

PENENTUAN AWAL BULAN KAMARIYAH BERDASARKAN INFORMASI PREDIKSI CUACA DENGAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN

Oleh Suryah Rahmah, Amirin Kusmiran, Sippah Chotban

Fakultas Syariah dan Hukum Prodi Ilmu Falak
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Email: suryahyuya@gmail.com

Abstrak

Menentukan masuknya awal bulan Kamariyah yang berpatokan pada peredaran bulan mengelilingi bumi memiliki metode tersendiri. Metode khusus seiring dengan perkembangan zaman yang digunakan dalam menentukan awal bulan Kamariyah, yakni Rukyatul Hilal dan Hisab Astronomi. Metode Hisab dengan perhitungannya, dan Rukyatul Hilal dengan pembuktiannya secara ilmiah dari data Hisab. Namun, kesemuanya itu tidak lepas dari inti penentuan awal bulan Kamariyah, yakni ketampakan hilal. Hal ini sangat bergantung dengan kondisi cuaca terkait dengan keberhasilan pengamatan. Hilal tidak dapat teramati dengan jelas ketika keadaan langit tertutup awan gelap (mendung) atau bahkan hujan. Penelitian ini meneliti penentuan prediksi cuaca yang berpatokan pada peluang curah hujan untuk melihat peluang ketampakan hilal.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif yang menggunakan data cuaca dan data hilal tahun sebelumnya sebagai patokan perbandingan. Penelitian ini diolah dengan memproyeksikan data-data kondisi curah hujan yang diperoleh sebagai data kuantitatif dan akan digunakan sebagai data pengujian untuk melakukan prediksi, dan hasil proyeksi data tersebut sebagai deskripsi hasil penelitian dari data prediksi yang diperoleh menggunakan metode jaringan syaraf tiruan (JST) pada perangkat lunak *MatLab*. Tujuannya, agar memudahkan memahami penetapan penentuan awal bulan Kamariyah berdasarkan pada hasil prediksi cuaca.

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh signifikan kondisi cuaca dengan ketampakan hilal dari hasil prediksi curah hujan sebagai faktor yang mempengaruhi ketampakan hilal. Terbukti pada bulan Januari – Maret 2024 berdasarkan hasil prediksi cuaca yang dilakukan, intensitas curah hujan cukup tinggi, sehingga penentuan awal bulan Kamariyah untuk bulan Rajab 1445 H (Januari 2024 M) dari data Hisab, hilal telah wujud, namun secara Rukyat, hilal tidak tampak dikarenakan kondisi cuaca berdasarkan data hasil rukyat yang diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika). Penelitian ini berimplikasi pada prediksi cuaca dalam penentuan awal bulan Kamariyah beserta faktor penghalangnya terkait keberhasilan pengamatan, untuk melihat kemungkinan terlihatnya hilal.

Kata Kunci: Awal Bulan Kamariyah, Hilal, Prediksi Cuaca.

Abstract

Determining the beginning of the month of Kamariyah which is based on the moon's circulation around the earth has its own method. Special methods along with the times are used to determine the beginning of the month of Kamariyah, namely Rukyatul Hilal and Astronomical Reckoning. The Hisab method with calculations, and Rukyatul Hilal with scientific proof from Hisab data. However, all of this cannot be separated from the essence of determining the beginning of the month of Kamariyah, namely the appearance of the new moon. This really depends on weather conditions related to the success of observations. The crescent moon cannot be seen clearly when the sky is covered by dark clouds (overcast) or even raining. This research involves determining weather predictions based on the chance of rainfall to see the chance of the crescent moon appearing.

This type of research is descriptive quantitative which uses weather data and previous year's hilal data as a benchmark for comparison. This research is processed by projecting the rainfall condition data obtained as quantitative data and will be used as testing data to make predictions, and the results of the data projection as a description of the research results from the prediction data obtained using the Artificial Neural Network (ANN) method on the device. MatLab software. The aim is to make it easier to understand the determination of the start of the month of Kamariyah based on the results of weather predictions.

This results of the research show a significant influence of weather conditions on the appearance of the new moon from the results of rainfall predictions as a factor that influences the appearance of the new moon. It has been proven that in Januari – March 2024 based on the results of weather predictions, the intensity of rainfall was quite high, so that the determination of the beginning of the month of Kamariyah for the month of Rajab 1445 AH (January 2024 AD) from Hisab data, the new moon had already appeared, but in Rukyatul Hilal it was not visible because weather conditions based on Rukyat data obtained from the BMKG (Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency). This research has implications for weather prediction in determining the start of the month of Kamariyah along with the barrier factors related to the success of observations, to see the possibility of seeing the new moon.

Keywords: *Beginning of the Kamariyah Month, Hilal, Weather Prediction.*

A. Pendahuluan

Penentuan awal bulan Kamariyah sangat bergantung dengan kondisi cuaca terkait dengan keberhasilan pengamatan. Karena hal tersebut menjadi faktor penentu kelancaran pengamatan apakah kondisi cuaca mendukung

untuk dilakukan pengamatan baik dengan mata telanjang maupun dengan bantuan alat / optik yang khusus untuk mengamati benda langit (teleskop). Cuaca tidak hanya berbicara persoalan cerah atau mendung, namun kondisi cuaca yang juga dipengaruhi kontoran-kotoran atau polusi (asap pabrik misalnya) atau partikel-partikel lain termasuk juga sebagai salah satu kendala yang mempengaruhi ketepatan pengamatan (visibilitas hilal).¹

Menurut data BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), untuk wilayah Indonesia sendiri, memiliki kondisi yang dapat dikatakan banyak hujan sepanjang tahun. Hal tersebut mengakibatkan banyak awan (kandungan uap air) di udara menjadi relatif banyak, juga dengan intensitas curah hujan. Sehingga kondisi ini menjadi halangan yang cukup menyulitkan bagi pengamatan hilal di Indonesia utamanya dalam pengamatan hilal untuk kepentingan penentuan awal bulan Kamariyah.²

Penentuan awal bulan Kamariyah sangat bergantung pada kondisi cuaca, hilal tidak dapat terlihat dengan jelas ketika keadaan langit tidak cemerlang dan kondisi cuaca tidak dalam keadaan cerah, baik karena tertutup awan gelap (mendung) atau bahkan hujan (tidak mendukung dalam keberlangsungan pengamatan). Keberadaan data / citra hilal sebagai bukti ketika melaksanakan pengamatan untuk tujuan penentuan awal bulan Qamariyah pun menjadi suatu hal yang *urgent*, karena berkaitan dengan kepentingan ibadah umat Muslim dalam penentuan 1 Ramadhan, 1 Syawal, dan 10 Zulhijjah misalnya, dan lain-lain. Sehingga hal ini menjadi perhatian penuh terkait metode penentuan awal bulan berdasarkan teori dan praktiknya.³

¹Modul Praktikum Falak, "Penentuan Arah Kiblat, Penentuan Awal Bulan Qamariyah, dan Penentuan Gerhana", (Surakarta: Laboratorium Hisab Rukyat Al-Hilal, 2016), h. 11

²Zahra Hayati, "Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah", *EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 9, No. 2, (Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2023), h. 754

³Hastuti, dan M. Basithussyarop, "Problematika Astrofotografi dalam Rukyatul Hilal", *Elfalaky*, Vol. 6, No. 1, (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2022), h. 112

Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk memudahkan penarikan kesimpulan terkait penentuan masuknya awal bulan adalah dengan melakukan pengecekan atau memprediksi cuacanya terlebih dahulu sebelum melaksanakan pengamatan. Namun, memprediksi cuaca bukanlah sesuatu yang mudah, perlu menggunakan metode eksperimen tertentu yang dapat diuji keabsahannya. Oleh karena itu, metode yang dipercaya pada beberapa penelitian-penelitian terdahulu yang juga memprediksi cuaca dapat memberikan hasil optimal terkait prediksi cuaca yang diteliti dalam penelitian ini yang dikorelasikan dengan penentuan awal bulan Kamariyah yang bergantung pada hasil pengamatan hilal yang tak jarang sangat sensitif dipengaruhi oleh kondisi cuaca.

