

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Coronavirus adalah suatu kelompok virus yang dapat menyebabkan penyakit pada hewan atau manusia. Beberapa jenis *coronavirus* diketahui menyebabkan infeksi saluran nafas pada manusia mulai dari batuk pilek hingga yang lebih serius seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan *Severe Acute Respirator Syndrome* (SARS) (World Health Organization, 2021). Jenis baru *Coronavirus* yang ditemukan menyebabkan penyakit *Coronavirus disease 2019* (Covid-19) (World Health Organization, 2021).

Covid-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh jenis *coronavirus* baru yaitu *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Virus baru dan penyakit yang disebabkan ini tidak dikenal sebelum mulainya wabah di Wuhan, Tiongkok, pada tanggal 1 Desember 2019 (CNN Indonesia, 2020). Organisasi Kesehatan dunia (WHO) menyatakan wabah Covid-19 sebagai sebuah pandemi yang terjadi di banyak negara di seluruh dunia pada 11 Maret 2020 (Dutta & Bandyopadhyay, 2020). (World Health Organization, 2021) Terhitung pada tanggal 9 Oktober 2021 jumlah kasus terinfeksi terkonfirmasi Covid-19 di dunia adalah sebanyak 236.599.025 kasus (World Health Organization, 2021).

Penyebaran Covid-19 di seluruh negara sangat cepat termasuk Indonesia. Kasus terjangkitnya Covid-19 pertama kali di Indonesia adalah pada tanggal 2 Maret 2020 (CNN Indonesia, 2020). Terhitung hingga tanggal 23 November 2021 jumlah kasus terinfeksi terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia yaitu sebanyak 4.254.433 kasus dengan kasus terbanyak terdapat di provinsi DKI Jakarta (Satgas Penanganan Covid-19, 2021). DKI Jakarta sebagai ibu kota negara Indonesia menyumbang kasus

terinfeksi Covid-19 sebanyak 863.551 kasus per 23 November 2020 (Satgas Penanganan Covid-19, 2021).

Mengingat penyebaran dan jumlah kasus Covid-19 yang tinggi, mengetahui prediksi mengenai jumlah kasus Covid-19 diharapkan dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam mengambil keputusan oleh pemerintah, tenaga kesehatan, ataupun pihak yang memerlukan. Melalui prediksi kasus terinfeksi Covid-19, diharapkan pihak-pihak terkait dan juga masyarakat dapat lebih mengantisipasi dan waspada apabila jumlah kasus diprediksi tinggi.

Machine learning merupakan bidang ilmu komputer yang berkembang dari mempelajari pola dan teori pembelajaran komputasi dalam kecerdasan buatan seperti untuk menganalisis dan memprediksi data dalam suatu model (Simon et al., 2015). Salah satu metode *machine learning* yaitu *neural network*, adalah model pembelajaran yang baik dalam pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan saraf biologis yang efektif digunakan untuk prediksi model non-linear (Lipton et al., 2015).

Sistem kerja *neural network* untuk mempelajari pola data adalah dengan membagi *training data* dan *testing data* (Jaeger, 2013). *Training data* digunakan untuk mempelajari pola dengan sistem *feedforward*, *backward*, atau *recurrent* agar model dapat sesuai terhadap himpunan data dengan memberikan *error* terkecil di mana dilanjutkan dengan menguji kesesuaian model dengan *testing data* agar dapat diketahui tingkat kelayakan suatu model terhadap himpunan data yang digunakan (Jaeger, 2013). Tetapi, *neural network* berbasis *feedforward* seperti *Fully Connected Neural Network* (FCNN) tidak memberikan hasil prediksi *time-series data* secara akurat dikarenakan data yang terlalu acak dan tidak memiliki *state* penyimpan data historis (Shi et al., 2015).

