

## ANALISIS TINGKAT KENYAMANAN TERMIS DI WILAYAH KOTA TANGERANG BERDASARKAN *TEMPERATURE HUMIDITY INDEX*

### *ANALYSIS OF THERMAL COMFORT LEVEL IN THE CITY OF TANGERANG BASED ON TEMPERATURE HUMIDITY INDEX*

Dyah Ajeng Sekar Pertiwi<sup>1</sup>, Jaka Anugrah Ivanda Paski<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Stasiun Klimatologi Tangerang Selatan, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Tangerang Selatan, Indonesia

<sup>2</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jakarta, Indonesia

#### Sejarah Artikel

Diterima: Agustus 2021  
Disetujui: Agustus 2021  
Dipublikasikan:  
November 2021

#### Abstract

*Hydrometeorological disasters are not always associated with an extreme event, climate change, and the geographical location of an area have an impact on physiological comfort in residential areas. In addition, the rapid development of an area also has an impact on weather parameters that affect the level of comfort. This research was conducted to determine the comfort level in Tangerang City using THI (Temperature Humidity Index) analysis of the parameters of air temperature and humidity. The value of the comfort level is divided using a comfort interval, for THI values between 21-24 °C there are 100% of the population declaring comfortable, THI between 25-27 °C only 50% of the population feels partially comfortable, and THI > 27 °C as much as 100% the population feels uncomfortable. Based on climate data from 1986-2009 at Soekarno-Hatta Meteorological Station of Cengkareng, the results showed an average percentage of daily comfort levels with a comfortable category of 9,5% (35 days per year), some comfortable 79,2% (289 days per year) and uncomfortable 11,3% (41 days per year). During this period, there was an increase in the THI index in Tangerang City which tended to be increasingly uncomfortable.*

#### Kata Kunci

Tingkat Kenyamanan;  
Temperature Humidity Index; Suhu; Bencana Hidrometeorologi

#### Abstrak

Bencana hidrometeorologi tidak selalu terkait dengan suatu kejadian ekstrim, perubahan iklim, dan letak geografis suatu wilayah berdampak pada kenyamanan fisiologis di daerah pemukiman. Selain itu, pesatnya perkembangan suatu wilayah juga berdampak pada parameter cuaca yang mempengaruhi tingkat kenyamanan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kenyamanan di Kota Tangerang menggunakan analisis THI (*Temperature Humidity Index*) dari parameter suhu dan kelembaban udara. Nilai dari tingkat kenyamanan dibagi menggunakan selang kenyamanan, untuk nilai THI antara 21-

24°C terdapat 100% populasi menyatakan nyaman, THI antara 25 - 27°C hanya 50% populasi merasa sebagian nyaman, serta pada THI > 27°C sebanyak 100% populasi merasa tidak. Berdasarkan data iklim periode 1989-2009 di Stasiun Meteorologi Soekarno-Hatta Cengkareng, hasil menunjukkan rata-rata persentase tingkat kenyamanan harian dengan kategori nyaman sebesar 9,5% (35 hari per tahun), sebagian nyaman 79,2% (289 hari per tahun), dan tidak nyaman 11,3% (41 hari per tahun). Selama periode tersebut, terjadi peningkatan indeks THI di Kota Tangerang yang cenderung semakin tidak nyaman.

DOI:  
10.33172/jmb.v7i2.759

e-ISSN: 2716-4462  
© 2021 Published by Program Studi Manajemen Bencana  
Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Bogor - Indonesia

