



## Optimalisasi Edukasi Informasi Geohidrometeorologi Untuk Masyarakat Perkotaan (Studi Kasus: Kelurahan Jurang Mangu Timur, Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten)

Giarno<sup>1\*</sup>, Agung Hari Saputra<sup>2</sup>, Agustina Rachmawardani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Klimatologi, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

<sup>2</sup>Program Studi Meteorologi Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

<sup>3</sup>Program Studi Instrumentasi, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

\*Correspondent Email: [giarnostmkg@gmail.com](mailto:giarnostmkg@gmail.com)

### Article History:

Received: 22-07-2022; Received in Revised: 15-08-2022; Accepted: 01-09-2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.35914/tomaega.v5i3.1294>

### Abstrak

Indonesia merupakan daerah rawan terhadap bencana hidrometeorologi, gempa bumi dan tsunami. Sebagai bagian dari Wilayah Indonesia, Kelurahan Jurang Mangu Timur, Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Propinsi Banten merupakan tempat yang rawan banjir, terutama dengan perkembangan pemukiman yang sangat pesat sehingga merubah penggunaan lahan. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) sebagai lembaga yang berupaya menyediakan informasi peringatan dini sebelum kejadian bencana geo-hidrometeorologi. Namun demikian masih terdapat gap antara informasi yang disediakan, dengan akses dan pemahaman yang ada di masyarakat. Berdasarkan missing link tersebut, maka perlu adanya suatu upaya untuk memberikan pemahaman lebih baik lagi. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan optimalisasi informasi peringatan dini ini terutama di daerah perkotaan. Untuk menggali pemahaman masyarakat dilakukan melalui edukasi secara offline maupun online mengikuti perkembangan masyarakat perkotaan yang terbiasa menggunakan sarana tersebut. Berdasarkan hasil survey menunjukkan pengetahuan masyarakat akan lembaga yang menangani bencana masih sangat kurang, dimana BMKG dan Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (STMKG) berturut-turut 49% dan 39%. Ketidaktahuan akan kedua lembaga ini sebanding dengan disinformasi terhadap istilah-istilah geohidrometeorologi terlihat dari jawaban responden pada pertanyaan-pertanyaan kejadian tornado, tsunami, gelombang panas, perubahan iklim, fenomena cuaca dingin, cuaca panas, dan hubungan virus covid dengan cuaca panas yang dipahami kurang tepat.

Kata Kunci: informasi, geo-hidrometeorologi, optimalisasi, edukasi

### Abstract

Indonesia is an area prone to hydrometeorological disasters, earthquakes, and tsunamis. As part of the Indonesian Territory, East Jurang Mangu, Pondok Aren District, South Tangerang City, Banten also is prone to flooding, especially with the rapid development of settlements that change land use. The Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG) is an institution that provides early warning information before a geo-hydrometeorological disaster occurs. However, there is still a gap between the information provided, the access, and the public's understanding. Based on the missing link, it is

*necessary to make an effort to provide a better understanding. The purpose of this study is to increase the optimization of this early warning information, especially in urban areas. Explore public understanding, it is done through offline and online education following the development of urban communities that are accustomed to using these facilities. The survey shows that public knowledge of institutions that handle disasters is still very lacking, where BMKG and the College of Meteorology, Climatology, and Geophysics (STMKG) are 49% and 39%, respectively. Ignorance of these two institutions is comparable to disinformation on geohydro-meteorological terms as seen from respondents' answers to questions about tornadoes, tsunamis, heat waves, climate change, cold weather phenomena, and hot weather, and the relationship between the corona virus and hot weather which is not understood properly.*

