

# Analisis Perbandingan Probabilitas Peramalan Iklim BMKG vs *Accuweather* dengan Menggunakan Markov Chain (Studi kasus : Iklim Harian di Kabupaten Indramayu)

Rieska Ernawati<sup>1</sup>, Fadhil Ramadhan\*<sup>2</sup>, Aji Ripki Pauji<sup>3</sup>, Della Vanessa<sup>4</sup>, Feby Shiney Fathirawansyah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Jalan Kaligawe Raya, Terboyo Kulon, Genuk, Semarang, 50112

e-mail: <sup>1</sup>[rieskaernawati@unissula.ac.id](mailto:rieskaernawati@unissula.ac.id), <sup>2</sup>[fadhilramadhan2710@gmail.com](mailto:fadhilramadhan2710@gmail.com),

<sup>3</sup>[ajirifki09@gmail.com](mailto:ajirifki09@gmail.com), <sup>4</sup>[dellavanessa2003@gmail.com](mailto:dellavanessa2003@gmail.com), <sup>5</sup>[febyshiney13@gmail.com](mailto:febyshiney13@gmail.com)

(artikel diterima: 14-08-2025, artikel disetujui: 26-09-2025)

## Abstrak

Indonesia merupakan negara yang terletak di wilayah tropis dengan karakteristik iklim muson yang menyebabkan adanya dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Perubahan iklim yang terjadi secara musiman tersebut tidak hanya memengaruhi kondisi curah hujan dan suhu udara, tetapi juga memberikan dampak nyata terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat. Kondisi iklim yang bervariasi setiap tahun seringkali menimbulkan ketidakpastian dalam aktivitas manusia, terutama pada sektor pertanian yang sangat bergantung pada ketersediaan air, sektor transportasi yang rawan terganggu akibat iklim ekstrem, serta sektor penanggulangan bencana yang membutuhkan perencanaan berbasis data iklim. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode peramalan iklim yang akurat, sistematis, dan dapat diandalkan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat. Penelitian ini menggunakan metode *Markov Chain* untuk memodelkan probabilitas peramalan iklim dengan data yang didapat dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) serta *Accuweather* dengan memanfaatkan probabilitas transisi dari kondisi iklim sebelumnya ke kondisi masa depan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan perbandingan kedua sumber data menunjukkan bahwa BMKG lebih dominan dalam memprediksi hujan ringan dengan probabilitas rata-rata 48%, sedangkan *Accuweather* cenderung lebih dominan dalam memprediksi kondisi berawan dengan probabilitas 40%. Dengan model ini, prediksi iklim harian dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dan perencanaan aktivitas di Kabupaten Indramayu khususnya Kecamatan Balongan.

**Kata kunci:** Iklim, Peramalan, Rantai Markov

## Abstract

Indonesia is a tropical country with a monsoon climate characterized by two main seasons: the rainy season and the dry season. These seasonal climate changes not only affect rainfall and air temperature but also significantly impact various aspects of people's lives. Annually varying climate conditions often create uncertainty in human activities, particularly in the agricultural sector, which relies heavily on water availability, the transportation sector, which is vulnerable to disruptions due to extreme weather, and the disaster management sector, which requires climate data-based planning. Therefore, an accurate, systematic, and reliable climate forecasting method is needed to support more informed decision-making. This study uses the Markov Chain method to model the probability of climate forecasting using data obtained from the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG) and *Accuweather*, utilizing the transition probability from previous to future climate conditions. Based on the results of the study, a comparison of the two data sources shows that BMKG is more dominant in predicting light rain with an average probability of 48%, while

---

*Accuweather tends to be more dominant in predicting cloudy conditions with a probability of 40%. With this model, daily climate predictions can be used to support decision-making and activity planning in Indramayu Regency, especially Balongan District.*

**Keywords:** *Forecasting, Markov Chain, Weather*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia berada di lokasi yang sangat strategis, terletak di antara dua samudera, Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, serta dua benua, Benua Asia dan Benua Australia. (Deby et al., 2024). Akibatnya Indonesia memiliki iklim muson atau iklim musim. Iklim muson adalah Iklim yang terjadi akibat adanya pengaruh angin muson yang terjadi atau berganti setiap enam bulan sekali, sehingga dampak dari iklim muson ini Indonesia adalah memiliki dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Sebagai negara dengan dua musim tentunya segala aspek aktivitas penduduk di Indonesia sangat bergantung terhadap musim, sehingga memerlukan peramalan iklim dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan agar dapat membantu aktivitas manusia (Ulfa, 2018).