**\*Corresponding Author:**

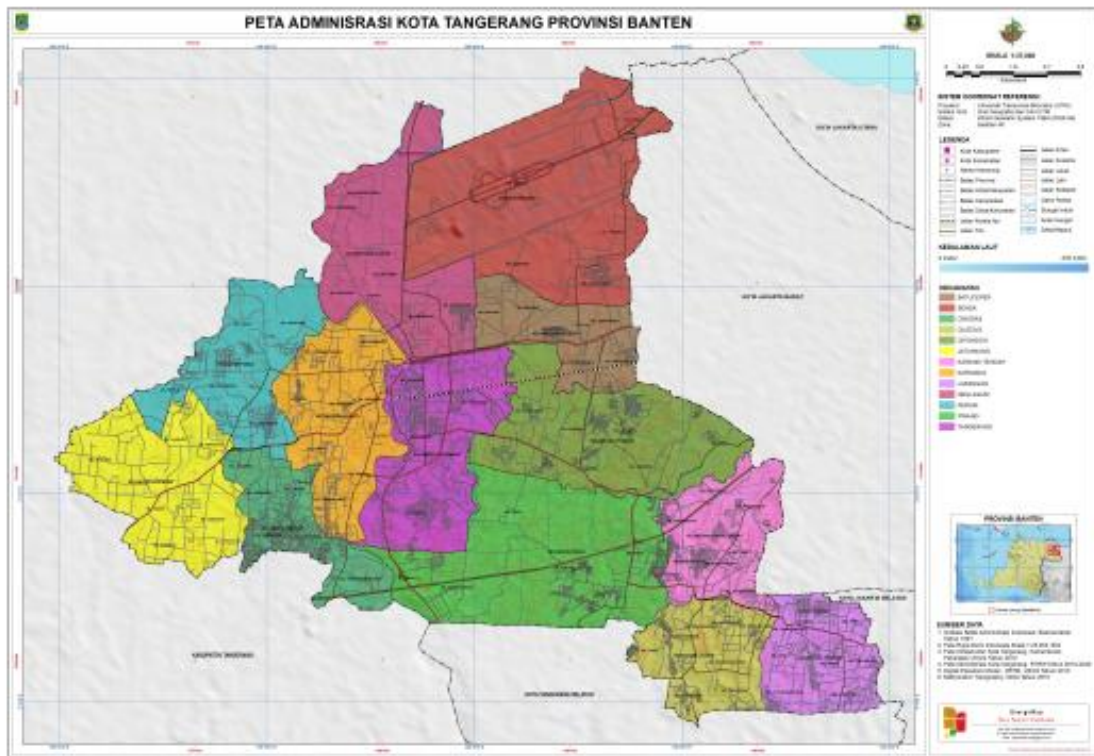
Jaka Anugrah Ivanda Paski  
Email: jaka.paski@yahoo.com



## PENDAHULUAN

Letak geografis menjadi faktor pesatnya pertumbuhan dan pengembangan di Kota Tangerang. Pada satu sisi, wilayah Kota Tangerang menjadi daerah penyangga berbagai kegiatan di Ibukota Negara DKI Jakarta. Di sisi lain, Kota Tangerang dapat menjadi daerah pengembangan produk dari wilayah Kabupaten Tangerang sebagai daerah dengan sumber daya alam yang produktif. Selain itu, pesatnya pertumbuhan Kota Tangerang juga dipengaruhi oleh keberadaan Bandara Internasional Soekarno-Hatta yang sebagian arealnya termasuk ke dalam wilayah administrasi Kota Tangerang terutama di kecamatan Benda. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Pesatnya wilayah perkembangan pembangunan yang terjadi di kota Tangerang tentunya akan menimbulkan dampak, salah satunya kepada indeks kenyamanan termis. Pengembangan wilayah kota yang terus menerus tanpa diikuti oleh keseimbangan wilayah ditambah dengan arus urbanisasi menyebabkan permasalahan lingkungan di kota terutama pemanasan kota atau *Urban Heat Island* (UHI) (Banjarnahor et al., 2020). Faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan UHI di wilayah Jabodetabek (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi) antara lain berkurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH), peningkatan kendaraan bermotor dan perluasan wilayah urban (Effendy, 2007).



**Gambar 1.** Peta Administrasi Kota Tangerang Provinsi Banten

Peningkatan UHI di wilayah Kota Tangerang mempengaruhi perubahan iklim yang sangat menentukan tingkat kenyamanan termis yang juga berpengaruh terhadap aktivitas manusia. Secara langsung, parameter iklim akan mempengaruhi aktivitas dan metabolisme manusia (Murdiyarso & Suharsono, 1992). Keadaan nyaman yang dirasakan adalah apabila sebagian energi manusia dibebaskan untuk kerja produktif dan usaha pengaturan suhu tubuh berada pada tingkat yang minimum (Pudjiastuti et al., 1998; Utama et al., 2020). Selain tingkat panas (suhu) dan kelembaban relatif (RH), parameter iklim lain yang berpengaruh terhadap kenyamanan manusia adalah angin. Menurut Lakitan (2002), angin dapat membawa udara panas ke tempat lain berdasarkan perbedaan tekanan udara. Selain itu, pergerakan angin dapat mencampurkan antara partikel udara panas dan partikel udara dingin serta partikel udara lembab dan partikel udara kering.

