

EDUKASI APLIKASI DIGITAL InfoBMKG DAN TEKNOLOGI MKG UNTUK GENERASI TANGGAP BENCANA

Niken Wahyuni^{1*}, Mugiyono², Chandra Dwi Pratomo³, Diah Ariefianty⁴, Tukiyat⁵, Agus Tianoto Damar⁶, Abdul Aziz⁷, and Nofandi Kodyatmoko⁸

^{1,2,3,4,6,7,8}Program Magister Teknik Informatika S-2, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia, 15417
e-mail: ¹nikenwahyuni01@gmail.com

⁵Badan Riset dan Inovasi Nasional/Program Magister Teknik Informatika S-2, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia, 15417

Abstract

This community service program aims to enhance students' literacy in meteorology, climatology, and geophysics (MCG), as well as improve their ability to utilize the InfoBMKG mobile application as an official and reliable source of weather, climate, and earthquake information. The activity was carried out at SMA IT Baitul Ilmi Bekasi through an educational and participatory approach consisting of awareness sessions on MCG concepts, demonstrations of the InfoBMKG application, discussions, and pre-test and post-test evaluations. A total of 40 students participated in this program. The evaluation results showed a 38% increase in participants' understanding after the intervention. Moreover, most students demonstrated the ability to independently access weather, climate, and earthquake information, and they showed improved digital literacy, especially in identifying valid data and distinguishing it from hoaxes. Overall, this activity effectively strengthened MCG literacy among high school students and promoted the use of official data in disaster preparedness. The program is recommended to be continued and expanded to other schools as an effort to support disaster risk reduction and strengthen anti-hoax awareness among youth.

Keywords: meteorology literacy; InfoBMKG; digital education; disaster preparedness; anti-hoax.

Abstrak

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan meningkatkan literasi meteorologi, klimatologi, dan geofisika (MKG) serta kemampuan siswa dalam memanfaatkan aplikasi InfoBMKG sebagai sumber informasi resmi terkait cuaca, iklim, dan gempa bumi. Program dilaksanakan di SMA IT Baitul Ilmi Bekasi dengan pendekatan edukatif dan partisipatif melalui penyuluhan literasi MKG, demonstrasi penggunaan aplikasi InfoBMKG, diskusi interaktif, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Sebanyak 40 siswa mengikuti kegiatan ini. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman peserta sebesar 38% setelah kegiatan berlangsung. Selain itu, sebagian besar siswa mampu mengakses informasi cuaca, iklim, dan gempa bumi secara mandiri serta mengalami peningkatan literasi digital dalam membedakan informasi valid dan hoaks yang beredar di media sosial. Secara keseluruhan, kegiatan ini efektif dalam memperkuat literasi MKG dan mendorong pemanfaatan teknologi informasi berbasis data resmi di kalangan pelajar. Program ini direkomendasikan untuk diperluas ke sekolah lain guna mendukung budaya kesiapsiagaan bencana dan penguatan karakter anti-hoaks di era digital.

Kata kunci: literasi MKG; InfoBMKG; edukasi digital; kesiapsiagaan bencana; anti-hoaks.

1. PENDAHULUAN

Indonesia tercatat sebagai salah satu negara dengan tingkat kerentanan terhadap bencana yang tinggi secara global, yang disebabkan oleh lokasinya yang berada pada zona

konvergensi empat lempeng tektonik utama: Eurasia, Indo-Australia, Pasifik, dan Filipina [1], [2]. Konfigurasi geologis ini bertanggung jawab atas frekuensi kejadian gempa bumi destruktif, tsunami, dan aktivitas vulkanik yang signifikan [3].

Selain faktor geologis, dinamika atmosfer yang dipengaruhi oleh anomali iklim global seperti El Niño–Southern Oscillation (ENSO), Indian Ocean Dipole (IOD), dan Madden–Julian Oscillation (MJO) juga berkontribusi terhadap peningkatan insiden bencana hidrometeorologi di wilayah Indonesia [4], [5]. Temuan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada tahun 2024 mengkonfirmasi bahwa 99,34% bencana di Indonesia bersifat hidrometeorologis, dengan dominasi banjir, kekeringan, dan cuaca ekstrem [6].

