

## PENGEMBANGAN DATA TMY ( *TYPICAL METEOROLOGICAL YEAR* ) UNTUK BANDUNG

### DEVELOPMENT OF CLIMATE DATA TMY ( *TYPICAL METEOROLOGICAL YEAR* ) FOR BANDUNG

Muhammad Iyraq Hasyim Harlin<sup>1</sup>, Amaliyah Rohsari Indah Utami<sup>2</sup>, Indra

Chandra<sup>1,3</sup> Prodi S1 Teknik Fisik, Fakultas Teknik, Universitas Telkom

<sup>1</sup>muhammadisyraq@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>amaliyahriu@telkomuniversity.ac.id,

<sup>3</sup>indrachandra@telkomuniversity.ac.id

---

#### Abstrak

Cuaca adalah suatu kondisi udara yang terjadi pada suatu daerah atau wilayah dalam periode tertentu. Cuaca terjadi dikarenakan adanya perbedaan suhu dan kelembaban pada suatu tempat dengan tempat yang lainnya. Perbedaan tersebut dapat terjadi karena adanya sudut pemanasan matahari yang berbeda dari satu tempat ketempat lainnya karena perbedaan lintang bumi. Sedangkan Iklim merupakan suatu keadaan cuaca rata-rata dalam waktu satu tahun yang penelitiannya dilakukan dalam jangka waktu yang lama (minimal 30 tahun) dan mencakup wilayah yang luas. TMY atau *typical meteorological year* adalah satu set data meteorologi dengan nilai data untuk setiap jam dalam jangka satu tahun yang paling mewakili kondisi cuaca atau iklim selama periode kurun waktu satu tahun. Pada penelitian ini, peneliti melakukan prosedur untuk data yang hilang, melakukan perhitungan untuk satu hari, membangun data satu bulan, melakukan proses perhitungan untuk satu tahun dan smoothing. Sebagian besar data cuaca memiliki interval waktu 3 jam, untuk digunakan pada simulasi termal atau perhitungan energi tahunan, data yang digunakan harus diinterpolasikan menjadi interval satu jam. Untuk melakukan perhitungan data yang hilang menggunakan deret fourier. Lokasi pengukuran menggunakan data pada bandara Huesin Sastranegara. Pada penelitian ini bertujuan untuk membaca/membuat data dari 10 tahun menjadi 1 tahun dan memperkirakan cauca untuk pembangunan.

**Kata Kunci:** TMY (*typical meteorological year*), interval waktu, cuaca, pembangunan.

---

#### Abstract

Weather is an air condition that occurs in an area or region in a certain period. Weather occurs due to differences in temperature and humidity from one place to another. This difference can occur because of the different angles of solar heating from one place to another due to differences in the earth's latitude. Whereas climate is an average weather condition within one year whose research is carried out over a long period of time (at least 30 years) and covers a large area. TMY or a *typical meteorological year* is a set of meteorological data with data values for each hour within a year that best represent weather or climatic conditions over a period of one year. In this study, researchers performed procedures for missing data, performed calculations for one day, built data for one month, performed the calculation process for one year and smoothed it. Most of the weather data has a time interval of 3 hours, for use in thermal simulations or annual energy calculations, the data used must be interpolated into one hour intervals. To calculate the missing data, use the Fourier series. Location measurements use data at Huesin Sastranegara airport. This research aims to read / create data from 10 years to 1 year and estimate the cauca for development.

**Keyword:** TMY (*typical meteorological year* ), time interval, weather, development.

---

#### 1. Pendahuluan

Cuaca adalah suatu kondisi udara yang terjadi pada suatu daerah dalam periode tertentu. TMY atau *typical meteorological year* adalah satu set data meteorologi dengan nilai data untuk setiap jam dalam jangka satu tahun yang paling mewakili kondisi cuaca atau iklim selama periode kurun waktu satu tahun.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan prosedur untuk data yang hilang, melakukan perhitungan untuk satu hari, membangun data satu bulan, melakukan proses perhitungan untuk satu tahun dan smoothing. Sebagian besar data cuaca memiliki interval waktu 3 jam, untuk digunakan pada simulasi termal atau perhitungan energi tahunan, data

yang digunakan harus diinterpolasikan menjadi interval satu jam. Untuk melakukan perhitungan data yang hilang menggunakan deret fourier. Lokasi pengukuran menggunakan data pada bandara Huesin Sastranegara. Pada peneletian ini bertujuan untuk membaca/membuat data dari 10 tahun menjadi 1 tahun dan memperkirakan cauca untuk pembangunan.