Prediksi cuaca dapat disebut sebagai proses untuk memperkirakan kondisi atmosfer di bumi dengan menerapkan ilmu dan teknologi dalam acuannya.⁴ Prediksi cuaca yang akan dilakukan pada penelitian ini mencakup ruang lingkup yang lebih spesifik, yaitu curah hujan dalam kondisi cuacanya. Biasanya, jika parameter curah hujan meningkat maka kelembapan udara juga meningkat, olehnya itu hal ini menjadi sebab yang menghalangi jarak pandang pengamat dalam mengamati kenampakan hilal. Kegiatan prediksi cuaca ini digunakan sebagai dasar untuk mengetahui visibilitas hilal ketika dilakukan pengamatan.

Mengetahui kondisi cuaca melalui prediksi dapat menggunakan salah satu bentuk perkembangan ilmu pengetahuan di bidang sains yang dapat memprediksi pola cuaca atau curah hujan dengan sebuah metode. Yakni metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) yang merupakan algoritma prediksi cuaca yang secara umum sangat baik dalam permasalahan mengenali pola, dengan

⁴Rustan, dkk, "Analisis Prediksi Curah Hujan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation di Kabupaten Muaro Jambi", *KFI: Jurnal Komunikasi Fisika Indonesia*, Vol. 20, No. 1, (Universitas Jambi: Program Studi Fisika, 2023), h. 32

menirukan jaringan syaraf manusia yang dapat menyimpan informasi dan membentuk sebuah pola dari sistem syaraf tersebut.⁵

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) salah satu sistem pemroses informasi yang di *design* dengan menirukan cara kerja otak manusia yang dapat digunakan untuk peramalan atau prediksi dengan mengenali kegiatan yang berbasis pada data masa lalu.⁶ Berangkat dari data masa lalu tersebut kemudian akan dipelajari oleh jaringan syaraf tersebut yang datanya diolah dalam sebuah perangkat lunak *MatLab* sehingga mempunyai kemampuan memberi keputusan / prediksi. Prediksi dalam hal ini ialah perkiraan tentang sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang yang berdasarkan pada data yang ada di waktu sekarang dan waktu lampau pada bidang cuaca.⁷

Metode prediksi ini secara umum sangat diperlukan oleh semua orang, terlebih lagi bagi yang berkecimpung dalam dunia ilmu falak dalam kegiatan pengamatannya seperti penentuan awal bulan Qamariyah, prediksi cuaca ini sangat bermanfaat sebagai acuan sebelum pelaksanaan kegiatan pengamatan di lapangan, dan hal ini sangat mendukung kebutuhan keseharian manusia yang berkecimpung di bidang yang sangat bergantung dengan adanya prediksi kondisi cuaca.⁸

Berdasarkan penjabaran tersebut diatas, sehingga peneliti merasa tertarik untuk meneliti “Penentuan Awal Bulan Qamariyah Berdasarkan Informasi Prediksi Cuaca dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan” untuk melihat penentuan awal bulan Qamariyah berdasarkan hasil prediksi cuaca.

⁵Ghufron Zaida Muflih, dkk, “Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Prediksi Curah Hujan di Wilayah Kabupaten Wonosobo”, *Jurnal Pendidikan Matematika, Sains, dan Teknologi*, Vol. 4, No. 1, (Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan, 2019), h. 48

⁶Komang Nonik Afsari Dewi, dkk, “Model Prediksi Curah Hujan Harian Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation”, Vol. 2, (Universitas Mataram, 2019), h. 10

⁷Samuel Agus Febu Haryanto, “Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Cuaca”, *Jurnal Rekursif*, Vol. 3, No. 2, (Bengkulu: Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Bengkulu, 2015), h. 83

⁸Nita Adi Pangestuti, “Implementasi Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma Genetika untuk Peramalan Cuaca”, *Skripsi*, (Malang: Program Studi Informatika dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, 2013), h. 1

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif yaitu metode yang mendasarkan penelitian pada penyelidikan jumlah atau frekuensi suatu fenomena.⁹ Adapun pendekatan yang digunakan pada penelitian ini ialah pendekatan deskriptif. Yakni memproyeksikan data-data kondisi curah hujan yang telah diperoleh sebagai data kuantitatif dan akan digunakan sebagai data latih dan data pengujian untuk melakukan prediksi, dan hasil proyeksi data kuantitatif tersebut sebagai deskripsi hasil penelitian dari data yang diperoleh menggunakan metode jaringan syaraf tiruan (JST) pada perangkat lunak *MatLab* yang menghasilkan data prediksi kondisi cuaca untuk curah hujan.

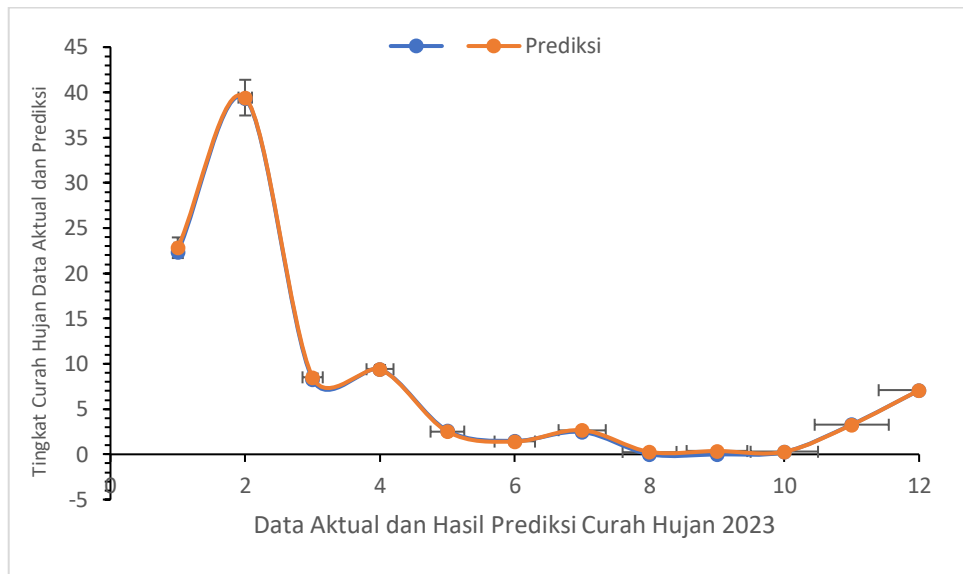
Secara garis besar, sumber data pada penelitian ini bersumber dari data sekunder yang diperoleh melalui literatur, data cuaca dalam hal ini curah hujan yang di unduh melalui portal sistem informasi data base Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Adapun metode pengumpulan datanya, yaitu melalui observasi dan dokumentasi yang diperoleh dari hasil identifikasi kemudian mencatat atau menyimpan data yang telah ditemukan dari hasil pengamatan, melalui tulisan maupun gambar.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Penentuan Awal Bulan Qamariyah Berdasarkan Prediksi Cuaca

Semua jenis awan pada dasarnya sangat berpengaruh dengan kegiatan rukyatul hilal, meskipun tingkat pengaruhnya berbeda-beda atau tidak selalu sama berdasarkan kondisinya, tergantung dari mata pengamat. Dapat diketahui bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah kondisi cuaca. Dari hasil prediksi cuaca, kondisi cuaca pada tahun 2023 dapat dilihat pada grafik berikut ini:

⁹Sudaryono, *Metodologi Penelitian*, (Cet. 2; Depok: Rajawali Pers, 2018), h. 92



Gambar 3.1 Grafik Prediksi Cuaca Tahun 2023

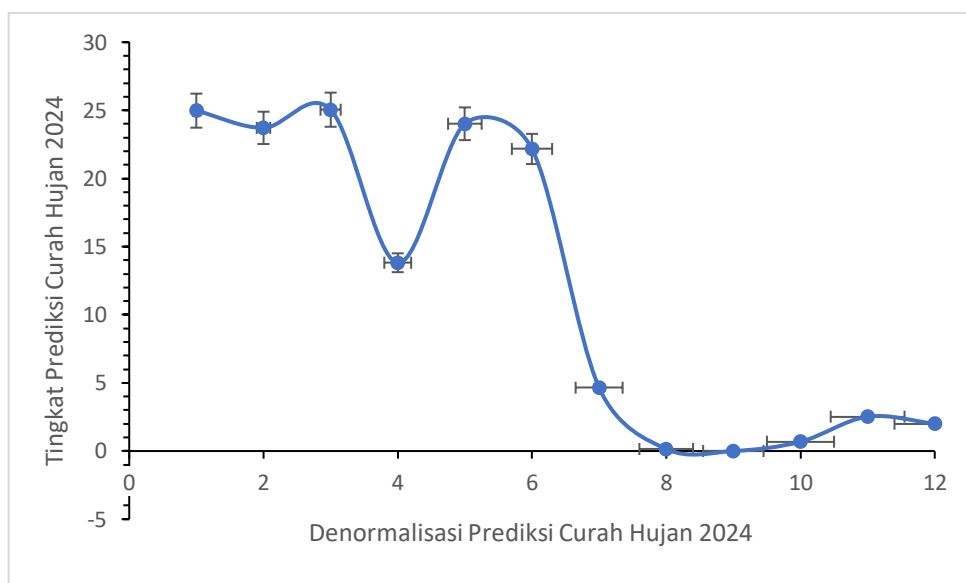
Grafik yang ditampilkan tersebut menerangkan kondisi cuaca di tahun 2023 dari hasil prediksi, dengan menguji data aktual kondisi cuaca pada tahun 2022 untuk melihat seberapa optimal metode prediksi cuaca (curah hujan) yang digunakan dalam penelitian ini.

