

Systematic Literature Review : Perbedaan Statistik dalam Perkiraan Cuaca Menurut BMKG Menggunakan Beberapa Metode

Dwi Ayu Lestari^{1*)}

¹Sistem Informasi, STMIK YMI Tegal

¹Jalan Pendidikan No.1, Indonesia

email: ¹dayulestari577@gmail.com

Abstract – Weather forecasting methods have evolved significantly with the implementation of various statistical approaches by BMKG (Indonesian Agency for Meteorology, Climatology and Geophysics). This study systematically reviews statistical methods used in BMKG weather forecasting, comparing Markov Chain, Extreme Learning Machine (ELM), and questionnaire approaches. Through systematic literature review of articles from 2020-2024, results show ELM achieves highest accuracy with MSE of 0.0116, Markov Chain provides reliable daily weather variations with 43.3% probability for light rain, and questionnaire methods demonstrate 62.5% influence rate on weather impact analysis.

Abstrak – Metode perkiraan cuaca telah berkembang secara signifikan dengan implementasi berbagai pendekatan statistik oleh BMKG. Studi ini mengkaji secara sistematis metode statistik yang digunakan dalam perkiraan cuaca BMKG, membandingkan pendekatan Rantai Markov, Extreme Learning Machine (ELM), dan kuisisioner. Melalui systematic literature review terhadap artikel dari tahun 2020-2024, hasil menunjukkan ELM mencapai akurasi tertinggi dengan MSE 0.0116, Rantai Markov memberikan variasi cuaca harian yang reliabel dengan probabilitas hujan ringan 43,3%, dan metode kuisisioner menunjukkan tingkat pengaruh 62,5% dalam analisis dampak cuaca.

Kata Kunci – perkiraan cuaca, BMKG, Rantai Markov, Extreme Learning Machine, systematic literature review

*) **penulis korespondensi:** Dwi Ayu Lestari
Email: 22166030@mhs.stmik-tegal.ac.id

I. PENDAHULUAN

Cuaca mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk aktivitas harian, keputusan petani, dan persiapan menghadapi bencana. Perubahan cuaca yang tidak menentu di Indonesia mendorong kebutuhan akan metode prediksi cuaca yang lebih efektif. BMKG sebagai lembaga pemerintah bertugas memberikan informasi terkait perubahan cuaca. Namun, prediksi yang disediakan cenderung bersifat umum dan tidak spesifik untuk wilayah tertentu.

Penelitian ini menggunakan pendekatan SLR untuk menganalisis metode Rantai Markov, Extreme Learning Machine (ELM), dan kuisisioner. Tujuan utamanya adalah menghasilkan informasi yang dapat membantu masyarakat mengantisipasi dampak cuaca ekstrem.

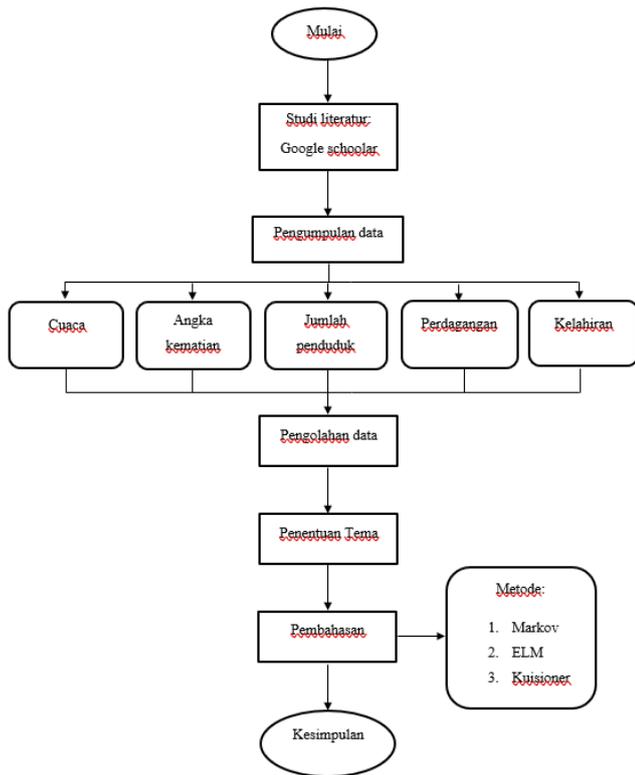
II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian yang terkait menguraikan penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan prediksi statistik dalam perkiraan cuaca menggunakan machine learning dan analisis Fraud Triangle. Beberapa penelitian utama yang menjadi acuan antara lain:

Penelitian sebelumnya yang relevan dengan studi ini meliputi:

1. **Fauziah Nurhamiddin & Fadli M. Sulisa:** Prediksi cuaca menggunakan Rantai Markov menunjukkan probabilitas hujan ringan rata-rata 43,3% dan hujan biasa 42,7%.
2. **Sonya Josefian Lasut et al.:** Kuisisioner menganalisis pengaruh cuaca terhadap pendapatan nelayan dengan tingkat pengaruh hingga 62,5%.
3. Slamet Widodo dan Murshal Manaf, Tema yang diambil yaitu mengetahui zonasi tingkat persebaran cuaca ekstrem dikabupaten Sorong dengan data yang dianalisis menggunakan metode deksriptif-kualitatif
4. Mursid Rahardjo dkk, Tema yang diambil adalah menganalisis variabilitas cuaca dan kejadian DBD di Kabupaten Tegal karena Perubahan cuaca dan perubahan iklim yang menyebabkan penyakit menular dengan data yang di analisis secara kuantitatif dengan menggunakan uji korelasi (spearman)
5. Anneta Shifa Ichwani dan Helmie Arif Wibawa, Tema yang diambil adalah prediksi angka kejadian demam berdarah yang dilakukan dengan menggunakan prediktor cuaca. prediktor cuaca

III. METODE PENELITIAN



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil perbandingan beberapa metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari rantai Markov, limit learning machine, dan angket.

Data yang diolah disediakan oleh Google Scholar dan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

No	Metode	Hasil
1	Rantai Markov	Hasil peramalan menggunakan metode rantai markov diperoleh data cuaca harian yang cukup bervariasi, namun cuaca yang paling dominan terjadi dalam satu minggu yaitu hujan ringan dengan probabilitas rata-rata di atas 0,433 atau 43,3% dan hujan dengan probabilitas rata-rata di atas 0,427 atau 42,7%.
2	Extreme Learning Machine	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ELM dapat menghasilkan MSE pengujian terendah sebesar 0,0116 dan waktu pelatihan kurang dari 1 detik.
3	Kuisisioner	Hasil perhitungan didapatkan hasil, bahwa peran kedua variable independen terhadap variable dependent amat besar bahkan

	mencapai angka R Square sebesar 0.625 atau jika dikalikan seratus maka akan menunjukkan tingkat keterpengaruh sebesar 62.5 %
--	--

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perbandingan yang diperoleh dari beberapa metode, penelitian yang bertajuk “Perbandingan Statistik Prakiraan Cuaca BMKG dengan Menggunakan Beberapa Metode” menunjukkan bahwa masing-masing metode mempunyai hasil perbandingan yang berbeda-beda. Dengan metode Extreme Learning Machine (ELM), hasil terendah yang diperoleh diharapkan dapat memberikan prediksi yang efektif. Selanjutnya hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode rantai Markov merupakan data cuaca harian yang sangat bervariasi. Kemudian muncul metode ketiga: survei yang mengkategorikan hasil responden ke dalam beberapa kelompok. Berdasarkan pembahasan di atas, ketiga metode tersebut memberikan hasil yang berbeda-beda dan hasil akhirnya berupa bentuk data yang efektif dan efisien.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada institusi/pihak terkait atas dukungannya terhadap penelitian ini.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wanto and A. P. Windarto, “Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation,” *J. Penelit. Tek. Inform. Sink.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–43, 2017, [Online]. Available: <https://zenodo.org/record/1009223#.Wd7norITbhQ>.
- [2] C. Dewi and M. Muslikh, “Perbandingan Akurasi Backpropagation Neural Network dan ANFIS Untuk Memprediksi Cuaca,” *J. Sci. Model. Comput.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–13, 2013, [Online]. Available: <http://natural-a.ub.ac.id/>.
- [3] A. Sulistyono and F. A. Sutanto, “Warning System Gangguan Konektivitas Jaringan Pada Bmkg Semarang Dengan Telegram Bot,” *Pros. SINTAK*, pp. 126–133, 2018.
- [4] F. Nurhamiddin and F. M. Sulisa, “Peramalan Cuaca Menggunakan Metode Rantai Markov,” *J. Biosainstek*, vol. 2, no. 01, pp. 16–22, 2019, doi: 10.52046/biosainstek.v2i01.312.
- [5] S. J. Lasut, D. C. Rotinsulu, and D. S. M. Engka, “Analisis Pengaruh Harga Bahan Bakar Minyak Dan Perubahan Cuaca Terhadap Pendapatan Nelayan Di Kecamatan Tuminting Manado,” *J. Pembang. Ekon. Dan Keuang. Drh.*, vol. 18, no. 1, 2019, doi: 10.35794/jpekd.10764.18.1.2016.
- [6] S. Widodo and M. Manaf, “Zonasi Tingkat Persebaran Cuaca Ekstrem Kabupaten Sorong Berbasis Geographic Information System (GIS),” *J. Ilm. Ecosyst.*, vol. 21, no. 2, pp. 229–235, 2021, doi: 10.35965/eco.v21i2.1074.

- [7] A. S. Ichwani and H. A. Wibawa, “Prediksi Angka Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Faktor Cuaca Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (Studi Kasus Kecamatan Tembalang),” *J. IPTEK*, vol. 23, no. 1, pp. 31–38, 2019, doi: 10.31284/j.ipitek.2019.v23i1.471.
- [8] F. T. A. Arieskha, M. Rahardjo, and T. Joko, “The Association between Weather Variability and Dengue Hemorrhagic Fever in Tegal Regency,” *J. Kesehat. Lingkungan*, vol. 11, no. 4, p. 339, 2019, doi: 10.20473/jkl.v11i4.2019.339-347.