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin pesat tentunya memberikan dampak bagi aspek kehidupan manusia. Salah satu aspek penting yang dalam kehidupan manusia yaitu iklim. Iklim adalah keadaan udara yang terjadi di wilayah relatif sempit dan pada jangka waktu relatif singkat (Yulianto & Putri, 2020). Iklim sangat berpengaruh dalam mendukung aktivitas manusia. Peramalan iklim merupakan salah satu dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat berperan penting dalam mendukung aktivitas sehari-hari (Arpan & Dewi, 2018). Peramalan iklim harian merupakan bagian yang penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam mengantisipasi dan mengelola dampak dari perubahan iklim yang dapat mempengaruhi berbagai sektor, seperti pertanian, transportasi, pariwisata, dan kegiatan lainnya (Prahesta et al., 2024). Informasi ini dapat membantu dalam mengurangi risiko terhadap terjadinya suatu bencana alam dan mampu memberikan informasi yang akurat bagi para pelaku di berbagai sektor.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan mengenai peramalan iklim menggunakan *Markov Chain* diantaranya (Prahesta et al., 2024) yang melakukan peramalan iklim di Kota Purwokerto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa apabila kondisi iklim sebelumnya berawan, maka kemungkinan iklim tetap berawan pada hari berikutnya mencapai 36,95%. Apabila kondisi sebelumnya hujan ringan, probabilitas iklim berawan masih menjadi yang dominan dengan nilai 34,22%. Sementara itu, jika kondisi sebelumnya hujan sedang, peluang terbesar bergeser menjadi hujan ringan dengan rata-rata 33,37%. Adapun ketika kondisi sebelumnya hujan petir, probabilitas tertinggi kembali pada iklim berawan dengan nilai 44,87%. Dalam jangka panjang atau kondisi *steady state*, peluang iklim di Purwokerto diperkirakan stabil dengan dominasi iklim berawan sebesar 34,91%, diikuti hujan ringan sebesar 29,10%, hujan sedang sebesar 18,62%, serta hujan petir sebesar 17,37%. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa metode rantai *Markov* efektif digunakan sebagai pendekatan dalam peramalan iklim harian.

Selain itu hasil penelitian yang dilakukan (Winda Fransiska et al., 2022) membuktikan bahwa metode rantai *Markov* mampu menghasilkan estimasi probabilitas transisi antar kondisi iklim secara lebih terstruktur. Sebagai ilustrasi, apabila kondisi iklim pada hari sebelumnya cerah, maka kemungkinan terbesar iklim