Grafik yang ditunjukkan **Gambar 3.1** tersebut diatas menyatakan jika *line graphic* nya menunjukkan peningkatan, artinya kondisi cuacanya dalam keadaan mendung dengan kelembapan diatas normal sehingga awan yang terbentuk adalah awan tebal (*cumolonimbus*) sehingga intensitas curah hujan cukup tinggi. Sehingga kondisi tersebut sangat tidak memungkinkan kenampakan hilal dapat terlihat. Sebaliknya, ketika *line graphic* nya mengalami penurunan hingga mencapai angka 0% artinya mulai pada bulan tersebut pada grafik yang ditunjukkan mulai mengalami penurunan intensitas curah hujan dari bulan ke bulan hingga pada kondisi cuaca yang sama sekali tidak ada hujan.

Line graphic berwarna biru pada **Gambar 3.1** merupakan data aktual kondisi curah hujan atau kondisi cuaca yang diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) yakni data kondisi cuaca tahun 2023, sedangkan *line graphic* berwarna merah adalah data hasil prediksi cuaca

untuk curah hujan pada tahun 2023. Dan hasil yang ditunjukkan, grafik hasil prediksi menimpa garis data aktual pada grafik, artinya, data prediksi untuk tahun 2023 (setelah denormalisasi) dengan data aktual berada pada model yang sama, sehingga metode jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk menghasilkan prediksi cuaca dalam penelitian ini cukup optimal untuk digunakan.

Untuk tahun 2024, hasil prediksi yang telah dilakukan menghasilkan data grafik sebagai berikut:



Gambar 3.2 Prediksi Kondisi Cuaca Curah Hujan 2024

Dari grafik pada **Gambar 3.2** tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa pada bulan Januari, Februari, Maret (sedang berjalan) pada tahun 2024 ini terbukti curah hujan cukup tinggi dan cukup sering terjadi, dibuktikan pada nilai rata-rata curah hujan tersebut pada **Tabel 3.1** sebagai berikut:

Tahun	Bulan	Rata-Rata Curah Hujan
2024	Januari	19,172
	Februari	18,624
	Maret	8,5

Tabel 3.1 Nilai Rata-Rata Curah Hujan 2024

Tabel 3.1 tersebut menyatakan bahwa curah hujan pada bulan Januari hingga Maret (sedang berjalan) tahun 2024 menunjukkan data faktual

bersesuaian dengan pola yang ditunjukkan pada grafik bahwa pada bulan 1 hingga bulan 3 kondisi cuaca cukup buruk (sangat tidak memungkinkan) untuk mengamati hilal di ufuk bagi wilayah kota Makassar.

Berdasarkan hal tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk tahun 2024 periode bulan Januari menyesuaikan dengan penentuan awal bulan Kamariyah untuk bulan Rajab 1445 H kondisi atmosfer dapat dikatakan tidak mendukung untuk kenampakan hilal sebagai penentu masuknya awal bulan Kamariyah, dari hasil prediksi kondisi cuaca untuk curah hujan dengan intensitas yang cukup tinggi disertai faktor-faktor pembentuk cuaca lainnya yakni kelembapan udara yang membentuk awan tebal sehingga menghalangi pandangan pengamat. Apabila dengan teknik pengamatan (rukyatul hilal) hilal tersebut tidak dapat teramati baik itu secara astronomis maupun geografis maka umur bulan (lamanya kondisi hilal dapat teramati) tersebut di istikmalkan (dicukupkan menjadi 30 hari).¹⁰

Hilal ialah salah satu fenomena alam, dan merupakan bagian dari proses fase-fase kenampakan bulan, sedangkan untuk menentukan awal dan akhir bulan Kamariyah ditentukan berdasarkan pada proses peredaran bulan dan ketampakannya di ufuk. Secara astronomisnya, bulan selalu ada, namun belum tentu terlihat, inilah yang disebut dengan Visibilitas Hilal. Artinya, tidak mentok pada persoalan wujudnya, karena yang dihitung adalah fase bulannya atau terkait ketampakan (visibilitas) hilalnya berdasarkan pengamat. Oleh karena itu, teori astronomi tidak hanya memperhatikan dari segi posisi bulan, namun juga visibilitasnya.¹¹

Berdasarkan hasil prediksi kondisi cuaca untuk tahun 2024 dari grafik pada **Gambar 3.2**, sebanding antara bulan 1 hingga 12 masing-masing per

¹⁰Windi Rezani A dan Fatmawati, "Implementasi Kriteria Neo-Mabims dalam Penentuan Awal Bulan Hijriah", *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 4, No. 2, (Makassar: Fak. Syariah dan Hukum UIN Alauddin, 2023), h. 79.

¹¹Haekal Fikri dan Muh. Rasywan Syarif, "Analisis Matlak dalam Penentuan Awal Bulan Hijriah Perspektif Ilmu Falak", *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 4, No. 3, (Makassar: Fak. Syariah dan Hukum UIN Alauddin, 2023), h. 69-70.

enam bulannya menunjukkan curah hujan yang cukup tinggi dengan persentase 25-30%, dan pada bulan ke enam mengalami penurunan kondisi curah hujan hingga 0%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk tahun 2024 periode Januari bertepatan bulan hijriah yang sedang berjalan yakni bulan Rajab 1445 H, kondisi atmosfer tidak mendukung untuk kenampakan hilal sebagai penentu awal bulan Qamariyah, dengan landasan curah hujan yang cukup tinggi, dibuktikan dari hasil prediksi pada grafik pada **Gambar 3.2** diatas pada bulan 1 (Januari), 2 (Februari), dan 3 (Maret), adalah siklus teretinggi curah hujan, juga ditunjukkan pada tabel data hasil rukyatul hilal yang diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) yang dilaksanakan pada 11 dan 12 Januari 2024 / 28 dan 29 Jumadil Akhir 1445 H untuk penentuan 1 Rajab 1445 H, pada **Tabel 3.2**.

Menyesuaikan bulan Januari 2024 dengan bulan Qamariyah yang sedang berjalan, tepatnya pada bulan Rajab 1445 H, berdasarkan data berikut:¹²

Nama Data	Rajab 1445 H
Hari/Tanggal	Kamis/Jum'at, 11/12 Januari 2024
Tanggal Hijriah	29 /30 Jumadil Akhir 1445 H
Lokasi	Makassar
Koordinat Lokasi	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT
Ketinggian Lokasi	20 Meter DPL
Temperatur Udara	26°C/25°C
Kecepatan Angin	10.80 km/jam
Kelembapan Udara	89%/94%
Peluang Hujan	33.2%
Matahari Terbenam	18.21/18.22 WITA
Ketinggian Hilal (Hisab)	-0° 47'/11° 53'
Elongasi	5° 6'/12° 44'
<i>Fraction Illumination</i>	0.20/1.24
Keadaan Hilal	Tidak Terlihat

Tabel 3.2 Data Hasil Rukyat Rajab 1445 H

Kondisi tersebut dapat terminimalisir pada wilayah-wilayah tertentu yang tidak mengalami kondisi curah hujan, dan kelembapan udara yang tinggi,

¹²Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, *Informasi Prakiraan Hilal: Data Hilal dan Matahari pada Saat Matahari Terbenam*, (2024). www.bmkg.go.id, diakses 21 Maret 2024.

serta kondisi awan yang cukup mumpuni untuk dilakukan pengamatan (minimal pada kondisi langit cerah berawan). Karena pada data yang diuji dan di prediksi merupakan data yang mengacu pada wilayah kota Makassar, tepatnya diperoleh dari Pusat Data Online BMKG – Stasiun Meteorologi Maritim Paotere, kota Makassar, Sulawesi Selatan.