Salah satu metode *neural network* yang memiliki *state* penyimpan data historis adalah *Recurrent Neural Network* (RNN) yang dapat memberikan hasil prediksi secara lebih akurat (Bod, 2001). RNN adalah model dengan kemampuan untuk meneruskan informasi secara selektif dengan suatu urutan bersamaan memproses data sekuensial pada satu waktu (Lipton et al., 2015). Oleh karena itu, RNN dapat memodelkan *input*

dan *output* yang terdiri dari urutan elemen yang tidak independen (Lipton et al., 2015). Selanjutnya, RNN dapat secara bersamaan memodelkan *sequential data* dan *time series data* (Lipton et al., 2015).

Prediksi Covid-19 di berbagai tempat menggunakan metode RNN, dalam beberapa tahun lalu juga telah diteliti. Seperti penelitian oleh Alamsyah et al. (2021), untuk memperoleh model RNN terbaik dalam prediksi Covid-19, dilakukan *trial and error* beberapa *hyperparameter* yaitu, jumlah *hidden layer* dan *learning rate* dalam proses perhitungan.

Salah satu *hyperparameter* yang juga dapat dilakukan *trial and error* untuk memperoleh hasil terbaik adalah fungsi aktivasi. Fungsi aktivasi adalah fungsi yang mentransformasi nilai *input* linear menjadi nilai *output* non-linear sehingga membantu pembelajaran pada pola polinomial tingkat tinggi untuk menghasilkan model yang akurat. Setiap fungsi aktivasi memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Sehingga, untuk memperoleh model prediksi yang optimal dapat dilakukan komparasi fungsi aktivasi (Nwankpa et al., 2018).

Pada studi kali ini, penulis akan memprediksi kasus terinfeksi Covid-19 di DKI Jakarta dengan membandingkan beberapa fungsi aktivasi yaitu sigmoid, tanh, dan ReLU pada model RNN sehingga dapat diketahui model yang tepat untuk prediksi kasus Covid-19. Komparasi beberapa fungsi aktivasi perlu dilakukan agar dapat memberikan hasil prediksi yang sesuai bergantung terhadap pengaplikasian terhadap masalah tertentu (Nwankpa et al., 2018).

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah “Bagaimana perbandingan fungsi aktivasi sigmoid, tanh dan ReLU, pada hasil prediksi kasus terinfeksi Covid-19 di DKI Jakarta menggunakan metode *Recurrent Neural Network*?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk menganalisis beberapa fungsi aktivasi pada hasil prediksi kasus terinfeksi Covid-19 di DKI Jakarta dengan menggunakan metode *Recurrent Neural Network*.

1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini, terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan adalah data kasus harian terinfeksi Covid-19 di DKI Jakarta dimulai dari 1 Maret 2020 hingga 11 Mei 2022 yang berasal dari *website* Pemerintah DKI Jakarta (<https://corona.jakarta.go.id>).
2. Data yang digunakan berbentuk *univariate* kasus terinfeksi Covid-19 secara historis.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan kerja praktek adalah sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian dan metode yang digunakan pada penelitian ini. Studi literatur diambil dari berbagai sumber seperti buku, jurnal dan *website*.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang sistematis dalam melaksanakan penelitian yaitu studi literatur, perumusan masalah, pemilihan metode, pengumpulan data, pengolahan data, evaluasi, dan penutup.

BAB 4 ILUSTRASI PERHITUNGAN MODEL *RECURRENT NEURAL NETWORK*

Bab ini menjelaskan mengenai ilustrasi data dan perhitungan bagaimana model RNN bekerja. Pada tahap awal, dijelaskan mengenai deskripsi *dummy data* yang digunakan. Kemudian, dilakukan ilustrasi *pre-processing* pada *dummy data* yang dilanjutkan dengan ilustrasi perhitungan model RNN dengan contoh menggunakan fungsi aktivasi sigmoid dari proses *forward pass* hingga proses *backward pass*.

BAB 5 IMPLEMENTASI PEMOGRAMAN MODEL *RECURRENT NEURAL NETWORK*

Bab ini membahas mengenai implementasi pemograman model RNN dalam prediksi kasus terinfeksi Covid-19 di DKI Jakarta dan menganalisis hasil yang diperoleh.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

