengukuran *soil condition* dengan menggunakan dua metode geofisika. *Multichannel Analysis of Surface Wave (MASW)* dan *Spatial Auto-Correlation (SPAC)*. MASW digunakan untuk mengetahui klasifikasi tanah hingga kedalaman 30 meter. Sementara SPAC dapat digunakan untuk mengetahui kedalaman *engineering bedrock* yang diharapkan mampu

memberikan informasi sebagai dasar untuk perencanaan teknis dan pembangunan infrastruktur cuaca.



Gambar 32. Pengukuran getaran tanah dan hasil kondisi jenis tanah pada proyek lokasi pembangunan radar cuaca

e) Kegiatan Evaluasi Jembatan bersama BRIN

Kerja sama antara Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan BMKG dalam rangka evaluasi Jembatan Kereta Api BH 340 Rangkasbitung dilaksanakan pada bulan November 2025 melalui dua tahapan kegiatan. Tahap pertama berupa survei lapangan awal yang bertujuan untuk penentuan rencana titik pengukuran serta uji coba pengukuran getaran jembatan, yang dilaksanakan pada tanggal 3 – 4 November 2025 dan melibatkan tiga personel dari tim kerja seismologi teknik.



Gambar 33. Survei getaran tanah pada sekitar Jembatan Kereta Api Rangkasbitung

Tahap kedua dilaksanakan pada tanggal 10 – 14 November 2025 berupa pengukuran getaran tanah sebagai data pendukung dalam asesmen *Structural Health Monitoring System* (SHMS) Jembatan Kereta Api BH 340 Rangkasbitung, dengan melibatkan tujuh personel. Pengukuran getaran tanah dilakukan menggunakan tiga metode geofisika, yaitu *Multichannel Analysis of Surface Waves* (MASW), pengukuran mikrotremor *single station*, dan mikrotremor *array*. Selain itu, dilakukan pula pengukuran getaran struktur jembatan pada kondisi statis (tanpa beban lalu lintas kereta) dan kondisi dinamis (saat kereta melintas) menggunakan *portable accelerograph* yang dipasang pada pilar jembatan serta pada rangka rel kereta di sisi barat dan timur.

f) Training Seismic Borehole

Borehole atau *seismic borehole* merupakan salah satu Alat Operasional Utama (Aloptama) di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) yang berfungsi untuk mendukung penyelenggaraan sistem Indonesia *Tsunami Early Warning System* (Ina-TEWS). Keberadaan *seismic borehole* berperan penting dalam meningkatkan akurasi pengamatan seismik, karena data yang diperoleh memiliki tingkat ketelitian dan resolusi yang lebih tinggi. Selain itu, *seismic borehole* juga mendukung peningkatan akurasi peringatan dini, pemahaman struktur bawah permukaan bumi, serta pengembangan infrastruktur pemantauan seismik.

Pada tahun 2025, *seismic borehole* telah berhasil terpasang di empat lokasi, yaitu Kantor Pusat BMKG Jakarta, Pulau Sebesi, Palabuhan Ratu, dan Lembang. Sehubungan dengan selesainya instalasi tersebut, kegiatan pelatihan (*training*) *seismic borehole* yang dilaksanakan tanggal 19 - 23 Agustus 2025 di Hotel Salak The Heritage Bogor memiliki tujuan untuk dapat meningkatkan kapasitas dan kompetensi pegawai yang memiliki latar belakang di bidang terkait. Pelatihan ini difokuskan pada pemahaman operasional mengenai analisis data dan pemeliharaan peralatan agar *seismic borehole* dapat berfungsi secara optimal dan menghasilkan data yang berkualitas, tidak hanya terbatas pada status operasional peralatan (aktif atau tidak aktif).



Gambar 34. *Training Seismic Borehole* yang diselenggarakan pada 19 - 23 Agustus 2025

g) Keikutsertaan dalam forum ilmiah Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia (HATTI) dan Forum Geosaintis Muda Indonesia (FGMI)

Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) ke-XXIX dan *Annual Indonesian Society for Geotechnical Engineering (ISGE) Conference* ke-29 berhasil digelar pada 10 - 12 November 2025 oleh Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia (HATTI) di Birawa Assembly Hall, Hotel Bidakara, Jakarta. Dalam forum ilmiah ini, Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) hadir untuk memberikan

sambutan yang didampingi oleh ketua tim kerja seismologi teknik beserta tim teknis. Tema dari pertemuan ilmiah ini sangat berkorelasi dengan bidang geoteknik dimana Kepala BMKG menekankan bahwa BMKG berkomitmen mendukung pembangunan nasional dengan menyediakan layanan geofisika terintegrasi seperti peta seismisitas nasional, peta mikrozonasi (analisis rinci kondisi tanah dan getaran lokal), dan standar desain infrastruktur berbasis risiko bencana yang dapat menjadi acuan bagi perencanaan infrastruktur tahan bencana.



Gambar 35. Kepala BMKG memberikan sambutan dalam pertemuan ilmiah HATTI dan melakukan koordinasi dengan Tim Seismologi Teknik

Keterlibatan dalam forum ilmiah eksternal dilaksanakan melalui partisipasi sebagai narasumber pada kegiatan *FGMI BootCamp* yang diselenggarakan oleh

Forum Geosaintis Muda Indonesia (FGMI) pada 4 Desember 2025 secara daring. Materi yang disampaikan berfokus pada evaluasi kerentanan dan dampak likuifaksi serta ketidakstabilan tanah, mencakup konsep dasar, pendekatan teknis, metode evaluasi, dan interpretasi data lapangan serta laboratorium. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas peserta dalam melakukan analisis kerentanan tanah secara komprehensif sebagai bagian dari upaya mitigasi risiko kebencanaan geoteknik.

2) *Earthquake Early Warning System*

Sepanjang tahun 2025, bidang *Earthquake Early Warning System* (EEWS) telah melaksanakan berbagai kegiatan strategis sebagai bagian dari upaya penguatan dan pengembangan sistem peringatan dini gempa bumi yang andal dan berkelanjutan. Kegiatan tersebut meliputi pelaksanaan pelatihan melalui *System Processing Development of InaEEWS*, pengembangan mandiri serta uji coba purwarupa EEWS, serta pelaksanaan sosialisasi dan edukasi EEWS yang disertai pendampingan simulasi peringatan dini gempa bumi kepada para pemangku kepentingan dan pengguna sistem.

Selain itu di tahun 2025 juga telah dilaksanakan *Focus Group Discussion* (FGD) Evaluasi Uji Coba Purwarupa Sistem Peringatan Dini Gempa bumi sebagai forum evaluatif untuk menghimpun masukan teknis dan strategis dari internal maupun eksternal BMKG. Upaya penguatan diseminasi informasi peringatan dini turut dilakukan melalui pemasangan *display warning* peringatan dini gempa bumi di lokasi-lokasi strategis, guna meningkatkan kesiapsiagaan dan pemahaman masyarakat terhadap risiko gempa bumi serta respons cepat yang perlu dilakukan.

a) Pelaksanaan Pelatihan melalui Kegiatan *System Processing Development of InaEEWS*

Kegiatan *system processing development for InaEEWS* bertujuan untuk memastikan ketersediaan informasi peringatan dini gempa bumi melalui pengembangan sistem pemrosesan data yang menjadi inti dari prototipe EEWS. Sistem ini dirancang untuk memberikan peringatan dini yang cepat, akurat, dan andal, sehingga mampu mendeteksi gempa secara real-time dan menyampaikan informasi kepada pengguna akhir dengan latensi minimal. Dalam proses

pengembangannya, sistem ini fokus pada peningkatan akurasi estimasi parameter gempa, kecepatan pemrosesan, serta keandalan sistem secara keseluruhan. Program ini menghasilkan keluaran berupa prototipe EEWS yang teruji secara *end-to-end*. Proses pengembangan ini melibatkan penyusunan laporan berkala, dokumentasi teknis, dan rekomendasi perbaikan untuk memastikan sistem berfungsi secara optimal.

Terdapat dua kali pelaksanaan pelatihan dalam rentang waktu tahun 2025. Pada pelaksanaannya pelatihan ini terdiri dari 30 peserta. Tim kerja Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi (EEWS) berkolaborasi dengan Direktorat Jaringan dan Komunikasi, Direktorat Data dan Komputasi, UPT Bandung, Tangerang, dan Sukabumi.



Gambar 36. Pelatihan tim kerja sistem peringatan dini gempa bumi (EEWS) di Bandung

Pelatihan pertama dilaksanakan pada 22 – 26 Juli 2025 bertempat di Grand Dafam Braga Bandung. Kegiatan pelatihan ini difokuskan pada pengenalan dan pemahaman menyeluruh terhadap komponen utama Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi (*Earthquake Early Warning System/EEWS*), meliputi *Data Collection, Analysis & Processing System, Dissemination System*, serta *Monitoring System*.

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dan kompetensi sumber daya manusia dalam pengelolaan dan pengoperasian sistem EEWS

secara terintegrasi, sehingga peserta memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai alur data, proses analisis *real-time*, mekanisme diseminasi peringatan dini, serta pemantauan kinerja sistem. Peningkatan kapasitas SDM melalui pelatihan ini diharapkan dapat mendukung keandalan operasional EEWS dan memperkuat kesiapsiagaan nasional terhadap ancaman gempa bumi.



Gambar 37. Pelatihan tim kerja sistem peringatan dini gempa bumi (EEWS) di Bogor

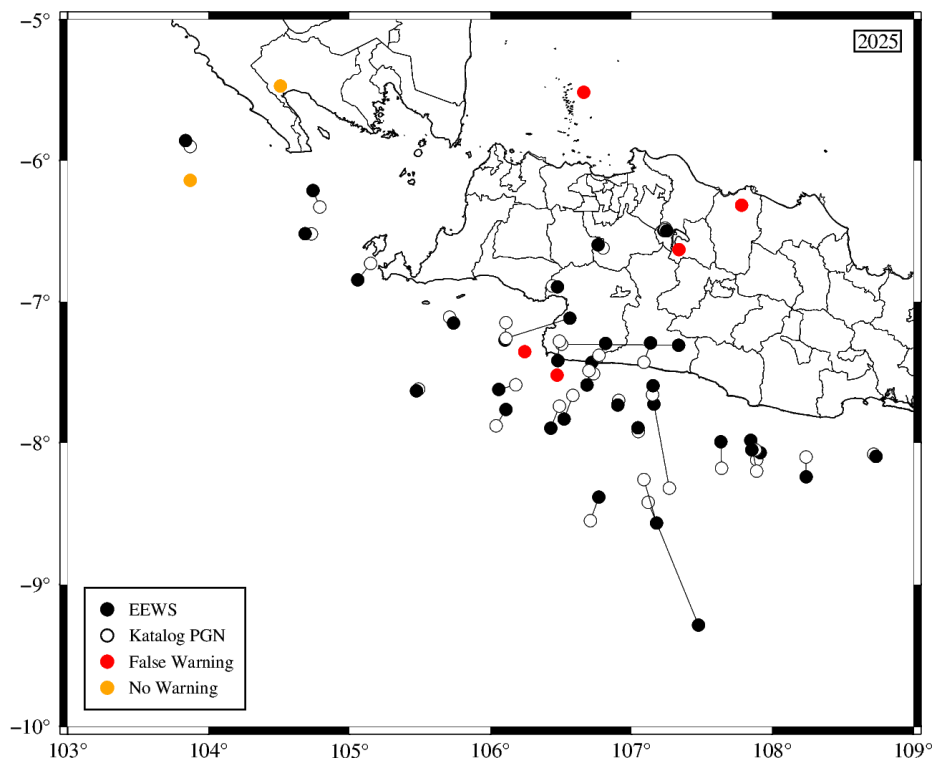
Pelatihan kedua dilaksanakan pada 15–19 September 2025 bertempat di Bigland Sentul, Bogor. Pelatihan ini difokuskan pada pendalaman materi melalui diskusi teknis, demonstrasi sistem, serta penguatan kompetensi operasional Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi (*Earthquake Early Warning System/EEWS*) secara komprehensif dan *end-to-end*.

Kegiatan ini dirancang untuk memastikan peserta tidak hanya memahami konsep dan komponen sistem EEWS, tetapi juga mampu mengoperasikan, memantau, dan merespons sistem secara langsung dalam konteks operasional. Melalui pendekatan praktik dan simulasi, pelatihan ini bertujuan menyiapkan sumber daya manusia yang siap melaksanakan operasional EEWS secara berkelanjutan, mendukung keandalan layanan peringatan dini gempa bumi, serta memperkuat kesiapsiagaan nasional terhadap risiko gempa bumi.

