

**PREDIKSI CURAH HUJAN BULANAN MENGGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES*
DI KOTA MALANG**

**Isnatul Mahmuda
Ariesta Wulandari Ciptaningtyas
Sekolah Tinggi Teknik Malang**

Correspondent author: ariestawulandari88@gmail.com

ABSTRAK

Kota Malang memiliki udara yang sangat sejuk dengan rata-rata $24,13^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban udara 72% serta curah hujan rata-rata 1.883 mm/tahun. dengan adanya perubahan musim yang tidak menentu, hal ini dapat mempengaruhi berbagai sektor yang ada di Kota Malang. Diantaranya sektor pertanian serta sektor pariwisata. Dengan menerapkan metode *Naïve Bayes* diharapkan mampu untuk membantu memprediksi curah hujan bulanan di Kota Malang. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui metode *Naïve Bayes Classifier* dalam memprediksi curah hujan bulanan selanjutnya. Metode penelitian yang digunakan adalah prediksi deret berskala dengan data yang digunakan adalah data kuantitatif. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data curah hujan Meteo LANUD Abdulrachman Saleh dari tahun 2012-2016. Hasil dari pengujian prediksi menggunakan metode *Naïve Bayes* menghasilkan tingkat kekurasian sebesar 75%. Hal ini dapat dinyatakan bahwa pola penggambaran hasil prediksi mendekati nilai sebenarnya sehingga metode *Naïve Bayes* dapat digunakan dalam memprediksi curah hujan bulanan di Kota Malang.

Kata Kunci: Prediksi, Curah hujan, *Naïve Bayes*

ABSTRACT

Malang City has very cool air with an average of 24.13°C and air humidity of 72% and average rainfall of 1,883 mm/year. with uncertain seasonal changes, this can affect various sectors in Malang City. These include the agricultural sector and the tourism sector. By applying the *Nai've Bayes* method, it is hoped that it will be able to help predict monthly rainfall in Malang City. The aim of this research is to determine the *Naïve Bayes Classifier* method in predicting the next monthly rainfall. The research method used is scale series prediction with the data used is quantitative data. The data used in this research is LANUD Abdulrachman Saleh Meteo rainfall data from 2012-2016. The results of predication testing using the *Naïve Bayes* method produce an accuracy level of 75%. It can be stated that the pattern of depiction of the prediction results is close to the actual value so that the *Naïve Bayes* method can be used to predict monthly rainfall in Malang City.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang terdiri dari kepulauan. Posisi Indonesia juga terletak pada garis Khatulistiwa, hal ini menyebabkan Indonesia menjadi negara dengan iklim tropis. Pola curah hujan di Indonesia secara astronomis terletak antara 6°LU dan 11°LS serta memiliki rata-rata curah hujan antara 2.000 – 3.000 mm/th (Rafi'i, 2010). Indonesia memiliki 2 musim, diantaranya musim kemarau dan musim Penghujan. Dimana, musim kemarau terjadi antara bulan April hingga September, sedangkan musim penghujan atau musim hujan terjadi antara bulan Oktober hingga Maret. Namun pada saat ini musim kemarau dan musim penghujan sudah tidak dapat diprediksi sesuai rentan waktu bulan untuk masing-masing musim.

Pemanasan global menjadi salah satu penyebab musim hujan dan kemarau terjadi secara tidak menentu. Pemanasan global juga dapat meningkatkan intensitas yang berakibat pada fenomena cuaca ekstrem. Menurut Utina (2015) menyatakan bahwa pemanasan global berhubungan dengan proses meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi.

Kota Malang merupakan salah satu kota di Indonesia yang terkena dampak pemanasan global yang berakibat pada perubahan cuaca atau sering dikatakan dengan cuaca ekstrem. Secara geografis Kota Malang berada diantara $07^{\circ}46'42''\text{LS}$ dan $112^{\circ}31'42''\text{BT}$ - $112^{\circ}48'48''\text{BT}$ dengan luas wilayah sekitar 110,06 Km^2 . Kota Malang memiliki udara yang sangat sejuk karena terletak pada ketinggian antara 440-667 MDPL. Selain itu Kota Malang mempunyai suhu rata-rata $24,13^{\circ}\text{C}$, kelembaban udara 72% serta curah hujan rata-rata 1.883 mm/tahun (Tyas, 2009).