pada hari berikutnya adalah berawan dengan probabilitas sebesar 46,1%. Sementara itu, jika kondisi sebelumnya hujan ringan, maka probabilitas tertinggi adalah tetap hujan ringan dengan nilai sebesar 52,1%. Secara umum, metode ini dinilai efektif dalam menggambarkan pola perubahan iklim jangka pendek di Kota Padang. Berdasarkan temuan tersebut, penulis menyimpulkan bahwa metode Rantai Markov dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam peramalan iklim harian.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dilakukan penelitian mengenai model untuk menganalisa perbandingan probabilitas peramalan iklim antara BMKG dengan *Accuweather* dengan menggunakan metode *Markov Chain* di Kabupaten Indramayu. Wilayah Indramayu terletak sepanjang posisi pantai utara pulau Jawa dengan koordinat  $108^{\circ} 00^1 - 108^{\circ} 30^1$  BT dan  $6^{\circ} 10^{\circ} - 6^{\circ} 30^0$  dengan luas daratan lebih kurang 204.011 hektar sehingga membuat suhu udara di Indramayu cukup tinggi berkisar antara  $22.9^{\circ} \text{C} - 30^{\circ} \text{C}$  (Prawiradisastra, 2003). Tidak hanya itu berdasarkan topografinya, ketinggian wilayah di Indramayu pada umumnya berkisar antara 0-18 meter di atas permukaan laut dan wilayah dataran rendahnya berkisar antara 0-6 meter di atas permukaan laut berupa rawa, tambak, sawah, dan pekarangan (Risyandi et al., 2019). Sehingga keadaan ini terpengaruh terhadap drainase, bila curah hujan tinggi maka daerah-daerah tertentu akan terjadi genangan air dan bila musim kemarau akan mengakibatkan kekeringan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses perhitungan dan memberikan contoh penerapan model *Markov Chain* dalam prediksi iklim harian yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dan perencanaan aktivitas di Kabupaten Indramayu, khususnya Kecamatan Balongan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Markov Chain*. *Markov Chain* adalah metode yang digunakan untuk menghitung probabilitas, salah satunya perubahan iklim. *Markov Chain* merupakan teknik yang biasa digunakan dalam melakukan pembuatan model sistem dan proses bisnis. Teknik ini dapat digunakan untuk memperkirakan perubahan-perubahan diwaktu yang akan datang atas dasar perubahan-perubahan diwaktu sebelumnya (Fransiska et al., 2022). Sifat dari metode ini adalah jika suatu proses diketahui berada dalam keadaan tertentu, masa yang akan datang pada proses tersebut mungkin hanya bergantung pada keadaan saat ini dan bukan pada keadaan sebelumnya atau dengan kata lain *markov chain* merupakan proses rangkaian kejadian dimana probabilitas bersyarat dari suatu kejadian di masa depan atau yang akan datang bergantung pada kejadian saat ini. (Nurhamiddin & Sulisa, 2019). Analisis dari *Markov Chain* menghasilkan informasi probabilitistik atau peluang yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan (Husna et al., 2024). Hal ini dikarenakan model *Markov Chain* memberikan prediksi yang lebih terstruktur dan beralasan sehingga *Markov Chain* efektif untuk mengatasi tantangan dalam memprediksi curah hujan.

Data yang digunakan dalam penelitian yaitu iklim harian dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dengan *Accuweather* periode 2 Desember 2024 - 15 Desember 2024 di kabupaten Indramayu khususnya Kecamatan Balongan. Kategori data diambil berdasarkan waktu terjadinya perubahan iklim dari pagi, siang, sore, dan malam dengan variabel yang digunakan yaitu kondisi iklim cerah (Y1), berawan (Y2), hujan ringan (Y3), dan hujan (Y4). Untuk membedakan antara variabel satu dengan variabel lainnya maka pada saat iklim cerah dilambangkan dengan X1, berawan dengan X2, hujan ringan dengan X3, dan hujan dengan X4.

Berikut adalah tahapan yang diterapkan dalam penggunaan metode *Markov Chain* pada prakiraan iklim (Fransiska et al., 2022) :

1. Pengumpulan data dan perhitungan frekuensi perubahan.
2. Pemodelan data menggunakan matriks probabilitas transisi dalam model rantai *Markov*.
3. Peramalan iklim dengan rantai *Markov* diskrit.  
 Penentuan prediksi iklim yang didasarkan pada tabel peluang atau probabilitas.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil menunjukkan iklim setiap hari di Kabupaten Indramayu khususnya Kecamatan Balongan. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi pengambilan data transisi iklim yang dikumpulkan berdasarkan pada iklim pagi, siang, sore, dan malam hari.

**Tabel 1.** Data iklim Kabupaten Indramayu 2 Desember 2024 - 15 Desember 2024

Hari	Tanggal	Pagi	Siang	Sore	Malam
Senin	2-12-2024	Berawan	Cerah	Hujan Ringan	Berawan
Selasa	3-12-2024	Hujan Ringan	Cerah	Hujan Ringan	Berawan
Rabu	4-12-2024	Hujan Ringan	Cerah	Hujan Ringan	Cerah
Kamis	5-12-2024	Berawan	Cerah	Berawan	Berawan
Jumat	6-12-2024	Hujan ringan	Berawan	Hujan Ringan	Hujan Ringan
Sabtu	7-12-2024	Cerah	Berawan	Berawan	Cerah
Minggu	8-12-2024	Berawan	Cerah	Cerah	Cerah
Senin	9-12-2024	Hujan	Cerah	Cerah	Berawan
Selasa	10-12-2024	Berawan	Cerah	Cerah	Hujan Ringan
Rabu	11-12-2024	Hujan Ringan	Berawan	Cerah	Berawan
Kamis	12-12-2024	Cerah	Berawan	Berawan	Cerah
Jumat	13-12-2024	Cerah	Berawan	Cerah	Hujan Ringan
Sabtu	14-12-2024	Cerah	Cerah	Berawan	Hujan Ringan
Minggu	15-12-2024	Berawan	Berawan	Berawan	Hujan Ringan

