

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cuaca ekstrem merupakan salah satu fenomena meteorologi yang memiliki dampak signifikan terhadap kehidupan manusia, terutama di wilayah tropis seperti Indonesia. Dalam beberapa dekade terakhir, intensitas kejadian cuaca ekstrem terus meningkat yang mendorong berbagai penelitian di bidang meteorologi dan klimatologi. Cuaca ekstrem tersebut dapat menyebabkan berbagai bencana hidrometeorologi seperti banjir, angin kencang, dan longsor (Dewi, 2022; Setiawan, 2022; Tuna dkk., 2023). Bencana hidrometeorologi tersebut dapat menyebabkan berbagai kerugian dari kerugian secara material hingga merenggut korban jiwa. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman yang baik mengenai dinamika atmosfer yang merupakan penyebab dari cuaca ekstrem, agar dapat menyusun mitigasi bencana yang tepat serta perencanaan pembangunan yang berkelanjutan.

Namun, mengingat Indonesia adalah negara yang sangat luas, sekitar 1,9 juta km², menyebabkan ketersediaan data observasi meteorologis juga terbatas, terutama di wilayah terpencil. Oleh karena itu, data reanalisis dipilih sebagai alternatif karena reanalisis merupakan produk pemodelan numerik yang menggabungkan data observasi historis dan teknik asimilasi data untuk menghasilkan representasi atmosfer yang konsisten dalam ruang dan waktu. Terdapat berbagai produk reanalisis, salah satunya adalah ERA5 yang dikembangkan oleh European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF). ERA5 memiliki resolusi temporal tinggi yaitu per jam dan resolusi spasial sekitar 30 km. ERA5 juga mencakup data sejak 1940-an hingga saat ini, yang mana sangat berguna untuk kajian iklim dan cuaca (Alfiandy, Rangga dan Permana, 2022; Irwandi, Rosid dan Mart, 2023; Sitepu, Harisuseno dan Fidari, 2023)

Penelitian mengenai pemanfaatan ERA5 untuk analisis cuaca di Indonesia telah banyak dilakukan kaitannya terhadap cuaca ekstrem, misalnya mengevaluasi

curah hujan, melihat tren kenaikan suhu, menganalisis peristiwa banjir, serta fenomena global seperti ENSO dan IOD. Sebagai contoh penelitian oleh Sitepu dkk. (2023) yang mengevaluasi data curah hujan ERA5 terhadap data observasi di Sub-DAS Bodor, penelitian tersebut menemukan bahwa ERA5 menunjukkan kinerja cukup baik pada skala bulanan, meskipun kurang baik dalam skala harian. Irwandi (2023) menggunakan data ERA5-Land yang telah dikoreksi bias untuk menganalisis tren perubahan suhu dan curah hujan di wilayah Danau Toba, hasilnya menunjukkan adanya tren pemanasan secara signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Selain itu, Tuna dkk. (2023) memanfaatkan ERA5 untuk menganalisis kejadian banjir di Aceh, dan mendapatkan hasil bahwa anomali curah hujan tinggi dapat ditunjukkan dengan baik oleh data ERA5. Studi lain oleh Fajary dkk. (2024) menggunakan ERA5 dalam model numerik MPAS-A untuk simulasi kejadian gelombang panas ekstrem di Jakarta dan hasil penelitian menunjukkan bahwa data ERA5 dapat digunakan sebagai data masukan awal yang valid untuk simulasi cuaca skala menengah.

Seiring dengan makin banyaknya penelitian cuaca ekstrem menggunakan ERA5, diperlukan kajian sistematis untuk memahami perkembangan tren penelitian tersebut. Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan studi literatur dan analisis bibliometrik untuk mengevaluasi topik dominan, distribusi wilayah, metode yang digunakan serta menemukan gap riset yang masih terbuka. Untuk mendukung pemetaan tren dan tema dalam penelitian-penelitian tersebut, digunakan pendekatan analisis bibliometrik dengan bantuan perangkat lunak VOSviewer. VOSviewer memungkinkan visualisasi keterkaitan antar kata kunci, kolaborasi antar penulis, serta evolusi topik dalam literatur ilmiah secara sistematis. Dengan alat ini, kajian literatur tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga mampu menunjukkan pola dan arah perkembangan riset secara kuantitatif dan visual, yang sangat penting dalam mengidentifikasi gap penelitian dan menentukan arah studi selanjutnya. (Prasetyo, 2021).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengkaji artikel ilmiah yang membahas pemanfaatan data reanalisis ERA5 dalam analisis cuaca ekstrem di Indonesia.
2. Mengidentifikasi jenis-jenis cuaca ekstrem yang telah dianalisis menggunakan data ERA5 berdasarkan publikasi ilmiah.
3. Menganalisis metode dan pendekatan yang digunakan dalam pemrosesan data ERA5 dalam berbagai studi tersebut.
4. Merangkum kelebihan, keterbatasan, serta potensi pengembangan lebih lanjut dari penggunaan ERA5 dalam studi cuaca ekstrem di Indonesia.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan pemahaman sistematis mengenai pemanfaatan ERA5 dalam kajian cuaca ekstrem di Indonesia.
2. Menjadi referensi awal bagi peneliti selanjutnya dalam pengembangan topik yang serupa.
3. Menawarkan visualisasi tren riset menggunakan metode bibliometrik untuk mendukung pengambilan keputusan ilmiah.
4. Mendukung pemetaan potensi pengembangan riset klimatologi berbasis data reanalisis di Indonesia.