Dengan adanya perubahan musim yang tidak menentu akan berpengaruh pada berbagai sektor yang ada di Kota Malang, diantaranya sektor pertanian dan sektor pariwisata. Hujan termasuk salah satu unsur terpenting dalam aspek kehidupan. Prediksi curah hujan telah banyak dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik pemodelan dan penerapan metode-metode tertentu. Berdasarkan hasil observasi lapangan di wilayah Kota Malang terbilang sangat sedikit metode yang digunakan untuk memprediksi curah hujan bulanan.

Informasi terkait prediksi curah hujan sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan dan perencanaan yang akan dilakukan oleh beberapa sektor di masa depan. Dengan menggunakan konsep prediksi curah hujan bulanan, diharapkan dapat membantu percepatan prediksi dalam beberapa waktu ke depan. Dengan menerapkan metode *Naïve Bayes* diharapkan mampu membantu memprediksi curah hujan bulanan di Kota Malang.

Berdasarkan pemaparan permasalahan diatas, maka penelitian ini mengambil judul Prediksi curah hujan bulanan dengan metode *Naïve Bayes* di Kota Malang.

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui prediksi curah hujan bulanan dengan metode *Naïve Bayes*. Batasan Masalah adalah

1. Data curah hujan yang digunakan adalah tahun 2012-2016 di Meteo LANUD Abdulrachman Saleh.
2. Prediksi curah hujan Kota Malang wilayah Kecamatan Blimbing dan Lowokwaru.
3. Metode yang digunakan adalah metode *Naïve Bayes*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

a. Prediksi cuaca

Prediksi atau peramalan cuaca merupakan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memprediksi kondisi atmosfer untuk masa depan, pada waktu dan lokasi tertentu (Prasetijo, 2011). Prediksi cuaca merupakan perkiraan keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit pada jangka waktu yang singkat.

Metode prediksi deret berskala merupakan metode prediksi yang menggunakan sekumpulan waktu data berdasarkan nilai data masa lalu dalam interval waktu tertentu. Metode kuantitatif dapat digunakan jika terdapat 3 kondisi, yaitu a) adanya informasi tentang masa lalu, b) informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data, c) informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa yang akan datang.

b. Curah Hujan

Menurut Soewarno (2014) curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang jatuh pada tempat yang datar dengan asumsi tidak menguap, tidak meresap serta tidak mengalir. Menurut Mangosnia (2010) menyatakan

bahwa curah hujan adalah jumlah air yang jatuh dipermukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi (mm) di atas permukaan horizontal bila tidak terjadi evaporasi, *runoff*, dan infiltrasi.

Menurut Trewartha (19540) menyatakan bahwa ada tiga tipe atau jenis hujan menuut kejadiannya.

1. Hujan Konveksional (Hujan Zenital)

Terjadi karena adanya pembumbungan naik massa udara secara menegak. Hal ini kebanyakan terjadi di daerah sekitar khatulistiwa atau *doldrums*.

2. Hujan Orografik (Hujan Pegunungan)

Massa udara dapat naik mendaki apabila hembusan anginnya menumbuk pegunungan, eskarmern palto atau bahkan perbukitan sekalipun apabila lerengnya menghadap datangnya angin (*windwards*).

3. Hujan Frontal (Konvergensi)

Terjadi Konvergensi (pertemuan) dua buah massa udara yang luas dan mendatar, gerakan pengangkatan ke atas secara perlahan-lahan menghasilkan pengembunak (kondensasi).

c. *Naïve Bayes classifier*

Menurut Arfiana (2014), kaitan antara *Naïve Bayes* dengan klasifikasi, korelasi

hipotesis dan bukti klasifikasi adalah dalam teorema *Bayes* merupakan label kelas yang menjadi target pemetaan dalam klasifikasi , sedangkan bukti merupakan fitur-fitur yang menjadikan masukkan dalam model klasifikasi.

d. Karakteristik *Naïve Bayes*

Menurut Arfiana (2014), Klasifikasi dengan *Naïve Bayes* bekerja berdasarkan teori probabilitas yang memandang semua fitur dari data sebagai bukti dalam probabilitas. Hali ini memberikan karakteristik *Naïve Bayes* sebagai berikut:

- a) Metode *Naïve Bayes* bekerja teguh (*robust*) terhadap data-data yang terisolasi yang biasanya merupakan data dengan karakteristik berbeda (*outliner*). *Naïve Bayes* juga bisa menangani nilai atribut yang salah dengan mengabaikan data latih selama proses pembangunan model dan prediksi
- b) Tangguh dalam menghadapi atribut yang tidak relevan
- c) Atribut yang mempunyai korelasi bisa mendagradas kinerja klasifikasi *Naïve Bayes* karena asumsi independensi atribut tersebut sudah tidak ada.

e. Kota Malang

Menurut Tyas (2009), Kota malanh merupakan kota terbesar kedua di jawa Timur setelah Suranaya. Selain itu Kota Malang juga memiliki letak yang sangat strategis di tengah-tengah wilayah Kabupaten Malang.

Kota Malang yang terletak pada ketinggian antara 440-667 MDPL. Secara geografis Kota Malang berada dianantara $07^{\circ}46'42''$ LS dan $112^{\circ}31'42''$ - $112^{\circ}48'48''$ BT dengan luas wilayah sekitar 110,06 Km². Kota Malang bagian Utara berbatasan langsung dengan Kecamatan Singosari dan Karangploso, bagian selata berbatasan langsung dengan Kecamatan Tajinan dan Pakisaji. Sedangkan bagian Timur berbatasan dengan Kecamatan Pakis dan Tumpang, bagian barat berbatasan dengan Kecamatan Wagir dan Dau.

Kota Malang terdiri dari 5 Kecamatan, Yaitu Kecamatan Kedungkandang yang terdiri dari 12 Kelurahan, Kecamatan Klojen terdiri dari 11 Kelurahan, Kecamatan Blimbing terdiri dari 11 Kelurahan, Kecamatan Lowokwaru terdiri dari 12 Kelurahan, dan Kecamatan Sukun terdiri dari 11 Kelurahan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan dan metode prediksi deret berskala, yaitu data curah hujan dari tahun 2012-2016. Jenis data pada penelitian ini adalah data kuantitatif, yang digunakan untuk menghitung hasil prediksi curah hujan bulanan dan pengaruh diantara atribut curah hujan seperti atribut awan, atribut angin, atribut temperatur, atribut kelembaban, dan curah hujan.

Pada penelitian ini menggunakan rumus mononobe guna untuk menghitung intensitas curah hujan.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3} \quad (\text{Wesli, 2008})$$

I : Intensitas Hujan (mm/jam)

R₂₄ : Curah hujan maksimum harian dalam 24 jam (mm/jam)

t : Lama hujan (jam)

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Naïve Bayes*. Data curah hujan dan beberapa atribut yang sudah diolah selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus *Naïve Bayes*. Adapun rumus *Naïve Bayes* adalah sebagai berikut

$$P(Y|X) = \frac{P(Y) \prod_{i=1}^q P(X_i|Y)}{P(X)}$$

(Arfiana, 2014)

Keterangan

$P(Y|X)$: Probabilitas data dengan vektor X pada kelas Y

$P(X)$: Probabilitas awal kelas Y

$P(Y)\prod_{i=1}^q P(X_i|Y)$: Probabilitas Independen kelas Y dari semua fitur dalam vektor X

IV. PEMBAHASAN

Pengujian hasil prediksi curah hujan dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi hasil prediksi menggunakan metode *Naïve Bayes*. Pengujian ini menggunakan data testing selama empat bulan berturut-turut, yaitu rata-rata atribut curah hujan bulan Januari, Februari, Maret, April tahun 2017. Adapun data *real* yang diperoleh dari pihak Meteo Lanud Abdulrachman Saleh Malang sebagai berikut