## 2. Metodologi Penelitian

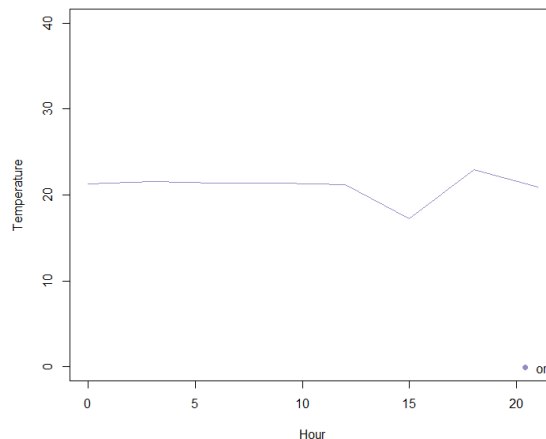
### 2.1 Prosedur Penelitian Data Hilang

Dalam penelitian ini, perhitungan menggunakan deret fourier, yang bertujuan untuk mengubah interval waktu 3 jam menjadi 1 jam, dikarenakan data iklim bandung yang didapat masih berupa interval waktu 3 jam. Parameter yang digunakan pada penelitian ini hanya suhu udara luar. Pada penelitian ini menggunakan beberapa pendekatan yaitu melakukan perhitungan untuk satu hari, membangun data satu bulan, lalu melakukan proses perhitungan untuk satu tahun, lalu proses smoothing.

## 3. Pembahasan

### 3.1 Hasil dari perhitungan satu hari

Sebelum melakukan perhitungan untuk satu hari diharuskan memilih satu hari yang memiliki data lengkap untuk satu hari, data lengkap tersebut berisikan 8 data hari dan juga mengusulkan berapa orde deret yang akan digunakan untuk mencari titik akurasi yang baik, orde deret yang digunakan pada penelitian ini adalah  $n = 3$ .

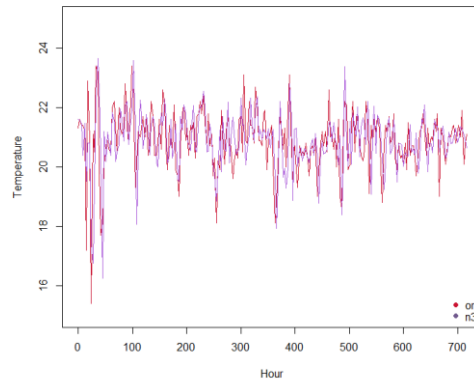


**Gambar 1.** grafik komparasi perhitungan satu hari

Dari hasil perhitungan satu hari yang ditampilkan dalam grafik komparasi, ditunjukkan bahwa pada garis berwarna biru tosca menunjukkan grafik original yang diharapkan grafik yang menjadi acuan dan garis yang berwarna hijau menunjukkan orde deret yang digunakan, orde deret yang digunakan pada penilitian ini adalah 3, dikarenakan pada persamaan 1 diperkirakan pengukuran suhu paling mendekati  $n = 3$ .