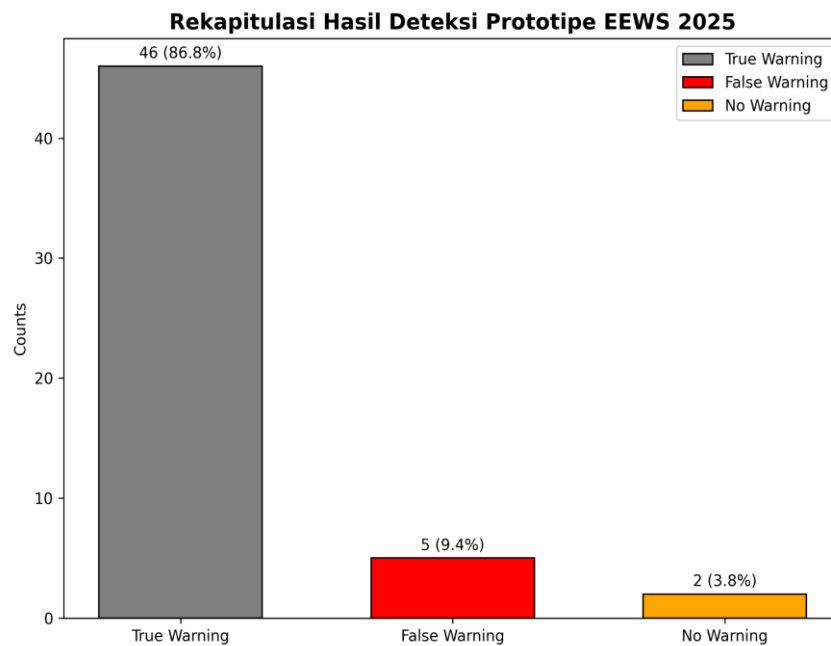
b) Pengembangan Mandiri Uji Coba Prototipe EEWS.

Sepanjang tahun 2025, dilakukan sejumlah penyesuaian pada sistem *processing* EEWS, khususnya pada batas asosiasi *event*. Penyesuaian ini bertujuan untuk meningkatkan keberhasilan deteksi kejadian gempa bumi serta mengurangi jumlah kejadian *no warning* yang tidak terasosiasi dengan baik oleh sistem pada tahap awal pemrosesan.

Berdasarkan hasil evaluasi kinerja sistem selama tahun 2025, tercatat sebanyak 46 kejadian gempa bumi berhasil terdeteksi dan terdiseminasi oleh sistem EEW. Selain itu, terdapat 5 kejadian yang diklasifikasikan sebagai *false warning*, serta 2 kejadian gempa bumi yang masuk dalam kategori *no warning* atau tidak berhasil terdeteksi oleh sistem. Gambar 38 menunjukkan peta perbandingan episenter gempa bumi hasil deteksi EEWS (lingkaran warna hitam), katalog PGN (lingkaran warna putih), serta lokasi kejadian *false warning* (lingkaran warna merah) dan *no warning* (lingkaran warna oranye). Gambar 39 menunjukkan rekapitulasi dan persentase *true warning*, *false warning*, dan *no warning*.



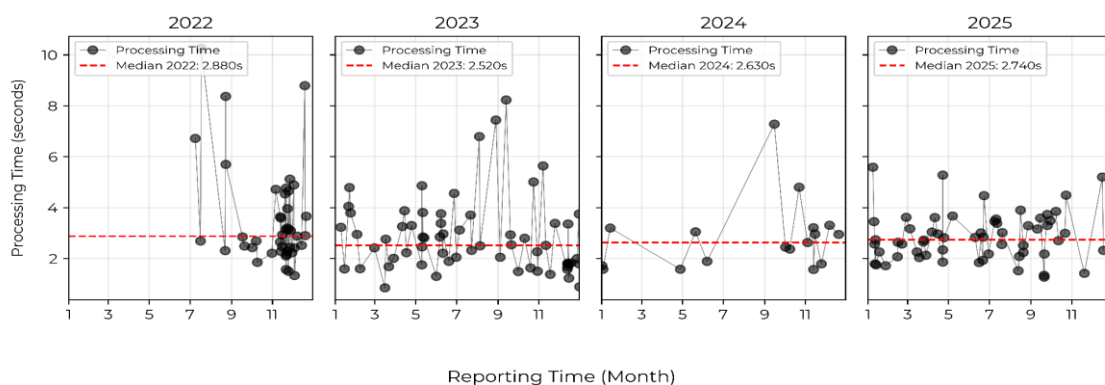
Gambar 38. Peta perbandingan episenter EEWS vs PGN serta lokasi kejadian *false warning* dan *no warning*



Gambar 39. Grafik rekapitulasi deteksi event EEWS

Selain evaluasi hasil deteksi, dilakukan pula analisis terhadap waktu pemrosesan sistem (*processing time*). Hasil analisis menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2025, sistem memiliki nilai median rata-rata *processing time* sebesar 2,74 detik, dengan pola yang relatif stabil. Capaian ini menunjukkan bahwa sistem mampu memproses data dan menghasilkan informasi peringatan dini secara cepat dan konsisten, sehingga mendukung keandalan operasional EEWS dalam kondisi pemantauan *real-time*.

Processing Time per Tahun (RTime - Parr last - 3 seconds)



Gambar 40. Grafik waktu pemrosesan EEWS tahun 2022 - 2025

c) Sosialisasi - Edukasi EEWS dan pendampingan Simulasi Peringatan Dini Gempa Bumi.

Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu secara aktif terlibat dalam pelaksanaan sosialisasi–edukasi *Earthquake Early Warning System* (EEWS) serta pendampingan simulasi peringatan dini gempa bumi sebagai bagian dari upaya penguatan kesiapsiagaan dan pemahaman pemangku kepentingan terhadap sistem peringatan dini nasional. Kegiatan ini dilaksanakan secara berkelanjutan dan terintegrasi dengan berbagai agenda nasional dan daerah, dengan tujuan meningkatkan pemahaman konseptual, kesiapan operasional, serta kemampuan respons terhadap peringatan dini gempa bumi.

Dalam pelaksanaannya, kegiatan sosialisasi–edukasi dan pendampingan simulasi sepanjang tahun 2025 melibatkan *stakeholder* lintas sektoral, baik pada tingkat nasional maupun regional/daerah. *Stakeholder* tingkat nasional mencakup Kementerian/Lembaga, TNI, Polri, BUMN, serta sektor swasta (*private sector*), sementara pada tingkat daerah melibatkan Pemerintah Daerah, BPBD, serta organisasi masyarakat. Keterlibatan multi-pihak ini menunjukkan meningkatnya kebutuhan dan perhatian terhadap pemanfaatan EEWS sebagai instrumen penting dalam pengurangan risiko bencana, sekaligus memperkuat koordinasi lintas sektor dalam implementasi sistem peringatan dini.

Bentuk kegiatan yang dilaksanakan meliputi *After Action Review* (AAR) Simulasi Nasional *Multi Hazard Early Warning System* (MHEWS) BNPB–IDRIP, pendampingan *Admin Game* dan Simulasi Gempa Bumi Megathrust Selat Sunda, serta partisipasi dalam kegiatan yang difasilitasi oleh Dewan Pertahanan Nasional (DPN). Selain itu, DST juga terlibat dalam pelaksanaan Sekolah Lapang Gempa Bumi dan Tsunami yang diselenggarakan di beberapa wilayah rawan, antara lain Purwakarta, Garut, Sukabumi, Bogor, dan Pandeglang. Melalui rangkaian kegiatan tersebut, dilakukan penguatan pemahaman teknis dan non-teknis terkait alur peringatan dini, peran masing-masing pemangku kepentingan, serta evaluasi respons dan pengambilan keputusan berbasis informasi peringatan dini.



Gambar 41. After Action Review (AAR) Simulasi Nasional MHEWS BNPB-IDRIP



Gambar 42. Admin Game dan Simulasi Gempa Megathrust Selat Sunda Dewan Pertahanan Nasional (DPN)

Secara evaluatif, kegiatan sosialisasi-edukasi dan pendampingan simulasi yang dilaksanakan pada tahun 2025 memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kapasitas *stakeholder* dalam memahami, menguji, dan memanfaatkan informasi peringatan dini gempa bumi. Hasil AAR dan umpan balik dari peserta menjadi masukan penting bagi penyempurnaan mekanisme diseminasi, koordinasi, serta integrasi EEWS dengan sistem penanggulangan

bencana yang lebih luas. Dengan capaian tersebut, kegiatan ini dinilai efektif dalam mendukung penguatan implementasi EEWS secara nasional dan menjadi fondasi strategis bagi peningkatan kesiapsiagaan dan ketangguhan masyarakat terhadap risiko gempa bumi di masa mendatang.



Gambar 43. Pengenalan sistem peringatan dini gempa bumi (EEWS) dalam kegiatan Sekolah Lapang Gempa Bumi dan Tsunami

d) **Focus Group Discussion (FGD) Evaluasi Uji Coba Purwarupa Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi.**

Focus Group Discussion (FGD) Evaluasi Uji Coba Purwarupa Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi telah dilaksanakan pada tanggal 4 – 6 Desember 2025 bertempat di Hotel Horison Iswara, Kota Bekasi. Kegiatan ini diselenggarakan sebagai bagian dari upaya evaluatif dan penguatan berkelanjutan terhadap pengembangan Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi, khususnya dalam menilai kinerja, keandalan, serta kesiapan operasional purwarupa sistem yang telah diuji coba.

FGD ini dihadiri oleh pejabat terkait di lingkungan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) serta para pakar (*expert*) dari luar BMKG yang memiliki kompetensi dan pengalaman di bidang kegempaan, sistem peringatan dini, teknologi informasi, dan manajemen risiko bencana. Melalui forum diskusi yang bersifat partisipatif dan mendalam, para peserta melakukan penelaahan terhadap hasil uji coba purwarupa, mengidentifikasi tantangan teknis maupun non-teknis, serta merumuskan masukan strategis untuk penyempurnaan sistem ke depan.

Sebagai hasil dari pelaksanaan FGD ini, telah dihasilkan beberapa rekomendasi penting yang mencakup aspek teknis, operasional, kelembagaan, serta penguatan kolaborasi lintas pemangku kepentingan, yang selanjutnya diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan dan implementasi sistem peringatan dini gempa bumi yang lebih andal, efektif, dan berkelanjutan, di antaranya sebagai berikut:

- Rekomendasi Regulasi EEWS
 - a. Perlu adanya buku putih yang menjelaskan konsep, *roadmap*, implementasi, dan tahapan yang harus dilalui dalam Pembangunan Purwarupa EEWS di Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu (DST) BMKG. Penyusunan buku putih melibatkan unit-unit terkait, baik internal BMKG maupun pihak eksternal, yang dikoordinasikan oleh Deputi Bidang Geofisika.
 - b. Dalam hal melaksanakan rekomendasi poin 1 (satu) pada jangka pendek diperlukan payung hukum dalam bentuk Surat Edaran (SE) KBMKG tentang Pembangunan Purwarupa Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi yang lebih lengkap. Selanjutnya usulan ini akan didiskusikan kembali dengan Biro Hukum karena sebelumnya sudah pernah ada rekomendasi terkait hal ini untuk diterbitkannya Surat Edaran (SE) Deputi Geofisika.
 - c. Penyusunan Surat Edaran (SE) harus melibatkan unit kerja terkait seperti PSI, DIK, DJK, DGT, Biro Hukum, Humas & Kerjasama dan unit kerja terkait lainnya. Penyusunan SE menjadi langkah awal yang diperlukan untuk Pembangunan Purwarupa EEWS, dengan

substansi utama dari SE ini adalah pengaturan peran dan tanggung jawab masing-masing unit terkait.

