

# Analisis Kenyamanan Termal di Kalimantan Barat Berdasarkan Indeks Biometeorologi

Anugerah<sup>a\*</sup>, Azrul Azwar<sup>a</sup>, Riza Adriat<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Prodi Fisika, FMIPA Universitas Tanjungpura

<sup>b</sup>Prodi Geofisika, FMIPA Universitas Tanjungpura

\*Email : anugerahsyidik@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kenyamanan termal di Kalimantan Barat, dengan menggunakan indeks biometeorologi. Parameter yang digunakan adalah data suhu udara dan kelembapan relatif udara tahun 2017. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan indeks kenyamanan termal diantaranya *Humidex*, *Temperature Humidity Index* (THI) dan *Discomfort Index* (DI). Berdasarkan hasil pengolahan data yang sudah dilakukan, menunjukkan bahwa interpretasi masing-masing indeks biometeorologi di Kalimantan Barat berada dalam kategori yang sama. Yaitu perasaan sedikit tidak nyaman untuk *Humidex*, 50% merasakan nyaman untuk THI dan ketidaknyamanan dirasakan > 50% populasi untuk DI. Hasil lain juga menunjukkan bahwa nilai tertinggi *Humidex* berada di daerah Mempawah sebesar 34,9°C dan terendah di daerah Kubu Raya sebesar 33,5°C. Kemudian untuk THI, nilai tertingginya berada di daerah Mempawah sebesar 26,8°C dan terendah di daerah Kubu Raya sebesar 26,1°C. Sedangkan nilai tertinggi DI berada di daerah Mempawah sebesar 26,5°C dan terendah di daerah Kubu Raya sebesar 25,9°C.

**Kata Kunci:** *Kenyamanan Termal, Indeks Biometeorologi, Suhu, Kelembapan*

## 1. Latar Belakang

Keadaan cuaca di berbagai wilayah di Indonesia selalu mengalami perubahan disetiap tempat dan waktunya [1]. Perubahan cuaca ini juga dialami oleh Provinsi Kalimantan Barat yang memiliki iklim tropis dengan suhu udara dan kelembapan relatif udara yang tinggi [2]. Karena suhu udara dan kelembapan relatif udara yang tinggi, dampak yang muncul tentu dapat langsung dirasakan oleh manusia dalam merasakan kenyamanan termal [3]. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengukur perubahan tingkat kenyamanan termal adalah dengan menggunakan indeks biometeorologi diantaranya *Humidex*, *Temperature Humidity Index* (THI) dan *Discomfort index* (DI).

*Humidex* merupakan ukuran dari ketidaknyamanan termal yang didefinisikan sebagai suhu udara relatif kering yang dapat mempengaruhi kenyamanan manusia [4]. Kemudian *Temperature humidity index* (THI) merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengetahui adanya perubahan panas dan menetapkan efek dari kondisi panas tersebut [5]. Sedangkan *Discomfort Index* (DI) digunakan untuk mengukur derajat ketidaknyamanan yang berlaku di wilayah tertentu [6].

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Wati dan Nasution di wilayah DKI Jakarta, menunjukkan bahwa pada tahun 1985 s.d 2012 nilai *Humidex* semakin meningkat dengan perasaan semakin tidak nyaman [7]. Daerah yang sama juga diteliti menggunakan THI oleh Wati dan Fatkhuroyan yang menunjukkan bahwa

tingkat kenyamanan cenderung semakin tidak nyaman [3]. Kemudian di Kelurahan Komet Kota Banjarbaru oleh Annisa dengan menggunakan DI. Hasil menunjukkan bahwa lebih dari 50 % populasi merasa tidak nyaman [8].

## 2. Metodologi

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2019 sampai dengan bulan Desember 2019, bertempat di Laboratorium Fisika Komputasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.

### 2.2 Data Penelitian

Data yang digunakan adalah data cuaca bulanan suhu udara dan kelembapan relatif udara yang diperoleh dari BMKG Mempawah Provinsi Kalimantan Barat tahun 2017.

