

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerbangan merupakan aktivitas yang sangat rentan terhadap kondisi cuaca dan iklim. Salah satu unsur cuaca dan iklim adalah curah hujan. Pengaruh curah hujan pada aktivitas penerbangan secara umum dimulai dari saat akan lepas landas, saat mengudara, dan saat akan mendarat (Jayanti dkk, 2013). Landasan yang basah karena hujan akan menyebabkan tertundanya pesawat yang akan terbang ataupun akan mendarat. Hujan umumnya memberi pengaruh berupa berkurangnya jarak pandang sehingga menyulitkan pilot untuk mengarahkan pesawat (Vivekanandan, 2016). Oleh karena itu, prakiraan cuaca dibutuhkan sebagai langkah antisipasi untuk memperkecil dampak yang akan terjadi. Prediksi tersebut harus memiliki akurasi tinggi agar aktivitas manusia terutama penerbangan yang sangat bergantung terhadap cuaca menjadi lancar (Jayanti dkk, 2013).

Besarnya curah hujan yang akan terjadi tidak dapat ditentukan secara pasti, namun dapat diprediksi atau diperkirakan. Data curah hujan sebelumnya dapat digunakan untuk memprediksi besarnya curah hujan yang terjadi pada masa yang akan datang (Vivekanandan, 2016), karena dari data yang sebelumnya dapat diketahui besar pola curah hujan sehingga dapat memprediksi pola curah hujan yang akan data dan dapat memprediksi besarnya curah hujan yang terjadi.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk memprediksi besarnya curah hujan di suatu tempat. Beberapa metode yang digunakan untuk prakiraan secara statistik diantaranya adalah *Auto Regressive* (AR) dan *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) kedua metode tersebut telah digunakan untuk prakiraan suhu udara, prakiraan curah hujan bulanan dan tahunan. Metode konvensional banyak ditemukan beberapa kelemahan salah satunya adalah presentase ketidak tepatan prediksi pada saat kondisi cuaca yang sangat sulit untuk diprediksi secara matematis dan jika digunakan untuk waktu yang lama maka hasil dari peramalannya akan bersifat konsisten, sehingga hasilnya jadi kurang akurat (Aisjah, 2012).

Salah satu metode prakiraan yang dapat diaplikasikan dengan baik adalah menggunakan jaringan syaraf tiruan (*Artificial Neural Network*). Kelebihan jaringan syaraf tiruan sebagai metode peramalan adalah kemampuannya dalam mengenali pola-pola tertentu dengan menggunakan algoritma pembelajaran dan pelatihan selayaknya otak manusia bekerja (Minarti dan Iman, 2011). Keunggulan lainnya adalah jaringan syaraf tiruan memberikan hasil yang terbaik dalam peredaman *error* (Halim dan Wibisono, 2000). Jaringan syaraf tiruan menyediakan berbagai macam arsitektur jaringan pembelajaran dan pelatihan. Arsitektur jaringan dan pelatihan yang digunakan dapat dipilih agar jaringan syaraf tiruan dapat mempelajari dan menganalisis pola data masa lalu lebih tepat sehingga diperoleh keluaran yang lebih akurat.

Arsitektur *backpropagation* merupakan salah satu arsitektur jaringan syaraf tiruan yang dapat digunakan untuk mempelajari dan menganalisis pola data masa lalu lebih tepat sehingga diperoleh keluaran yang lebih akurat (dengan kesalahan atau *error* minimum) (Iwan dan Sugeng, 2014). Keunggulan lainnya adalah memberikan hasil yang terbaik dalam peredaman *error* pada data nonstasioner dan nonhomogen. Penerapan jaringan syaraf tiruan untuk peramalan yang menunjukkan bahwa jaringan syaraf tiruan memiliki hasil yang lebih baik dalam meredam *error* yang terjadi akibat adanya perubahan mendadak pada data nonstasioner dan nonhomogen (Halim dan Wibisono, 2000).