- Rekomendasi Purwarupa EEWS
 - a. Melakukan kajian optimalisasi distribusi jaringan sensor EEWS untuk menghasilkan rekomendasi yang diperlukan di bawah koordinasi PSI.
 - b. Optimalisasi peralatan dan sistem pendukung sesuai dengan kriteria EEWS yang tertuang pada Surat Edaran Nomor SE.1/KB/IV/2025.
 - c. Melakukan pembuatan log dan laporan teknis terkait perubahan/ perbaikan/ pembaruan sistem sebagai dokumentasi pembangunan purwarupa EEWS.
 - d. Melakukan kajian penentuan kriteria ambang batas peringatan dini gempa bumi berbasis dampak (PGA dan/atau MMI) untuk masing-masing penerima user publik dan user khusus di wilayah purwarupa EEWS.
 - e. Melakukan kajian penentuan ambang batas parameter magnitudo dan kriteria diseminasi peringatan dini
 - f. Memutakhirkan kriteria tingkat guncangan (intensitas) untuk EEWS disesuaikan dengan tingkat dampak guncangan sesuai rekomendasi PSI.
- Rekomendasi Implementasi Aksi Dini EEWS
 - a. Menyusun materi edukasi dan pemutakhiran konten EEWS setiap jenis *users* serta melakukan kegiatan sosialisasi dan edukasi untuk meningkatkan pemahaman EEWS.
 - b. Melakukan evaluasi dan pelaporan berkala kepada *stakeholder* berdasarkan klasifikasi feedback yang mencakup aspek operasional dan sosial untuk memantau kebermanfaatan dan keandalan InaEEWS.
 - c. Melakukan inventarisasi pelaku dan inisiatif penerapan EEWS yang dilakukan oleh pihak di luar BMKG.

Berikut ini dokumentasi kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) Evaluasi Uji Coba Purwarupa Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi.

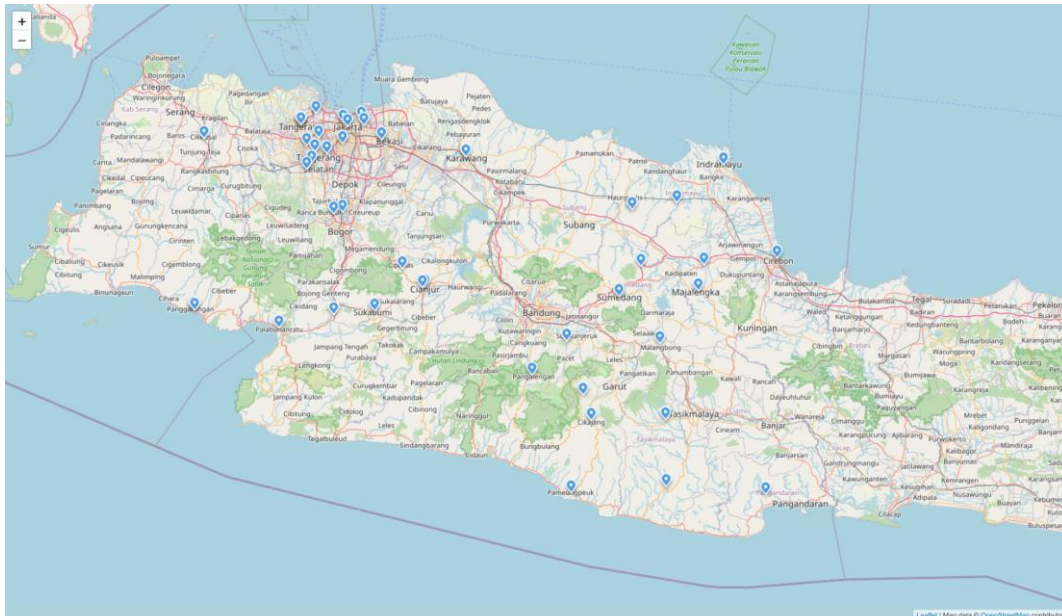


Gambar 44. Pelaksanaan kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) EEWS

e) Pemasangan *Display Warning* Peringatan Dini Gempa Bumi.

Sepanjang tahun 2025, telah dilaksanakan kegiatan pemasangan perangkat *display warning* InaEEWS di sebanyak 45 lokasi strategis yang tersebar di wilayah DK Jakarta, Banten, dan Jawa Barat. Kegiatan ini dimulai sejak 11 Juli 2025 dan merupakan bagian dari upaya penguatan tahap awal implementasi sistem peringatan dini gempa bumi di wilayah dengan tingkat risiko

dan kepadatan penduduk yang tinggi. Penentuan lokasi dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan aspek kerawanan bencana, keterjangkauan infrastruktur, serta fungsi strategis lokasi bagi penyebaran informasi peringatan dini.



Gambar 45. Peta sebaran lokasi pemasangan *display warning* peringatan dini gempa bumi

Rangkaian kegiatan mencakup survei kelayakan lokasi, pemasangan fisik perangkat, pengujian fungsi sistem, serta sosialisasi singkat kepada para pemangku kepentingan di tingkat pusat maupun daerah. Survei dilakukan untuk memastikan bahwa setiap lokasi memenuhi persyaratan teknis, operasional, dan lingkungan guna menjamin perangkat dapat berfungsi secara optimal. Pemasangan dan pengujian dilakukan secara bertahap untuk memverifikasi bahwa perangkat dapat menerima, memproses, dan menampilkan informasi peringatan dini sesuai dengan rancangan sistem InaEEWS.

Sebagai bagian dari proses validasi operasional, uji coba operasional pertama perangkat *display warning* EEWS dilaksanakan pada 26 Oktober 2025. Uji coba ini bertujuan untuk memastikan kesiapan sistem secara menyeluruh, baik dari sisi integrasi teknis, keandalan komunikasi data, maupun kesiapan operasional di lapangan. Hasil uji coba awal ini menjadi dasar evaluasi untuk

memastikan bahwa sistem dapat dioperasikan secara konsisten dalam kondisi operasional nyata.



Gambar 46. Survei dan instalasi pemasangan *display warning*

Untuk menjaga keandalan dan keberlangsungan fungsi sistem, selanjutnya ditetapkan mekanisme uji coba berkala yang dilaksanakan setiap tanggal 26 pada bulan-bulan berikutnya. Uji coba berkala ini dimaksudkan sebagai bagian dari pemeliharaan operasional guna memastikan bahwa perangkat tetap berfungsi dengan baik, konektivitas sistem tetap terjaga, serta seluruh komponen pendukung selalu berada dalam kondisi siap pakai. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem *display warning* InaEEWS dapat terus memberikan kontribusi optimal dalam mendukung penyebaran informasi peringatan dini gempa bumi kepada masyarakat dan pemangku kepentingan terkait.

3) Tanda Waktu

a) Pengamatan Hilal

Pengamatan hilal yang dilakukan rutin setiap awal bulan hijriah berfungsi untuk memperbanyak database informasi data posisi, bentuk dan waktu terlihatnya hilal setelah terbenamnya matahari dengan menggunakan teleskop terutama citra hilal yang teramati serta rekaman proses terjadinya hilal dalam format video (*youtube*) dan didiseminasikan kepada masyarakat dalam bentuk pelayanan informasi posisi bulan dan matahari.

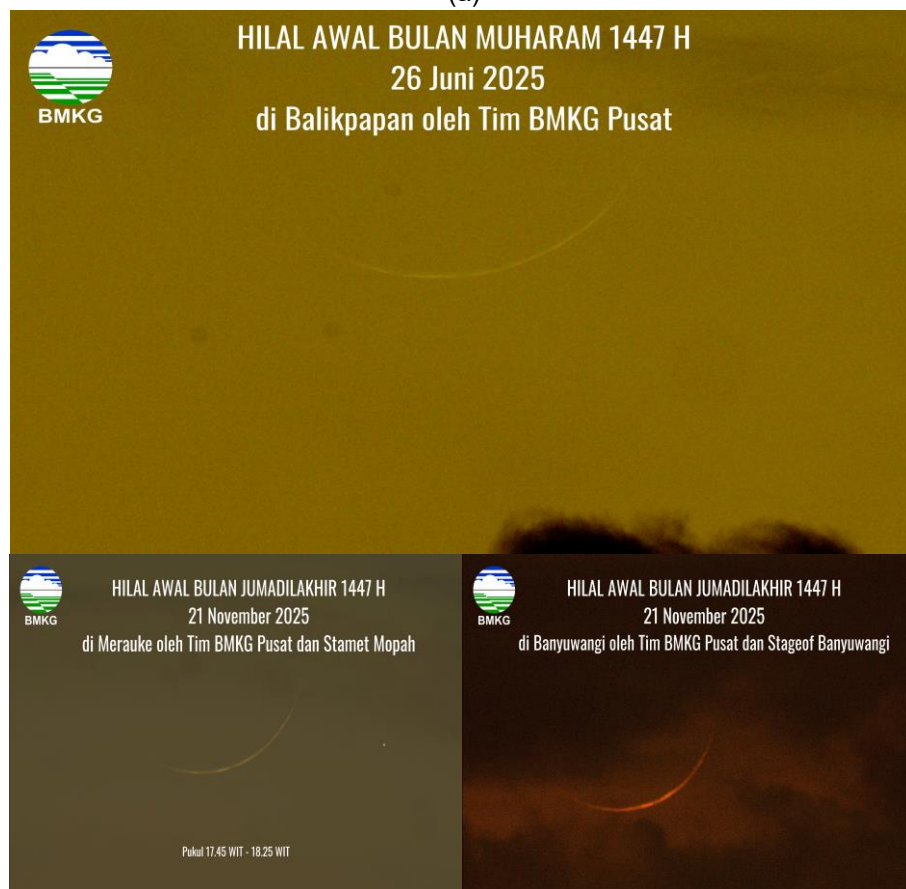
Pada tahun 2025, pengamatan hilal dilaksanakan pada di setiap awal bulan hijriah dengan lokasi sebagai berikut:

1. Syakban 1446 H tanggal 30 Januari 2025 di lokasi Anyer 1
2. Ramadan 1446 H tanggal 28 Februari 2025 di lokasi Anyer 2,
3. Syawal 1446 H tanggal 29 Maret 2025 di lokasi Jakarta 1,
4. Zulkaidah 1446 H tanggal 28 April 2025 di lokasi Jakarta 2,
5. Zulhijah 1446 H tanggal 27 Mei 2025 di lokasi Jakarta 3,
6. Muharam 1447 H tanggal 26 Juni 2025 di lokasi Balikpapan,
7. Safar 1447 H tanggal 25 Juli 2025 di lokasi Solo,
8. Rabiulawal 1447 H tanggal 24 Agustus 2025 di lokasi Cirebon,
9. Rabiulakhir 1447 H tanggal 22 September 2025 di lokasi Jatiluhur,
10. Jumadilawal 1447 H tanggal 22 Oktober 2025 di lokasi Sukabumi,
11. Jumadilakhir 1447 H tanggal 21 November 2025 di lokasi Merauke dan Banyuwangi,
12. Rajab 1447 H tanggal 21 Desember 2025 di lokasi Labuan Bajo dan Ponorogo.

Berikut adalah berbagai hasil dokumentasi dari pengamatan tersebut.



(a)



(b)

Gambar 47. Kegiatan pengamatan hilal (a) Dokumentasi kegiatan (b) Citra hilal

b) Pengamatan Gerhana Bulan Total

Fenomena gerhana bulan merupakan salah satu peristiwa astronomi yang penting untuk diamati karena memberikan informasi ilmiah mengenai dinamika sistem bumi-bulan-matahari. Pengamatan posisi bulan dan matahari salah satunya pengamatan gerhana bulan khususnya gerhana bulan total, merupakan bagian dari tugas dan fungsi BMKG dalam bidang geofisika sebagaimana diatur dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.

Gerhana Bulan total (GBT) terjadi ketika bulan sepenuhnya masuk ke dalam bayangan umbra bumi. Gerhana bulan pada tanggal 7 September 2025 merupakan gerhana bulan yang melintasi hampir seluruh wilayah Indonesia sehingga menjadi momen penting untuk pengambilan data ilmiah guna mendukung keakuratan data BMKG. Serta fenomena ini dapat diamati langsung tanpa alat bantu dan tidak berbahaya sehingga menjadi momen untuk edukasi masyarakat.

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika melalui Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu menyelenggarakan kegiatan pengamatan Gerhana Bulan Total (GBT) bersama Stasiun Meteorologi Komodo dan Stasiun Klimatologi Kalimantan Selatan, yang berlangsung pada Minggu malam, 7 September 2025 hingga Senin pagi, 8 September 2025. Lokasi kegiatan GBT bertempat di halaman Kantor Stasiun Meteorologi Labuan Bajo dan Lapangan dr. Murdjani Kota Banjarbaru.