Tingkat kenyamanan termis dapat dihitung dengan indeks kenyamanan berdasarkan parameter iklim seperti suhu dan kelembaban relatif. Terdapat beberapa rumus untuk menentukan indeks kenyamanan yang sudah digunakan di berbagai tempat antara lain *Humidex* (Masterson & Richardson, 1979), *Predicted Mean Vote*, *Wet Bulb Globe Temperature* (Lemke & Kjellstrom, 2012), *Relative Strain Index* (Emmanuel, 2005), *Physiological Equivalent Temperature* (Mayer & Höppe, 1987), dan *Temperature Humidity*

*Index* disingkat THI yang pertama kali ditemukan oleh Thom (1959) dan dimodifikasi oleh Nieuwolt (1977) untuk wilayah tropis.

Oleh karena itu, perhitungan indeks kenyamanan termis di suatu wilayah sangat dibutuhkan untuk mengetahui kondisi kenyamanan dalam beraktivitas sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kenyamanan termis di Kota Tangerang berdasarkan THI (*Temperature Humidity Index*) dengan menggunakan data parameter iklim dari Stasiun Meteorologi Soekarno-Hatta. Pengukuran tingkat kenyamanan termis untuk wilayah Indonesia terutama Jabodetabek telah dilakukan oleh Wati & Fatkhuroyan (2017) dan wilayah Bengkulu telah dilakukan oleh Faski & Pertiwi (2018).

## **METODE PENELITIAN**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data klimatologi untuk parameter suhu dan kelembaban relatif yang diolah menggunakan rumusan THI dari Stasiun Meteorologi Soekarno-Hatta Cengkareng. Pengolahan data dibagi kedalam 3 periode waktu agar dapat dilihat perubahan tingkat kenyamanan di wilayah Kota Tangerang. Dalam penelitian ini digunakan rumus THI dari Thom (1959) dan dimodifikasi oleh Nieuwolt (1977) untuk wilayah tropis. Analisis indeks kenyamanan termis didasarkan kepada parameter suhu dan kelembaban relatif (Effendy, 2007). Pada nilai THI antara 21-24°C terdapat 100% populasi menyatakan nyaman, THI antara 25 - 27°C hanya 50% populasi merasa cukup (sebagian nyaman), serta pada THI > 27°C sebanyak 100% populasi merasa tidak nyaman. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$THI = 0,8 T + (RH \times T)/500 \quad (1)$$

Dengan,

T = suhu atau temperatur udara (°C),

RH = Kelembaban udara (%), dan

THI = indeks kenyamanan (°C)

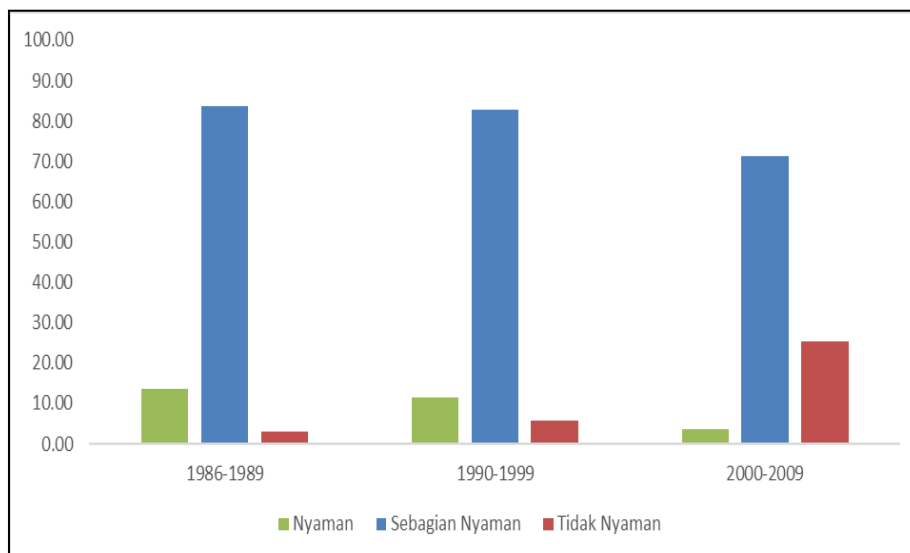
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kota Tangerang berada pada 106° 36'-106° 42' Bujur Timur (BT) dan 6° 6' - 6° Lintang Selatan (LS) dengan luas yang mencapai 153,93 km<sup>2</sup>. Secara topografi, bentuk relief permukaan wilayah Kota Tangerang relatif datar dibandingkan dengan kabupaten kota lainnya di wilayah Provinsi Banten. Wilayah Kota Tangerang berada pada ketinggian antara

