

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Negara Kesatuan Republik Indonesia adalah salah satu negara maritim di dunia yang memiliki ribuan pulau dari Sabang sampai Merauke. Oleh karena itu diperlukan transportasi perintis menuju daerah kepulauan tersebut. Salah satunya menggunakan transportasi udara, Maka dari itu didirikanlah bandara-bandara perintis di berbagai pelosok untuk menjangkau daerah terpencil. Dalam dunia penerbangan, ada beberapa unsur yang memengaruhi keselamatan operasional penerbangan mulai dari lepas landas (*take-off*) maupun saat mendarat (*landing*).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 95 tahun 2018 tentang peraturan keselamatan penerbangan sipil bagian 174, setiap penerbangan harus dilengkapi dengan informasi meteorologi seperti data synop, metar, spesi, prakiraan cuaca bandara, *flight document* berisi kondisi cuaca umum sepanjang perjalanan berupa gambar peta angin pada berbagai lapisan, prognose weather chart dan kondisi cuaca di kota tujuan penerbangan. Informasi ini disediakan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (Sasmito et al., 2020). Pada 2017 Airbus merilis Analisa statistik bahwa kecelakaan penerbangan komersil selama 20 tahun, insiden kecelakaan pesawat 18 % terjadi saat approach dan pada fase landing sebesar 45 %. Angin dan semua karekteristik yang terkait seperti cross wind, tail wind, wind shear turbulence dan gusty sangat berpengaruh dalam pelaksanaan operasional penerbangan sehari-hari. Angin tidak hanya

memengaruhi kinerja pesawat tetapi juga memengaruhi karakter mengemudi pesawat dan tugas sebagai pilot (*Tailwind Operations.Pdf*, n.d.) Hal ini dapat menyebabkan pesawat tergelincir melewati landasan saat take-off maupun landing.

Menurut flight safety foundation (2017) Batas aman kecepatan angin yang diperbolehkan saat landing maupun take-off adalah tidak lebih dari 10 knot. Bila lebih dari 10 knot, akan meningkatkan terjadinya peluang kecelakaan pesawat. Dalam annex 3 ICAO (International Civil Aviation Organization) juga memberi rekomendasi untuk melakukan perubahan atau amandemen TAFOR (Terminal Aerodrome Forecast) Ketika kecepatan angin bernilai lebih atau sama dengan 10 knot. Menurut data ACS (Aerodrome Climatological Summary) periode tahun 2014-2023 kecepatan angin terbanyak sebesar 1-5 knot, dan Kecepatan angin maksimum sebesar 26 - 30 Knot, yang diakibatkan oleh aktivitas awan Cumulonimbus (Cb).

Ada banyak metode tradisional dalam melakukan prakiraan kecepatan angin, diantaranya adalah mengamati pergerakan daun, ranting, dahan pohon, menggunakan alat mekanik seperti cup counter, kincir angin, bendera, serta windshock. Seiring dengan kemajuan teknologi, terdapat beberapa metode dalam prakiraan, seperti metode regresi linier, non linier, deret waktu (autoregresi dan moving average) serta metode jaringan syaraf tiruan (neural network). Pendekatan metode yang dipakai menyesuaikan dengan tingkat kerumitan, variasi data, serta waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu model prakiraan yang akurat.

Penelitian menggunakan tiga arsitektur *deep learning*. untuk melihat sejauh mana akurasi dan efisiensi ketiga arsitektur tersebut untuk melakukan prakiraan

kecepatan angin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah GRU (*Gated Recurrent Unit*) serta LSTM (*Long Short-Term Memory*), dan BiLSTM (*Bi directionall Long Short Term Memory*). Pemilihan ketiga arsitektur ini berdasarkan kemampuan menyimpan memori jangka panjang dalam pengolahan data deret waktu serta besaran ukuran dataset yang akan dilakukan pengolahan.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang belakang yang telah dituangkan diatas, maka identifikasi masalah dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Bagaimana penerapan model *deep learning* dalam melakukan prakiraan kecepatan angin ?.
- b. Bagaimana akurasi pada prakiraan kecepatan angin model *deep learning* LSTM, GRU, dan BiLSTM berdasarkan hasil analisa dan evaluasi MSE dan RMSE yang dilakukan ?.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka, batasan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian hanya berdasarkan data parameter cuaca yang ada di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang
- b. Penelitian menggunakan data parameter cuaca pada 1 titik seperti suhu, tekanan, curah hujan, kelembaban serta kecepatan angin selama dua tahun.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan metode *deep learning* yang dapat memprakiraan kecepatan angin. Diharapkan dari penelitian ini dapat ditemukan sebuah model yang akurat dan efisien berdasarkan tahapan penelitian serta evaluasi.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan kebermanfaatan sebagai berikut:

- a. Penelitian menghasilkan sebuah model prakiraan kecepatan angin berbasis *neural network* yang akurat serta efisien.
- b. Diharapkan menjadi referensi dalam pengambilan keputusan untuk pelaporan kecepatan angin bagi para petugas operasional di bandara.
- c. Dapat membuka ruang pengembangan penelitian terkait semisal bagi penelitian berikutnya dalam hal akurasi maupun efisiensi.

1.6. Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang dari penelitian yang akan dilakukan, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah serta tujuan penelitian dan mafaat penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini menguraikan berbagai teori – teori atau tulisan dari peneliti sebelumnya baik berupa buku ataupun jurnal, yang nantinya dijadikan sebagai landasan dalam melaksanakan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini pembahasan meliputi teknik pengumpulan data yang digunakan dalam melaksanakan penelitian serta jenis dan tahapan – tahapan dari metode yang digunakan dalam melaksanakan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menguraikan tahapan serta hasil penelitian secara komprehensif

BAB V PENUTUP

Bab ini adalah bagian akhir daripada penelitian. Merangkup hasil dari penelitian dalam bentuk kesimpulan serta saran bagi pengembangan penelitian lebih lanjut.