(a)



(b)

Gambar 48. Kegiatan pengamatan gerhana September 2025 di (a) Labuan Bajo dan (b) Banjarmasin



Gambar 49. Laporan kegiatan pengamatan gerhana September 2025

Gerhana bulan total 7 September 2025 dimulai sejak pukul 22.26 WITA dengan fase pertama gerhana penumbra (P1), kemudian fase gerhana sebagian pada pukul 23.26 WITA (U1), hingga fase gerhana total mencapai puncaknya pada pukul 01.11 WITA. Totalitas gerhana bulan total berlangsung selama 1 jam 23 menit, saat bulan tampak berwarna merah akibat hamburan reyleigh di atmosfer bumi. Pada pukul 02.53 WITA fase gerhana total berakhir dan memasuki fase gerhana bulan sebagian. Pengamatan gerhana bulan total diakhiri pukul 04.56 WITA dengan fase penumbra berakhir (P4). Proses pengamatan GBT disiarkan secara *live* melalui *website* gerhana.bmkg.go.id. Citra gerhana bulan total yang berhasil teramati oleh tim Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu ditunjuk pada Gambar 50.



Gambar 50. Dokumentasi citra gerhana

c) Pengamatan *Supermoon*

Pengamatan Purnama Perige atau *Supermoon* dilaksanakan sebanyak 3 kali di Kantor BMKG pada bulan Oktober 2025, Planetarium Jakarta pada bulan November 2025, dan Kota Bogor pada bulan Desember 2025.



Gambar 51. Kegiatan pengamatan *Supermoon* diliput oleh MetroTV pada bulan Oktober 2025



(a)



(b)

Gambar 52. Kegiatan pengamatan *Supermoon* (a) dilaksanakan bersama dengan Tim Planetarium Jakarta pada bulan November 2025 (b) di Bogor pada bulan Desember 2025

d) Sekolah Lapang Hilal di Balikpapan

Sekolah Lapang Hilal (SLH) merupakan salah satu program strategis BMKG yang dirancang untuk memberikan edukasi dan literasi kepada masyarakat mengenai pengamatan hilal. Sejak tahun 2022, penyelenggaraan kegiatan ini berada di bawah tanggung jawab Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu. Oleh karena itu, BMKG melakukan Sekolah Lapang Hilal secara mandiri dan mengundang *stakeholder* terkait.



Gambar 53. Kegiatan Sekolah Lapang Hilal di Pondok Pesantren Hidayatullah Balikpapan, Kalimantan Timur

Penerima manfaat kegiatan Sekolah Lapang Hilal adalah, sebagai berikut:

1. Instansi Pemerintah :
 - Kementrian Agama
 - Kanwil Kemenag di daerah
 - Mahkamah Agung, serta Lembaga lainnya
2. Organisasi Masyarakat :
 - Nahdatul Ulama
 - Muhamadiyah
 - Pengamat astronomi amatir
3. Lingkungan Pendidikan :
 - Universitas Islam di sekitar lokasi
 - Pesantren
4. Masyarakat umum

Pelaksanaan kegiatan SLH tahun 2025 bertempat di Aula Pondok Pesantren Hidayatullah Balikpapan, Kalimantan Timur. Materi disampaikan dengan metode *sharing* dan diskusi dengan para peserta Sekolah Lapang Hilal.

e) Konsinyering Evaluasi Kegiatan Sekolah Lapang Hilal BMKG

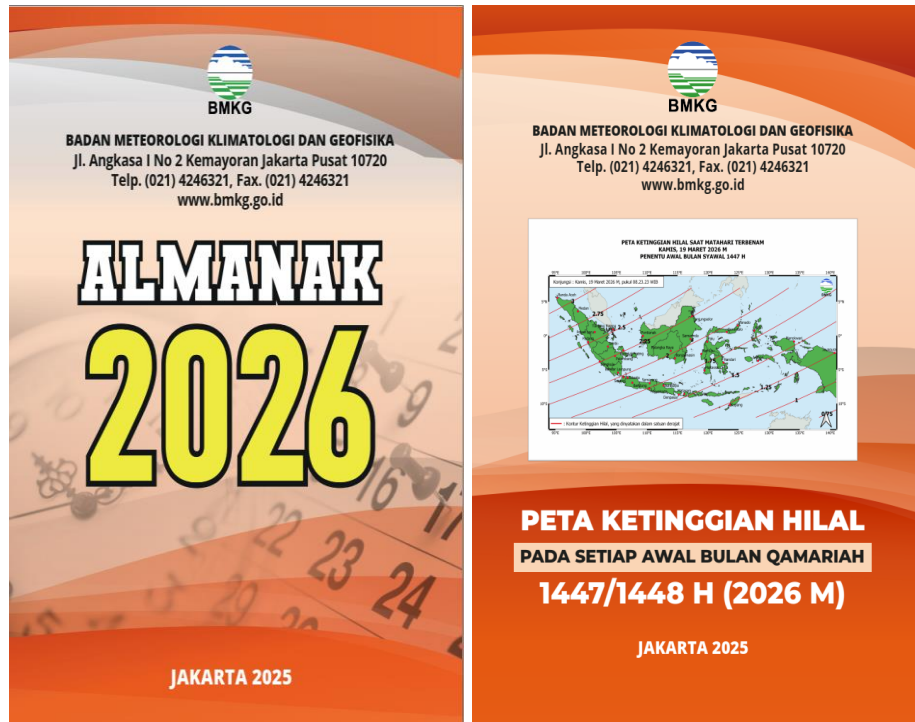
Setelah pelaksanaan Sekolah Lapang Hilal sejak tahun 2022 hingga sekarang, dilakukan evaluasi kegiatan Sekolah Lapang Hilal dalam bentuk konsinyering untuk meninjau efektivitas serta mengidentifikasi kendala teknis lapangan guna pengembangan Sekolah Lapang Hilal di tahun mendatang.



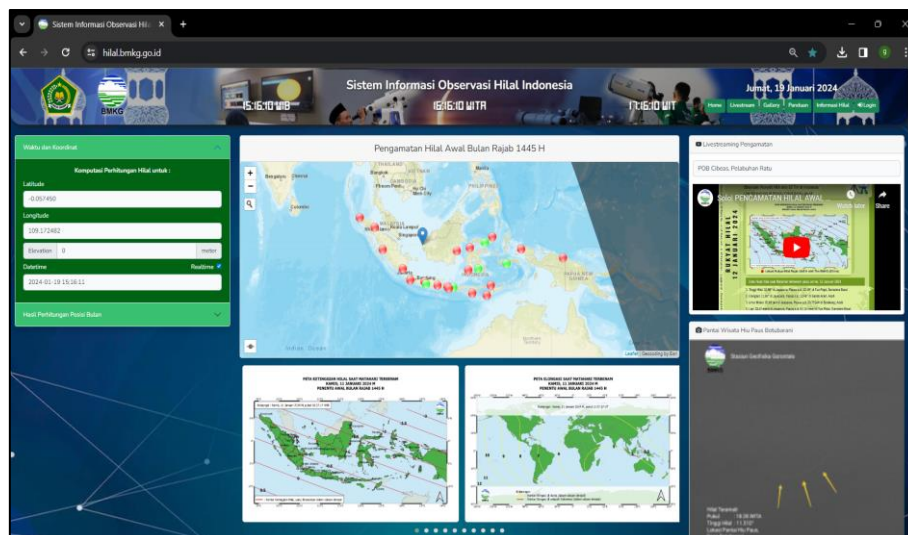
Gambar 54. Kegiatan evaluasi Sekolah Lapang Hilal dalam bentuk konsinyering

f) **Almanak dan Buku Ketinggian Hilal Tahun 2026 versi *online* dan Sistem Informasi Observasi Hilal Indonesia**

Tim kerja tanda waktu menerbitkan Buku Almanak dan Buku Peta Ketinggian Hilal 2026 dalam versi *online* pada *Website* BMKG.



(a)



(b)

Gambar 55. (a) Almanak dan Buku Peta Ketinggian Hilal 2026 versi *online* (b) Sistem Informasi Observasi Hilal Indonesia

g) Sistem Tanda Waktu Nasional

Sistem Informasi Observasi Hilal Indonesia dan Sistem Tanda Waktu Nasional disediakan oleh tim kerja tanda waktu. Sistem ini memiliki fungsi untuk penyediaan dan pengolahan data informasi tanda waktu.



Gambar 56. Sistem Tanda Waktu Nasional

h) Pemeliharaan Sistem Tanda Waktu

Pemeliharaan sistem tanda waktu dilaksanakan dengan tujuan untuk memelihara dan mempertahankan kondisi peralatan tanda waktu yang sudah eksisting, serta mengganti peralatan dengan suku cadang yang baru apabila peralatan sudah melewati kondisi yang kurang baik. Kegiatan ini terdiri dari Pengadaan suku cadang sistem tanda waktu, pemeliharaan peralatan tanda waktu di BMKG Pusat, RRI, TVRI, dan radio pantai, serta *monitoring* dan evaluasi tanda waktu.



Gambar 57. Dokumentasi pemeliharaan sistem tanda waktu

i) Layanan Informasi Tanda Waktu melalui Media Instagram

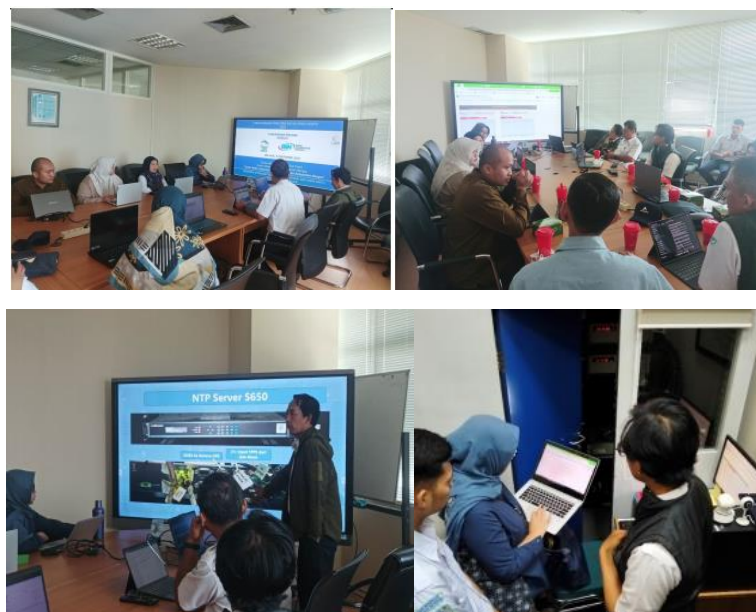
Layanan informasi tanda waktu disebarakan melalui media sosial Instagram Tanda Waktu BMKG.



Gambar 58. Informasi tanda waktu di Instagram Tanda Waktu BMKG

j) Diskusi Pengembangan Tanda Waktu Nasional bersama Badan Standardisasi Nasional

Dengan mengembangkan Sistem Tanda Waktu Nasional, BMKG melakukan diskusi intens dan berkala dengan Badan Standardisasi Nasional (BSN). Rangkaian kegiatan dimulai dengan diskusi kondisi peralatan tanda waktu di BMKG yang sekarang, dan menjelaskan rencana kegiatan ke depan dan pengembangan tanda waktu di BMKG. Kemudian pemanfaatan data kalibrasi data jam atom yang telah di olah oleh BSN, untuk mengkalibrasi dan meningkatkan data keakurasian jam atom BMKG. Kegiatan ini di fasilitasi oleh pihak ketiga dan dilaksanakan di BMKG Pusat, Jakarta

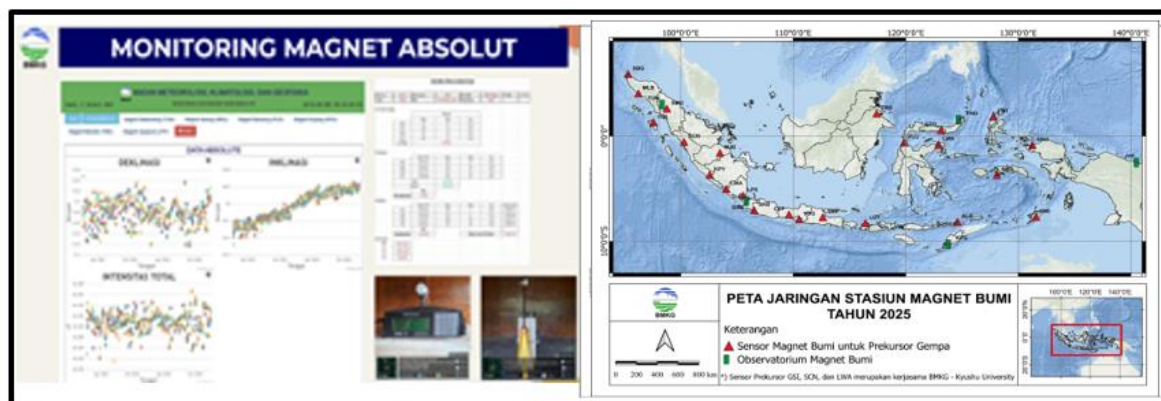


Gambar 59. Kunjungan BSN dan diskusi tanda waktu

4) Geofisika Potensial

a) *Monitoring* Magnet Bumi dan Kalkulator Magnet

Bidang geofisika potensial terus melakukan pengamatan dan *monitoring* terhadap magnet bumi secara absolut. Data magnet absolut digunakan untuk memperbarui informasi indeks gangguan geomagnetik, yang dikenal dengan *K-Indeks*. Nilai *K-Indeks* dapat mencerminkan tingkat aktivitas badai magnetik di wilayah Indonesia.