Pada bulan Januari 2024 saat dilakukan pengamatan, disepakati untuk *mengistikmalkan* bulan Jumadil Akhir menjadi 30 hari. Hal ini tidak terjadi hanya di wilayah data rukyat tersebut (kota Makassar) akan tetapi berlaku secara lokal untuk wilayah yang berada di Indonesia, karena tingkat curah hujan yang sangat tinggi dinyatakan dalam grafik, sehingga hal tersebut bisa menyimpulkan bahwa rata-rata kondisi cuaca di seluruh Indonesia juga mengalami hujan, oleh karenanya dilakukan *istikmal*.

Demikian pengaruh cuaca pada pengamatan hilal untuk penentuan awal bulan pula terbagi menjadi dua kondisi, *pertama*; ketika kondisi cuaca seperti awan dan hujan menimbulkan halangan pada kemampuan penglihatan. Hal ini tentu cukup sulit tercapai jika faktor cuaca menghalangi atau mengganggu optik atmosfer. Oleh karena itu, untuk menjawab kebingungan tersebut Rasulullah saw., bersabda:

صُومُوا لِرُؤْيَيْهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَيْهِ فَإِنْ عَمَّ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا الْعِدَّةَ ثَلَاثِينَ يَوْمًا
(رواه البخاري)

Artinya:

“Berpuasalah kalian karena melihatnya (*hilal*) dan berbukalah karena melihatnya (*hilal*). Apabila pandangan kalian tersamar terhalang, maka sempurnakanlah hitungan bulan Sya’ban menjadi 30 hari”. (HR. Bukhari)

Kondisi cuaca dijelaskan pengaruhnya melalui hadits tersebut, bahwa ketika merukyat, Rasulullah saw., memberikan kemudahan kepada kita jika saat dilakukan pengamatan *hilal* tidak terlihat karena oleh kondisi cuaca atau

terhalang oleh awan, maka kita dianjurkan untuk *mengistikmalkan* atau menyempurnakan jumlah hari (29 hari menjadi 30 hari) dalam berpuasa.¹³

2. Memprediksi Cuaca dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tahun 2021-2023 sebagai data aktual, dan data tahun 2024 digunakan sebagai data uji yang merupakan validasi terhadap pola curah hujan yang terbentuk. Penelitian ini memerlukan data curah hujan dari Stasiun Meteorologi Maritim Paotere yang diperoleh dari Data Online Pusat Data Base BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika).

Tahun	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Septembe	Oktober	Novembe	Desember
2021	39.83333	17.372	25.18148	30.74286	4.0625	5.026667	3.307692	2.461538	4.584	4.308	13.108	34.42857
2022	25.5	24.45556	9.084615	2.344444	12.84583	4.184	0.262069	1.437931	2.082609	14.98462	14.65652	24.22903
2023	22.35517	39.31429	8.273913	9.423077	2.626923	1.488889	2.47037	0	0	0.267857	3.3	7.062963

Tabel 3.3 Data Rata-Rata Curah Hujan Bulanan Selama 3 Tahun

Sumber: Pusat Data Base Online – BMKG

Tabel 3.3 tersebut diatas merupakan data kondisi curah hujan bulanan selama 3 tahun terakhir (2021-2023) yang telah disiapkan, berangkat dari data-data tersebut kemudian dilakukan proses normalisasi. Yakni proses penskalaan nilai dari data agar nilai dari data tersebut tidak terdapat nilai yang tinggi dan rendah, karena dalam program tidak akan terbaca data dengan angka yang cukup tinggi, sehingga di normalisasi dengan nilai antara 0-1, sehingga bisa jatuh pada *range* (ukuran) tertentu. Dalam penelitian ini, normalisasi data dilakukan dengan menggunakan formula seperti pada persamaan berikut:

$$X' = \frac{0,8(X-b)}{(a-b)} + 0,1$$

yang menggunakan metode penentuan nilai minimum dan maksimum terlebih dahulu dari data aktual.

¹³Yulia Ramadhani dan Rahma Amir, "Pandangan MUI Terkait Perbedaan Penetapan 1 Syawal 1444 H di Indonesia", *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 7, No. 1, (Semarang: Pascasarjana UIN Walisongo, 2023), h. 91.

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
2021	0.405393	0.381245	0.393179	0.36606	0.318217	0.333014	0.331595	0.326464	0.324739	0.320525	0.338512	0.341121
2022	0.330734	0.325401	0.350598	0.349223	0.361227	0.343898	0.339328	0.343073	0.340634	0.337103	0.312147	0.292889
2023	0.140243	0.169598	0.115869	0.117858	0.106094	0.104124	0.105823	0.101547	0.101547	0.102011	0.107259	0.113773

Tabel 3.4 Data Curah Hujan Hasil Normalisasi

Data yang digunakan untuk diolah pada perangkat lunak *MatLab* untuk proses pelatihan jaringan menggunakan data kondisi cuaca curah hujan pada bulan ke-1 hingga bulan ke-24 (data aktual 2021, target 2022 sebagai data latih), dan untuk pengujian jaringan itu sendiri menggunakan data kondisi cuaca curah hujan pada bulan ke-13 hingga bulan ke-36 (data aktual 2022, target 2023 untuk data uji).

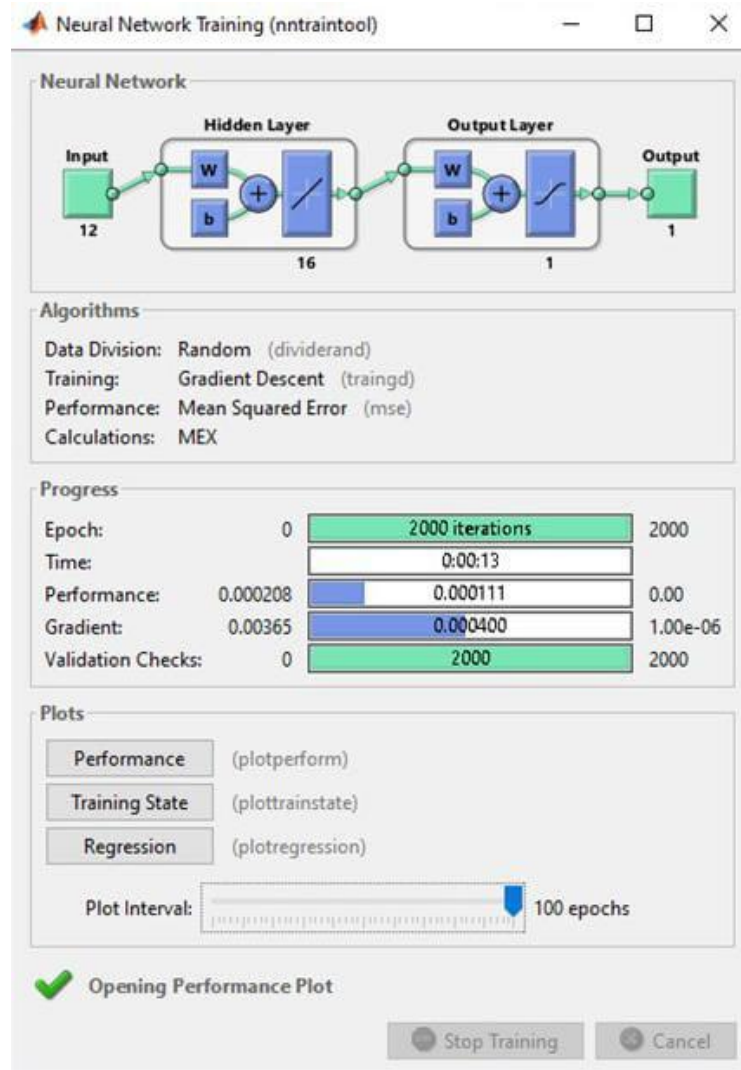
Data Latih													
Pola	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des	get (Target)
1	0.9	0.445906	0.603788	0.716221	0.176832	0.196324	0.161572	0.144466	0.187375	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227
2	0.445906	0.603788	0.716221	0.176832	0.196324	0.161572	0.144466	0.187375	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112
3	0.603788	0.716221	0.176832	0.196324	0.161572	0.144466	0.187375	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363
4	0.716221	0.176832	0.196324	0.161572	0.144466	0.187375	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363	0.142099
5	0.176832	0.196324	0.161572	0.144466	0.187375	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363	0.142099	0.354402
6	0.196324	0.161572	0.144466	0.187375	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363	0.142099	0.354402	0.179288
7	0.161572	0.144466	0.187375	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363	0.142099	0.354402	0.179288	0.1
8	0.144466	0.187375	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363	0.142099	0.354402	0.179288	0.1	0.123772
9	0.187375	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363	0.142099	0.354402	0.179288	0.1	0.123772	0.136805
10	0.181795	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363	0.142099	0.354402	0.179288	0.1	0.123772	0.136805	0.397641
11	0.359702	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363	0.142099	0.354402	0.179288	0.1	0.123772	0.136805	0.397641	0.391008
12	0.790734	0.610227	0.589112	0.278363	0.142099	0.354402	0.179288	0.1	0.123772	0.136805	0.397641	0.391008	0.584533