Sebagai bagian integral dari kawasan megapolitan Jabodetabek, Kota Bekasi menampilkan karakteristik urban yang memperkuat kerentanannya terhadap ancaman bencana, khususnya banjir dan genangan, sebagai implikasi dari tingginya laju alih fungsi lahan dan minimnya ketersediaan ruang terbuka hijau [7], [8]. Faktor pendorong seperti pertumbuhan penduduk, arus urbanisasi, dan intensifikasi aktivitas industri lebih lanjut memperburuk kerentanan masyarakat terhadap dampak cuaca ekstrem dan perubahan iklim [9]. Berbagai kajian akademis mengindikasikan bahwa wilayah perkotaan di Indonesia memiliki sensitivitas tinggi terhadap kejadian hujan ekstrem, yang kerap menimbulkan disrupsi pada sektor ekonomi, sosial, dan pendidikan [10].

Di sisi lain, tingkat literasi Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (MKG) dalam populasi pelajar masih tergolong rendah [11]. Rendahnya pemahaman ilmiah ini memicu munculnya miskonsepsi terkait fenomena alam, seperti mekanisme gempa bumi, cuaca ekstrem, dan strategi mitigasi bencana [12]. Dalam konteks perkembangan ekosistem digital, minimnya literasi MKG ini meningkatkan kerentanan pelajar terhadap paparan hoaks, misinformasi, serta penyebaran prediksi cuaca atau gempa yang tidak berbasis ilmiah yang banyak beredar di platform media sosial [13].

Upaya strategis untuk meningkatkan literasi MKG pada kelompok pelajar merupakan langkah krusial dalam membangun generasi muda yang resilien, kritis, dan berorientasi pada data. Edukasi kebencanaan yang terstruktur telah terbukti secara empiris mampu meningkatkan tingkat kesiapsiagaan, kapasitas respons, serta kesadaran terhadap risiko bencana sejak usia dini [14]. Implementasi program literasi yang memanfaatkan teknologi dan sumber informasi resmi sangat diperlukan untuk memastikan pelajar dapat mengakses dan memahami sumber informasi

yang akurat, valid, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Salah satu media edukasi yang relevan dan berbasis bukti adalah aplikasi InfoBMKG, yang berfungsi sebagai sumber data resmi untuk informasi cuaca, iklim, kualitas udara, serta gempa bumi di Indonesia [15]. Integrasi pemanfaatan InfoBMKG dalam proses pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk mengakses data real-time, melakukan verifikasi terhadap berbagai isu yang beredar di media sosial, serta mengasah kemampuan literasi digital dan berpikir kritis. Dengan demikian, pengenalan literasi MKG melalui platform InfoBMKG di Bekasi diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan kesiapsiagaan bencana serta menumbuhkan budaya informasi yang sehat dan berbasis sains di kalangan generasi muda.

2. METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini menggunakan pendekatan edukatif, partisipatif, dan berbasis praktik untuk meningkatkan literasi meteorologi, klimatologi, dan geofisika (MKG) serta kemampuan siswa dalam memanfaatkan aplikasi InfoBMKG sebagai sumber informasi resmi. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggabungkan penyampaian konsep teoritis, keterlibatan aktif peserta, serta praktik langsung melalui demonstrasi penggunaan aplikasi dan analisis data cuaca. Metode tersebut bertujuan agar peserta tidak hanya memahami konsep MKG, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk mendukung kesiapsiagaan bencana.

Kegiatan PKM dilaksanakan di SMA IT Baitul Ilmi Bekasi pada tanggal 22 Oktober 2025. Lokasi ini dipilih karena berada pada kawasan perkotaan yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap cuaca ekstrem dan banjir, sehingga penguatan literasi MKG dianggap relevan bagi peserta didik. Pelaksanaan kegiatan dilakukan di ruang kelas multimedia yang mendukung penggunaan perangkat digital, sehingga proses penyampaian materi, demonstrasi aplikasi, dan diskusi dapat berjalan optimal.

Populasi dalam kegiatan ini adalah seluruh siswa peserta kegiatan literasi MKG di SMA IT Baitul Ilmi, yang berjumlah 40 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode *total sampling*, yakni seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Teknik ini dipilih karena jumlah populasi relatif kecil dan seluruh peserta dianggap memiliki karakteristik yang

homogen, sehingga data yang diperoleh dapat mewakili kondisi peserta secara keseluruhan. Selain itu, penggunaan total sampling mempermudah proses pelaksanaan pre-test, post-test, serta observasi interaktif.