10-18 meter di atas permukaan laut (mdpl). Hal ini menyebabkan iklim kota tidak terlalu dipengaruhi oleh ketinggian tempat melainkan dipengaruhi oleh perkembangan kota dan pertumbuhan penduduk.

Analisis indeks kenyamanan di Kota Tangerang yang diukur berdasarkan THI menggunakan data suhu dan kelembaban relatif rata-rata harian pada Stasiun Meteorologi Soekarno-Hatta Cengkareng menunjukkan adanya perbedaan tingkat kenyamanan termis di wilayah Kota Tangerang dalam 3 periode kurun waktu 24 tahun. Berdasarkan perhitungan diperoleh persentase frekuensi kejadian tingkat kenyamanan termis yang di kategorikan pada tiga tingkat kenyamanan yaitu nyaman, sebagian nyaman dan tidak nyaman seperti yang disajikan pada Gambar 2.

Tingkat kenyamanan harian di Kota Tangerang pada periode tahun 1986-1989 menunjukkan kategori nyaman sebesar 13,55% atau 49 hari/ tahun, kategori cukup berkisar 83,57% atau 305 hari/ tahun dan kategori tidak mencapai 2,87 % atau 10 hari/ tahun. Sedangkan di tingkat kenyamanan harian di Kota Bengkulu pada periode tahun 1990-1999 menunjukkan kategori nyaman sebesar 11,34% atau 41 hari/ tahun, kategori cukup berkisar 82,84% atau 302 hari/ tahun dan kategori tidak mencapai 5,82 % atau 21 hari/ tahun. Untuk tingkat kenyamanan harian di Kota Tangerang pada periode tahun 2000-2009 menunjukkan kategori nyaman sebesar 3,57% atau 13 hari/ tahun, kategori cukup berkisar 71,12% atau 260 hari/ tahun dan kategori tidak mencapai 25,31 % atau 92 hari/ tahun. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.



**Gambar 2.** Diagram Indeks Kenyamanan Termis Setiap Kategori Periode 1986-1989, Periode 1990-1999, dan Periode 2000-2009

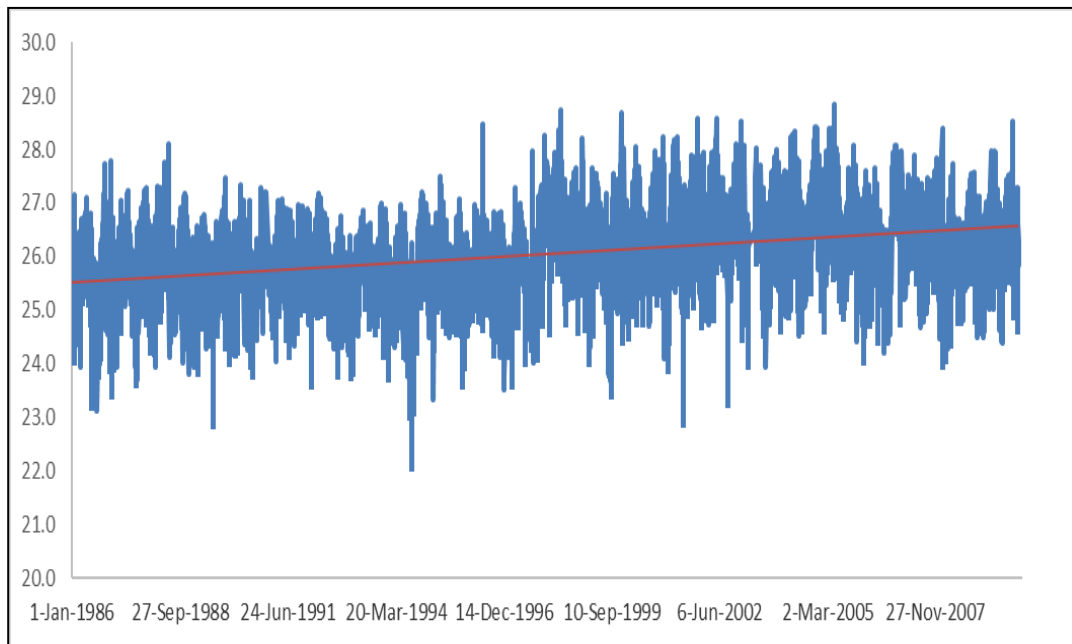
**Tabel 1.** Persentase Indeks Kenyamanan Termis Kota Tangerang