### 2.3 Tahapan Penelitian

#### 2.3.1 Pengolahan dan Analisis Data

a. Data suhu udara dan kelembapan relatif udara diolah dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Humidex} = T + \frac{5}{9}(e - 10) \quad (1)$$

$$e = 6,112 \times 10^{\left(\frac{7,5T}{237,7+T}\right)} \times \frac{\text{RH}}{100} \quad (2)$$

$$\text{THI} = 0,8T + \left\{ \frac{(\text{RH} \times T)}{500} \right\} \quad (3)$$

$$\text{DI} = T - 0,55(1 - 0,01\text{RH})(T - 14,5) \quad (4)$$

dengan

*Humidex* = Indeks Panas (°C)  
 e = Tekanan Uap Air (mbar)  
 THI = Indeks Kenyamanan (°C)  
 DI = Indeks Ketidaknyamanan (°C)  
 T = Suhu Udara (°C)  
 RH = Kelembapan Relatif Udara (%)

- b. Nilai yang didapat diplot dalam bentuk grafik. Hal tersebut dilakukan untuk melihat pola kenyamanan termal pada masing-masing daerah.
- c. Selanjutnya, nilai yang didapat juga dikategorikan berdasarkan interpretasi pada Tabel 1, 2 dan 3. Hal ini dilakukan untuk melihat ketidaknyamanan termal yang dirasakan populasi dalam merasakan sensasi panas.

Tabel 1. Interpretasi *Humidex*

Kategori Interpretasi	<i>Humidex</i> (°C)	Keterangan
Nyaman	≤ 29	-
Perasaan sedikit tidak nyaman	30 - 34	-
Perasaan tidak nyaman	35 - 39	Membatasi kegiatan fisik yang berat
Perasaan sangat tidak nyaman akibat panas hingga menimbulkan rasa tersengat akibat panas	40 - 45	Melakukan kegiatan diarea yang lebih dingin
Perasaan sangat tidak nyaman dan hampir dapat menyebabkan penyakit akibat serangan panas	46 - 53	Menghentikan semua kegiatan fisik
Kematian akibat panas	≥ 54	-

Tabel 2. Interpretasi THI

Kategori	THI (°C)
100 % populasi merasakan nyaman	21 - 24
50 % populasi merasakan nyaman	25 - 27
100 % populasi merasakan tidak nyaman	> 27

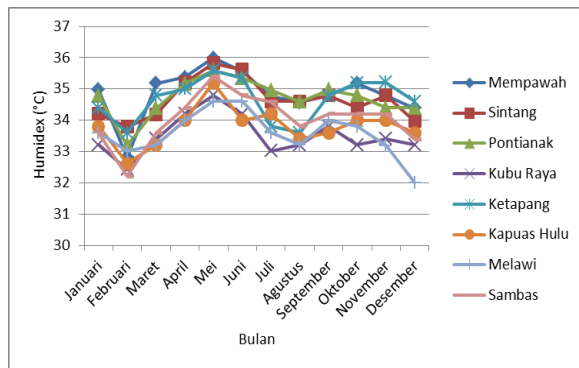
Tabel 3. Interpretasi DI

Perasaan Ketidaknyamanan	DI (°C)
Tidak ada ketidaknyamanan	< 21
Ketidaknyamanan dirasakan oleh < 50% populasi	21 - 24
Ketidaknyamanan dirasakan oleh > 50% populasi	24 - 27
Ketidaknyamanan dirasakan oleh mayoritas populasi	27 - 29
Ketidaknyamanan dirasakan oleh semua	29 - 32
Tahapan alarm medis	> 32