Gambar 60. *Monitoring* magnet bumi dan peta jaringan magnet bumi

Kalkulator magnet merupakan salah satu inovasi di bidang geofisika potensial yang berfungsi untuk memberikan perhitungan cepat dan akurat terkait parameter-parameter magnet bumi. Kalkulator magnet bumi memiliki peran penting sebagai bagian dari layanan *monitoring* dan analisis data geomagnetik yang dapat diakses melalui Web BMKG.

b) Aplikasi Magnet Bumi untuk Prekursor Gempa Bumi



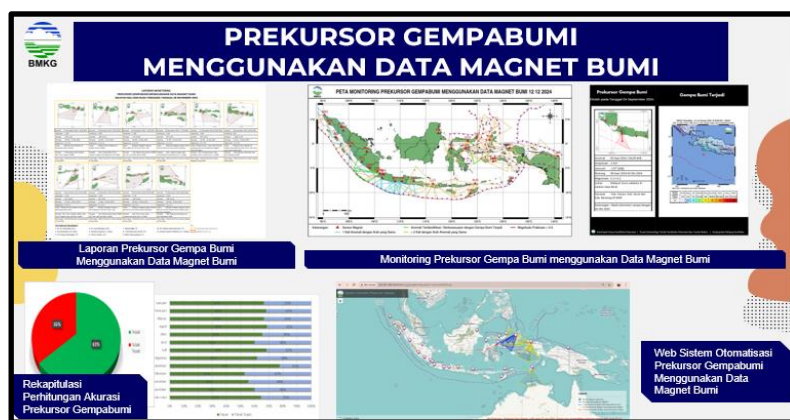
Gambar 61. Kalkulator magnet bumi di bmkg.go.id

Pemanfaatan data geomagnet dalam kajian prekursor gempa bumi dilakukan sebagai bagian dari upaya penelitian untuk memahami proses fisik

yang terjadi di kerak bumi sebelum terjadinya gempa bumi. Dalam konteks ini, data *geomagnet* digunakan sebagai **parameter pendukung** yang dikaji secara ilmiah dan terintegrasi dengan parameter geofisika lainnya.

c) Pengukuran Magnetik Lima Tahunan (EPOCH)

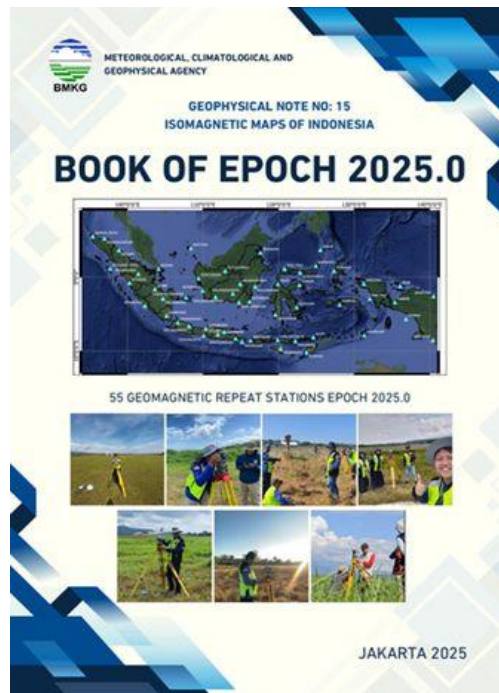
Kegiatan EPOCH merupakan kegiatan yang dilaksanakan secara lima tahunan yang digunakan sebagai dasar penyusunan dan pemutakhiran model medan magnet bumi yang menjadi referensi dalam layanan informasi geomagnet, perhitungan pada kalkulator magnet bumi, sistem navigasi, pemetaan, serta kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu kebumihan.



Gambar 62. Prekursor gempa bumi menggunakan data magnet bumi



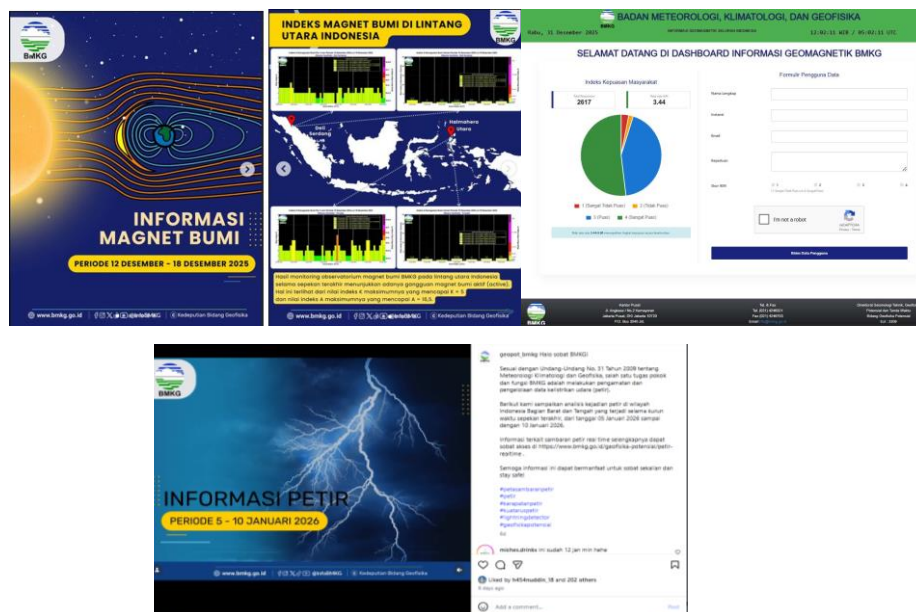
Gambar 63. Kegiatan pengukuran magnetik 5 tahunan



Gambar 64. Laporan kegiatan pengukuran magnetik 5 tahunan

d) Informasi dan Layanan Geofisika Potensial

Layanan informasi geofisika potensial disebarakan melalui media sosial (Instagram) dan layanan publik lainnya seperti web PTSP BMKG dan Web BMKG. Informasi tersebut dapat diakses oleh berbagai pihak untuk keperluan penelitian, mitigasi bencana, dan pengembangan teknologi.



Gambar 65. Informasi layanan geofisika potensial di sosial media

5) Manajemen Operasi Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu

a) *Data Quality Improvement (DQI)*

Kegiatan *Data Quality Improvement* ditujukan untuk meningkatkan kualitas jaringan/mempertahankan keberlangsungan operasional sistem *monitoring* gempa bumi kuat *intensitymeter* dan *accelerograph* dengan melakukan *improvement* terhadap peralatan yang sudah terpasang untuk meningkatkan akurasi penanda waktu seismik di lokasi dan membuat *backup* komunikasi agar komunikasi berlangsung secara terus menerus tanpa terputus.



(a)

(b)

Gambar 66. (a) Kegiatan kunjungan ke lokasi sensor *intensitymeter* yang termasuk dalam kegiatan DQI dan (b) Sosialisasi dalam kegiatan DQI

Pada tahun 2025, terdapat 123 lokasi yang menjadi proyek DQI ini yang meliputi 86 lokasi peralatan *intensitymeter* (termasuk 12 relokasi peralatan *realshake*) serta 37 lokasi peralatan *accelerograph* (termasuk 3 relokasi peralatan *non colo* dan *reis*)



Gambar 67. Hasil kegiatan *Data Quality Improvement*

Hasil dari pelaksanaan kegiatan *Data Quality Improvement* (DQI) tersebut ditunjukkan pada Gambar 70. Secara umum, kegiatan ini memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kinerja jaringan, baik dari sisi *availability* data maupun latensi. Sebelum dilakukan kegiatan DQI, masih terdapat sejumlah lokasi dengan tingkat ketersediaan data yang rendah serta latensi komunikasi yang tinggi, sebagaimana ditunjukkan oleh proporsi warna merah pada grafik *before*.

Setelah dilakukan perbaikan dan peningkatan pada peralatan serta sistem komunikasi, seluruh lokasi menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Pada aspek *availability*, jaringan mencapai tingkat ketersediaan 100% dengan seluruh lokasi berada pada kategori baik. Demikian pula pada aspek *latency*, seluruh stasiun berhasil mencapai kondisi optimal dengan latensi komunikasi yang rendah dan stabil.

b) Sosialisasi *Quality Control Data* Seismologi Teknik dan Geofisika Potensial

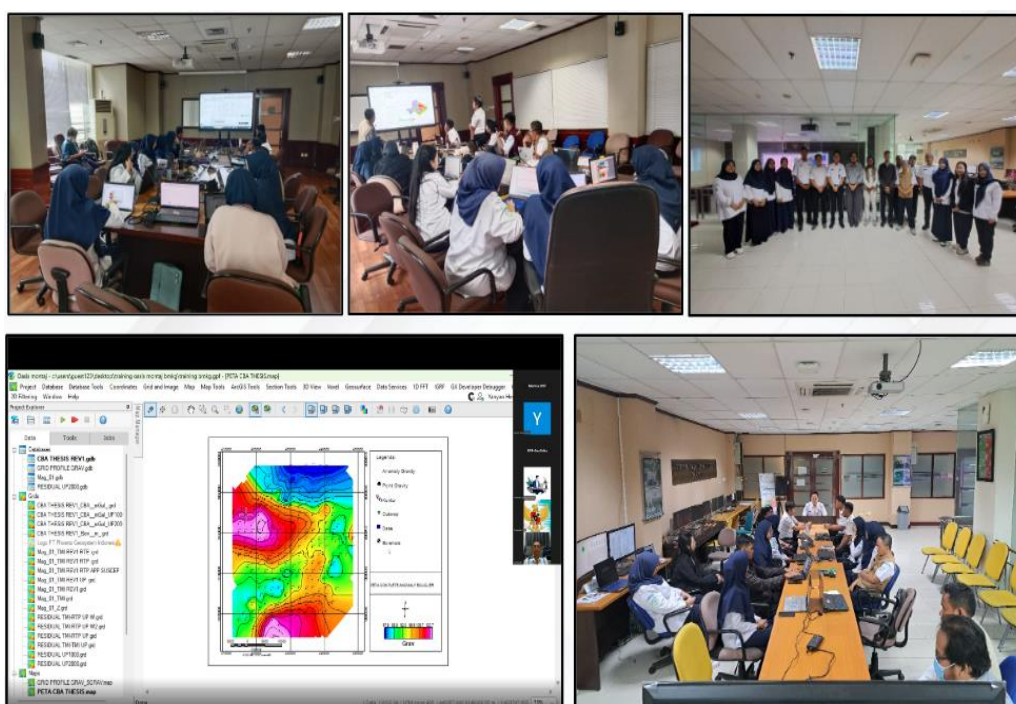
Dalam meningkatkan kualitas dan keandalan data pengamatan dilakukan kegiatan Sosialisasi *Quality Control Data Accelerograph* dan *Intensitymeter* serta *Data Lightning Detector* (LD) dan magnet bumi di UPT/Stasiun BMKG. Kegiatan ini memastikan bahwa data yang dikirim dari setiap UPT memenuhi standar akurasi, kelengkapan, dan konsistensi, serta terintegrasi dengan baik dalam sistem monitoring informasi peralatan .



Gambar 68. Kegiatan kunjungan dan sosialisasi dalam kegiatan DQI

c) Pelatihan *Software* Oasis Montaj

Pelatihan pengoperasian *software* Oasis Montaj Pelatihan ini ditujukan untuk memberikan pemahaman komprehensif mengenai penggunaan Oasis Montaj, yaitu perangkat lunak profesional yang banyak digunakan dalam pengolahan, analisis, dan visualisasi data geofisika dan geologi. Melalui pelatihan ini, peserta mempelajari langkah-langkah kerja mulai dari manajemen database, pengolahan data lapangan, hingga interpretasi hasil dalam bentuk peta, grafik, dan model 2D/3D.