Tabel 3.5 Pola Data Masukan untuk Proses Pelatihan Jaringan

Data Uji													
Pola	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des	Target
1	0.618895	0.597642	0.284861	0.147707	0.361398	0.18514	0.105333	0.12926	0.142379	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902
2	0.597642	0.284861	0.147707	0.361398	0.18514	0.105333	0.12926	0.142379	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902	0.9
3	0.284861	0.147707	0.361398	0.18514	0.105333	0.12926	0.142379	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902	0.9	0.268365
4	0.147707	0.361398	0.18514	0.105333	0.12926	0.142379	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902	0.9	0.268365	0.291749
5	0.361398	0.18514	0.105333	0.12926	0.142379	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902	0.9	0.268365	0.291749	0.153455
6	0.18514	0.105333	0.12926	0.142379	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902	0.9	0.268365	0.291749	0.153455	0.130297
7	0.105333	0.12926	0.142379	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902	0.9	0.268365	0.291749	0.153455	0.130297	0.150269
8	0.12926	0.142379	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902	0.9	0.268365	0.291749	0.153455	0.130297	0.150269	0.1
9	0.142379	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902	0.9	0.268365	0.291749	0.153455	0.130297	0.150269	0.1	0.1
10	0.404919	0.398243	0.593033	0.554902	0.9	0.268365	0.291749	0.153455	0.130297	0.150269	0.1	0.1	0.105451
11	0.398243	0.593033	0.554902	0.9	0.268365	0.291749	0.153455	0.130297	0.150269	0.1	0.1	0.105451	0.167151
12	0.593033	0.554902	0.9	0.268365	0.291749	0.153455	0.130297	0.150269	0.1	0.1	0.105451	0.167151	0.243723

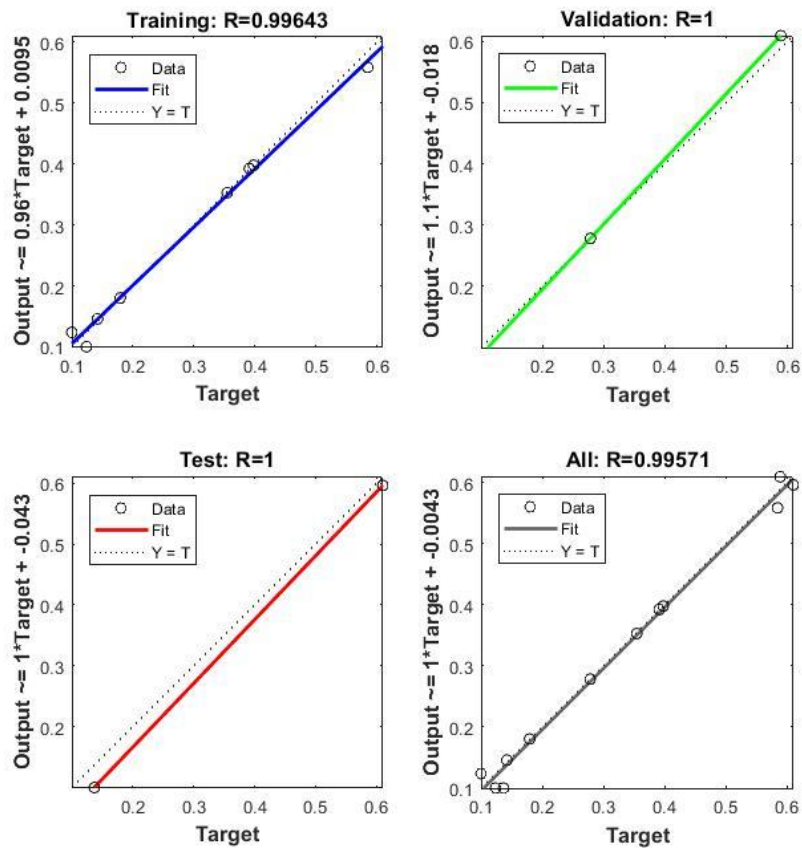
Tabel 3.6 Pola Data Masukan untuk Proses Pengujian Jaringan

Data yang digunakan ialah data rata-rata kondisi cuaca curah hujan (setelah dinormalisasi) dari tahun 2021 hingga 2023 seperti pada **Tabel 3.5** dan **3.6**. Selanjutnya, data dalam bentuk file excel dimasukkan kedalam matrix pengolahan data pada perangkat lunak *MatLab* dengan menggunakan fungsi *nntool* seperti pada **Gambar 3.3** sebagai berikut:



Gambar 3.3 Proses Pengujian Data

Menu 'Progress' terdapat data *epoch* sebanyak 2000, *validation checks* 2000, dengan nilai *min-grade* 06. Tujuan dari *epoch*, untuk memudahkan memodelkan data hasil pengujian yang akan ditampilkan melalui grafik performa pada kurva sebagai berikut:



Gambar 3.4 Kurva Hasil Pengujian Data pada *MatLab*

Dari kurva yang ditunjukkan diatas, data training, validasi, dan data uji menunjukkan mendekati garis berwarna abu yang menandakan jika data yang di olah dalam perangkat lunak *MatLab* akurat. Konsepnya, ketika data yang di uji dalam perangkat lunak *MatLab* mendekati garis berwarna abu pada tiap kurva tersebut maka hasil prediksi yang dilakukan berdasarkan data yang diuji dalam *MatLab* dikatakan optimal untuk melakukan prediksi.

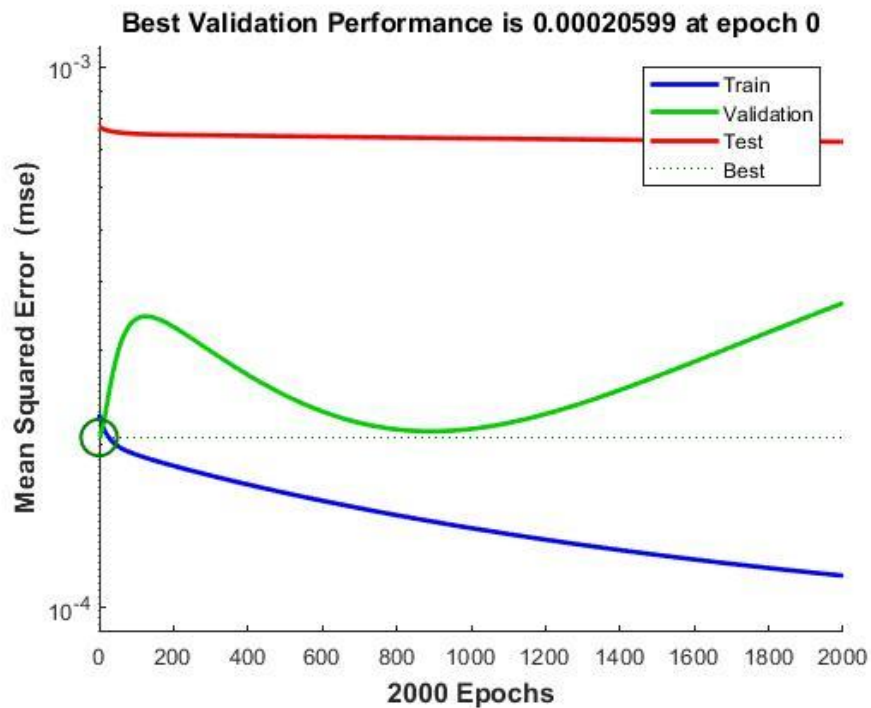
Pernyataan dari kurva tersebut diatas bahwa *line kurva* dengan tampilan berwarna abu-abu adalah takaran optimalnya data yang di input. Jika garis kurva hasil pengujian berada pada garis lurus atau mendekati *line Y = T* artinya metode jaringan syaraf tiruan pada *MatLab* yang menghasilkan data prediksi kondisi cuaca curah hujan optimal untuk digunakan.