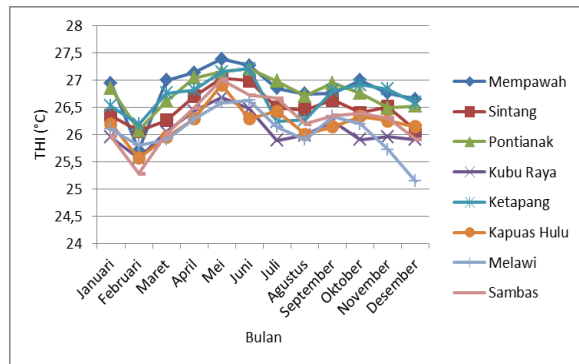
### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan pada masing-masing daerah, maka didapatkan nilai indeks biometeorologi untuk *Humidex*, THI dan DI pada tahun 2017. Hasil menunjukkan bahwa nilai indeks biometeorologi untuk *Humidex* tertinggi (36°C) terjadi pada bulan Mei dan terendah (32°C) dibulan Februari. Untuk THI tertinggi (27,4°C) terjadi dibulan Mei dan terendah (25,1°C) dibulan Februari. Sedangkan DI tertinggi (27°C) terjadi dibulan Mei dan terendah (25°C) dibulan Februari seperti yang disajikan pada Gambar 1. Hasil ini menunjukkan bahwa meningkatnya ketidaknyamanan termal atau menurunnya kenyamanan termal yang dirasakan cenderung terjadi dibulan Mei. Sedangkan perasaan nyaman cenderung terjadi dibulan Februari. Hal tersebut terjadi karena adanya pengaruh perubahan suhu udara yang disebabkan oleh musim kemarau dan musim hujan. Pada musim kemarau yang juga terjadi di bulan Mei, suhu udaranya cenderung meningkat, sehingga hal ini menyebabkan kondisi kenyamanan termal di wilayah tersebut menjadi menurun atau perasaan termal yang dirasakan semakin tidak nyaman. Meningkatnya suhu udara juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah pemanasan global melalui peningkatan emisi gas rumah kaca khususnya karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan metana (CH<sub>4</sub>) yang dominan ditimbulkan oleh industri-industri [9]. Sedangkan hal sebaliknya terjadi di musim hujan yang juga berada dibulan Februari. Suhu udara pada saat itu menjadi turun, sehingga kenyamanan termal menjadi meningkat atau perasaan termal yang dirasakan semakin nyaman.

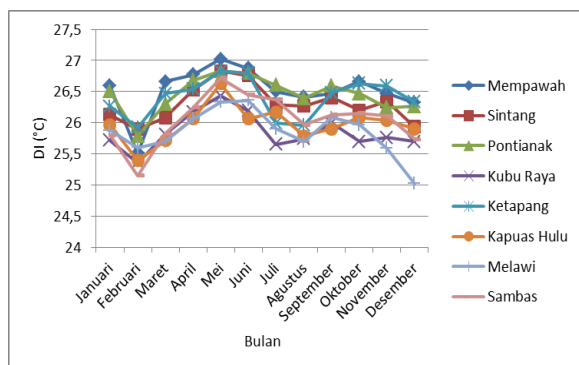
Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada Gambar 2. Terlihat bahwa nilai *Humidex* tertinggi terdapat di daerah Mempawah sebesar (34,9°C) diikuti dengan daerah Pontianak (34,7°C), Sintang (34,7°C), Ketapang (34,7°C), Sambas (34°C), Kapuas Hulu (33,8°C), Melawi



(a)



(b)

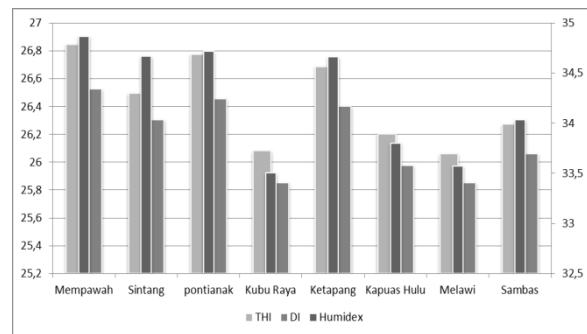


(c)

Gambar 1. Pola Indeks Biometeorologi (a) Humidex; (b) THI; (c) DI

(33,6°C) dan nilai terendah terdapat di daerah Kubu Raya (33,5°C). Pola yang sama juga diperlihatkan oleh THI, dengan nilai tertinggi berada di daerah Mempawah sebesar (26,8°C) diikuti daerah Pontianak (26,8°C), Ketapang (26,7°C), Sintang (26,5°C), Sambas (26,3°C), Kapuas Hulu (26,2°C), Melawi (26,1°C) dan nilai terendah terdapat di daerah Kubu Raya (26,1°C). Begitu juga dengan DI, nilai tertingginya terlihat pada daerah Mempawah sebesar (26,5°C) diikuti dengan daerah Pontianak (26,5°C), Ketapang (26,4°C), Sintang (26,3°C), Sambas (26,1°C), Kapuas Hulu (26°C), Melawi (25,9°C) dan nilai terendah terdapat di daerah Kubu Raya (25,9°C).