Gambar 69. Dokumentasi pelatihan *software* Oasis Montaj

d) Inspeksi Pemeliharaan

Pelaksanaan kegiatan ini akan memastikan seluruh peralatan seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu berfungsi optimal, sehingga meningkatkan akurasi, kecepatan, dan kontinuitas layanan informasi gempa bumi, peringatan dini tsunami, data geofisika potensial, serta layanan tanda waktu. Keandalan ini akan mendukung efektivitas sistem peringatan dini (EEWS), memperkuat koordinasi antara pusat dan UPT daerah, serta meningkatkan kepercayaan publik dan pemangku kepentingan terhadap layanan BMKG.



Gambar 70. Dokumentasi inspeksi pemeliharaan peralatan DST

e) Sertifikasi Pilot *Drone*

Sertifikasi pilot *drone* telah dilaksanakan pada tanggal 1 – 6 September 2025. Kegiatan ini merupakan langkah strategis dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia, dimana melalui sertifikasi ini para calon pilot dibekali pengetahuan dan keterampilan teknis terkait pengoperasian wahana udara tanpa awak (*drone*) secara aman, profesional, dan sesuai dengan regulasi penerbangan yang berlaku. Kegiatan sertifikasi mencakup pembekalan materi teori dan praktik, meliputi pemahaman dasar sistem *drone*, keselamatan penerbangan, peraturan ruang udara, serta teknik pengambilan data udara yang mendukung kegiatan operasional BMKG. Dengan terselenggaranya sertifikasi pilot *drone* ini, diharapkan BMKG memiliki personil yang kompeten dan tersertifikasi secara resmi, sehingga pemanfaatan teknologi *drone* dapat dilakukan secara optimal, akurat, dan bertanggung jawab.



Gambar 71. Dokumentasi kegiatan sertifikasi pilot *drone*

f) Pendampingan Instalasi *Lightning Detecor Network* (LDN)



Gambar 72. Dokumentasi kegiatan pendampingan instalasi *Lightning Detector Network* (LDN)

Kegiatan ini bertujuan untuk melakukan pendampingan kepada tim Direktorat Instrumentasi dan Kalibrasi dalam proses instalasi peralatan *Lightning Detector Network* (LDN). Pada tahun 2025, telah dilakukan *upgrade* sistem dari *Lightning Detector* (LD) *single station* menjadi *Lightning Detector Network* (LDN)

di 8 (delapan) lokasi, yaitu Jambi, Batam, Gowa, Toraja, Palu, Kendari, Gorontalo, dan Manado.

BAB IV PENUTUP

4.1. Kesimpulan

1. Capaian kegiatan di Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu berhasil dilaksanakan dalam tahun anggaran 2025. Realisasi keuangan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu untuk melaksanakan kegiatan Pengadaan, Pemeliharaan dan Swakelola Rupiah Murni hingga bulan Desember Rp.9.073.413.171 (Serapan kegiatan kontraktual Rp.2.295.844.580 dan kegiatan swakelola sebesar Rp.6.777.568.591) setara dengan 97.62%. Realisasi keuangan untuk kegiatan yang berasal Pinjaman Luar Negeri (PLN) hingga bulan Desember yaitu Rp.28.481.039.052 (serapan kegiatan kontraktual Rp.28.481.039.052) atau setara dengan 94.55%.
2. Hasil pengukuran dan evaluasi kinerja menunjukkan bahwa Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu telah **mengelola kinerja secara efektif dan berorientasi pada hasil (*outcome*)**. Dari enam indikator kinerja utama yang ditetapkan dalam Perjanjian Kinerja Tahun 2025, **lima indikator berhasil mencapai dan melampaui target**, sedangkan **satu indikator menunjukkan capaian yang mendekati target dan mengalami perbaikan dibandingkan tahun sebelumnya**.

Secara rinci, capaian kinerja utama tahun 2025 adalah sebagai berikut:

- **Persentase akurasi informasi seismologi teknik, geofisika potensial, dan tanda waktu** mencapai realisasi **97,43%** dari target **93%**, dengan capaian kinerja **104,76%**, yang mencerminkan peningkatan kualitas data dan keandalan sistem informasi.
- **Persentase kecepatan informasi seismologi teknik** terealisasi sebesar **95,95%** dari target **90%**, dengan capaian kinerja **106,61%**, menunjukkan efektivitas sistem operasional dan *monitoring* 24 jam.

- **Persentase kecepatan informasi peringatan dini gempa bumi (EEWS) di bawah 60 detik** mencapai realisasi **95,79%** dari target **87%**, dengan capaian kinerja **110,10%**, yang mengindikasikan peningkatan kapabilitas sistem peringatan dini meskipun masih dalam tahap pengembangan.
- **Persentase peningkatan pemahaman masyarakat terhadap informasi tanda waktu melalui Sekolah Lapang Hilal** mencapai **89,5%** dari target **86%**, dengan capaian kinerja **104,07%**, menunjukkan efektivitas program edukasi publik.
- **Jumlah rekomendasi kebijakan kerentanan seismik kota besar** terealisasi **1 rekomendasi kebijakan** sesuai target, dengan capaian kinerja **100%**, yang memberikan kontribusi langsung terhadap penguatan mitigasi risiko bencana di daerah.

Sementara itu, **Indeks Kepuasan Masyarakat terhadap layanan data dan informasi** mencapai nilai **3,64 Skala Likert** dari target **3,72 Skala Likert**, dengan capaian kinerja **97,85%**. Meskipun belum sepenuhnya memenuhi target, indikator ini menunjukkan tren peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya dan menjadi dasar perbaikan berkelanjutan dalam peningkatan kualitas layanan publik. Secara keseluruhan, capaian kinerja tahun 2025 menunjukkan bahwa Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu telah mampu menghubungkan antara perencanaan, pelaksanaan, pengukuran, dan evaluasi kinerja secara konsisten. Kinerja yang dicapai tidak hanya memenuhi aspek administratif, tetapi juga memberikan **manfaat nyata bagi masyarakat, pemangku kepentingan, dan pembangunan nasional**.

4.2. Saran

Dalam rangka menjaga dan meningkatkan kualitas implementasi SAKIP serta mendorong peningkatan kinerja yang berkelanjutan, beberapa rekomendasi strategis yang perlu ditindaklanjuti adalah sebagai berikut:

1. **Memperkuat orientasi outcome dan manfaat layanan**, khususnya dalam pengembangan sistem peringatan dini gempa bumi dan layanan

informasi seismologi teknik, agar dampaknya semakin dirasakan oleh masyarakat dan pemangku kepentingan.

2. **Meningkatkan kualitas pelayanan publik secara berkelanjutan**, terutama untuk meningkatkan Indeks Kepuasan Masyarakat melalui penyempurnaan proses layanan, kecepatan respons, dan kualitas diseminasi informasi.
3. **Mengoptimalkan pengelolaan aset dan infrastruktur**, termasuk peremajaan peralatan dan peningkatan kerapatan jaringan pengamatan, guna menjaga keberlanjutan kinerja dan kualitas data.
4. **Menguatkan kapasitas sumber daya manusia dan tata kelola organisasi**, melalui pengembangan kompetensi, penguatan koordinasi lintas unit, serta internalisasi budaya kinerja berbasis hasil.
5. **Memperkuat dukungan regulasi dan kebijakan**, khususnya dalam pengembangan dan pemanfaatan Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi (EEWS), agar implementasi sistem dapat berjalan lebih optimal dan berkelanjutan.
6. **Meningkatkan sinergi dengan pemerintah daerah dan pemangku kepentingan lainnya**, terutama dalam pemanfaatan rekomendasi kebijakan kerentanan seismik sebagai dasar perencanaan pembangunan dan pengurangan risiko bencana.

Dengan melaksanakan tindak lanjut atas rekomendasi tersebut secara konsisten, Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu diharapkan dapat mempertahankan dan meningkatkan kualitas penerapan SAKIP, serta mendukung pencapaian predikat kinerja yang lebih tinggi pada periode evaluasi berikutnya.

LAMPIRAN

1. Pernyataan Perjanjian Kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025
2. Perjanjian Kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025
3. Capaian Kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025
4. Pengukuran Kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025
5. SOP penyampaian data dan informasi kinerja
6. Petugas TF Lakip Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu 2025

LAMPIRAN 1

Pernyataan Perjanjian Kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025

PERNYATAAN PERJANJIAN KINERJA DIREKTORAT SEISMOLOGI TEKNIK, GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU REVISI II



PERJANJIAN KINERJA TAHUN 2025

Dalam rangka mewujudkan manajemen pemerintahan yang efektif, transparan, dan akuntabel serta berorientasi pada hasil, kami yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Setyoajie Prayoadhie, S.T., M.DM

Jabatan : Direktur Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu

Selanjutnya disebut pihak pertama

Nama : Dr. Nelly Florida Riama, S.Si., M.Si.

Jabatan : Deputi Bidang Geofisika

Selaku atasan langsung pihak pertama

Selanjutnya disebut pihak kedua

Pihak pertama berjanji akan mewujudkan target kinerja yang seharusnya sesuai lampiran perjanjian ini, dalam rangka mencapai target kinerja jangka menengah seperti yang telah ditetapkan dalam dokumen perencanaan. Keberhasilan dan kegagalan pencapaian target kinerja tersebut menjadi tanggung jawab pihak pertama.

Pihak kedua akan memberikan supervisi yang diperlukan serta akan melakukan evaluasi akuntabilitas kinerja terhadap capaian kinerja terhadap capaian kinerja dari perjanjian ini dan mengambil tindakan yang diperlukan dalam rangka pemberian penghargaan dan sanksi.

Jakarta, 22 Juli 2025

Pihak Kedua,
Deputi Bidang Geofisika

Dr. Nelly Florida Riama, S.Si., M.Si.
NIP. 196910161998032001

Pihak Pertama,
Direktur Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan
Tanda Waktu

Setyoajie Prayoadhie, S.T., M.DM
NIP. 197812162002121001

LAMPIRAN 2

Perjanjian Kinerja Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu Tahun 2025

PERJANJIAN KINERJA TAHUN 2025 DIREKTORAT SEISMOLOGI TEKNIK, GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU REVISI II

NO	SASARAN KINERJA	INDIKATOR KINERJA	TARGET
1	Meningkatnya Layanan Seismologi Teknik, Peringatan Dini Gempa Bumi (EEWS), Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu yang Cepat, Tepat, Inklusif, dan Mudah Dipahami Ditingkat Nasional dan Internasional	Persentase Akurasi Informasi Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu	93 %
		Persentase Kecepatan Informasi Seismologi Teknik	90 %
		Persentase Kecepatan Informasi Peringatan Dini Gempa Bumi Dibawah 60 Detik	87 %
		Indeks Kepuasan Masyarakat Terhadap Layanan Data dan Informasi Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu	3.72 Skala Likert
		Presentase Peningkatan Pemahaman Masyarakat Terhadap Informasi Tanda Waktu (Sekolah Lapang Hilal)	86 %
		Jumlah Rekomendasi Kebijakan Kerentanan Seismik Kota Besar	1 Rekomendasi Kebijakan

Kegiatan

1. Pengelolaan Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu

Anggaran

Rp. 38.852.766.000,-

Jakarta, 22 Juli 2025

Pihak Kedua,
Deputi Bidang Geofisika



Dr. Nelly Florida Riama, S.Si., M.Si.
NIP. 196910161998032001

Pihak Pertama,
Direktur Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu



Setyoajie Prayoadhie, S.T., M.DM
NIP. 197812162002121001

LAMPIRAN 3

CAPAIAN KINERJA

DIREKTORAT SEISMOLOGI TEKNIK, GEOFISIKA POTENSIAL, DAN TANDA WAKTU

Sasaran Strategis Meningkatkan Layanan Seismologi Teknik, Peringatan Dini Gempa Bumi (EEWS), Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu yang Cepat, Tepat, Inklusif, dan Mudah Dipahami di Tingkat Nasional dan Internasional				
No	Indikator	Target	Realisasi	Capaian
1.1	Persentase Akurasi Informasi Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu	93 %	97.43 %	104.76 %
1.2	Persentase Kecepatan Informasi Seismologi Teknik	90 %	95.95 %	106.61 %
1.3	Persentase Kecepatan Peringatan Dini Gempa Bumi di Bawah 60 Detik	87 %	95.79 %	110.10 %
1.4	Indeks kepuasan masyarakat terhadap layanan data dan informasi Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu	3.72 SL	3.64 SL	97.85 %
1.5	Persentase Peningkatan Pemahaman Masyarakat Terhadap Informasi Tanda Waktu (Sekolah Lapang Hilal)	86 %	89.5 %	104.07 %
1.6	Jumlah Rekomendasi Kebijakan Kerentanan Seismik Kota Besar	1 Rekomendasi Kebijakan	1 Rekomendasi Kebijakan	100 %