Gambar 3.4 nampak bahwa hasil pelatihan dengan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* pada iterasi 2000 epoch menghasilkan nilai sebesar 0.99643. Artinya, metode tersebut akurat. Karena pada algoritma jaringan syaraf tiruan dengan *backpropagation* nilai data curah hujan hasil normalisasi hanya berkisar pada angka 0 maupun 1. Sedangkan hasil yang ditunjukkan pada kurva **Gambar 3. 4** diatas menyentuh angka 0.9, dimana data curah hujan sebelumnya perlu di normalisasi dengan *range* (ukuran) 0.1 hingga 0.9 untuk menghasilkan nilai *denormalisasi* (normalisasi ulang untuk melihat perbedaan hasil prediksi dengan data aktual). Namun dengan angka pada kurva tersebut diatas menunjukkan angka 0.9 sehingga sudah dapat dipungkiri bahwa hasil denormalisasi dengan data aktual sangat mendekati. Artinya, metode ini dapat menghasilkan prediksi.

Garis kurva berwarna biru adalah pengujian data latih (data curah hujan tahun 2021 dengan target 2022) untuk menghasilkan prediksi curah hujan tahun 2023. Dan hasilnya optimal seperti yang ditunjukkan pada kurva tersebut, paling minimal data ujinya pada kurva bergaris merah mendekati *line* berwarna abu sebagai bukti bahwa pengolahan data prediksi optimal. Sedangkan untuk *line* berwarna hijau merupakan validasi antara kedua data yang di input (data latih dan data uji). Maka untuk prediksi tahun selanjutnya pada tahun 2024 dapat dilakukan dengan metode ini pada *MatLab*.

MatLab ialah salah satu perangkat lunak yang bermanfaat untuk menyelesaikan dan melakukan pengolahan data dalam penelitian ini. Dimana *MatLab* ini menyediakan fungsi terkhusus bagi pengguna hanya dengan menginput data aktual, target, dan model atau parameter yang diinginkan.¹⁴ Tujuannya, untuk membuktikan bahwa metode ini dapat menghasilkan prediksi kondisi cuaca curah hujan yang diaplikasikan pada perangkat lunak yang dipilih, yaitu *MatLab*.

¹⁴Aji Sudarsono, "Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode *Backpropagation*", *Jurnal Media Infotama*, Vol. 12, No. 1, (Bengkulu: Universitas Dehasen Fakultas Ilmu Komputer, 2016), h. 66-67.



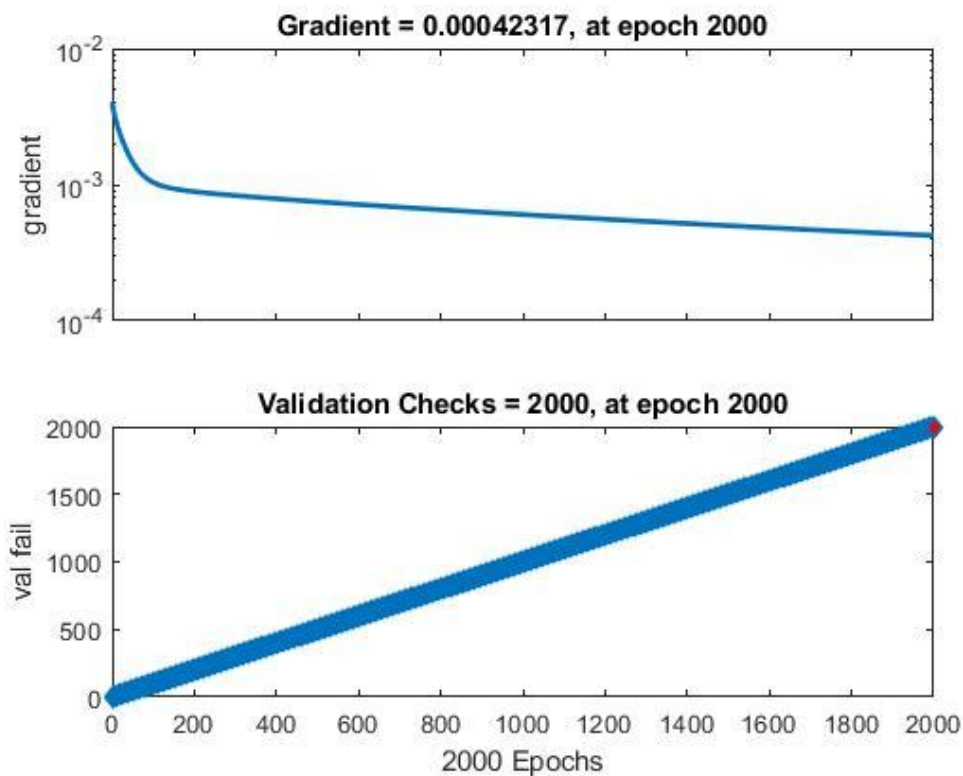
Gambar 3.5 Performa Hasil Pengujian Data

Performa yang ditunjukkan pada *MatLab* dari data yang di input dengan 2000 epoch menghasilkan hasil performa seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.5** diatas. Jika garis berwarna hijau (validasi), biru (data yang di input), dan garis berwarna merah (data yang di uji) mendekati garis berwarna abu-abu yang melintang, berarti performa data yang jadi acuan untuk menghasilkan prediksi cuaca dikatakan optimal.

Hasil pengujian data ditunjukkan pada performa seperti **Gambar 3.5** tersebut diatas untuk lebih memahami secara visualisasinya. Ketiga garis berwarna Merah (data uji), Hijau (validasi), dan Biru (data latih) menghasilkan performa yang tidak berada jauh dari akurasi standar data yang ditunjukkan pada *line* berwarna abu-abu, artinya pengolahan data untuk menghasilkan prediksi cuaca pada *MatLab* cukup akurat.

Pengolahan data yang dilakukan memperoleh hasil seperti pada **Gambar 4.12** pada kurva bergaris Merah yakni Target yang dihasilkan sebagai prediksi tahun 2024 hampir menimpa garis abu-abu, sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk menghasilkan prediksi adakalanya memperoleh

hasil yang tidak terlalu tepat namun mendekati data aktual. Sehingga performa yang ditunjukkan pada garis berwarna Merah sedikit jauh dari garis abu-abu, sedang keadaan faktanya hasil prediksi untuk tahun 2024 pada awal tahun kondisi cuaca memang mengalami curah hujan yang cukup tinggi. Sehingga dengan performa yang ditunjukkan, tetap diuji dengan menampilkan grafik seperti pada **Gambar 3.1** dan **3.2**.



Gambar 3.6 Training State

Kondisi cuaca untuk melakukan pengamatan rata-rata tidak memungkinkan dengan mengamati hilal di ufuk untuk menentukan permulaan awal bulan qamariyah, karena terhalang keadaan atmosfer dari kelembapan udara yang membentuk awan tebal dan menurunkan tetesan air menjadi hujan pada tahun 2024 berdasarkan hasil grafik *training state* pengolahan data curah hujan dengan metode *Jaringan Syaraf Tiruan* yang di olah pada perangkat lunak *MatLab*.