Kategori	Persentase (%)				Hari/ tahun (Rata-rata)
	1986-1989	1990-1999	2000-2009	Rata-rata	
Nyaman	13,55	11,34	3,57	9,5	35
Sebagian Nyaman	83,57	82,84	71,12	79,2	289
Tidak Nyaman	2,87	5,82	25,31	11,3	41

Dalam kurun waktu 24 tahun, tingkat kenyamanan termis rata-rata di Kota Tangerang untuk kategori nyaman sebesar 9,5% atau 35 hari/ tahun, kategori cukup berkisar 79,2% atau 289 hari/ tahun, dan kategori tidak mencapai 11,3 % atau 41 hari/ tahun. Jika dilihat dari tren perubahan tingkat kenyamanan berdasarkan kategori, terjadi pengurangan persentase kategori nyaman dan sebagian nyaman dalam kurun waktu 24 tahun, hal ini diikuti dengan kenaikan persentase kategori tidak pada tingkat kenyamanan termis di wilayah Kota Tangerang. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Terjadinya kecenderungan perubahan tingkat kenyamanan termis di Kota Tangerang disebabkan oleh peningkatan nilai THI. Tren peningkatan THI rata-rata per tahun dalam kurun waktu 24 tahun dapat dilihat pada Gambar 3 yang menunjukkan adanya kenaikan nilai THI dengan nilai rata-rata maksimum yang mencapai 26,3°C. Walaupun masih dalam kategori cukup (sebagian nyaman), hal ini dapat mengkhawatirkan jika tren peningkatan THI terus berlangsung.

Peningkatan nilai THI dari tahun 1986 hingga 2009 dipengaruhi oleh perubahan tutupan lahan. Perubahan lahan yang terjadi yang dapat mengubah sifat-sifat fisis atmosfer permukaan seperti albedo, emisivitas, dan kekasapan permukaan yang berakibat mengubah panas yang diterima pada permukaan tersebut (Wati & Fatkhuroyan, 2017). Salah satu faktor utama penyebab perubahan tutupan lahan di Kota Tangerang adalah diakibatkan oleh pengembangan wilayah Bandara Internasional Soekarno-Hatta. Bandara yang berdiri sejak tahun 1985 ini terus berkembang sehingga wilayah disekelilingnya ikut menyesuaikan. Keberadaan bandara juga menjadi faktor pertumbuhan penduduk yang bermukim di wilayah sekitar. Selain itu, banyaknya bangunan gudang, kargo dan bangunan hotel juga memberi dampak terkonversinya tutupan lahan dari lahan bervegetasi atau Ruang Terbuka Hijau (RTH). Keberadaan RTH di suatu wilayah dapat menurunkan suhu udara sekitar 5,68% dan meningkatkan kelembapan udara sekitar 4% (Asiani, 2007; Adri et al., 2020; Rahmat et al., 2021; Syarifah et al., 2021).