Bulan	Awan	Angin	Temp	Kelembaban	Curah Hujan	Ket
Jan	5	4	24	88	16	Hujan Ringan
Feb	6	4	24	85	16	Hujan Ringan
Maret	5	3	24	89	16	Hujan Ringan
April	5	3	24	89	16	Hujan Sedang

a. Pada bulan Januari didapatkan data curah hujan didominasi oleh hujan ringan dengan keluaran 0,7243 dengan atribut awan

sebesar 6, atribut angin sebesar 5, atribut temperature 24, atribut kelembaban 85. Sesuai dengan data real

b. Pada bulan Februari didapatkan data curah hujan didominasi oleh hujan ringan dengan keluaran 2,8007 dengan atribut awan sebesar 5, atribut angin sebesar 4, atribut temperature 24, atribut kelembaban 85. Sesuai dengan data real

c. Pada bulan Maret didapatkan data curah hujan didominasi oleh hujan ringan dengan keluaran 0,7002, dengan atribut awan sebesar 5, atribut angin sebesar 4, atribut temperature 24, atribut kelembaban 85. Sesuai dengan data real

d. Pada bulan April didapatkan data curah hujan didominasi oleh hujan sedang dengan keluaran 0,7002 dengan atribut awan sebesar 5, atribut angin sebesar 4, atribut temperature 24, atribut kelembaban 85. Tidak sesuai dengan data real

Berdasarkan dari hasil penelitian diatas yang telah dibandingkan dengan data real menghasilkan tingkat keakurasian sebesar 75%. Berdasarkan dari hasil tingkat keakurasian data menunjukkan bahwa prediksi yang dihasilkan sudah cukup baik dalam menggambarkan pola curah hujan yang sesungguhnya serta pola

penggambaran hasil prediksi mendekati nilai sebenarnya sehingga metode *Naïve Bayes* dapat digunakan untuk memprediksi curah hujan bulanan di Kota Malang (Tresnawati, dkk, 2010; Danitasari, 2015; Yuda, 2015).

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian prediksi curah hujan bulanan menggunakan metode *Naïve Bayes* di Kota Malang yang telah dilakukan dengan menggunakan data testing selama empat bulan berturut-turut yaitu rata-rata curah hujan bulan Januari, Februari, Maret, dan April pada tahun 2017 , maka kesimpulan yang diperoleh adalah menghasilkan 75% tingkat keakurasian dibandingkan dengan data nyata. Hal ini berarti po,a penggambaran hasil prediksi mendekati nilai sebenarnya sehingga metode *Naïve Bayes* dapat digunakan dalam memprediksi curah hujan bulanan di Kota Malang

VI. DAFTAR PUSTAKA

Arfiana, Fikri. 2014. *Klasifikasi Kendaraan Roda Empat Menggunakan Metode Naïve Bayes*. Jurnal. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Widyatama Bandung. Bandung.

Danitasari, Finkan. 2015. *Perbandingan Prediksi Sifat Hujan Bulanan Antara Analisis Komponen Utama Model ARIMA dan Metode Probabilitas Di Stasiun Meteorologi Pongtiku Tana Toraja*. Jurnal. Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan geofisika. Jakarta

Rafi'i, Suryatna. 2010. *Meteorologi dan Klimatologi*. Bandung: Angkasa Bandung.

Prasertijo, Budi. *Prakiraan Cuaca*. 31 Maret 2011. <http://smart-pustaka.blogspot.co.id/2011/03/prakiraan-cuaca.html> (diakses tanggal 20 Desember 2023).

Soewarno.2015. KLIMATOLOGI; *Pengukuran dan Pengolahan Data Curah Hujan, Contoh Aplikasi Hidrologi Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Tresnawati, Restu, Dkk. 2010. *Prediksi Curah Hujan Bulanan Menggunakan Metode Kalman Filter Dengan Prediktor SST Nino 3.4 Diprediksi*. Jurnal Meteorologi dan Geofisika Volume 11 No.2 Puslitbang BMKG.

Tyas, Asmaraning, Tri, DKK. 2014. *Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Penumpang Kota Malang Pada Jalur GA (Hamid Rusdi- Arjosari)*. Jurnal. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang

Utina, Ramli. 2015. *PEMANASAN GLOBAL: Dampak dan Upaya Meminimalisasinya*. Jurnal.Dosen Biologi FMIPA Universitas Gorontalo.

Wesli. 2008. *Dainase Perkotaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu Yogyakarta.

Yuda, Andi, Wayan. 2015. *Prediksi Curah Hujan Bulanan Menggunakan Principal Component Regression dan SST EOF Indonesia di Stasiun Klimatologi Negara-*

Isnatul Mahmuda, Ariesta W., Prediksi Curah... SINTEKS, Vol 13 (1), Juni 2024, 35-42

Bali. Jurnal. Sekolah Tinggi Meteorologi
Klimatologi dan Geofisika. Jakarta.