



Penerapan Machine Learning Dalam Pelayanan UPT BMKG Palembang di Bandara SMBII Palembang

Akbar Rizki Ramadhan^{1✉}, Desindra Deddy Kurniawan², Tata Sutabri³

^{1,2,3}Magister Teknik Informatika, Universitas Bina Darma, Indonesia

a.rizki13@gmail.com

Abstrak

BMKG Palembang merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) BMKG pusat yang berada di daerah. Salah satu peran BMKG Palembang adalah memberikan pelayanan jasa meteorologi bagi masyarakat Sumatera Selatan khususnya Palembang. Ada beragam unsur meteorologi yang UPT BMKG Palembang layani yaitu curah hujan, durasi matahari, kecepatan dan arah angin, Tekanan serta temperatur dan kelembapan. Unsur meteorologi ini berperan penting dalam berbagai pelayanan masyarakat. Salah satunya dalam pelayanan aviasi (penerbangan) bagi pihak maskapai. Dalam kajian ini, fokus unsur cuaca yang akan dibahas adalah curah hujan, temperatur dan kelembapan. Karena kedua unsur ini memberi pengaruh yang cukup signifikan terhadap unsur cuaca lainnya. Analisis yang digunakan dalam kajian ini adalah metode regresi linier dengan algoritma machine learning dengan bahasa pemrograman python. Hasil dari penelitian adalah melihat korelasi variable unsur cuaca temperature terhadap variable curah hujan dan korelasi variable unsur cuaca kelembapan terhadap variable curah hujan. Dengan metode regresi linier didapati nilai dari korelasi variable temperature terhadap curah hujan adalah senilai - 0.32 dan nilai dari korelasi variable kelembapan terhadap curah hujan adalah senilai 0.68. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa antara temperature dan curah hujan memiliki keterikatan/korelasi negatif, yang berarti semakin tinggi nilai temperature maka nilai curah hujan akan semakin rendah, dan sebaliknya apabila semakin rendah temperature maka curah hujan akan semakin tinggi. Lalu variable unsur cuaca kelembapan terhadap curah hujan memiliki korelasi positif yang berarti setiap kenaikan nilai kelembapan maka naik juga nilai curah hujan, dan apabila nilai kelembapan turun maka turun juga nilai curah hujan. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan UPT BMKG dalam melayani jasa informasi cuaca.

Kata Kunci: Linier, Regresi, Cuaca, Temperatur, Kelembapan.

JSISFOTEK is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

BMKG Palembang terletak di bandara SMB2 Palembang, Sumatera Selatan, secara geografis berada di 02°54'01"S 104°42'00"E secara umum berada di wilayah tropis dengan dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Dengan ciri perubahan temperatur, kelembapan dan curah hujan yang signifikan. Temperatur diketahui sebagai salah satu unsur iklim dan cuaca utama selain tekanan udara, kelembapan, angin, curah hujan serta tutupan awan [1]. Peningkatan temperatur biasanya terjadi pada letak geografis dengan ciri urbanisasi & industrialisasi, yang mana alih fungsi lahan menjadi sebab bertambahnya lahan terbangun disertai dengan berkurangnya lahan vegetasi. Dalam penelitian ini, penulis berusaha mengumpulkan serta mengolah data curah hujan rata-rata harian, temperature rata-rata harian, serta kelembapan rata-rata harian UPT BMKG Palembang di bandara SMB2 Palembang. Sementara itu penulis melakukan analisis dengan menggunakan metode regresi dengan machine learning menggunakan jupyter notebook Bahasa python. Dengan adanya analisis ini diharapkan dapat memberikan dampak bagi BMKG Palembang khususnya agar prediksi prakiraan untuk jasa pelayanan meteorologi lebih akurat. Temperatur udara (T) adalah keadaan panas udara yang disebabkan oleh panas matahari. Ada beberapa faktor yang memengaruhi temperature pada suatu wilayah adalah lamanya penyinaran matahari, tutupan awan, serta keadaan topografi bumi. Umumnya satuan temperature yang digunakan di Indonesia adalah satuan derajat celsius[2]. Temperatur udara yang BMKG pergunakan adalah temperature udara permukaan dengan persamaan:

$$T_{mean} = \frac{2 \cdot T_7 + T_{13} + T_{18}}{4}$$

Dengan:

Tmean = suhu udara permukaan rata-rata harian (°),

T7 = suhu udara pengamatan jam 07.00 LT;

T13 = suhu udara pengamatan jam 13.00 LT;

T18 = suhu udara pengamatan jam 08.00 LT

Curah hujan (RR) adalah butir-butir air atau kristal es yang jatuh/keluar dari awan atau kelompok awan[3]. Jika curahan yang dimaksud dapat mencapai permukaan bumi maka disebut sebagai hujan[4]. Bila turun dari dasar awan namun tidak sampai ke permukaan bumi maka disebut sebagai virga[5]. Bulir air yang turun dari awan dan mampu mencapai permukaan bumi harus memiliki diameter minimal sebesar 200 mikrometer (1 mikrometer = 0.001 cm). bila kurang dari diameter tersebut, bulir air yang dimaksud akan habis menguap di atmosfer sebelum mampu mencapai permukaan bumi [3]

Regresi linier adalah suatu metode observasi terhadap dua variabel (x dan y) dalam sebuah sampel data dengan cara menempatkan data dan menggambarkan kedua variabel tersebut dalam sebuah garis pada diagram kartesius[6]. Pada regresi linier tipe ini, model regresi linier ditentukan sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

Dengan:

Y = Variabel terikat

a = Konstanta

b = Koefisien variabel x

x = variabel tidak terikat

Kelembapan udara (RH) adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara atau atmosfer. Besarnya kandungan uap air tergantung dari naiknya uap air ke dalam atmosfer karena adanya penguapan dari air yang ada di lautan, danau, sungai maupun dari air tanah. Disamping itu terjadi pula proses transpirasi, yaitu proses penguapan dari tumbuh-tumbuhan. Sedangkan banyaknya air di dalam udara bergantung kepada banyak faktor, antara lain adalah ketersediaan air, sumber uap, suhu udara, tekanan udara, dan angin[3]. Uap air di udara dapat berubah bentuk berupa zat cair maupun zat padat yang apabila sudah jenuh akan jatuh ke permukaan bumi berupa hujan maupun salju. Nilai kelembapan yang besar dapat menunjukkan bahwa udara cukup banyak mengandung uap air atau udara dalam keadaan basah. Serta bisa juga menjadi acuan dalam penentuan awal musim.

Salah satu metode pengukuran kelembapan adalah dengan persamaan kelembapan nisbi. Kelembapan nisbi adalah nilai perbandingan antara tekanan uap air yang ada pada saat pengukuran dengan nilai tekanan uap air maksimum yang dapat dicapai pada temperatur udara dan tekanan udara saat pengukuran. Persamaannya adalah sebagai berikut:
 $RH = (E / E_m) \times 100\%$

Dengan:

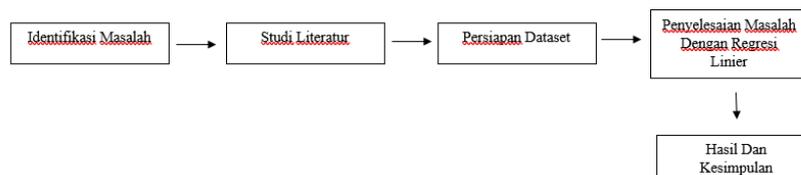
RH = kelembapan udara nisbi (%)

E = tekanan uap air pada saat pengukuran (mb)

E_m = tekanan uap air maksimum yang dapat dicapai pada suhu udara dan tekanan udara saat pengukuran (mb)

2. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian, penelitian ini menggunakan metode regresi linier dengan pendekatan kualitatif. Menurut Sugiyono, metode kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah [7].



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

2.1. Identifikasi Masalah

Tahapan ini merupakan tahapan paling awal dalam memulai penelitian ini. Penulis mengidentifikasi unsur apa saja yang dapat memengaruhi perubahan unsur cuaca. Lalu memilih insur cuaca untuk dipakai dalam penelitian.

2.2. Studi Literatur

tahapan ini mempelajari literatur- literatur yang berkaitan. Baik itu yang berasal dari jurnal, artikel, maupun buku ilmiah. Dari studi ini didapati penelitian yang bisa dijadikan rujukan serta referensi dalam penelitian ini.

