

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini, seluruh belahan dunia sedang berada dalam masa pandemi karena adanya persebaran virus COVID-19 sejak tahun 2019. Namun, tidak hanya COVID-19 yang perlu diwaspadai, terdapat penyakit lain yang juga berbahaya jika diabaikan. Salah satunya yaitu demam berdarah *dengue*. Demam Berdarah *Dengue* (dbd) merupakan penyakit yang bersumber dari suatu virus yang disebut dengan virus dengue yang berasal dari nyamuk *Aedes Spp.* (Kementerian Kesehatan, 2017). Dbd telah menyebar dengan cepat dan menjadi endemik pada lebih dari 100 negara subtropis dan tropis di kawasan Amerika, Afrika, dan Asia Pasifik (Hii, Zhu, Ng, Ng, & Rocklöv, 2012). Seseorang yang terinfeksi mengalami beberapa gejala seperti demam secara tiba-tiba, nyeri otot, ruam, mual, dan sakit perut. Adapun gejala lain yang timbul dan berpotensi mematikan pada penderita demam berdarah diantaranya kerusakan organ, kebocoran plasma, dan manifestasi pendarahan (WHO, 2009).

Menurut WHO (2021), dalam dua dekade terakhir hingga kini, jumlah kasus demam berdarah di dunia terus meningkat hingga lebih dari 8 kali lipat. Pada tahun 2000 terdapat 505.430 kasus dan meningkat pada tahun 2010 menjadi lebih dari 2.4 juta kasus. Selain itu, pada tahun 2019, kasus demam berdarah yang dilaporkan yaitu sebanyak 5.2 juta. Di Indonesia sendiri, kasus demam berdarah *dengue* merupakan permasalahan kesehatan yang sudah dialami masyarakat sejak tahun 1968. Kasus pertama demam berdarah di Indonesia ditemukan di Surabaya, dimana tercatat 58 orang terinfeksi dan 24 orang meninggal dunia. Sejak saat itu hingga tahun 2015, kasus demam berdarah menyebar luas dan terus meningkat menjadi 126.675 kasus (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Pola perkembangan kasus demam berdarah yang terjadi Indonesia mengalami kenaikan dan penurunan, dimana pada tahun 2014 hingga 2016 terjadi kenaikan jumlah kasus dan kemudian terjadi penurunan pada tahun 2017 (CNN, 2019). Meskipun terjadi penurunan kasus, angka kasus yang dicapai pun tidak bisa

dikatakan sedikit. Seperti halnya pada tahun 2020, jumlah kasus dbd yang melaporkan yaitu sebanyak 108.303 kasus dan menurun dibandingkan dengan tahun 2019 yang tercatat sebanyak 138.127 kasus (Kementerian Kesehatan RI, Profil Kesehatan Indonesia 2020, 2020). Di Provinsi DKI Jakarta, jumlah kasus dbd juga fluktuatif, dimana lonjakan kasus tertinggi terjadi pada tahun 2016 sebanyak 22.692 dan menurun hingga pada 2018 tercatat sebanyak 2882 kasus. Kemudian, melonjak kembali pada tahun 2019 sebanyak 8705 dan turun kembali di tahun 2020 yaitu 4728 kasus (Open Data Jakarta, 2021)

Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat, terdapat banyak pilihan teknologi yang dapat digunakan untuk pemecahan suatu masalah. Dalam kasus jumlah kasus demam berdarah ini dapat memanfaatkan pendekatan *machine learning* untuk pembuatan model prediksi untuk mengantisipasi tingginya jumlah kasus dbd. Pembuatan model prediksi dapat menggunakan *Backpropagation Neural Network*. Metode ini telah digunakan pada beberapa penelitian untuk prediksi. Penelitian pertama yang dilakukan oleh Rahayu, et al., (2019) untuk memprediksi kasus demam berdarah di Kota Pontianak menggunakan algoritma *Backpropagation* dengan variabel yang digunakan yaitu suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, durasi sinar matahari, kecepatan udara, dan jumlah kasus dbd (variabel dependen) dan dihasilkan nilai *error* yang rendah yaitu dengan MSE sebesar 0.0001 dan 1.61. Penelitian lain juga dilakukan untuk memprediksi penyebaran dbd di Kota Ambon menggunakan metode *backpropagation* dengan variabel yang digunakan yaitu suhu rata-rata, curah hujan, jumlah hari hujan, kepadatan penduduk, angka bebas jentik dan data kasus (Lesnussa, Sinay, & Idah, 2017).