Dari data yang diperoleh, peluang perubahan iklim dihitung berdasarkan BMKG dan *Accuweather* yang ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

**Tabel 2.** Perubahan iklim harian berdasarkan BMKG

Perubahan Iklim	X1	X2	X3	X4	Jumlah
Cerah	12	4	4	0	20
Berawan	4	10	5	0	19
Hujan Ringan	2	1	7	2	12
Hujan	0	0	3	2	5

**Tabel 3.** Perubahan iklim harian berdasarkan *accuweather*

Perubahan Iklim	X1	X2	X3	X4	Jumlah
Cerah	9	7	2	1	19
Berawan	6	10	4	0	20
Hujan Ringan	1	4	6	2	13
Hujan	1	0	2	1	4

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3 yang dilakukan selanjutnya adalah memodelkan data ke dalam matriks probabilitas transisi pada model rantai *markov* dan diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Matriks probabilitas transisi berdasarkan BMKG

$$M = \begin{bmatrix} 0,6 & 0,2 & 0,2 & 0 \\ 0,21 & 0,53 & 0,26 & 0 \\ 0,16 & 0,08 & 0,58 & 0,17 \\ 0 & 0 & 0,6 & 0,4 \end{bmatrix}$$

b. Matriks probabilitas transisi berdasarkan *Accuweather*

$$M = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,4 & 0,1 & 0,1 \\ 0,3 & 0,5 & 0,2 & 0,0 \\ 0,1 & 0,3 & 0,5 & 0,2 \\ 0,3 & 0,0 & 0,5 & 0,3 \end{bmatrix}$$

Dengan didapatkannya matriks probabilitas transisis tersebut, maka akan dilakukan prediksi iklim untuk minggu yang akan datang menggunakan matriks peluang *steady state* dengan kondisi iklim cerah [1 0 0 0], iklim berawan [0 1 0 0], iklim hujan ringan [0 0 1 0], dan iklim hujan [0 0 0 1] yang kemudian dari perhitungan matriks tersebut dapat dilakukan untuk meramalkan iklim dengan menggunakan metode *Markov Chain*. Berikut merupakan hasil probabilitas peramalan untuk satu minggu berikutnya.

a. Berdasarkan BMKG

Berikut merupakan perhitungan hasil ramalan iklim BMKG berdasarkan hasil matriks yang didapat pada Tabel 4 - 7 .

**Tabel 4.** Perkiraan keadaan sebelumnya cerah

Hari	Cerah	Berawan	Hujan Ringan	Hujan
Senin	0,6	0,2	0,2	0
Selasa	0,435	0,24193	0,289298246	0,033
Rabu	0,36	0,238527	0,339510773	0,062
Kamis	0,323	0,225916	0,369830567	0,081
Jumat	0,303	0,214332	0,38851875	0,094
Sabtu	0,292	0,205789	0,400117116	0,102
Minggu	0,285	0,199991	0,407335924	0,108
Rata-rata	0,371	0,218069	0,342087339	0,069

**Tabel 5.** Perkiraan keadaan sebelumnya berawan

Hari	Cerah	Berawan	Hujan Ringan	Hujan
Senin	0,210526	0,526316	0,263157895	0
Selasa	0,280979	0,341043	0,33411819	0,04386
Rabu	0,296072	0,263535	0,367162082	0,07323
Kamis	0,294318	0,228514	0,3866819	0,090486
Jumat	0,289146	0,211358	0,398854843	0,100641
Sabtu	0,28446	0,202308	0,406499783	0,106732
Minggu	0,281017	0,197245	0,411295196	0,110443
Rata-rata	0,276646	0,281474	0,36682427	0,075056