2.3. Persiapan Dataset

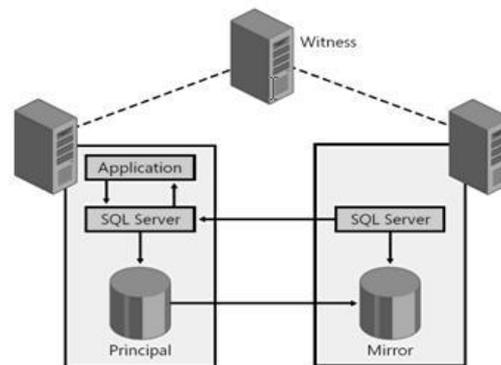
Tahapan ini berupa tahapan mengumpulkan serta memfilter data yang berasal dari UPT BMKG Palembang untuk akan dilakukan pengujian menggunakan metode regresi linier. Data yang kami gunakan dalam rentang waktu 2 tahun, yaitu 2021-2022

2.4. Hasil dan Kesimpulan

Tahapan ini akan memaparkan hasil daripada penelitian penulis secara ringkas serta agar mudah dipahami.

2.5. Gambar

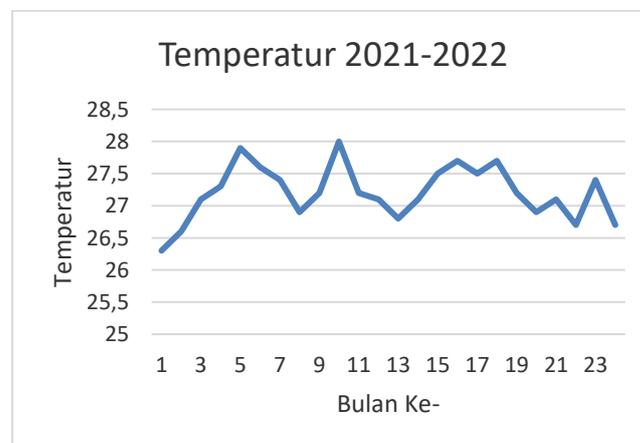
Gambar diberi nomor sesuai urutan presentasi (Gambar 1., dst.). Judul gambar yang diletakkan dibawah gambar dengan posisi tengah (*centre justified*). Font yang dipakai dalam judul gambar berukuran 8pt. Gambar harus diacu dan dirujuk dalam text.



Gambar 1. Database Mirroring Architecture

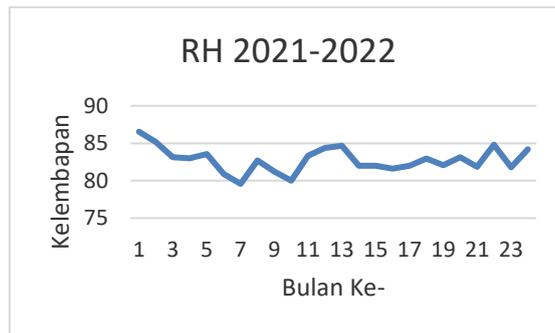
3. Hasil dan Pembahasan

Tahap ini akan memaparkan data mentah temperatur, kelembapan, dan curah hujan sebelum diolah dalam rentang 2021-2022 dan setelah diolah dengan metode regresi linier. Berikut adalah gambar data temperatur rata-rata bulanan selama periode 2021-2022.



Gambar 2. Grafik Temperatur

Berikut adalah gambar data kelembapan (RH) rata-rata bulanan selama periode 2021-2022.



Gambar 2. Grafik Relative Humidity

Gambar berikut adalah gambar data curah hujan rata-rata bulanan selama periode 2021-2022.