*Kata Kunci: information, geo-hidrometeorologi, optimalization, education.*

## **1. Pendahuluan**

Sebagai negara kepulauan dan memiliki karakteristik geografis unik yang terletak diantara Benua Asia dan Australia, serta Samudera Hindia dan Pasifik menyebabkan curah hujan di Indonesia sangat tinggi (Setiawan, 2021). Bencana gempa dan tsunami akibat pergerakan lempeng benua sangat sering terjadi (Rijanta *et al.*, 2014). Dinamika meteorologis, maupun klimatologis yang tinggi di Benua Maritim Indonesia akan menyebabkan daerah ini rawan terhadap bencana hidrometeorologi. Dalam seabad terakhir (1907-2007), menunjukkan telah terjadi bencana alam besar sebanyak 343 kali di Indonesia dengan korban jiwa 236.543 orang dan dampaknya mempengaruhi 2.639.025 penduduk (Murdiyanto & Gutomo, 2015). Menurut Kepala Pusat Data Informasi dan Humas BNPB, Sutopo Purwo Nugroho, lebih dari 98 persen bencana yang terjadi adalah bencana hidrometeorologi (Kompas, 2019).

Siklus cuaca global, regional dan lokal sangat mempengaruhi kondisi atmosfer di benua maritim Indonesia (BMI) yang menjadikan cuaca di Indonesia sangat kompleks (Neale & Sligo, 2003; D'Arrigo & Wilson, 2008; Hidayat & Kizu, 2010; As-syakur, 2010; Giarno *et al.*, 2012; Lee, 2015; Martono & Wardoyo, 2017; Supari, dkk., 2016; Giarno *et al.*, 2019; Giarno *et al.*, 2020). Dinamisnya cuaca di Indonesia berdampak terhadap perubahan kondisi cuaca yang sangat sulit diprediksi (Kiki & Alam, 2019; Didiharyono & Giarno, 2021; Didiharyono *et al.*, 2022), bahkan observasi menggunakan penginderaan jauh seperti satelit dan radar (Giarno *et al.*, 2018) tidak terlalu bagus. Akibatnya informasi peringatan dini kebencanaan sangat sering diupdate untuk menyesuaikan dengan perubahan dinamika atmosfer yang terjadi.

Sebagai lembaga yang mengurus masalah meteorologi, klimatologi dan geofisika, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) berupaya untuk mendiseminasikan peringatan dini kebencanaan geo-hidrometeorologi secara berkala. Disamping secara rutin bekerja sama dengan berbagai *stakeholder*, BMKG menyediakan akses melalui laman webnya dan menyediakan aplikasi mobile sehingga informasi ini dapat langsung diperoleh masyarakat. Informasi peringatan

dini akan sangat penting dalam analisis *risk* (risiko), *hazard* (bahaya), *exposure* (keterpaparan), dan *vulnerability* (kerentanan) (Wijanarko *et al.*, 2022). Resiko yang tinggi akan bencana dapat diturunkan dampak negatifnya dengan mereduksi keterpaparan dan meningkatkan ketahanan, dimana informasi peringatan dini merupakan komponen yang sangat penting. Namun demikian saat ini, informasi peringatan dini kebencanaan geo-hidrometeorologi yang telah disediakan belum secara merata sampai dan bermanfaat terhadap masyarakat. Banyak diantara anggota masyarakat belum menyadari ada peringatan dini bencana atau pemahaman yang diterima kurang tepat.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan peningkatan optimalisasi informasi peringatan dini kebencanaan geo-hidrometeorologi di tengah-tengah masyarakat. Dengan terjadinya perubahan kebiasaan akibat pandemi Covid-19 di awal Maret 2020 serta perkembangan penggunaan teknologi informasi membuka peluang edukasi untuk lebih mengoptimalkannya (Giarno *et al.*, 2022). Melalui pengenalan sumber literasi dan praktik secara langsung peningkatan pemahaman audiens dapat meningkat secara signifikan (Didiharyono & Qur'ani 2019). Diharapkan hal ini dapat memberikan dampak baik dengan termanfaatkannya informasi peringatan dini kebencanaan geo-hidrometeorologi untuk reduksi dampak negatif bencana geo-hidrometeorologi dan peningkatan kualitas manusia dan lingkungan di Kelurahan Jurang Mangu Timur, Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Propinsi Banten.