**Tabel 6.** Perkiraan keadaan sebelumnya hujan ringan

Hari	Cerah	Berawan	Hujan Ringan	Hujan
Senin	0,166667	0,083333	0,583333333	0,166667
Selasa	0,214766	0,125804	0,495540936	0,163889
Rabu	0,237935	0,150461	0,463458436	0,148146
Kamis	0,25168	0,165398	0,44642015	0,136501
Jumat	0,260232	0,17459	0,436174488	0,129004
Sabtu	0,265591	0,180284	0,429828487	0,203568
Minggu	0,268947	0,183823	0,473435281	0,153065
Rata-rata	0,237974	0,151956	0,475455873	0,157263

**Tabel 7.** Perkiraan keadaan sebelumnya hujan

Hari	Cerah	Berawan	Hujan Ringan	Hujan
Senin	0	0	0,6	0,4
Selasa	0,1	0,05	0,59	0,26
Rabu	0,16886	0,095482	0,533324561	0,202333
Kamis	0,210305	0,12847	0,491404886	0,169821
Jumat	0,23513	0,150627	0,464414045	0,149829
Sabtu	0,250191	0,165004	0,447470311	0,137334
Minggu	0,259431	0,174172	0,436885217	0,129512
Rata-rata	0,174845	0,109108	0,509071288	0,206976

b. Berdasarkan *Accuweather*

Berikut merupakan perhitungan hasil ramalan iklim *Accuweather* berdasarkan hasil matriks yang didapat pada Tabel 8 - 11.

**Tabel 8.** Perkiraan keadaan sebelumnya cerah

Hari	Cerah	Berawan	Hujan Ringan	Hujan
Senin	0.474	0.368421	0.105263158	0.053
Selasa	0.356	0.391114	0.198444492	0.054
Rabu	0.315	0.387833	0.234444465	0.063
Kamis	0.299	0.38206	0.250339588	0.068
Jumat	0.293	0.378307	0.25762934	0.071
Sabtu	0.29	0.376265	0.26105489	0.073
Minggu	0.288	0.375226	0.262684824	0.074
Rata-rata	0.331	0.37989	0.224265822	0.065

**Tabel 9.** Perkiraan keadaan sebelumnya berawan

Hari	Cerah	Berawan	Hujan Ringan	Hujan
Senin	0.3	0.5	0.2	0
Selasa	0.30749	0.422065	0.22388664	0.046559
Rabu	0.301134	0.393206	0.243391959	0.062267
Kamis	0.294894	0.382437	0.253808085	0.068861
Jumat	0.291157	0.377958	0.259101558	0.071783
Sabtu	0.289181	0.375971	0.261716772	0.073132
Minggu	0.288187	0.375054	0.262992444	0.073767
Rata-rata	0.296006	0.403813	0.24355678	0.056624

**Tabel 10.** Perkiraan keadaan sebelumnya hujan ringan

Hari	Cerah	Berawan	Hujan Ringan	Hujan
Senin	0.076923	0.307692	0.461538462	0.153846
Selasa	0.202709	0.324198	0.359576456	0.113516
Rabu	0.249318	0.34742	0.308893833	0.094367
Kamis	0.269677	0.360609	0.285478193	0.084236
Jumat	0.278943	0.367499	0.274385958	0.079172
Sabtu	0.28328	0.370944	0.269087954	0.076688
Minggu	0.28534	0.372635	0.266546027	0.07548
Rata-rata	0.23517	0.350142	0.317929555	0.096758

**Tabel 11.** Perkiraan keadaan sebelumnya hujan

Hari	Cerah	Berawan	Hujan Ringan	Hujan
Senin	0.25	0	0.5	0.25
Selasa	0.219383	0.245951	0.38208502	0.152581
Rabu	0.24524	0.321365	0.324920606	0.108474
Kamis	0.264688	0.35101	0.294288184	0.090014
Jumat	0.275823	0.363572	0.278896039	0.081709
Sabtu	0.281605	0.369219	0.271324324	0.077851
Minggu	0.284492	0.371843	0.26763878	0.076026
Rata-rata	0.260176	0.288994	0.331307565	0.119522

