

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian yang dilakukan oleh I. M. Karo (2021), Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang penyebarannya dipengaruhi oleh faktor cuaca dan kepadatan penduduk, dengan peningkatan kasus yang signifikan di Kabupaten Bandung. Prediksi penyebaran DBD diperlukan untuk membantu pemerintah dalam menetapkan kebijakan pencegahan. Metode *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) sering digunakan untuk analisis deret waktu, tetapi memiliki keterbatasan dalam menangani pola data kompleks. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengembangkan model *hybrid* ARIMA-ANN untuk meningkatkan akurasi prediksi angka kejadian DBD berdasarkan data cuaca dan insiden dari tahun 2009 hingga 2016 [11].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh A. F. Diana et. al. (2022), penyakit DBD masih menjadi ancaman kesehatan masyarakat, khususnya di Kota Semarang, yang memiliki tingkat kejadian (*Incident Rate*) DBD lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata provinsi Jawa Tengah dan nasional sejak 2006 hingga 2015. Peningkatan kasus dan tingginya angka kematian akibat DBD menunjukkan perlunya upaya pencegahan yang lebih optimal. Untuk itu, diperlukan penelitian menerapkan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) guna meramalkan jumlah kasus DBD di Kota Semarang, sehingga dapat membantu pemerintah dalam menyusun kebijakan kesehatan yang lebih efektif [12].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh M. F. Rasmanto et. al. (2016) yang dilakukan di Kota Kendari, penyakit DBD masih menjadi masalah kesehatan yang signifikan dengan angka kejadian yang berfluktuasi setiap tahunnya di kota tersebut. Berbagai langkah pencegahan telah dilakukan, seperti pemberantasan sarang nyamuk dan edukasi masyarakat, namun kasus DBD tetap tinggi. Faktor iklim, seperti suhu udara, kelembaban, curah hujan, dan kecepatan angin, diyakini berperan dalam penyebaran penyakit ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi kejadian DBD berdasarkan faktor iklim di Kota

Kendari selama periode 2000–2015, guna mendukung perencanaan strategi pencegahan dan pengendalian penyakit secara lebih efektif [13].

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit endemis di Indonesia yang mengalami peningkatan kasus setiap tahunnya. Pada penelitian yang dilakukan oleh A. S. Ichwani dan H. A. Wibawa (2019) Kecamatan Tembalang di Kota Semarang tercatat sebagai wilayah dengan *Incident Rate* (IR) tertinggi dari 2007 hingga 2016. Faktor cuaca, seperti suhu udara, kelembapan, dan curah hujan, berperan dalam penyebaran DBD karena memengaruhi perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama penyakit ini. Untuk membantu pemerintah dalam menetapkan strategi pencegahan, diperlukan metode prediksi yang akurat. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah *Extreme Learning Machine* (ELM), sebuah model jaringan saraf tiruan yang unggul dalam kecepatan pemrosesan dan akurasi prediksi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk membangun model prediksi angka kejadian DBD berdasarkan faktor cuaca menggunakan metode ELM, guna mendukung upaya mitigasi dan pengendalian penyakit secara lebih efektif [14].

Hingga kini, pengendalian vektor menjadi satu-satunya cara efektif untuk menekan penyebaran penyakit ini karena belum tersedia obat atau vaksin yang dapat menyembuhkan DBD secara langsung. Kasus DBD terus meningkat dan telah menyebar ke seluruh provinsi, dengan lonjakan signifikan setelah fenomena El Niño yang memengaruhi pola iklim. Menurut penelitian yang dilakukan oleh T. Zubaidah et. al. (2016), Kota Banjarbaru di Kalimantan Selatan merupakan salah satu daerah endemis dengan angka kejadian DBD yang tinggi setiap tahunnya. Faktor iklim, seperti curah hujan, suhu, dan kelembapan udara, memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan dan siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kasus DBD. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara faktor iklim dan kejadian DBD di Kota Banjarbaru selama periode 2004–2013 serta mengembangkan sistem peringatan dini berbasis informasi iklim guna mendukung upaya pencegahan dan pengendalian penyakit ini [15].