Selain itu, dalam menggunakan *Backpropagation* dapat juga dikombinasikan dengan metode *Particle Swarm Optimization* yang bertujuan untuk mengoptimalkan nilai bobot dalam membangun jaringan *Backpropagation* sehingga didapatkan hasil *error* yang minimal. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan metode kombinasi *Particle Swarm Optimization* dan *Backpropagation* dapat meningkatkan performa dalam penelitian yang telah dilakukan Usman (2017) mengenai prediksi harga lada. Selain itu, PSO-BP digunakan untuk peramalan curah hujan dan didapatkan nilai MSE PSO-BP lebih

kecil dibandingkan dengan nilai BP saja (Amalia, 2020). Penelitian lainnya juga dilakukan Ridla (2018) dalam memprediksi tingkat penjualan minyak pelumas pertamina dan didapatkan hasil algoritma kombinasi PSO dan *Backpropagation* memiliki nilai *error* yang lebih rendah.

Selain dengan PSO, metode lain yang dapat diterapkan dalam mengoptimalkan bobot awal yang akan digunakan untuk jaringan *Backpropagation* yaitu dengan *Nguyen Widrow*. Penelitian kombinasi *Nguyen Widrow* – *Backpropagation* telah dilakukan oleh Christyaditama *et.al.* (2019) dan Kurniawan *et. al* (2019) didapatkan hasil bahwa *Nguyen Widrow* dapat meningkatkan akurasi dan mengurangi nilai *error* untuk pelatihan *Backpropagation*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dalam penelitian ini penulis akan menggunakan metode *Backpropagation*, *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan *Nguyen Widrow* untuk memprediksi jumlah kasus demam berdarah dengue di Provinsi DKI Jakarta. Data yang digunakan untuk prediksi merupakan data curah hujan, suhu udara, dan kelembaban udara serta banyaknya jumlah kasus dbd.

1.2 Perumusan Masalah

Berikut adalah rumusan - rumusan masalah yang menjadi fokus dalam melakukan penelitian, yaitu:

“Bagaimana perbandingan hasil performa dari perancangan model *Backpropagation*, *PSO-Backpropagation*, dan *Nguyen Widrow-Backpropagation* untuk prediksi jumlah kasus demam berdarah dengue?”

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian yang luas, perlu dilakukan pembatasan penelitian agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan selaras dengan tujuan penelitian. Berikut adalah ruang lingkup dari penelitian ini, diantaranya:

1. Data yang digunakan merupakan data sekunder diantaranya data jumlah kasus demam berdarah yang didapatkan dari situs Surveilans Dinas Kesehatan Jakarta dan data iklim diperoleh dari Badan Pusat Statistik DKI Jakarta
2. Data dalam penelitian ini diantaranya kelembaban udara, suhu udara, curah hujan dan jumlah kasus dbd.
3. Parameter yang diujikan untuk *Backpropagation* dan *Nguyen Widrow-Backpropagation* diantaranya adalah *hidden neuron* dan *learning rate* dan *PSO-Backpropagation* yaitu *hidden neuron*, *learning rate*, jumlah partikel, dan jumlah iterasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari dilakukannya penelitian ini, diantaranya:

1. Membangun sebuah model dengan parameter terbaik yang mampu memprediksi jumlah kasus demam berdarah *dengue* dengan algoritma *Backpropagation*, *PSO-Backpropagation*, dan *Nguyen Widrow-Backpropagation*.
2. Mengetahui hasil performa dari algoritma *Backpropagation*, *PSO-Backpropagation*, dan *Nguyen Widrow-Backpropagation*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan, diantaranya:

1. Sebagai kontribusi pengetahuan mengenai penerapan algoritma *Backpropagation* dengan *Particle Swarm Optimization* serta *Nguyen Widrow* untuk memprediksi jumlah kasus demam berdarah *dengue*.
2. Sebagai salah satu pilihan solusi yang dapat digunakan untuk mengantisipasi kejadian demam berdarah *dengue* yang akan datang.
3. Sebagai referensi untuk penelitian pada masa mendatang.

1.6 Luaran yang diharapkan

Pada penelitian ini luaran yang diharapkan yaitu dapat terbentuknya pemodelan yang berguna untuk membantu memprediksi jumlah kasus demam berdarah *dengue* dan diharapkan metode yang diusulkan dapat menghasilkan nilai *error* yang rendah untuk memprediksi jumlah kasus demam berdarah *dengue*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari 5 (lima) bab, diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, luaran yang diharapkan, dan sistematika penulisan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan landasan teori dan kajian pustaka yang memuat teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Kajian pustaka ini bertujuan untuk mendukung dasar dan alasan dilakukannya penelitian. Tidak hanya itu, bab ini juga berisikan teori-teori yang bersumber dari buku ataupun jurnal yang berfungsi untuk lebih menjelaskan konsep dari permasalahan yang ada.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tahap - tahap penelitian yang akan dilakukan disertai dengan metode yang digunakan. Tahapan penelitian akan ditampilkan dalam bentuk diagram alur sistematis yang akan dijelaskan tiap tahapannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dengan metode yang telah diusulkan pada bab sebelumnya. Dalam bab ini juga akan dijelaskan mengenai analisis atau pembahasan dari hasil yang didapatkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan dari kekurangan yang ditemukan dalam penelitian yang dilakukan.