Akhir-akhir ini beberapa lokasi di Kelurahan Jurang Mangu Timur seringkali mengalami banjir yang diduga akibat perubahan penggunaan lahan (Hidayat, 2022). Kelurahan ini termasuk wilayah yang padat penduduk dengan perkembangan daerah pemukiman sehingga dengan meningkatnya bencana geo-hidrometeorologi diperlukan pengetahuan informasi peringatan dini, pemahaman dan tindak lanjut yang tepat. Oleh karena itu kegiatan optimalisasi informasi peringatan dini kejadian ekstrim peristiwa geo-hidrometeorologi dalam mengurangi resiko bencana di Kelurahan Jurang Mangu Timur.

## 2. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada hari Jumat, tanggal 5 Agustus 2022 di Kantor Kelurahan Jurang Mangu Timur dan SMP/SMK YAPIA Kamis, tanggal 11 Agustus 2022, Kelurahan Jurang Mangu Timur, Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten. Kegiatan ini melibatkan 3 orang dosen, taruna/i, aparat kelurahan, guru, siswa dan masyarakat. Dikarenakan waktu pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat masih berada dalam masa pandemi Covid-19 maka program kerja tetap memperhatikan penyebaran penyakit.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada hari Jumat, tanggal 5 Agustus 2022 di Kantor Kelurahan Jurang Mangu Timur dan SMP/SMK YAPIA Kamis, tanggal 11 Agustus 2022, Kelurahan Jurang Mangu Timur, Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten. Kegiatan ini melibatkan 3

orang dosen, taruna/i, aparat kelurahan, guru, siswa dan masyarakat. Dikarenakan waktu pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat masih berada dalam masa pandemi Covid-19 maka program kerja tetap memperhatikan penyebaran penyakit.

Tahapan kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan survey lokasi, perijinan dan hal-hal yang lain diperlukan dalam pelaksanaan kegiatan.
2. Menyampaikan sosialisasi dan edukasi informasi dan istilah-istilah sederhana geo-hidrometeorologi. Pada tahap ini salah satu perwakilan dosen memberikan ceramah atau sosialisasi tentang pentingnya informasi dan istilah-istilah sederhana geo-hidrometeorologi.
3. Simulasi kebencanaan geo-hidrometeorologi. Pada tahap ini dosen dan para taruna/i melakukan simulasi jika ada bencana geo-hidrometeorologi dan bagaimana memanfaatkan informasi yang tepat.
4. Melakukan survey setelah kegiatan. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan responden setelah dilakukan edukasi untuk mengetahui penyerapan materi yang disampaikan. Survei juga penting untuk mengetahui pemahaman kedudukan lembaga yang berkewajiban menyediakan informasi geohidrometeorologi atau terkait kebencanaan.

Data-data yang diperoleh dan disajikan dalam bentuk grafik sederhana untuk dilakukan analisis.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan sosialisasi dan edukasi pertama yang berlangsung pada hari Jumat, tanggal 5 Agustus 2022 di Kantor Kelurahan Jurang Mangu Timur dibuka oleh Lurah Jurang Mangu Timur, Drs. H. Jamaluddin. Peserta yang hadir dalam kegiatan ini berjumlah sekitar 25 orang berbagai komponen masyarakat, seperti pengurus kelurahan, RT, pengurus dharma Wanita, ibu-ibu PKK dan komponen masyarakat lainnya sebagaimana Gambar 1.