**Gambar 3.** Grafik Tren THI Periode Tahun 1986-2009

## PENUTUP

Indeks kenyamanan termis berdasarkan THI menunjukkan adanya perubahan tingkat kenyamanan di wilayah Kota Tangerang. Adanya pengurangan persentase kategori nyaman sebesar 13,55% atau 49 hari/ tahun pada periode 1986-1989 menjadi 3,57% atau 13 hari/ tahun pada periode 2000-2009, juga diikuti dengan kenaikan persentase kategori tidak pada tingkat kenyamanan hidup di wilayah Kota Tangerang yang mencapai 2,87 % atau 10 hari/ tahun pada periode 1986-1989 menjadi 25,31% atau 92 hari/ tahun pada periode 2000-2009. Tren peningkatan THI rata-rata per tahun dalam kurun waktu 24 tahun menunjukkan adanya kenaikan nilai THI dengan nilai rata-rata maksimum yang mencapai 26,3°C.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adri, K., Rahmat, H. K., Ramadhani, R. M., Najib, A., & Priambodo, A. (2020). Analisis Penanggulangan Bencana Alam dan Natech Guna Membangun Ketangguhan Bencana dan Masyarakat Berkelanjutan di Jepang. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(2), 361-374.
- Asiani, Y. (2007). Pengaruh kondisi ruang terbuka hijau (RTH) pada iklim mikro di Kota Bogor. *Tesis*. Universitas Indonesia.
- Banjarnahor, J., Rahmat, H. K., & Sakti, S. K. (2020). Implementasi Sinergitas Lembaga Pemerintah untuk Mendukung Budaya Sadar Bencana di Kota Balikpapan. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(2), 448-461.

- Effendy, S. (2007). Keterkaitan Ruang Terbuka Hijau dengan Urban Heat Island Wilayah Jabodetabek. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Emmanuel, R. (2005). Thermal comfort implications of urbanization in a warm-humid city: The Colombo Metropolitan Region (CMR), Sri Lanka. *Journal of Building Environment*, 40, 1591-1601.
- Faski, G. I. S. L., & Pertiwi, D. A. S. (2018). Analisis Tingkat Kenyamanan Kota Bengkulu Periode Tahun 1988-2017 Berdasarkan THI (Temperature Humidity Index). *Buletin Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, 8(10), 29-34.
- Lakitan, B. (2002). *Dasar-dasar Klimatologi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Lemke, B., & Kjellstrom, T. (2012). Calculating workplace WBGT from meteorological data: a tool for climate change assessment. *Journal of Industrial Health*, 50, 267-278.
- Masterson, J. M., & Richardson, F. A. (1979). *Humidex: a method of quantifying human discomfort due to excessive heat and humidity*. Canada: Atmospheric Environment.
- Mayer, H., & Höpfe, P. (1987). Thermal comfort of man in different urban environments. *Theory and Application of Climatology*, 38, 43-49.
- Murdiyarmo, D., & Suharsono, H. (1992). Peranan Hutan Kota Dalam Pengendalian Iklim Kota. *Seminar Sehari Iklim Perkotaan*.
- Nieuwolt S. (1977). *Tropical climatology*. London: Wiley
- Pudjiastuti, L., Septa, R., & Happy, R.S. (1998). *Kualitas Udara Dalam Ruang*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rahmat, H. K., Syarifah, H., Kurniadi, A., Putra, R. M., & Wahyuni, S. W. (2021). Implementasi Kepemimpinan Strategis Guna Menghadapi Ancaman Bencana Banjir Dan Tsunami Di Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Manajemen Bencana (JMB)*, 7(1).
- Syarifah, H., Poli, D. T., Ali, M., Rahmat, H. K., & Widana, I. D. K. K. (2020). Kapabilitas Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Balikpapan dalam Penanggulangan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(2), 398-407.
- Thom, E. C. (1959). The discomfort index. *Weatherwise*, 12(2), 57-61.
- Utama, D. B., Prewito, H. B., Pratikno, H., Kurniadi, Y. U., & Rahmat, H. K. (2020). Kapasitas pemerintah Desa Dermaji Kabupaten Banyumas dalam pengurangan risiko bencana. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(3), 598-606.
- Wati, T, & Fatkhuroyan. (2017). Analisis Tingkat Kenyamanan di DKI Jakarta Berdasarkan Indeks THI (Temperature Humidity Index). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 57-63. <http://dx.doi.org/10.14710/jil.15.1.57-63>