Pada penelitian yang akan dilakukan, yang mana dilakukan di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, yang dilatarbelakangi oleh lonjakan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) yang terjadi pada tahun 2024. Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman, peningkatan kasus tersebut terjadi setelah dua tahun sebelumnya menunjukkan penurunan signifikan, yang dikaitkan dengan keberhasilan program pelepasan nyamuk ber-Wolbachia. Namun, temuan terbaru dari tim peneliti Dinas Kesehatan mengindikasikan bahwa lonjakan kasus pada tahun 2024 dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti fenomena iklim El Niño dan masuknya nyamuk *Aedes aegypti* yang terbawa oleh pendatang dari luar wilayah Sleman. Mengingat kompleksitas penyebab peningkatan kasus, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi kasus DBD berbasis data historis dan data iklim sebagai bentuk sistem peringatan dini. Pendekatan ini diharapkan dapat mendukung strategi pengendalian penyakit yang lebih adaptif dan berkelanjutan, mengingat intervensi biologis seperti Wolbachia saja tidak cukup untuk mengantisipasi dinamika penyebaran penyakit yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan mobilitas manusia.

Pada tabel 1, dapat dilihat perbandingan masing-masing penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Peneliti	I. M. Karo (2021)	A. F. Diana, A. P. Sakti, V. Sari, dan G. Romadan (2022)	M. F. Rasmanto, A. Sakka, dan Ainurafiq (2016)	A. S. Ichwani dan H. A. Wibawa (2019)	T. Zubaidah, M. Ratodi, dan L. Marlinae (2016)	Alexis Divasonda Sigat Ngaing (2025)
Metode	Kuantitatif, Prediksi DBD berbasis data cuaca	Kuantitatif, Analisis tren menggunakan data kasus DBD	Kuantitatif, Regresi Linear untuk analisis faktor iklim	Kuantitatif, Prediksi DBD berdasarkan data cuaca	Kuantitatif, Studi ekologi <i>time trend</i> dan analisis jalur	Kuantitatif, prediksi angka insiden berdasarkan data historis dan iklim
Target	Prediksi kejadian DBD di Kabupaten Bandung	Prediksi kasus DBD di Kota Semarang	Prediksi kejadian DBD di Kota Kendari	Prediksi angka kejadian DBD di Kecamatan Tembalang, Semarang	Analisis pengaruh iklim terhadap kejadian DBD di Kota Banjarbaru	Prediksi angka insiden DBD di Kabupaten Sleman
Variabel Prediktor	<i>Incident rate</i> , penyinaran matahari, kelembapan udara, angin, temperatur, uap, dan curah hujan	<i>Incident rate</i>	Suhu udara rata-rata, kelembaban nisbi, indeks curah hujan, kecepatan angin, dan <i>incident rate</i>	Suhu udara, kelembapan, curah hujan, dan angka kejadian demam berdarah (<i>incident rate</i>)	Curah hujan, kelembaban, suhu Udara, <i>incident rate</i> , mortalitas, dan CFR	Tanggal, Suhu Udara, Curah Hujan, Kelembapan Udara, Lama Penyinaran Matahari, dan Jumlah Kasus

Peneliti	I. M. Karo (2021)	A. F. Diana, A. P. Sakti, V. Sari, dan G. Romadan (2022)	M. F. Rasmanto, A. Sakka, dan Ainurafiq (2016)	A. S. Ichwani dan H. A. Wibawa (2019)	T. Zubaidah, M. Ratodi, dan L. Marlinae (2016)	Alexis Divasonda Sigat Ngaing (2025)
<i>Platform / Output</i>	Model prediksi	Model prediksi	Model prediksi	Model prediksi	Model prediksi	<i>Website</i> , Model prediksi
Algoritma	ARIMA-ANN	ARIMA	<i>Linear Regression</i>	<i>Extreme Learning Machine (ELM)</i>	Analisis Jalur (<i>Path Analysis</i>)	XGBoost, Random Forest, <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Factors (SARIMAX)</i>