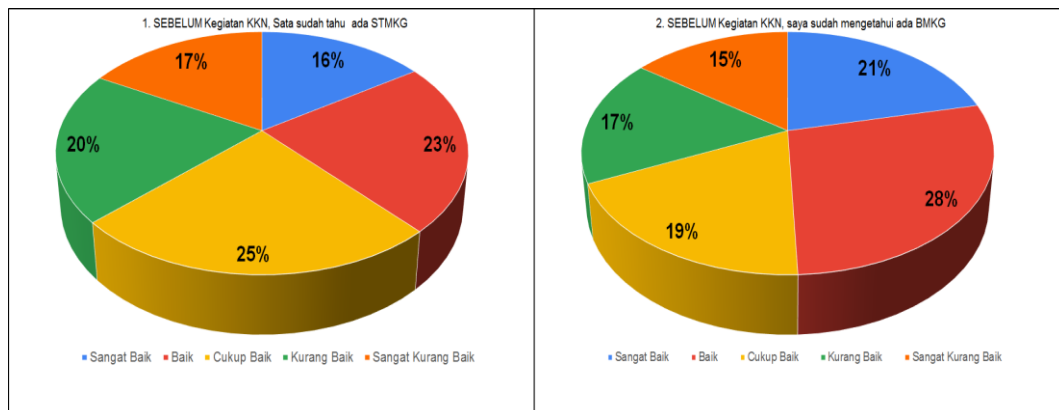
Gambar 1. Kegiatan sosialisasi dan edukasi PKM di Kantor Kelurahan Jurang Mangu Timur

Sementara kegiatan kedua yang berlangsung pada hari Kamis, tanggal 11 Agustus 2022 SMP/SMK YAPIA. Kegiatan ini dibuka oleh kepala sekolah SMK YAPIA, Drs. Hambali dan dihadiri lebih dari 100 siswa dan para guru sebagaimana Gambar 2.



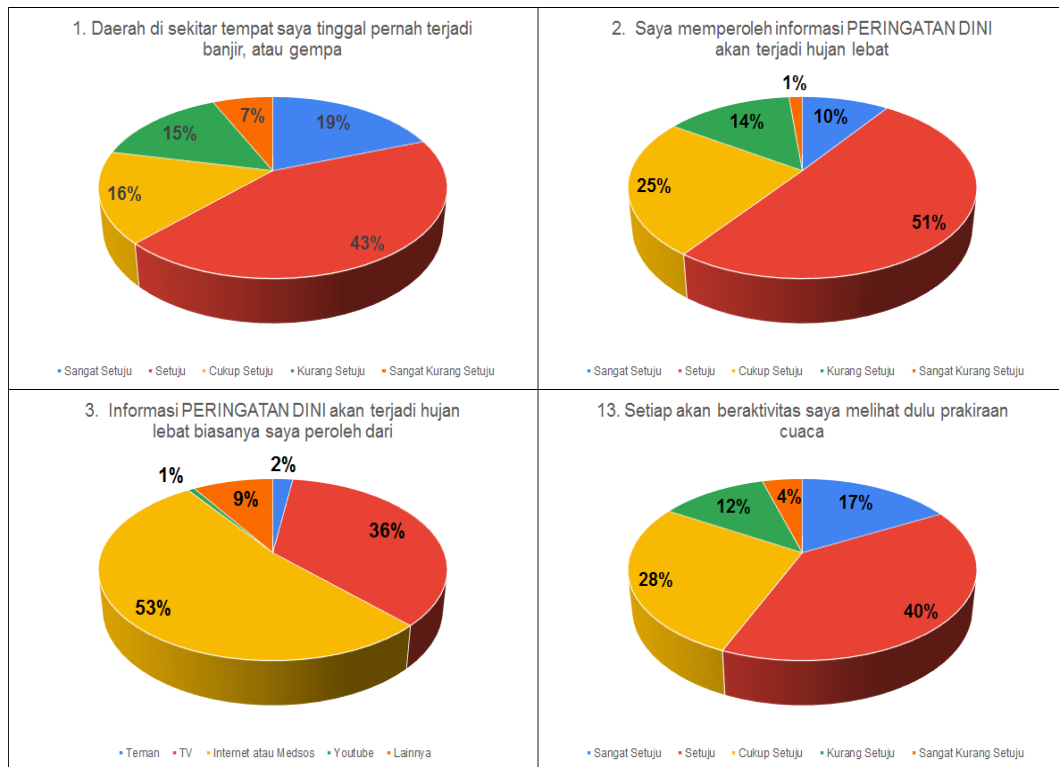
Gambar 2. Kegiatan sosialisasi dan edukasi PKM di SMP/SMK YAPIA