Jumlah Anggaran Program Pengelolaan Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu

Pagu Awal
Pagu Blokir

Rp. 38.852.766.000,-
Rp. 985.104.000,-

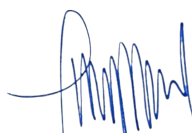
Total

Rp. 37.867.662.000,-

Pihak Kedua

Jakarta, Januari 2026
Pihak Pertama,


Nelly Florida Riama, S.Si, M.Si.
NIP. 196910161998032001


Setyoajie Prayoadhie, S.T., M.DM
NIP. 197812162002121001

LAMPIRAN 4

PENGUKURAN KINERJA DIREKTORAT SEISMOLOGI TEKNIK, GEOFISIKA POTENSIAL, DAN TANDA WAKTU DEPUTI BIDANG GEOFISIKA

Unit Kerja : Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu
Tahun Anggaran : 2025

NO	SASARAN STRATEGIS	INDIKATOR	TARGET	
1	Sekolah Lapang Hilal Balikpapan	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi Sekolah Lapang Hilal	200	Orang
2	Inspeksi Kegiatan Pusat Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi Bidang Geofisika	1	Keg
3	Pendamping Kegiatan IDRIP	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait terkait Informasi Bidang Geofisika	1	Keg
4	Observasi data posisi bulan dan matahari	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait data posisi bulan dan matahari	5	Lokasi
5	Pemeliharaan Peralatan Survey Seismologi Teknik	Mempertahankan / meningkatnya pemanfaatan data seismologi teknik	1	Set
6	Inspeksi Pemeliharaan Peralatan Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi Bidang Geofisika	30	Lokasi
7	Survei Gempa bumi Merusak	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi pasca gempa bumi	8	Lokasi
8	Koordinasi dan Pembinaan Kegiatan Pusat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait terkait Informasi Bidang Geofisika	35	Lokasi
9	Sosialisasi Analisa <i>Quality Control Data Accelerograph</i> dan <i>Intensity Meter</i> UPT Geofisika	Mempertahankan / meningkatnya pemanfaatan data <i>Accelerograph</i> dan <i>intensitymeter</i>	15	Lokasi
10	Pemeliharaan Peralatan Survey Geofisika Potensial	Mempertahankan / meningkatnya ketersediaan data geofisika potensial	1	Set
11	Pemeliharaan Sistem <i>Processing</i> Pengelolaan	Mempertahankan / meningkatnya ketersediaan	1	Set

NO	SASARAN STRATEGIS	INDIKATOR	TARGET	
	Geofisika Potensial dan Tanda Waktu	data <i>processing</i> Geofisika Potensial dan Tanda Waktu		
12	Pengukuran Data Magnet Secara Periodik 5 Tahunan	Mempertahankan / meningkatnya ketersediaan data magnet bumi	26	Lokasi
13	Sosialisasi Analisa <i>Quality Control</i> Data LD dan Magnet Bumi UPT Geofisika	Mempertahankan / meningkatnya pemanfaatan data LD dan magnet bumi	17	Kegiatan
14	Pengamatan Gerhana	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait terkait Informasi pengamatan gerhana	2	Lokasi
15	Kegiatan SATREPS (<i>Science and technology research Partnership for sustainable</i>) Pendukung Pembangunan	Mendukung keberlangsungan kegiatan EEWS	1	Sistem Informasi
16	Kerentanan Seismik Wonosobo	Mempertahankan / meningkatnya ketersediaan data kerentanan seismik	1	Lokasi
17	<i>System Processing Development of InaEEWS</i>	Mendukung keberlangsungan kegiatan EEWS	1	Paket
18	<i>Management for EEWS Development</i>	Mendukung keberlangsungan kegiatan EEWS	1	Paket
19	<i>EEWS Development</i>	Mendukung keberlangsungan kegiatan EEWS	1	Paket
20	<i>Seismic Borehole</i>	Tersedianya data dan informasi <i>seismic borehole</i>	4	Unit
21	<i>Data Quality Improvement</i>	Mendukung keberlangsungan kegiatan EEWS	1	Paket

Jumlah Anggaran Program Pengelolaan Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu

Pagu Awal

Rp. 38.852.766.000,-

Pagu Blokir

Rp. 985.104.000,-

Total

Rp. 37.867.662.000,-

Pihak Kedua

Jakarta, Januari 2025

Pihak Pertama,


Nelly Florida Riama, S.Si, M.Si.
NIP. 196910161998032001


Setyoajie Prayoadhie, S.T., M.DM
NIP. 197812162002121001

PENGUKURAN KINERJA
DIREKTORAT SEISMOLOGI TEKNIK, GEOFISIKA POTENSIAL, DAN TANDA WAKTU
DEPUTI BIDANG GEOFISIKA

Unit Kerja : Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu
Tahun Anggaran : 2025

No	Sasaran Strategis	Indikator Kinerja	Target	Realisasi	%	Pagu (Rp)	Realisasi (Rp)	%	Keterangan
1	Sekolah Lapang Hilal Balikpapan	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi Sekolah Lapang Hilal	200	200	100%	142.476.000	129.879.580	91.16%	Kegiatan Selesai
2	Inspeksi Kegiatan Pusat Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi Bidang Geofisika	1	1	100%	436.838.000	434.307.696	99.42%	Kegiatan Selesai
3	Pendamping Kegiatan IDRIP	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi Bidang Geofisika	1	1	100%	178.212.000	163.115.860	91.53%	Kegiatan Selesai
4	Observasi data posisi bulan dan matahari	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait data posisi bulan dan matahari	1	1	100%	248.789.000	247.431.140	99.45%	Kegiatan Selesai
5	Pemeliharaan Peralatan Survey Seismologi Teknik	Mempertahankan / meningkatnya pemanfaatan data seismologi teknik	1	1	100%	199.997.000	190.391.901	95.20%	Kegiatan Selesai

No	Sasaran Strategis	Indikator Kinerja	Target	Realisasi	%	Pagu (Rp)	Realisasi (Rp)	%	Keterangan
6	Inspeksi Pemeliharaan Peralatan Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi Bidang Geofisika	30	30	100%	1.450.000.000	1.437.236.253	99.12%	Kegiatan Selesai
7	Survei Gempa Bumi Merusak	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi pasca gempa bumi	8	8	100%	434.006.000	346.458.150	79.83%	Kegiatan Selesai
8	Koordinasi dan Pembinaan Kegiatan Pusat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu	Mempertahankan / meningkatnya pemahaman masyarakat terkait Informasi Bidang Geofisika	35	35	100%	1.768.356.000	1.734.025.238	98.06%	Kegiatan Selesai
9	Sosialisasi Analisa <i>Quality Control Data Accelerograph</i> dan <i>Intensity Meter</i> UPT Geofisika	Mempertahankan / meningkatnya pemanfaatan data <i>Accelerograph</i> dan <i>intensitymeter</i>	15	15	100%	250.000.000	241.913.679	99.63%	Kegiatan Selesai
10	Pemeliharaan Peralatan Survey Geofisika Potensial	Pemeliharaan Peralatan Survey Geofisika Potensial	1	1	100%	107.772.000	105.752.679	98.13%	Kegiatan Selesai
11	Pemeliharaan Sistem <i>Processing</i> Pengelolaan Geofisika Potensial dan Tanda Waktu	Pemeliharaan Sistem <i>Processing</i> Pengelolaan Geofisika Potensial dan Tanda Waktu	1	1	100%	2.000.000.000	1.999.699.999	99.98%	Kegiatan Selesai

No	Sasaran Strategis	Indikator Kinerja	Target	Realisasi	%	Pagu (Rp)	Realisasi (Rp)	%	Keterangan
12	Pengukuran Data Magnet Secara Periodik 5 Tahunan	Pengukuran Data Magnet Secara Periodik 5 Tahunan	26	26	100%	1.065.993.000	1.062.859.076	99.71%	Kegiatan Selesai
13	Sosialisasi Analisa <i>Quality Control</i> Data LD dan Magnet Bumi UPT Geofisika	Sosialisasi Analisa <i>Quality Control</i> Data LD dan Magnet Bumi UPT Geofisika	17	17	100%	250.000.000	249.428.295	99.77%	Kegiatan Selesai
14	Pengamatan Gerhana	Pengamatan Gerhana	2	2	100%	300.000.000	291.512.946	97.17%	Kegiatan Selesai
15	Kegiatan SATREPS (<i>Science and technology research Partnership for sustainable</i>) Pendukung Pembangunan	Kegiatan SATREPS (<i>Science and technology research Partnership for sustainable</i>) Pendukung Pembangunan	1	0	0%	300.000.000	0	0%	Kegiatan tidak terlaksana karena terblokir
16	Kerentanan Seismik Wonosobo	Mempertahankan / meningkatnya ketersediaan data kerentanan seismik	1	1	100%	462.281.000	439.400.678	95.05%	Kegiatan Selesai
17	<i>System Processing Development of InaEEWS</i>	Mendukung keberlangsungan kegiatan EEWS	1	1	100%	21.800.196.000	21.791.975.000	99.96%	Kegiatan Selesai
18	<i>Management for EEWS Development</i>	Mendukung keberlangsungan kegiatan EEWS	1	1	100%	511.313.000	511.312.500	100%	Kegiatan Selesai

No	Sasaran Strategis	Indikator Kinerja	Target	Realisasi	%	Pagu (Rp)	Realisasi (Rp)	%	Keterangan
19	EEWS <i>Development</i>	Mendukung keberlangsungan kegiatan EEWS	1	1	100%	119.688.000	59.688.000	49.87%	Kegiatan Selesai. karena terdapat ketidaksesuaian Akun belanja di awal tahun
20	<i>Seismic Borehole</i>	Tersedianya data dan informasi <i>seismic borehole</i>	4	4	100%	5.249.500.000	5.244.493.552	99.90%	Kegiatan Selesai
21	<i>Data Quality Improvement</i>	Mendukung keberlangsungan kegiatan EEWS	1	1	100%	892.245.000	873.570.000	97.91%	Kegiatan Selesai

Jumlah Anggaran Program Pengelolaan Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu

Pagu Awal

Rp. 38.852.766.000,-

Pagu Blokir

Rp. 985.104.000,-

Total

Rp. 37.867.662.000,-

Pihak Kedua

Jakarta, Januari 2026

Pihak Pertama



Nelly Florida Riama, S.Si, M.Si.
NIP. 196910161998032001



Setyoajie Prayoadhie, S.T., M.DM
NIP. 197812162002121001

LAMPIRAN 5



BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA

Jl. Angkasa I No. 2, Kemayoran, Jakarta 10720, Telp. : (021) 4246321 Fax. : (021) 4246703
P.O. Box 3540 Jkt, Website : <http://www.bmkg.go.id> Email : info@bmkg.go.id

STANDARD OPERATIONAL PROCEDURES (SOP)

NOMOR : IK-KPS-KBOS-33-AP

TENTANG

SOP PENYUSUNAN LAPORAN AKUNTABILITAS KINERJA INSTANSI

PEMERINTAH (LAKIP)

PUSAT SEISMOLOGI TEKNIK GEOFISIKA POTENSIAL

DAN TANDA WAKTU (PSGT)

BAB I

PENDAHULUAN

1. Umum

Laporan kinerja merupakan bentuk akuntabilitas dari pelaksanaan tugas dan fungsi yang dipercayakan kepada instansi pemerintah atas penggunaan anggaran. Hal ini sebagai upaya untuk perbaikan berkesinambungan bagi instansi pemerintah untuk meningkatkan kinerjanya.

Dalam rangka meningkatkan kinerja dan terciptanya tertib administrasi, perlu disusun *Standard Operational Procedures* (SOP) Penyusunan Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Pusat Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu (PSGT).

2. Maksud dan Tujuan

- a. Maksud disusunnya SOP ini adalah sebagai acuan dalam Penyusunan Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Pusat Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu (PSGT).
- b. Tujuan disusunnya SOP ini adalah untuk terwujudnya keseragaman dan tertib administrasi dalam Penyusunan Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Pusat Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu (PSGT) dan

selanjutnya hasil analisis capaian kinerja ini dapat menjadi bahan pengambilan keputusan dan *feedback* perbaikan kedepan sebagai acuan perubahan SOP Kedeputan Bidang Geofisika dan Lembaga Badan Meteorologi, Klimatologi Dan Geofisika.