### 1. Hasil Matriks Probabilitas pada Data BMKG

Hasil matriks probabilitas pada data BMKG yang dilakukan pengamatan dari periode 2 sampai dengan 15 Desember 2024 di Kecamatan Balongan. Matriks ini menggambarkan peluang peralihan dari suatu kondisi cuaca pada waktu sebelumnya ke kondisi cuaca pada waktu berikutnya. Matriks probabilitas transisi untuk model markov yang didasarkan pada data BMKG dapat dinyatakan:

$$M = \begin{bmatrix} 0,6 & 0,2 & 0,2 & 0 \\ 0,21 & 0,53 & 0,26 & 0 \\ 0,16 & 0,08 & 0,58 & 0,17 \\ 0 & 0 & 0,6 & 0,4 \end{bmatrix}$$

Data permalan iklim harian berdasarkan BMKG adalah sebagai berikut:

- Apabila iklim sebelumnya menunjukkan cerah, kemungkinan atau probabilitas iklim dalam kurun waktu seminggu kedepan adalah cerah 37%, berawan 22%, hujan ringan 34%, dan hujan 7 %.
- Apabila iklim sebelumnya menunjukkan berawan, kemungkinan atau probabilitas iklim dalam kurun waktu seminggu kedepan adalah cerah 28%, berawan 28%, hujan ringan 37%, dan hujan 8%.
- Apabila iklim sebelumnya menunjukkan hujan ringan, kemungkinan atau probabilitas iklim dalam kurun waktu seminggu kedepan adalah cerah 24%, berawan 15%, hujan ringan 48%, dan hujan 15%.
- Apabila iklim sebelumnya menunjukkan hujan, kemungkinan atau probabilitas iklim dalam kurun waktu seminggu kedepan adalah cerah 17%, berawan 11%, hujan ringan d 51%, dan hujan 21%.

### 2. Hasil Matriks Probabilitas pada *Accuweather*

Hasil matrik probabilitas pada *Accuweather* yang di lakukan pengamatan dari periode 2 sampai dengan 15 Desember 2024 di Kecamatan Balongan. Matriks ini menggambarkan peluang peralihan dari suatu kondisi cuaca pada pada waktu

sebelumnya ke kondisi cuaca pada waktu berikutnya. Matriks probabilitas transisi untuk model *Markov* yang didasarkan pada data *Accuweather* dapat dinyatakan:

$$M = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,4 & 0,1 & 0,1 \\ 0,3 & 0,5 & 0,2 & 0,0 \\ 0,1 & 0,3 & 0,5 & 0,2 \\ 0,3 & 0,0 & 0,5 & 0,3 \end{bmatrix}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka data peramalan iklim harian adalah sebagai berikut:

- a. Apabila iklim sebelumnya menunjukkan cerah, kemungkinan atau probabilitas iklim dalam kurun waktu seminggu kedepan adalah cerah 33%, berawan 38%, hujan ringan 22%, dan hujan 7%.
- b. Apabila iklim sebelumnya menunjukkan berawan, kemungkinan atau probabilitas iklim dalam kurun waktu seminggu kedepan adalah cerah 30%, berawan 40%, hujan ringan 24%, dan hujan 6%.
- c. Apabila iklim sebelumnya menunjukkan hujan ringan, kemungkinan atau probabilitas iklim dalam kurun waktu seminggu kedepan adalah cerah 24%, berawan 35%, hujan ringan 32%, dan hujan 10%.

Apabila iklim sebelumnya hujan, kemungkinan atau probabilitas iklim dalam kurun waktu seminggu kedepan adalah cerah 26%, berawan 29%, hujan ringan 33%, dan 12%.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Markov Chain* terhadap data BMKG dan *Accuweather*, terlihat adanya perbedaan pola probabilitas peralihan kondisi cuaca. Data BMKG menunjukkan bahwa kondisi cuaca dengan probabilitas dominan adalah hujan ringan dengan peluang mencapai 48%, terutama apabila kondisi sebelumnya juga hujan ringan. Hal ini menandakan bahwa wilayah pengamatan cenderung memiliki curah hujan ringan yang lebih sering muncul dan berulang dibandingkan kondisi lainnya. Sementara itu, data hasil perhitungan berdasarkan *Accuweather* memperlihatkan bahwa kondisi dengan probabilitas tertinggi adalah berawan sekitar 40%, khususnya ketika kondisi sebelumnya juga berawan. Temuan ini mengindikasikan bahwa *Accuweather* lebih merepresentasikan kecenderungan cuaca di wilayah pengamatan sebagai kondisi berawan, bukan hujan ringan.