Berdasarkan hasil survei menunjukkan pengetahuan masyarakat akan keberadaan lembaga yang menangani bencana masih sangat kurang seperti Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) hanya dikenal oleh 49% dengan menjawab mengenal sangat baik (21%) dan baik (28%). Sementara lembaga pendidikan yaitu Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (STMKG) yang berada di bawahnya hanya 39% responden yang mengenal sangat baik (16%) dan baik (23%) sebagaimana terlihat dari jawaban responden pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengetahuan masyarakat terhadap STMKG dan BMKG

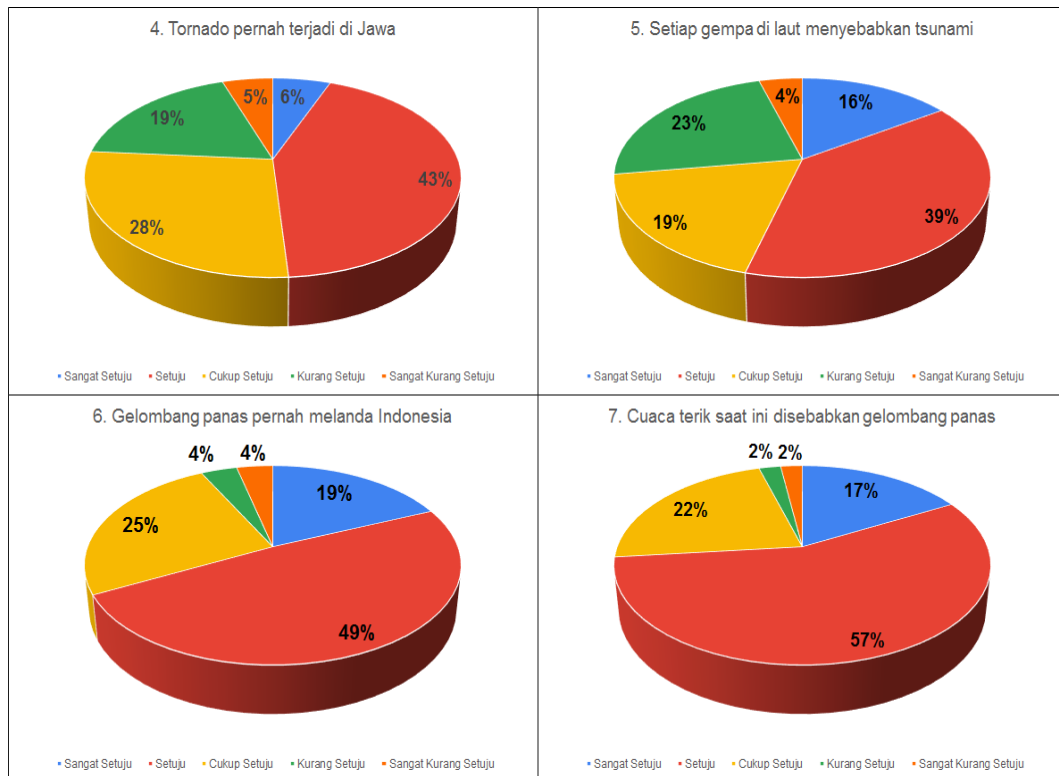
Mengingat lokasi kampus STMKG yang letaknya satu kecamatan dengan tempat tinggal responden maka prosentasi ini terbilang kecil. Apalagi mayoritas responden adalah pelajar dan pegawai serta berpendidikan sekolah lanjutan atas. Mereka mengaku tempat tinggalnya merupakan lokasi yang pernah mengalami banjir (sangat setuju 19% dan setuju 43%), dan sebagian besar responden melihat prakiraan cuaca sebelum beraktivitas maupun peringatan dini. Informasi ini diperoleh dari internet dan media social sebagaimana terlihat dari jawaban responden pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengetahuan masyarakat terhadap STMKG dan BMKG

Disinformasi terhadap istilah-istilah geohidrometeorologi terlihat dari jawaban responden pada pertanyaan-pertanyaan kejadian tornado, tsunami, gelombang panas, perubahan iklim, fenomena cuaca dingin, cuaca panas, dan hubungan virus covid dengan cuaca panas sebagaimana terlihat dari jawaban responden pada Gambar 5 dan 6.