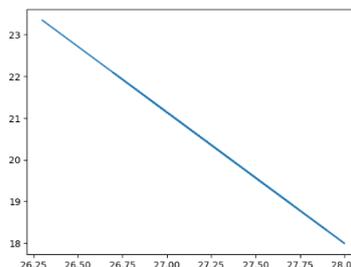
Gambar 4. Grafik curah hujan

Setelah dilakukan proses seleksi data. Lalu dimulai proses mengolah data dengan metode regresi dengan menggunakan bahasa python. Dimulai dari meng-import library yang dibutuhkan seperti gambar dibawah ini.

```
#importing libraries
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy import stats
```

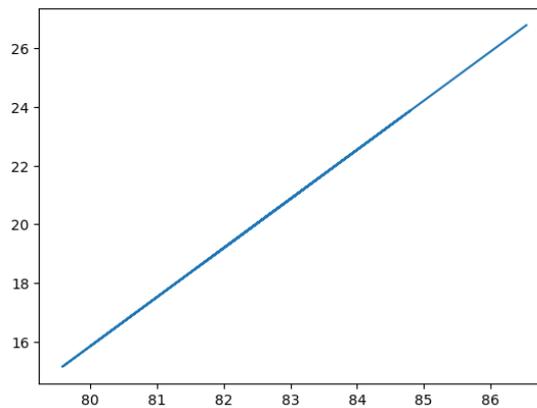
Gambar 5. Deklarasi kode library

Setelah itu dilakukan pembacaan data serta mendefinisikan fungsi regresi untuk masing-masing unsur temperatur dan kelembapan terhadap curah hujan. Setelah dilakukan fungsi regresi temperatur terhadap curah hujan didapati nilai koefisien $r = -0.32$, dapat dilihat dari gambar berikut



Gambar 6. Grafik korelasi T vs RR

Kemudian untuk unsur kelembapan terhadap unsur curah hujan didapati nilai koefisien $r = 0.68$, dapat dilihat dari gambar berikut.



Gambar 7. Grafik korelasi RH vs RR

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat menggunakan metode regresi linier. Penulis dapati nilai dari koefisien korelasi antara temperature terhadap curah hujan bernilai -0.32 . dapat disimpulkan bahwa korelasi bernilai negative yang berarti semakin tinggi temperature maka semakin rendah curah hujan. Dan sebaliknya pada saat temperature rendah maka semakin tinggi nilai dari curah hujan. Untuk penelitian nilai koefisien korelasi kelembapan terhadap curah hujan. Penulis dapati nilai koefisien korelasi sebesar 0.68 . berdasarkan nilai ini dapat disimpulkan korelasi bernilai positive yang dapat penulis artikan bahwa jika semakin tinggi nilai kelembapan maka semakin tinggi juga nilai curah hujan, dan berlaku sebaliknya. Bila semakin rendah nilai kelembapan, semakin rendah pula nilai curah hujan yang akan terjadi. Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis berharap dapat dijadikan referensi dalam proses pelayanan informasi cuaca. Bahkan dapat juga dijadikan referensi untuk prakiraan awal dan akhir musim. Baik itu musim kemarau atau musim penghujan.

Daftar Rujukan

- [1] A. H. Strahler, *Physical Geography*. John Wiley and Sons, 2016.
- [2] S. Prasetyo, Ulil Hidayat, Yosafat Donni Haryanto, and Nelly Florida Riama, "Karakteristik Suhu Udara di Pulau Jawa Kaitannya Dengan Kelembapan Udara, Curah Hujan, SOI, dan DMI," *J. Geogr. Edukasi Dan Lingkungan. JGEL*, vol. 5, no. 1, pp. 15–26, Jan. 2021, doi: 10.22236/jgel.v5i1.5971.
- [3] S. Wirjohamidjojo and Y. S. Swarinoto, *Praktek Meteorologi Pertanian*. Jakarta: Badan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta: Badan Meteorologi dan Geofisika.
- [4] I. B. Suryatika, "PENGARUH VARIABEL IKLIM TERHADAP CURAH HUJAN STUDI KASUS DI BALI".
- [5] A. Fadholi, "Pemanfaatan Suhu Udara dan Kelembapan Udara dalam Persamaan Regresi untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan di Pangkalpinang," *CAUCHY J. Mat. Murni Dan Apl.*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Nov. 2013, doi: 10.18860/ca.v3i1.2565.
- [6] R. Aggarwal and P. Ranganathan, "Common pitfalls in statistical analysis: Linear regression analysis," *Perspect. Clin. Res.*, vol. 8, no. 2, p. 100, 2017, doi: 10.4103/2229-3485.203040.
- [7] F. Mahardika, "Manajemen Risiko Keamanan Informasi Menggunakan Framework NIST SP 800-30 Revisi," *J. Inform.*, vol. 02, no. 02, 2017.