Penentuan awal bulan Kamariyah ini sangat erat kaitannya dengan penentuan hari-hari besar Islam seperti penetapan awal Ramadhan, Syawal,

dan Zulhijjah, karena hal tersebut adalah bagian terpenting bagi ibadah umat Islam.¹⁵ Sejatinya, mengamati hilal merupakan penafsiran hilal itu sendiri secara nyata. Sehingga, pengamatan hilal ini di definisikan secara *ijmal* sebagai pengamatan terhadap bulan baru.¹⁶

Untuk melihat urgensi mengapa prediksi cuaca diperlukan untuk menetapkan penentuan awal bulan Kamariyah, dapat dilihat pengaruh keadaan atmosfer atau kondisi cuaca terhadap hasil pengamatan hilal, berikut data hasil rukyatul hilal yang diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) berdasarkan hasil pengamatan yang diamati pada tahun 2023 M / 1444 H., dengan data kondisi cuacanya, sebagai berikut:¹⁷

Tabel 3.3 Data Hasil Rukyat (1)

Nama Data	Muharram 1444 H	Safar 1444 H
Hari/Tanggal	Jum'at/29 Juli 2022	Sabtu/27 Agustus 2023
Tanggal Hijriah	29 Zulhijjah 1444 H	29 Muharram 1444 H
Lokasi	Makassar	Makassar
Koordinat Lokasi	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT
Ketinggian Lokasi	20 Meter DPL	20 Meter DPL
Temperatur Udara	28°C	27°C
Kecepatan Angin	7.20 km/jam	7.20 km/jam
Kelembapan Udara	72%	77%
Peluang Hujan	-%	-%
Matahari Terbenam	18.05 WITA	18.03 WITA
Ketinggian Hilal (Hisab)	6° 32'	0° 49'
Elongasi	8° 9,68'	4° 29,74'
<i>Fraction Illumination</i>	0.51	0.15
Keadaan Hilal	Terlihat	Tidak Terlihat

¹⁵Asrini dan Fatmawati Hilal, "Studi Komparatif Hisab Kontemporer Ephemeris dan Algoritma", *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 2, No. 2, (Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin, 2021), h. 49.

¹⁶Yulia Ramadhani dan Fatmawati Hilal, "Rukyatul Hilal: Kelayakan Tempat Observasi Pantai Barombong Kota Makassar", *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 2, No. 1, (Makassar: Fak. Syariah dan Hukum UIN Alauddin, 2020), h. 20.

¹⁷Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, *Informasi Prakiraan Hilal: Data Hilal dan Matahari pada Saat Matahari Terbenam*, (2023). www.bmkg.go.id, diakses 21 Maret 2024.

Tabel 3.4 Data Hasil Rukyat (2)

Nama Data	Rabiul Awal 1444 H	Rabiul Akhir 1444 H
Hari/Tanggal	Senin/26 September 2022	Selasa/25 Oktober 2023
Tanggal Hijriah	29 Safar 1444 H	29 Rabiul Awal 1444 H
Lokasi	Makassar	Makassar
Koordinat Lokasi	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT
Ketinggian Lokasi	20 Meter DPL	20 Meter DPL
Temperatur Udara	28°C	29°C
Kecepatan Angin	7.20 km/jam	7.20 km/jam
Kelembapan Udara	77%	79%
Peluang Hujan	-%	-%
Matahari Terbenam	17.57 WITA	17.54 WITA
Ketinggian Hilal (Hisab)	5° 3'	1° 23'
Elongasi	5° 48,03'	1° 38,71'
<i>Fraction Illumination</i>	0.26	0.02
Keadaan Hilal	Tidak Terlihat	Tidak Terlihat

Tabel 3.5 Data Hasil Rukyat (3)

Nama Data	Jumadil Awal 1444 H	Jumadil Akhir 1444 H
Hari/Tanggal	Kamis/24 November 2022	Jum'at/23 Desember 2023
Tanggal Hijriah	29 Rabiul Akhir 1444 H	28 Jumadil Awal 1444 H
Lokasi	Makassar	Makassar
Koordinat Lokasi	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT
Ketinggian Lokasi	20 Meter DPL	20 Meter DPL
Temperatur Udara	27°C	27°C
Kecepatan Angin	7.20 km/jam	21.60 km/jam
Kelembapan Udara	83%	88%
Peluang Hujan	21%	70.8%
Matahari Terbenam	18.00 WITA	18.13 WITA
Ketinggian Hilal (Hisab)	4° 20'	0° 46'
Elongasi	5° 44.34'	3° 54,03'
<i>Fraction Illumination</i>	0.25	0.12
Keadaan Hilal	Tidak Terlihat	Tidak Terlihat

Tabel 3.6 Data Hasil Rukyat (4)

Nama Data	Rajab 1444 H	Sya'ban 1444 H
Hari/Tanggal	Selasa/22 Januari 2023	Senin/20 Februari 2023
Tanggal Hijriah	29 Jumadil Akhir 1444 H	28 Rajab 1444 H
Lokasi	Makassar	Makassar
Koordinat Lokasi	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT
Ketinggian Lokasi	20 Meter DPL	20 Meter DPL
Temperatur Udara	27°C	27°C
Kecepatan Angin	10.80 km/jam	14.40 km/jam
Kelembapan Udara	84%	87%
Peluang Hujan	40%	63.4%
Matahari Terbenam	18.24 WITA	18.23 WITA
Ketinggian Hilal (Hisab)	7° 31'	2° 9.91'
Elongasi	8° 31'	4° 10.23'
<i>Fraction Illumination</i>	0.55	0.13
Kedaaan Hilal	Terlihat	Tidak Terlihat

Tabel 3.7 Data Hasil Rukyat (5)

Nama Data	Ramadan 1444 H	Syawal 1444 H
Hari/Tanggal	Rabu/22 Maret 2023	Kamis/20 April 2023
Tanggal Hijriah	29 Sya'ban 1444 H	29 Ramadan 1444 H
Lokasi	Makassar	Makassar
Koordinat Lokasi	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT
Ketinggian Lokasi	20 Meter DPL	20 Meter DPL
Temperatur Udara	28°C	-
Kecepatan Angin	7.20 km/jam	-km/jam
Kelembapan Udara	79%	-
Peluang Hujan	-%	-%
Matahari Terbenam	18.12 WITA	18.00 WITA
Ketinggian Hilal (Hisab)	7° 33.63'	1° 22.63'
Elongasi	8° 42'	2° 14.19'
<i>Fraction Illumination</i>	0.58	0.04
Kedaaan Hilal	Terlihat	Tidak Terlihat

Tabel 3.8 Data Hasil Rukyat (6)

Nama Data	Zulkaidah 1444 H	Zulhijjah 1444 H
Hari/Tanggal	Jum'at/19 Mei 2023	Ahad/18 Juni 2023
Tanggal Hijriah	28 Syawal 1444	29 Zulkaedah 1444 H
Lokasi	Makassar	Makassar
Koordinat Lokasi	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT	5° 7.83' LS 119° 25.18' BT
Ketinggian Lokasi	20 Meter DPL	20 Meter DPL
Temperatur Udara	29°C	28°C
Kecepatan Angin	7.20 km/jam	7.20 km/jam
Kelembapan Udara	78%	77%
Peluang Hujan	-%	-%
Matahari Terbenam	17.54 WITA	17.58 WITA
Ketinggian Hilal (Hisab)	5° 16.77'	0° 44.54'
Elongasi	4° 28.22'	4° 39.64'
<i>Fraction Illumination</i>	0.15	0.17
Keadaan Hilal	Tidak Terlihat	Tidak Terlihat

Dari tabel data tersebut diatas, nampak bahwa pelaksanaan rukyatul hilal Bulan Muharram sampai Zulhijjah 1444 H, kondisi langit cenderung dengan kondisi kelembapan udara yang cukup tinggi sehingga semakin tinggi kelembapan udara maka akan semakin tinggi kemungkinan terjadinya hujan. Secara umum provinsi Sulawesi Selatan sangat dipengaruhi oleh iklim tropisnya, dengan iklim tropis basah dengan rata-rata curah hujan 289 mm per tahun. Rata-rata temperatur untuk wilayah Sulawesi Selatan berkisar pada 26,8°C, dan kelembapan udara sekitar 81,9%. Sehingga dapat dikatakan bahwa pelaksanaan rukyatul hilal untuk penentuan awal bulan Kamariyah dapat efektif jika kelembapan udara berada <81,9% atau menyentuh angka kelembapan udara yang baik di persentase 30% hingga 50%, sehingga peluang hujan menyentuh rata-rata normalnya.

Oleh karena itu, kondisi keadaan cuaca dalam hal ini curah hujan perlu diperhitungkan saat akan dilaksanakan pengamatan rukyatul hilal. Curah hujan tidak berpengaruh langsung pada pelaksanaan rukyatul hilalnya, namun unsur-unsur pembentuk cuaca seperti kelembapan udara sangat mempengaruhi terbentuknya awan dan hujan. Sehingga untuk kelancaran proses pengamatan, diperlukan prediksi cuaca sebelumnya.