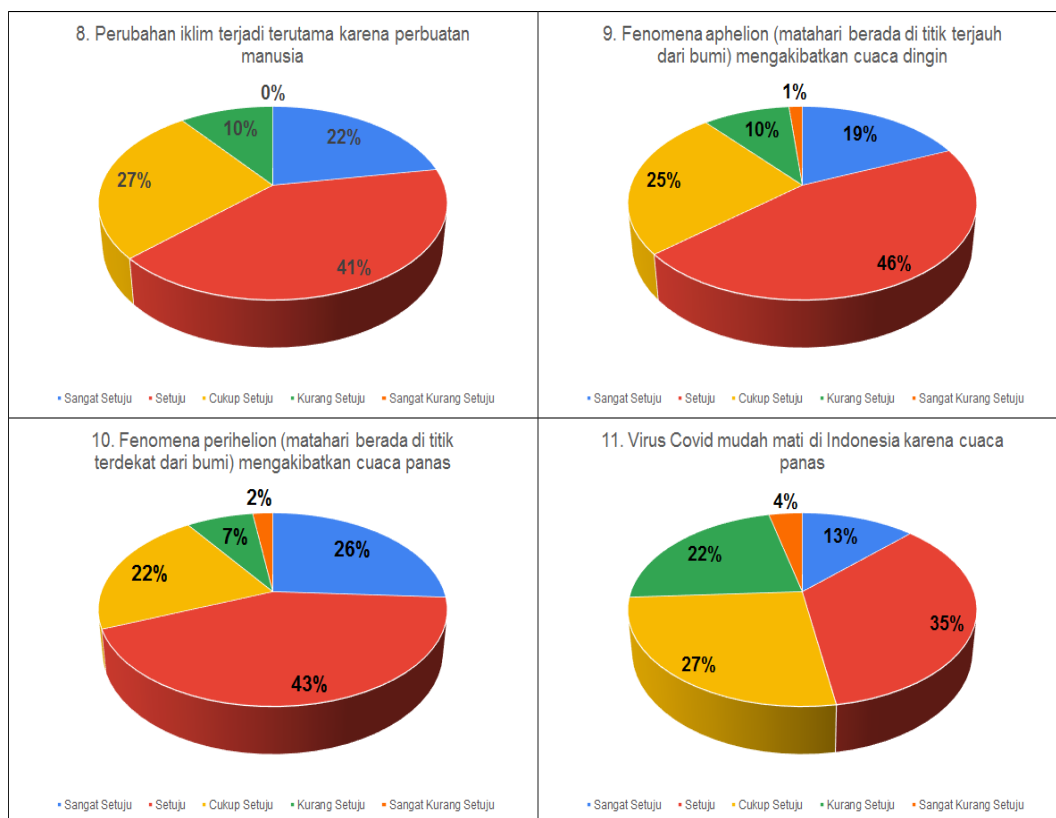
Hampir 50% responden meyakini kejadian tornado pernah terjadi di Pulau Jawa, dan setiap gempa menyebabkan tsunami. Padahal tornado adalah sistem tekanan yang menyebabkan pergerakan massa udara sangat masif dan sangat jarang terjadi di Indonesia akibat gaya Coriolis di Ekuator mendekati 0. Sementara hanya gempa yang terjadi di laut dan memenuhi persyaratan lainnya untuk terjadinya tsunami. Demikian juga responden masih salah memahami gelombang panas, sehingga cuaca terik yang sangat umum di Indonesia dianggap gelombang panas, sebagaimana terlihat dari prosentase jawaban responden pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengetahuan masyarakat terhadap STMKG dan BMKG

Pemahaman kurang tepat selanjutnya adalah kesalahan menggali sumber informasi yang akurat akan fenomena aphelion dimana matahari berada di titik terjauh dari bumi dianggap dapat mengakibatkan cuaca dingin dan fenomena perihelion dimana matahari berada di titik terdekat dari bumi dapat mengakibatkan cuaca panas. Lebih dari 70% responden menjawab sangat setuju dan setuju kedua fenomena ini berdampak sebagaimana terlihat dari prosentase jawaban responden pada Gambar 5. Padahal perubahan jarak aphelium dan perihelium ini relatif kecil dibandingkan rata-rata jarak matahari bumi.