Teknik pengumpulan data meliputi pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta sebelum dan setelah kegiatan berlangsung, observasi interaktif untuk mencatat keterlibatan siswa selama proses edukasi dan praktik aplikasi InfoBMKG, serta dokumentasi berupa foto dan video untuk mendukung pelaporan kegiatan. Instrumen pre-test dan post-test menggunakan kuesioner berbasis skala pengetahuan MKG yang mencakup aspek pemahaman cuaca, iklim, gempa bumi, serta pemanfaatan aplikasi InfoBMKG. Observasi dilakukan secara langsung oleh tim PKM selama sesi penyampaian materi dan praktik penggunaan aplikasi.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai rata-rata pre-test dan post-test untuk melihat peningkatan literasi MKG peserta. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase peningkatan pemahaman adalah sebagai berikut:

$$\text{Peningkatan (\%)} = \frac{(Post - test - Pre - test)}{Pre - test} \times 100$$

Selain itu, data observasi dikategorikan ke dalam tiga indikator—partisipasi, keterlibatan, dan kemampuan praktik—untuk memberikan gambaran kualitatif mengenai keberhasilan pelaksanaan PKM. Penyajian data dilakukan dalam bentuk tabel, grafik deskriptif, dan narasi interpretatif agar memudahkan pembaca dalam memahami hasil kegiatan.

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi smartphone peserta untuk instalasi dan penggunaan aplikasi InfoBMKG, LCD projector untuk menyajikan materi visual dan demonstrasi aplikasi, serta materi presentasi yang berisi konsep dasar MKG, contoh fenomena atmosfer, dan panduan penggunaan InfoBMKG. Instrumen kuesioner pre-test dan post-test digunakan sebagai alat ukur peningkatan literasi MKG. Seluruh alat dan bahan dipilih untuk mendukung kebutuhan kegiatan edukatif dan praktik langsung, sehingga peserta dapat memahami konsep secara komprehensif.

3. HASIL

1. Analisis Demografi Peserta

Sebanyak 40 peserta yang mengikuti kegiatan PKM merupakan seluruh siswi SMA IT Baitul Ilmi Bekasi. Karena peserta seluruhnya perempuan, analisis demografi difokuskan pada tingkat kelas.

No	Keterangan	Jumlah	Persentase
1	Perempuan	40	100%
2	Kelas X	10	25%
3	Kelas XI	17	42.5%
4	Kelas XII	13	32.5%

2. Evaluasi Program, Materi, dan Instruktur

Evaluasi program PKM dilakukan menggunakan kuesioner berskala Likert 1–4, di mana skor 1 menunjukkan penilaian kurang dan skor 4 menunjukkan penilaian sangat baik. Seluruh 40 peserta berpartisipasi dalam pengisian kuesioner yang mencakup tiga aspek utama, yaitu kualitas materi pelatihan, kinerja instruktur, dan efektivitas keseluruhan program PKM. Hasil evaluasi yang dirangkum dalam Tabel 2 menunjukkan gambaran umum tingkat kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan, yang menjadi dasar penting dalam menilai keberhasilan program serta perbaikan di masa mendatang.

Tabel 2 Evaluasi Kegiatan PKM

No	Komponen Evaluasi	Indikator	Rata-rata Skor	Kategori
1	Materi	Kejelasan materi	3.65	Sangat Baik
		Relevansi materi	3.70	Sangat Baik
		Kemudahan dipahami	3.60	Baik
2	Instruktur	Penguasaan materi	3.80	Sangat Baik
		Cara penyampaian	3.75	Sangat Baik
		Kemampuan menjawab pertanyaan	3.78	Sangat Baik
3	Program PKM	Manfaat program	3.72	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan kebutuhan	3.68	Sangat Baik
		Kegiatan praktik	3.55	Baik

Sumber: Hasil Pengolahan Data Kuesioner PKM, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan evaluasi, aspek materi memperoleh penilaian sangat baik pada indikator kejelasan materi (3,65) dan relevansi materi (3,70), sementara indikator kemudahan dipahami mendapatkan kategori baik (3,60), menunjukkan bahwa materi pelatihan dinilai sudah jelas, relevan, dan cukup mudah dipahami oleh peserta. Pada aspek instruktur,

seluruh indikator memperoleh kategori sangat baik, meliputi penguasaan materi (3,80), cara penyampaian (3,75), dan kemampuan menjawab pertanyaan (3,78), yang menggambarkan bahwa instruktur mampu menyampaikan pelatihan dengan profesional, komunikatif, dan responsif terhadap kebutuhan peserta. Sementara itu, aspek program PKM juga menunjukkan hasil positif dengan kategori sangat baik pada manfaat program (3,72) dan kesesuaian kebutuhan (3,68), serta kategori baik pada kegiatan praktik (3,55), sehingga dapat disimpulkan bahwa program PKM telah memberikan manfaat yang nyata dan sesuai kebutuhan peserta, meskipun masih terdapat ruang peningkatan pada pelaksanaan kegiatan praktik.