### 3.2 hasil perhitungan dari satu bulan

Setelah melakukan perhitungan untuk kurun waktu satu hari, mengulangi langkah yang sama menggunakan deret fourier untuk membangun data satu bulan, dan data yang digunakan yaitu bulan juni 2016

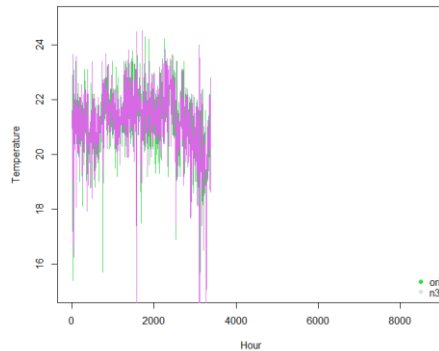


**Gambar 2.** grafik komparasi perhitungan satu bulan

Dari grafik komparasi untuk membangun data satu bulan, grafik yang berwarna merah menunjukkan menjadi acuan untuk membangun data satu bulan dan grafik yang berwarna ungu menunjukkan orde deret. Berdasarkan dari grafik komparasi dapat terlihat bahwa adanya tidak kestabilan dari suhu pada bulan juni 2016, dikarenakan adanya data yang hilang pada hari-hari tertentu, data yang hilang berupa 2 macam, yaitu: data satu hari tidak lengkap dan adanya temperatur udara yang tidak sesuai. Karena salah satu syarat untuk melakukan perhitungan adalah memilih data satu hari yang memiliki data lengkap (8 data per hari), data yang hilang pada bulan juni 2016 adalah hari ke-11, hari ke-24, hari ke-27 dan hari ke-28. Sedangkan temperatur udara yang tidak sesuai adalah hari ke-4 di jam 03:00 dan hari ke-19 di jam 18:00, untuk mengantisipasi kejadian tersebut penulis mengasumsikan untuk mengikuti data pada jam sebelumnya.

### 3.3 hasil perhitungan untuk satu tahun

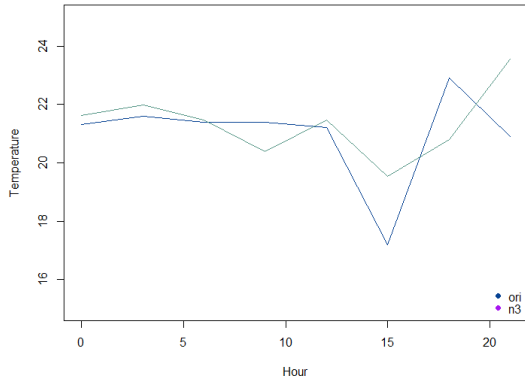
Setelah melakukan perhitungan perhitungan untuk rentang waktu satu hari dan membangun data untuk satu bulan, dilakukan proses perhitungan minimal rentang satu tahun yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran untuk TMY. Perhitungan menggunakan deret fourier.



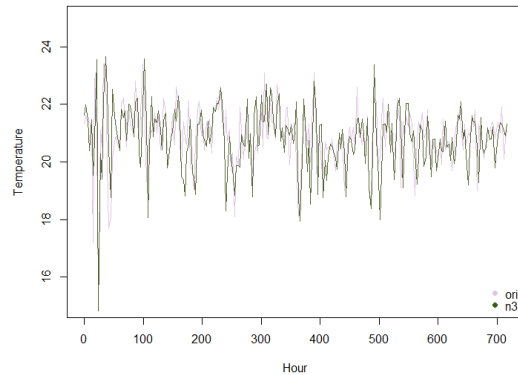
**Gambar 3** grafik komparasi perhitungan satu bulan.

Pada hasil perhitungan untuk rentang satu tahun yang ditampilkan dalam bentuk grafik komparasi, grafik yang berwarna hijau adalah menjadi acuan dan grafik yang berwarna ungu adalah hasil dari orde deret yang digunakan. Pada perhitungan pada satu tahun ini data yang digunakan hanya sampai di tanggal 01-07-2016. Berdasarkan hasil dari perhitungan satu tahun adanya ketidak konsistenan dalam grafik dikarenakan adanya data satu hari yang tidak lengkap, data suhu yang hilang dan juga pada data tahun 2016 ini hanya sampai di tanggal bulan juli 2016.