Demikian juga kesalahan informasi bahwa virus Covid mudah mati di Indonesia yang merupakan daerah tropis sehingga cuaca panas mampu membunuh virus covid. Pemahaman yang kurang tepat ini terjadi di awal pandemi Covid-19 jelas tidak tepat sebab Indonesia termasuk negara yang memiliki jumlah penderita Covid-19 terbanyak. Lebih dari 6 juta orang di Indonesia terinfeksi Covid-19 dan lebih dari 157.000 orang meninggal dunia akibat virus ini (worldometers, 2022).



Gambar 6. Pengetahuan masyarakat terhadap STMKG dan BMKG

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan kegiatan ini menunjukkan betapa pentingnya edukasi secara terus menerus dan masif tentang pengetahuan terkait geo-hidrometeorologi. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil isian responden masih banyak masyarakat yang tidak mengenal lembaga yang menyediakan informasi geo-hidrometeorologi seperti Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) hanya dikenal oleh 49% dan lembaga pendidikan yang berada di bawahnya yang hanya 39% responden meskipun lokasi kampus Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (STMKG) satu kecamatan dengan tempat tinggal responden. Ketidaktahuan akan lembaga BMKG dan STMKG ini tampak pada disinformasi terhadap istilah-istilah geohidrometeorologi terlihat dari jawaban responden pada pertanyaan-pertanyaan kejadian tornado, tsunami, gelombang panas, perubahan iklim, fenomena cuaca dingin, cuaca panas, dan hubungan virus covid dengan cuaca panas yang dipahami kurang tepat.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pimpinan dan staf SMP YPIA dan MAS Jamiyyah Islamiyyah, Kelurahan Jurang Mangu Timur, Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten yang telah berkenan untuk menjadi mitra dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pimpinan Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi dan

Geofisika (STMKG) dan Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (STMKG) atas terselenggaranya kegiatan ini.

## 6. Daftar Pustaka

- As-syakur, A. R. (2010). Pola spasial pengaruh kejadian la nina terhadap curah hujan di indonesia tahun 1998/1999; observasi menggunakan data TRMM multisatellite precipitation analysis (TMPA) 3B43. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XVII Bandung*.
- D'Arrigo, R. & Wilson, R. (2008). El Niño and Indian Ocean influences on Indonesian drought: implications for forecasting rainfall and crop productivity. *International Journal of Climatology*. 28, 611-616.
- Didiharyono, D., & Qur'ani, B. (2019). Increasing Community Knowledge Through the Literacy Movement. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2(1), 17-24.
- Didiharyono, D., & Giarno, G. (2021). Application of the Simple Verification Method to Estimate the Weather at Makassar Maritime Station, Indonesia. *Walailak Journal of Science and Technology (WJST)*, 18(18), 9542-12.
- Didiharyono, D., Giarno, G., & Sapareng, S. (2022). Changes in Rainfall Intensity, Rising Air Temperature, Wind Speed, and Its Relationship With Landuse in Makassar City. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 11(2).
- Giarno, Zadrach, L. D., & Mustofa, M. A. (2012). Kajian awal musim hujan and awal musim kemarau di Indonesia. *Jurnal Meteorologi and Geofisika* 1(1), 1-8.
- Giarno, Hadi, M. P., Suprayogi, S., & Murti, S. H. (2018a). Distribution of accuracy of TRMM daily rainfall in Makassar Strait. *Forum Geografi* 32(1), 38-52.
- Giarno, Hadi, M. P., Suprayogi, S. dan Murti, S. H. (2018b). Modified Mean Field Bias and Local Bias for Improvement Bias Corrected Satellite Rainfall Estimates. *Mausam*, 69(4), 543-552.
- Giarno, Hadi, M. P., Suprayogi, S. dan Murti, S. H. (2019). Daily Quantitative Precipitation Estimates Use Weather Radar Reflectivity in South Sulawesi, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 256, DOI:10.1088/1755-1315/256/1/012042
- Giarno, Hadi, M. P., Suprayogi, S. dan Murti, S. H. (2020). Impact of Rainfall Intensity, Monsoon and MJO to Rainfall Merging in the Indonesian Maritime Continent, *J. Earth Syst. Sci.* 129(164). Doi:10.1007/s12040-020-01427-8.
- Giarno, Munawar, Ferdiansyah, E., Arifianto, F., Pratiwi, A., & Yulianti, S. (2022). Weather variation and accuracy of weather prediction during dry season 2021 in The Jabotabek using voluntary weather observation based on social