Penetapan masuknya awal bulan Kamariyah didasarkan pada dua metode, yakni hisab dan rukyat. Sebenarnya, antara hisab dan rukyat ini mempunyai keunggulan dan kelemahannya masing-masing. Rukyat adalah metode pengamatan yang dapat disebut sebagai teknik pengamatan yang paling tua sebagai pembuktian secara ilmiahnya, dan Hisab sendiri sebagai metode baru yang cukup akurat dalam menentukan masuknya awal bulan. Yang dimana jika kondisi langit tertutup mendung, maka keduanya dapat digunakan yaitu hisab dahulu, kemudian dibuktikan dengan rukyat.¹⁸

Keberhasilan pengamatan terlebih untuk kepentingan penentuan awal bulan Kamariyah sangat dipengaruhi oleh kondisi langit dan pemandangan yang jelas di arah ufuk Bumi. Data hisab yang menafsirkan kondisi hilal terlihat atau tidak bukan satu-satunya faktor yang harus dipertimbangkan saat pelaksanaan pengamatan (rukyyatul hilal), namun ada faktor lain pula yang harus diperhitungkan, seperti udara yang tidak bersih (polusi udara), awan dan kabut, kelembapan udara, dan cahaya sinar Matahari yang cukup berpengaruh (yang kesemuanya dapat menghalangi jarak pandang ke arah ufuk sehingga menyulitkan proses pengamatan) juga harus diperhatikan. Oleh karenanya, perlu adanya upaya untuk mengetahui faktor-faktor yang kemungkinan besar berdampak pada keberhasilan pengamatan.

Merujuk kembali pada hasil rukyyatul hilal untuk penentuan awal bulan Rajab 1445 H / 2024 M pada 11/12 Januari 2024 M yang lalu, berdasarkan beberapa data dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) hilal tidak terlihat karena kondisi langit mendung dengan awan tebal yang mengandung kumpulan titik air sehingga hal ini yang menghalangi garis pandang antara pengamat dan objek yang diamati (hilal), dapat dilihat pada prediksi kondisi cuaca yang dikeluarkan oleh BMKG. Bahkan untuk wilayah kota Makassar (sebagai data prediksi yang digunakan dalam penelitian ini) berada pada kondisi cuaca hujan dengan curah hujan yang cukup tinggi (dapat

¹⁸Muh. Rasywan Syarif, *Perkembangan Perumusan Kalender Islam Internasional*, (Cet. I, Tangerang Selatan: GAUNG PERSADA, 2019), h. 355-356.

dilihat pada **Gambar 4.3** dan **4.10**. Hal ini tidak lain disebabkan oleh faktor kelembapan udara sebagai unsur pembentuk hujan sehingga menyebabkan awan disekitar ufuk menjadi lebih tebal.

Dari tabel data dan kurva yang dicantumkan tersebut diatas menyatakan bahwa makin tinggi laju kelembapan udara dan awan yang terbentuk, maka akan meningkat pula laju pertumbuhan *acrosol* basah sebagai pembentukan inti kondensasi (perubahan uap air menjadi hujan) awan hujan. Oleh karenanya, sebelum melaksanakan kegiatan rukyatul hilal agar kiranya dapat memahami terlebih dahulu kondisi keadaan cuaca agar dapat memprediksi apakah hilal dapat teramati dengan baik atau tidak.

D. Penutup

- a. Kelembapan udara yang merupakan unsur utama pembentuk awan dan curah hujan tidak berpengaruh langsung pada rukyatul hilal, namun kelembapan udara sangat berpengaruh pada terbentuknya awan dan hujan yang pada kondisi tersebut dapat menghambat pengamatan hilal, seperti awan yang tebal dapat menghalangi / mengurangi cahaya hilal yang diamati, mengaburkan citra dari hasil objek yang diamati, dan cahaya silau yang menghamburkan cahaya. Sehingga akan sulit dalam melihat objek yang diamati (hilal). Oleh karena itu, penentuan prediksi cuaca dilakukan dalam penelitian ini untuk membantu mengetahui keadaan cuaca untuk kepentingan penentuan awal bulan Qamariyah sebelum melaksanakan kegiatan rukyatul hilal di lapangan. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa antara *hisab* dan *rukyat* ditinjau dari sisi ilmiahnya, merupakan satu-kesatuan saling berkaitan. *Hisab*, membutuhkan data-data yang empiris dari lapangan dengan mempertimbangkan keadaatau kondisi perubahan astronomis selalu terjadi. Sedangkan *rukyat*, tidak mampu berjalan tanpa landasan dari data *hisab* sebagai penentu dimana lokasi, letak, arah hilal, dan berapa ketinggian yang akan dilakukan *perukyatan* nantinya. Dari aspek ilmiahnya, sains berperan membantu dengan menghasilkan prediksi kondisi cuaca yang berkolaborasi dengan

perangkat lunak yang berakurasi baik. Sehingga diharapkan masyarakat mengetahui dan paham secara *real-time* akan proses penentuan awal bulan Kamariyah dengan metode rukyat tersebut.

- b. Mengimplementasikan jaringan syaraf tiruan dalam prediksi kondisi cuaca curah hujan dengan melalui beberapa tahap untuk kemudahan perolehan informasi sebelum dilakukannya pengamatan hilal.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Modul Praktikum Falak, "Penentuan Arah Kiblat, Penentuan Awal Bulan Qamariyah, dan Penentuan Gerhana", (Surakarta: Laboratorium Hisab Rukyat Al-Hilal, 2016).

Jurnal

Afsari Dewi, Komang Nonik. dkk, "Model Prediksi Curah Hujan Harian Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation", Vol. 2, (Universitas Mataram, 2019).

Asrini dan Fatmawati Hilal, "Studi Komparatif Hisab Kontemporer Ephemeris dan Algoritma", *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 2, No. 2, (Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin, 2021).

Febru Haryanto, Samuel Agus. "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Cuaca", *Jurnal Rekursif*, Vol. 3, No. 2, (Bengkulu: Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Bengkulu, 2015).

Fikri, Haekal dan Muh. Rasywan Syarif, "Analisis Matlak dalam Penentuan Awal Bulan Hijriah Perspektif Ilmu Falak", *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 4, No. 3, (Makassar: Fak. Syariah dan Hukum UIN Alauddin, 2023).

Hastuti, dan M. Basithussyarop, "Problematika Astrofotografi dalam Rukyatul Hilal", *Elfalaky*, Vol. 6, No. 1, (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2022).

Hayati, Zahra. "Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Efektivitas Pelaksanaan Rukyatul Hilal Awal Bulan Qamariyah", *EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 9, No. 2, (Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2023).

Muflih, Ghufron Zaida. dkk, "Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Prediksi Curah Hujan di Wilayah Kabupaten Wonosobo", *Jurnal Pendidikan Matematika, Sains, dan Teknologi*, Vol. 4, No. 1, (Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan, 2019).

Pangestuti, Nita Adi. "Implementasi Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma Genetika untuk Peramalan Cuaca", *Skripsi*, (Malang: Program Studi Informatika dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, 2013).

Ramadhani, Yulia dan Rahma Amir, "Pandangan MUI Terkait Perbedaan Penetapan 1 Syawal 1444 H di Indonesia", *ELFALAKY: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 7, No. 1, (Semarang: Pascasarjana UIN Walisongo, 2023).

Ramadhani, Yulia dan Fatmawati Hilal, "Rukyatul Hilal: Kelayakan Tempat Observasi Pantai Barombong Kota Makassar", *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 2, No. 1, (Makassar: Fak. Syariah dan Hukum UIN Alauddin, 2020).

Rezani A, Windi dan Fatmawati, "Implementasi Kriteria Neo-Mabims dalam Penentuan Awal Bulan Hijriah", *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 4, No. 2, (Makassar: Fak. Syariah dan Hukum UIN Alauddin, 2023).

Rustan, dkk. "Analisis Prediksi Curah Hujan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation di Kabupaten Muaro Jambi", *KFI: Jurnal Komunikasi Fisika Indonesia*, Vol. 20, No. 1, (Universitas Jambi: Program Studi Fisika, 2023).

Sudaryono, *Metodologi Penelitian*, (Cet. 2; Depok: Rajawali Pers, 2018).

Sudarsono, Aji. "Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode *Backpropagation*", *Jurnal Media Infotama*, Vol. 12, No. 1, (Bengkulu: Universitas Dehasen Fakultas Ilmu Komputer, 2016).

Syarif, Muh. Rasywan. *Perkembangan Perumusan Kalender Islam Internasional*, (Cet. I, Tangerang Selatan: GAUNG PERSADA, 2019).

Website

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, *Informasi Prakiraan Hilal: Data Hilal dan Matahari pada Saat Matahari Terbenam*, (2024). www.bmkg.go.id, diakses 21 Maret 2024.