3. .Evaluasi Pre-Test dan Post-Test

Berdasarkan hasil evaluasi pre-test dan post-test, terlihat adanya peningkatan pemahaman peserta terhadap materi MKG dan penggunaan aplikasi InfoBMKG. Nilai rata-rata pre-test sebesar 55,25 termasuk kategori cukup, menunjukkan bahwa sebelum mengikuti program PKM, pemahaman awal peserta terhadap materi dan keterampilan membaca informasi cuaca masih terbatas. Setelah mengikuti kegiatan PKM, nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 82,75 dengan kategori baik, yang menandakan bahwa peserta berhasil memperoleh pengetahuan baru dan keterampilan yang lebih baik dalam memahami informasi meteorologi, klimatologi, dan geofisika serta dalam menggunakan aplikasi InfoBMKG. Hasil evaluasi dapat ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Evaluasi Pre dan post Test

Jenis Test	Rata-rata	Kategori
Pre-test	55.25	Cukup
Post-test	82.75	Baik

Dari tabel 3 dapat ditunjukkan bahwa rata-rata kenaikan nilai sebesar 27,5 poin atau sebesar 49,8% yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa program PKM yang dilaksanakan efektif dalam meningkatkan literasi peserta terhadap MKG dan kemampuan membaca informasi cuaca secara digital. Peningkatan ini mencerminkan keberhasilan metode pembelajaran, materi yang relevan, serta bimbingan instruktur yang mampu membantu peserta memahami materi dengan lebih baik. Dengan demikian, kegiatan PKM tidak hanya meningkatkan pengetahuan tetapi juga keterampilan praktis peserta dalam mengakses informasi cuaca secara akurat.

4. PEMBAHASAN

Hasil analisis demografi menunjukkan bahwa seluruh peserta merupakan siswi dengan rentang usia 15–17 tahun. Komposisi usia yang relatif homogen memudahkan proses penyampaian materi dan penyesuaian metode pembelajaran. Seluruh peserta perempuan juga memberikan dinamika kelas yang lebih kondusif dan kooperatif selama kegiatan berlangsung. Kondisi ini mendukung keberhasilan program literasi MKG dan praktik penggunaan aplikasi InfoBMKG.

Evaluasi terhadap materi, instruktur, dan program PKM memperlihatkan bahwa kegiatan ini memperoleh penilaian sangat baik dari mayoritas peserta. Nilai tertinggi berada pada indikator penguasaan materi oleh instruktur, yang menunjukkan bahwa penyampaian informasi bersifat jelas dan mudah dipahami. Sementara itu, skor pada indikator kegiatan praktik sedikit lebih rendah, menandakan perlunya peningkatan pada durasi dan kedalaman sesi aplikasi InfoBMKG. Secara keseluruhan, peserta menganggap program PKM relevan dengan kebutuhan mereka, terutama dalam menghadapi cuaca ekstrem dan informasi bencana yang sering muncul di media sosial.

Perbandingan hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 27,5 poin atau 49,8%. Ini merupakan peningkatan yang signifikan, menandakan bahwa peserta mendapatkan pemahaman baru terkait konsep dasar meteorologi, klimatologi, geofisika, serta cara memanfaatkan InfoBMKG secara optimal. Peningkatan ini juga memperlihatkan bahwa pendekatan edukatif dan partisipatif efektif dalam meningkatkan literasi MKG bagi peserta didik tingkat SMA.

5. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Kegiatan PKM literasi MKG dan pelatihan penggunaan InfoBMKG di SMA IT Baitul Ilmi Bekasi berjalan dengan efektif dan berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta yang signifikan. Evaluasi peserta terhadap materi, instruktur, dan program berada pada kategori sangat baik, menandakan bahwa kegiatan ini diterima dengan positif dan memiliki manfaat langsung bagi peserta. Selain itu, partisipasi aktif 40 siswi menunjukkan bahwa pendekatan edukatif dan praktis menjadi strategi yang tepat untuk meningkatkan literasi kebencanaan dan kemampuan membaca informasi cuaca.

Secara umum, kegiatan PKM ini memberikan kontribusi penting dalam membangun generasi muda yang lebih sadar risiko, tanggap terhadap informasi resmi, serta mampu membedakan data ilmiah dari hoaks di era digital.