- media. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1030. doi:10.1088/1755-1315/1030/1/01200.
- Hidayat, R. & Kizu, S. (2010). Influence of the Madden–Julian Oscillation on Indonesian rainfall variability in austral summer. *International Journal of Climatology*. 30, 1816-1825.
- Hidayat. (2022). *Warga Jurang Mangu Timur Tangsel sering banjir akibat pengembang perumahan*. <https://tangerangnews.com/tangsel/read/41411/Warga-Jurang-Mangu-Timur-Tangsel-Sering-Kebanjiran-akibat-Pengembang-Perumahan>, diakses 20 Juni 2022.
- Kiki & Alam, F. (2019). Verifikasi parameter presipitasi akumulasi 24 jam pada model cuaca numerik tahun 2017. *Buletin BBMKG Wilayah II*. 9, 2, 1-5.
- Kompas. (2019). *Data bencana BNPB pada 2019, 1.538 Kejadian dan 325 Korban Meninggal*. <https://nasional.kompas.com/read/2019/04/30/19322341/data-bencana-bnpb-pada-2019-1538-kejadian-dan-325-korban-meninggal>, diakses 20 Juni 2022.
- Lee, H. S. (2015). General rainfall patterns in Indonesia and the potential impacts of lokal seas on rainfall intensity. *Water*. 7, 1750-1768.
- Martono, M. & Wardoyo, T. (2017). Impacts of El Niño 2015 and the Indian Ocean Dipole 2016 on rainfall in the Pameungpeuk and Cilacap Regions. *Forum Geografi*. 31(2), 184–195.
- Murdiyanto & Tri Gutomo. (2015). Bencana alam banjir dan tanah longsor dan upaya masyarakat dalam penanggulangan, *Jurnal PKS*. 14, 4, 437-452.
- Neale, R. & Sligo, J. (2003). The maritime continent and its role in the global climate: A GCM study. *Journal of Climate*. 16, 834-848.
- Rijanta, R., Hizbaron, & Baiquni, M. (2014). *Modal sosial dalam manajemen bencana*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Setiawan, D. (2021). Analisis curah hujan di Indonesia untuk memetakan daerah potensi banjir dan tanah longsor dengan Metode Cluster Fuzzy C-Means dan Singular Value Decomposition (SVD). *Engineering, Mathematics and Computer Science*. 3(3), 115-12.
- Supari, Tangang, F., Juneng L., & Aldrian, E. (2016). Observed changes in extreme temperature and precipitation over Indonesia. *Int. J. Climatol*. 37, 1979-1997.
- Wijanarko, T., Tondobala, L. & Siregar, F. O. P. (2022). Mitigasi bencana tsunami di wilayah pesisir Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, *Jurnal Spasial*. 9(1), 117-126.
- Worldometers. (2022). *COVID-19 Coronavirus Pandemic*. <https://www.worldometers.info/coronavirus/> diakses 17 Agustus 2022.