Perbedaan hasil dari kedua sumber data tersebut menggarisbawahi adanya variasi prediksi yang dipengaruhi oleh metode pencatatan, rentang waktu pengamatan, serta parameter cuaca yang digunakan oleh masing-masing lembaga. Secara umum, BMKG lebih menekankan pada kecenderungan curah hujan ringan, sedangkan *Accuweather* menyoroti dominasi kondisi berawan. Dengan demikian, metode *Markov Chain* terbukti efektif dalam memberikan gambaran probabilistik mengenai transisi kondisi cuaca harian, namun akurasi hasil prediksi tetap sangat bergantung pada sumber data yang digunakan. Untuk meningkatkan validitas model, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data historis dengan periode yang lebih panjang dan mencakup variabel iklim tambahan seperti suhu udara, kelembapan, dan kecepatan angin. Langkah ini diharapkan dapat menghasilkan prediksi cuaca yang lebih akurat dan bermanfaat bagi sektor pertanian, transportasi, maupun perencanaan aktivitas masyarakat sehari-hari.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arpan, Y., & Dewi, P. C. (2018). Analisis Brand Switching Pengguna Transportasi Online Gojek Dengan Metode Markov Chain Di Kota Bandar Lampung 1yunada. *Valid Jurnal Ilmiah*, 15, 1-23.
- Deby, S., Muthi, L.H., Tin, R. (2024). Kajian Literatur Materi Pembelajaran Karakteristik Geografis Indonesia Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 2094-2102.
- Fransiska, W., Nufus, R.H., Syafi'i, M., Hasibuan, L.H. Lili. (2022). Penerapan Rantai Markov Dalam Peramalan Cuaca (Studi Kasus: Cuaca Harian Di Kota Padang). *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 117-126. <https://doi.org/10.36456/Buanamatematika.V12i2.6374>
- Husna, H., Permana, D., Amalita, N., Fitri, F. (2024). Markov Chain Model Application For Rainfall Pattern In Padang City. *Unp Journal Of Statistics And Data Science*, 2(3), 257-264. <https://doi.org/10.24036/Ujsds/Vol2-Iss3/179>
- Nurhamiddin, F., Sulisa, F. M. (2019). Peramalan Cuaca Menggunakan Metode Rantai Markov (Studi Kasus : Rekaman Cuaca Harian Di Kantor Bmkg Kota Ternate). *Jurnal Biosainstek*, 2(01), 16-22.
- Prahesta, E., Sari, K., Muhammad, A., Lahmadi, U. (2024). *Peramalan Cuaca Harian Di Kota Purwokerto Menggunakan Metode Rantai Markov*. 6(September 2023), 17-26.
- Prawiradisastra, S. (2003). Permasalahan Abrasi Di Wilayah Pesisir Kab Indramayu. In *Alami* (Vol. 8, Issue 2, P. 42).
- Risyandi, A. N., Djunaidah, I. S., Supena, M. H. (2019). Potensi Dan Permasalahan Usaha Perikanan Di Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 13(2), 169-187. <https://doi.org/10.33378/Jppik.V13i2.117>
- Ulfa, M. (2018). Persepsi Masyarakat Nelayan Dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Ditinjau Dalam Aspek Sosial Ekonomi). *Jurnal Pendidikan Geografi*, 23(1), 41-49. <https://doi.org/10.17977/Um017v23i12018p041>
- Yulianto, M., Putri, D. A. P. (2020). Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Iklim Dan Cuayulianto, M., & Putri, D. A. P. (2020). Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Iklim Dan Cuaca Untuk Siswa Kelas Iii Sekolah Dasar. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 20(2), 128-133. <https://doi.org/10.23917/Emi>