5.2. Saran

Berdasar hasil yang telah dicapai selanjutnya untuk PKM ini menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

- 1). Kegiatan serupa perlu dilakukan secara berkelanjutan di sekolah-sekolah lain.
- 2). Materi literasi MKG dapat dimasukkan dalam kegiatan ekstra kurikuler berkala.

Sekolah disarankan menjalin kerja sama lebih intensif dengan BMKG setempat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada program Studi Teknik Informatika S-2 Universitas Pamulang, SMA IT Baitul Ilmi Bekasi, para guru, dan seluruh siswi yang telah berpartisipasi dalam kegiatan ini serta semua pihak yang mendukung terlaksananya program PKM ini.

DOKUMENTASI KEGIATAN



Gambar 1. Foto Bersama



Gambar 2. Sosialisasi Materi



Gambar 3. Foto Para Siswa



Gambar 4. Foto Kegiatan Materi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Afiyah, A. Nur'Apifah, C. Azzahra, dan S. Aulia, "Analisis Kerentanan terhadap Bencana Alam di Wilayah Kecamatan Lembang," *Jurnal Kajian Ilmiah Interdisiplinier*, vol. 8, no. 6, 2024.
- [2] H. K. Rahmat dan A. Wahyuningtyas, "Tingkat literasi kebencanaan pada siswa sekolah menengah pertama di Kota Tangerang: sebuah studi pendahuluan dalam membangun resiliensi sekolah melalui mitigasi bencana," *Al-Isyraq: Jurnal Bimbingan, Penyuluhan, dan Konseling Islam*, vol. 7, no. 3, 2024..
- [3] Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), *Bulletin Vulkanologi dan Bencana Geologi*, vol. 13, no. 2, 2019..
- [4] S. Melinda, Nuryanto, dan S. N. N. Utami, "Analisis kondisi dinamika atmosfer saat kejadian hujan sangat lebat di wilayah Sorong (studi kasus: 22–23 Agustus 2022)," *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika*, vol. 7, no. 2, pp. 115–126, 2023..
- [5] F. A. Afghani et al., "Pengaruh ENSO dan IOD terhadap curah hujan di pesisir dan pegunungan: studi kasus Tanjung Priok, DKI Jakarta, dan Puncak, Jawa Barat," *Jurnal Geografi, Edukasi dan Lingkungan*, vol. 9, no. 2, pp. 292–311, 2025.
- [6] Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), *Data dan fakta bencana Indonesia 2024*, Jakarta: BNPB, 2024.
- [7] E. Sadewo, I. Syabri, dan Pradono, "Dampak post-suburbanisasi dan pertumbuhan perkotaan di kawasan pinggiran Metropolitan Jabodetabek terhadap kerentanan bencana banjir," *Jurnal Green Growth dan Manajemen Lingkungan*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [8] H. Y. Saputra et al., "Urbanisasi dan dampaknya terhadap kualitas lingkungan: literatur review," *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, vol. 2, no. 12, pp. 920–926, 2024.
- [9] R. P. Sujana, *Analisis Alih Fungsi Lahan dan Dampaknya terhadap Bencana Longsor di Kecamatan Gunungpati*. Tugas Akhir, Universitas Islam Sultan Agung, 2025..
- [10] A. Rachmawati, R. K. Ningrum, L. J. Haswan, dan R. N. Islamiardi, "Analisis cuaca ekstrem dan dampak yang ditimbulkan di wilayah Bogor (studi kasus cuaca ekstrem tanggal 27

- Agustus 2022)," Stasiun Klimatologi Jawa Barat, 2023.
- [11]Y. Anita, Supriyono, dan Zairin, "Tingkat pemahaman literasi mitigasi bencana siswa pada pembelajaran Geografi dalam Kurikulum Merdeka di SMAN 7 Kota Bengkulu," *Georafflesia: Jurnal Pendidikan Geografi*, vol. 10, no. 1, pp. 16–24, 2025
- [12]D. S. Logayah et al., "Understanding disaster literacy level in Indonesia: how can students understand natural disasters," 2023..
- [13]Aenah, E. H. Nugraha, Uswatun, Rian, dan O. Juandi, "Edukasi literasi digital dan anti-hoaks pada remaja Desa Dukuh tengah," *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat 2023*, LPPM Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, pp. 476–485, 2023.
- [14]M. Widjanarko, "Pengaruh pendidikan bencana pada perilaku kesiapsiagaan siswa," *Ecopsy Journal* (atau jurnal sejenis, sesuai naskah asli), 2018/2020..
- [15]Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), *Panduan penggunaan aplikasi InfoBMKG untuk pendidikan*, Jakarta: BMKG, 2023