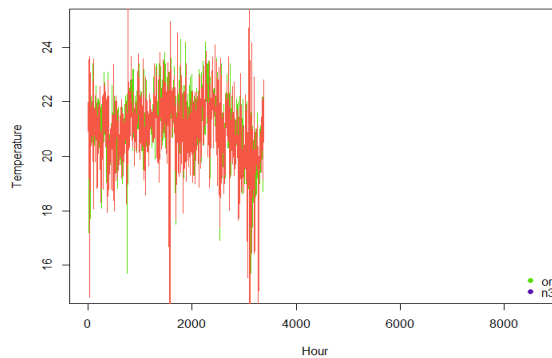
### 3.4 Smoothing



gambar a. Grafik komparasi setelah di smoothing satu hari



gambar b. Grafik komparasi setelah di



gambar c. Grafik komparasi setelah di smoothing satu tahun.

**gambar 4.** (a) grafik komparasi setelah di smoothing untuk satu hari, (b) grafik komparasi setelah di smoothing untuk satu bulan dan (c) grafik komparasi setelah di smoothing untuk satu tahun.

untuk gambar 4.3.1, gambar 4.3.2, dan gambar 4.3.3 adalah hasil dari proses dari proses smoothing, berdasarkan gambar bahwa terjadinya perubahan grafik pada perhitungan satu hari, satu bulan dan juga satu tahun. Data sebelum di ramal ( *smoothing* ) terdapat 1.129 data dengan rincian sebagai berikut:

Bulan	Sebelum di ramal	Sesudah di ramal
Januari	73	248
Februari	150	232
Maret	188	248
April	228	240
Mei	246	248
Juni	236	240
Juli	8	8
	1129	1468

Untuk menentukan tingkat kepercayaan pada data penelitian ini, maka didapatkan bahwa tingkat keberhasilan yaitu 51%, dengan cara:

Bulan	Selisih antara jumlah data sebelum dan sesudah diramal ( <i>smoothing</i> )
Januari	175
Februari	82

Maret	60
April	12
Mei	2
Juni	4
Juli	8
	343

$$\frac{\text{Jumlah hasil dari selisih data}}{\text{rata - rata}} \times 100\%$$

$$\frac{343}{7} \times 100\% = 49\%, \text{ didapat bahwa margin error yaitu } 49\%.$$

Lalu 100% - hasil rata-rata dari margin error

$$100\% - 49\% = 51\%$$

Dengan begitu tingkat kepercayaan pada penelitian ini diproyeksikan 51%

#### 4. Kesimpulan

Pada penelitian yang dilakukan oleh penulis didapatkan bahwa untuk digunakan pada simulasi termal atau perhitungan energi tahunan, data diharuskan diinterpolasi menjadi interval waktu 1 jam. Pada perhitungan untuk satu bulan dan juga satu tahun ditemukan bahwa masih ada data yang hilang, data yang hilang berupa suhu dan juga interval waktu dimulai bukan pada waktu 00:00, jadi data yang hilang penulis mengasumsikan bahwa menggunakan data pada waktu sebelumnya. Untuk jumlah data sebelum di smoothing terdapat 1.129 data, sedangkan jumlah data sesudah di smoothing terdapat 1.468 data, dan tingkat keyakinan untuk penelitian ini yaitu 51%.

#### Daftar Pustaka

- ASHRAE. (2002). DEVELOPMENT OF TYPICAL YEAR WEATHER DATA FOR CHINESE LOCATIONS .
- guru, r. (2020). Letak Geografis dan Letak Astronomis Indonesia | Geografi Kelas 7. letak astronomis dan geografis di Indonesia serta pengaruhnya terhadap iklim dan pembagian zona waktu di Indonesia.
- Irfandi. (2009). *pengaruh iklim dalam perencanaan arsitektur*. Aceh .
- Joseph, H., & Kissoc, K. (1999). SYNTHESIZING HOURLY METEOROLOGICAL DATA TO IMPROVE THE ACCURACY OF CALIBRATED SIMULATION MODELS. Proceedings of the ASME Renewable and Advanced Energy Systems Conference, 11-15.
- ruang guru. (2020). Letak Geografis dan Letak Astronomis Indonesia. letak astronomis dan geografis di Indonesia serta pengaruhnya terhadap iklim dan pembagian zona waktu di Indonesia, 1.