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapat, terlihat bahwa interpretasi indeks biometeorologi pada masing-masing daerah berada dalam kategori yang sama. Yaitu



Gambar 2. Pola Indeks Biometeorologi Tahun 2017

perasaan sedikit tidak nyaman untuk *Humidex*, 50% merasakan nyaman untuk THI dan ketidaknyamanan dirasakan > 50% populasi untuk DI. Hal tersebut dapat menjelaskan bahwa tingkat kenyamanan termal di Kalimantan Barat pada tahun 2017, berada dalam kondisi sedikit tidak nyaman yang dirasakan oleh 50% atau bahkan lebih dari populasi.

#### 4. Kesimpulan

Nilai indeks biometeorologi tertinggi terjadi di daerah Mempawah sebesar 34,9°C untuk *Humidex*, 26,8°C untuk THI dan 26,5°C untuk DI. Sedangkan nilai terendah berada di daerah Kubu Raya sebesar 33,5°C untuk *Humidex*, 26,1°C untuk THI dan 25,9°C untuk DI. Interpretasi masing-masing indeks biometeorologi (*Humidex*, THI dan DI) di tiap daerah berada dalam kategori yang sama, yaitu perasaan sedikit tidak nyaman untuk *Humidex*, 50% merasakan nyaman untuk THI dan ketidaknyamanan dirasakan > 50% populasi untuk DI.

#### Daftar Pustaka

- [1] Retnawati., Ihwan., & Jumarang., Estimasi Keadaan Cuaca di Kota Pontianak Menggunakan Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Algoritma Hopfield, POSITRON, Vol. 3, No. 2, pp. 43-46, 2013.
- [2] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2015). Profil Tata Ruang Provinsi Kalimantan Barat.
- [3] Wati, T., & Fatkhuroyan., Analisis Tingkat Kenyamanan Di DKI Jakarta Berdasarkan Indeks THI (Temperature Humidity Index), Jurnal Ilmu Lingkungan, Vol. 15, No. 1, pp. 57-63, 2017.
- [4] Charalampopoulos, I., Tsiros, I., Chronopoulou-Sereli, A., & Matzarakis, A., Analysis of Thermal Bioclimate in Various Urban Configurations in Athens, Greece. Urban Ecosyst, Vol. 16, pp. 217-233, 2013.
- [5] Kalfuadi, Y. (2009). Analisis Temperature Heat Index (THI) Dalam Hubungannya

- dengan Ruang Terbuka Hijau. *Skripsi*. FMIPA.
- [6] Georgi, J. N., & Dimitriou, D. (2010). The contribution of urban green spaces to the improvement of environment in Cities: Case study of Chania, Greece. *Building and Environment*, 45, 1401-1414.
- [7] Wati, T., & Nasution, R. I., Analisis Kenyamanan Termis Klimatologis di Wilayah DKI Jakarta Dengan Menggunakan Indeks Panas (*Humidex*), *Widyariset*, Vol. 4, No. 1, pp. 89-102, 2018.
- [8] Annisa, N., Kurnain, A., Indrayatic, E. R., & Peran, S. B. (2015). Iklim Mikro dan Indeks Ketidaknyamanan Taman Kota di Kelurahan Komet Kota Banjarbaru. *EnviroScienteeae*, 11, 143-151.
- [9] Pabalik, I., Ihsan, N., & Arsyad, M., Analisis Fenomena Perubahan Iklim Dan Karakteristik Curah Hujan Ekstrim Di Kota Makassar, *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, Vol. 11, No. 1, pp. 88-92, 2015.