Prakiraan cuaca yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, diantaranya Jayanti dkk (2013) perbaikan metode prakiraan cuaca Bandar Abdulrahman Saleh dengan algoritma *Neural Network Backpropagation*. Data yang digunakannya pada penelitian ini adalah data perbulan. Hasil dari penelitian ini yaitu hanya dapat memprakirakan data curah hujan perbulan dan hanya menggunakan satu metode.

Selain arsitektur *backpropagation* dalam memprediksi curah hujan juga sering digunakan jaringan syaraf tiruan dengan arsitektur *radial basis*. Metode *radial basis* merupakan metode jaringan syaraf tiruan yang mampu menghasilkan *output* dengan tingkat akurasi yang tinggi dan waktu pelatihan yang relatif lebih singkat dibandingkan dengan metode yang lainnya (Indrabayu dan Nadjamudin, 2010).

Indrabayu dan Nadjmuddin (2012) prediksi curah hujan menggunakan jaringan syaraf tiruan. Pada penelitian ini menggunakan metode *radial basis*, dan data

yang digunakan adalah data perbulan. Hasil dari penelitian ini yaitu hanya memprediksi curah hujan tahunan.

Alven dan Suryo (2018) pengembangan model jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru di PTS Surabaya. Pada penelitian ini menggunakan dua metode yaitu metode *backpropagation* dan metode *radial basis*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa untuk memprediksi jumlah mahasiswa lebih baik menggunakan metode *radial basis* dibandingkan metoda *backpropagation*.

Vinsensius (2008) analisis perbandingan metode *backpropagation* dan metoda *radial basis* untuk memprediksi curah hujan dengan jaringan syaraf tiruan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data perbulan. Hasil pada penelitian ini menunjukan bahwa untuk memprediksi curah hujan bulanan lebih baik menggunakan metode *backpropagation*.

Ernawati (2009) melakukan penelitian cuaca menggunakan data analog dan arsitektur *single layer* menggunakan metode *backpropagation*. Didapatkan hasil penelitian pada kriteria cerah $[1 \ -1 \ 1 \ 1]$, *output* yang dihasilkan adalah nilai-nilai mendekati cerah. Dengan demikian juga pada kriteria hujan $[-1 \ 1 \ -1 \ 1]$, *output* yang dihasilkan adalah nilai-nilai atau jarak menuju atau mendekati hujan. Arsitektur *single layer* sangat terbatas penerapannya sehingga hanya digunakan pada kasus yang sederhana.

Untuk kasus yang lebih kompleks dapat menggunakan arsitektur *multilayer*, pada arsitektur *multilayer* memiliki *hidden layer* yang bersifat variabel atau yang

mempunyai nilai bermacam-macam. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan arsitektur *multilayer* yang memiliki proses perubahan bobot sehingga dapat memperkecil *error*. Pada penelitian ini menggunakan dua metode yaitu *backpropagation* dan *radial basis* dan akan dibandingkan dari hasil kedua metode. Pada penelitian ini menggunakan data per hari dari bulan Januari 2008 sampai bulan Desember 2018, karena prediksi yang dibutuhkan untuk penerbangan adalah prediksi curah hujan harian.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membandingkan kinerja prediksi curah hujan JST *Backpropagation* dan JST *Radial Basis*. Menentukan arsitektur JST terbaik untuk prediksi curah hujan di BIM. Membuat arsitektur dan fungsi parameter Jaringan Syaraf Tiruan yang meningkatkan persen ketepatan prediksi dengan akurasi maksimum (di atas 90%).

Manfaat dari penelitian adalah memberikan alternatif metode prediksi curah hujan untuk meningkatkan kelancaran penerbangan, dapat memprediksi curah hujan yang akan datang dan dapat memperkecil dampak yang disebabkan oleh intensitas curah hujan yang ekstrem.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Daerah yang akan ditinjau curah hujannya adalah daerah di sekitar Bandara Internasional Minangkabau.

2. Data yang digunakan adalah data curah hujan harian, dimulai dari Januari 2008 sampai Desember 2018.
3. JST yang dimaksud adalah JST dalam pengertian *software*, yaitu simulasi JST dengan menggunakan MATLAB.