3. Ruang Lingkup SOP ini menguraikan tata cara Penyusunan Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Pusat Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu (PSGT).
4. Dasar Hukum
 - a. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
 - b. Undang – Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara;
 - c. Undang – Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara;
 - d. Undang – Undang Nomor 29 Tahun 1999 tentang Penyelenggaraan Negara Yang Bersih, Bebas Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme;
 - e. Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1999 tentang Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah;
 - f. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2014 tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah;
 - g. Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2008 tentang Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
 - h. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 29 Tahun 2010 tentang Pedoman Penyusunan Penetapan Kinerja dan Pelaporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah;
 - i. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 6 Tahun 2012 Tentang Pedoman Penyusunan SOP di Lingkungan BMKG.

- j. Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 4 Tahun 2018 tentang Rincian Tugas Unit Kerja di lingkungan Kantor Pusat Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- k. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 5 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

BAB II

PROSEDUR

Standar Operational Procedures (SOP) tentang Penyusunan Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Pusat Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu (PSGT) sebagaimana tercantum dalam lampiran SOP ini.

BAB III

PENUTUP

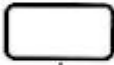
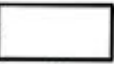
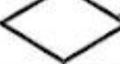
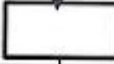
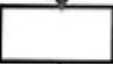
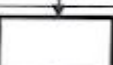
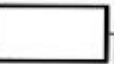
Standard Operational Procedures (SOP) ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

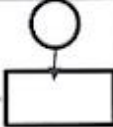
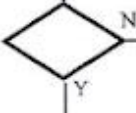
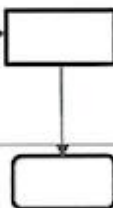
Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal, 5 Januari 2022

KEPALA PUSAT SEISMOLOGI TEKNIK
GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU


RAHMAT TRIYONO

 PUSAT SEISMOLOGI TEKNIK GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU (PSGT)	Nomor SOP	IK-KPS-KBOS-33-AP
	Tanggal Pembuatan	11 Januari 2019
	Tanggal Revisi	5 Januari 2022
	Tanggal Efektif	5 Januari 2022
	Disahkan Oleh	KEPALA PUSAT SEISMOLOGI TEKNIK GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU  RAHMAT TRIYONO, ST, Dipl. Seis, M.Sc. NIP. 19700705 198003 1 002
STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) PENYUSUNAN LAPORAN AKUNTABILITAS KINERJA INSTANSI PEMERINTAH (LAKIP) PUSAT SEISMOLOGI TEKNIK GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU (PSGT)		
Dasar Hukum: 1. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika; 2. Undang - Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara; 3. Undang - Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara; 4. Undang - Undang Nomor 29 Tahun 1999 tentang Penyelenggaraan Negara Yang Bersih, Bebas Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme; 5. Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1999 tentang Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah; 6. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2014 tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah; 7. Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2008 tentang Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika; 8. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 29 Tahun 2010 tentang Pedoman Penyusunan Penetapan Kinerja dan Pelaporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah; 9. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 6 Tahun 2012 Tentang Pedoman Penyusunan SOP di Lingkungan BMKG. 10. Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 4 Tahun 2018 tentang Rincian Tugas Unit Kerja di lingkungan Kantor Pusat Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika; 11. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 5 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.		Kualifikasi Pelaksanaan: 1. Menguasai penggunaan perangkat komputer; 2. Memiliki kemampuan di bidang perencanaan anggaran; 3. Memahami Tata Administrasi Pengelolaan Keuangan; 4. Memahami instrumen-instrumen dalam Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah; 5. Memahami Tata Naskah Dinas.
Keterkaitan 1. SOP Arsip 2. SOP Surat Keluar		Peralatan/Perlengkapan: 1. Komputer 2. Printer 3. Mesin Foto Copy 4. Alat Tulis Kantor 5. Jaringan Internal / Internet
Peringatan Apabila tidak dilaksanakan maka LAKIP PSGT akan mengalami keterlambatan.		Pencatatan dan Pendataan: Dicatat dan disimpan sebagai dokumen LAKIP PSGT secara manual dan elektronik

NO	URUTAN PROSEDUR	PELAKSANA KEGIATAN				MUTU BAKU			KET.
		KEPALA PUSAT SEISMOLOGI TEKNIK GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU	KETUA TIM PENYUSUNAN LAKIP PUSAT SEISMOLOGI TEKNIK GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU	PARA KEPALA BIDANG	TIM PENYUSUN	SYARAT	WAKTU	OUTPUT	
1.	Memberikan arahan/disposisi kepada Ketua Tim Penyusunan LAKIP PSGT dan para Kepala Bidang untuk melaksanakan rapat koordinasi Penyusunan Akuntabilitas Instansi Pemerintah (LAKIP) PSGT					Nota Dinas, Disposisi	10 menit	Disposisi	
2.	Mengusulkan nama-nama Tim Penyusunan Laporan Akuntabilitas Instansi Pemerintah (LAKIP) PSGT					Memo	30 menit	Draft Tim	
3.	Menerima daftar tim Penyusunan Laporan Akuntabilitas Instansi Pemerintah (LAKIP PSGT). Jika setuju mendatangnya, jika belum setuju dikembalikan untuk diperbaiki					Draft Tim	10 menit	Disposisi, Usulan ST	
4.	Menugaskan kepada Tim yang telah ditunjuk untuk melaksanakan Penyusunan LAKIP					Usulan ST	20 menit	ST	SOP ST
5.	Menyiapkan bahan, data-data yang terkait dengan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah						1 hari	Bahan LAKIP	
6.	Melakukan pengumpulan bahan, data-data yang terkait dengan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah						1 hari	Bahan LAKIP	
7.	Mengadakan rapat / pertemuan untuk membuat konsep LAKIP					ATK, Komputer, dan Bahan LAKIP	5 hari	Konsep LAKIP	
8.	Menyampaikan konsep LAKIP kepada Para Kepala Bidang untuk diperiksa, dicermati dan dijadikan bahan rapat internal. Mengembalikan kepada Tim Penyusun LAKIP.				 	Konsep LAKIP	1 jam	Konsep LAKIP	

NO	URUTAN PROSEDUR	PELAKSANA KEGIATAN				MUTU BAKU			KET.
		KEPALA PUSAT SEISMOLOGI TEKNIK GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU	KETUA TIM PENYUSUNAN LAKIP PUSAT SEISMOLOGI TEKNIK GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU	PARA KEPALA BIDANG	TIM PENYUSUN	SYARAT	WAKTU	OUTPUT	
9.	Menyusun Draft LAKIP dan mengajukannya kepada Kepala Pusat Seismologi Teknik Geofisika Potensial dan Tanda Waktu untuk diperiksa					Konsep LAKIP, Notulen, Makan, dan Minum	1 hari	Draft LAKIP	
10.	Memeriksa dan memberikan tanda tangan, jika disetujui maka diberikan tanda tangan kemudian hasil analisis capaian kinerja ini dijadikan sebagai bahan pengambilan keputusan dan <i>feedback</i> perbaikan kedepan (sebagai acuan: perubahan SOP Kedeputan Bidang Geofisika dan Lembaga) dan jika draft LAKIP belum disetujui maka dikembalikan untuk diperbaiki					Draft LAKIP	1 jam	Draft LAKIP, Disposisi	
11.	Mengandakan, mendistribusikan, dan mengarsipkan Buku LAKIP kepada KBMKG, Sestama dan Biro Perencanaan serta pihak luar secara terbatas. Selanjutnya Buku LAKIP ini dapat dijadikan referensi kebijakan kedepan.					Draft LAKIP, Disposisi, penjiilidan	2 hari	Buku LAKIP, tanda terima	SOP Surat Keluar
12.	Menerima, menyimpan Buku LAKIP sebagai dokumen arsip.					Buku LAKIP	1 hari	arsip	SOP Arsip

LAMPIRAN 6



BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA

Jl. Angkasa I No. 2, Jakarta 10610 Telp : (021) 4246321 Fax : (021) 4246703
P. O. BOX 3540 JKT, Website : <http://www.bmkg.go.id>

SURAT TUGAS NOMOR : e.B/HK.03.01/2/DST/VI/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Setyoajie Prayoeidhie, S.T, M.DM.
NIP : 197812162002121001
Pangkat / Golongan : Pembina Tk. I / IV-b
Jabatan : Direktur Seismologi Teknik, Geofisika dan Tanda Waktu
Unit Organisasi : Kedeputan Bidang Geofisika

Dengan ini memberikan tugas (sebagaimana daftar terlampir)

Untuk melaksanakan :

Tugas : Melaksanakan tugas di Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu atau tugas tambahan lainnya sesuai dengan penugasan pimpinan unit Organisasi sebagai Ketua Tim, Penanggung Jawab, dan/atau Anggota tim
Tanggal : 3 Januari 2025 s.d. 31 Desember 2025
Sumber Dana : DIPA BMKG TA 2025; Kegiatan Pengelolaan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu

Demikian, untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 4 Juni 2025
Direktur Seismologi Teknik,
Geofisika Potensial dan Tanda Waktu



Setyoajie Prayoeidhie

4.	Anggaran	1. Juwita Sari Pradita, S. Tr. 2. Nur Fani Habibah, S.T.	1. Menyusun kegiatan dan anggaran untuk pelaksanaan, usulan revisi dan rencana anggaran tahun berikutnya di lingkungan Unit Kerja Eselon II; 2. Membuat dan menyusun data dukung kegiatan dan anggaran berupa TOR/KAK, RAB, Spesifikasi Teknis dan kelengkapan pendukung lainnya untuk lingkungan Unit Kerja Eselon II; 3. Menyiapkan bahan-bahan Rapat Dengar Pendapat dengan Komisi V DPR RI untuk lingkungan kedeputiannya;
5.	E-Kinerja	1. Audia Kaluku, S.Tr (DST) 2. Muhammad Reza July Utama, S.T, M.Sc (Deputi Bidang Geofisika)	1. Melakukan pencatatan rencana kinerja bulanan di lingkungan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu; 2. Melakukan pengolahan hasil pencatatan menjadi laporan kinerja bulanan di lingkungan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu; dan 3. Melaporkan hasil kegiatan kepada Kepala Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu
6.	Harga Satuan Biaya (HSB)	1. Whytia Shabrina Fitmawani, S.Si. 2. Nur Hidayati Oktavia, S.Si, M.Si.	1. Menyusun Harga Satuan Biaya Tahun Anggaran 2025 Beserta Data Dukung di lingkungan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu; 2. Melakukan inventarisasi, identifikasi, dan pengumpulan data dukung Usulan HSB Tahun 2024 di lingkungan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu; 3. Melaksanakan reviu usulan HSB TA 2025 bersama tim APIP.
7.	LAKIP, SAKIP, dan SPIP PMPRB	I. Penanggung Jawab : Dr. Nelly Florida Riama, M.Si. II. Koordinator Penilaian Mandiri : Setyoajie Prayoeidhie, S.T., M.DM. III. Ketua Asesor : Oriza Sativa, ST, M.Eng. IV. Asesor : 1. Wahyudi Nasrul Pratama, S.Tr., M.Sc. 2. Audia Kaluku, S.Tr. 3. Tristin Yosefa, S.Si. 4. Luhur Himantara, S.Tr. Inst. 5. Dede Sunarya, S.T., M.Si. 6. Ulfa Nur Silvia, S.Tr. 7. Mohammad Dimashq Maulana, S.Tr. 8. Choyrum Novianti	1. Melakukan inventarisasi data dukung penyusunan Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP), Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (SAKIP), dan Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP) di Lingkungan Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu Tahun 2023; 2. Melaksanakan pembahasan dan penyusunan LAKIP, SAKIP, dan SPIP Tahun 2023; dan 3. Melaporkan hasil kegiatan kepada Kepala Direktorat Seismologi teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu untuk dikoordinasikan dengan unit kerja terkait.

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik

yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).



BMKG

© Copyright 2025

DIREKTORAT SEISMOLOGI TEKNIK GEOFISIKA POTENSIAL DAN TANDA WAKTU
KEDEPUTIAN BIDANG GEOFISIKA

BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA

Jl. Angkasa I No.2, Kemayoran, Jakarta Pusat, DKI Jakarta 10720, P.O. BOX 3540 JKT.