



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa pandemi ini seluruh masyarakat mengenal adanya virus yang tersebar di seluruh dunia bernama Coronavirus, merupakan salah satu keluarga besar dari berbagai virus lainnya seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) yang dapat menyebabkan seseorang dapat terpapar flu biasa hingga mengalami gangguan pernapasan yang lebih parah. Pada tahun 2019, telah ditemukan jenis Coronavirus terbaru yang telah menyebar luas di provinsi Wu Han, China dengan virus yang dikenal dengan sebutan *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* dengan nama penyakit *Coronavirus Disease 2019* (Covid-19), kemudian pada tahun 2020 Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan untuk seluruh negara di dunia melakukan pandemi secara serentak demi memutus rantai virus yang telah tersebar [1], mengingat kasus Covid-19 yang telah dikonfirmasi masuk ke Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020 lalu setelah ditemukannya Covid-19 di China hingga sampai saat ini, terutama pada daerah kota Jakarta di Indonesia. Namun, terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Keterbatasan ruang isolasi serta ICU di rumah sakit yang dapat mengatasi covid-19 menjadi hal yang mengkhawatirkan bagi seluruh masyarakat terutama di Kabupaten Tangerang yang merupakan salah satu kota penyangga ibu kota negara sehingga perlu diperhatikan karena masyarakat yang datang dan pergi dari Kabupaten Tangerang menjadi salah satu masalah penting dalam meningkatnya jumlah suspek serta jumlah pasien covid-19 yang cukup tergolong tinggi, hal ini tidak dapat menutupi kemungkinan bahwa akan kasus covid-19 akan berkurang untuk masa yang akan datang, mengingat kembali terbatasnya SDM di dalam bidang kesehatan [2].

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, maka dari itu dibutuhkan pembelajaran mendalam untuk dapat membangun sebuah sistem yang dapat memprediksi penyebaran covid dari awal penyebaran hingga saat ini dapat dilakukan dengan melakukan pencarian data secara manual (*crawling data*) yaitu

dengan mengumpulkan data dari *website* resmi Kabupaten Tangerang kemudian memasukkan data tersebut ke dalam Microsoft Excel. Kemudian, *crawling data* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mencari atau menggali data yang berada pada *World Wide Web*, untuk menggali atau mencari data tersebut di WWW maka membutuhkan sebuah algoritma yang otomatis bekerja dengan memberikan petunjuk atau instruksi yang benar dinamakan dengan *crawling* yang akan membantu melakukan pencarian data yang benar dan penting di internet [3]. Selain itu, untuk melakukan *data crawling* dapat dilakukan dengan metode pembelajaran mesin. *Machine learning* atau pembelajaran mesin dapat diartikan sebagai metode komputasi yang menggunakan sebuah *experience* untuk berkembang ataupun membuat sebuah prediksi yang akurat [4]. Setelah itu, *Machine learning* memiliki beberapa metode yang dapat digunakan terutama pada *Neural network*.

Jaringan Syaraf Tiruan atau dapat disebut dengan Artificial Neural Network merupakan salah satu teknik yang dapat meniru jaringan syaraf yang ada pada manusia, teknik ini memiliki *input layer* dan *output layer* yang terdiri dari beberapa unit neuron yang memiliki fungsi aktivisasi untuk menentukan hasil dari unit tersebut. *Neural Network* dapat dilatih dengan menggunakan *data training*, semakin banyak data yang ingin digunakan maka cara kerja *neural network* akan semakin bagus, namun kemampuan *neural network* terbatas pada jumlah lapisan yang di mana semakin banyak lapisan tersebut maka semakin tinggi kapasitas dari *neural network* sehingga untuk mengatasi hal ini dikembangkannya *Deep learning* [5]. Maka dari itu, *deep learning* atau pembelajaran mendalam merupakan sebuah komputasi model yang membutuhkan banyak tahapan proses agar dapat merepresentasikan data dengan berbagai ragam lapisan abstrak.

Deep learning dapat menemukan struktur yang cukup rumit di dalam *dataset* yang berskala besar dengan menggunakan algoritma *backpropagation* untuk mengindikasikan bagaimana sebuah mesin dapat mengubah parameter yang sudah ada untuk digunakan ke dalam setiap layer yang ada. Deep learning juga dapat membuat solusi yang cukup canggih untuk menyelesaikan sebuah masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh para komunitas dari artificial-intelligence untuk beberapa tahun yang akan datang, sehingga dapat dipastikan bahwa *deep learning* telah membuktikan banyaknya hasil yang menjanjikan untuk berbagai macam

kesulitan seperti memahami bahasa manusia, klasifikasi, analisis yang cukup sulit, menjawab pertanyaan dan menerjemahkan sebuah bahasa [6]. Dengan adanya *deep learning* maka waktu yang dibutuhkan untuk melakukan training data akan semakin cepat dikarenakan hilangnya gradien yang terdapat pada *backpropagation* akan semakin rendah [5].

Kemudian salah satu teknik dari *deep learning* yang termasuk dalam kategori jaringan syaraf tiruan yaitu Recurrent Neural Network (RNN). *Recurrent neural network* memiliki ide dasar untuk membuat sebuah topologi jaringan yang dapat mempresentasikan data sekuensial ataupun *time series*, dimisalkan data ramalan cuaca yang mana cuaca pada hari ini dapat bergantung pada cuaca hari sebelumnya [7]. Recurrent Neural Network memiliki dua *input* yang di mana *input* pertama merupakan *input* saat ini atau *recent* sedangkan *input* kedua merupakan *input* dimasa lalu yang paling terbaru, hal ini menjadi sangat penting karena urutan di dalam data memiliki informasi krusial tentang apa yang akan terjadi selanjutnya, hal ini juga menjadi sebuah alasan mengapa RNN dapat melakukan sesuatu yang algoritma lain tidak dapat lakukan. Salah satu fitur utama dan paling penting dari RNN adalah *hidden state*, fitur ini dapat mengingat beberapa informasi tentang urutan dari data yang ada. RNN juga memiliki sebuah ingatan yang menyimpan seluruh informasi tentang apa yang telah dikalkulasi sebelumnya [8].

Recurrent Neural Network sudah diterapkan pada beberapa penelitian terdahulu seperti: memprediksi *multi time step* dengan memasukkan data sebagai proses pembelajaran pada *recurrent neural network* [9], *recurrent neural network* juga digunakan untuk membantu memperbaiki masalah translasi kata [10], meringkas kata yang terdapat pada sebuah berita [11], klasifikasi kualitas telur puyuh [12], peramalan penjualan semen [13], dan implementasi *chatbot* pada pendaftaran mahasiswa baru [14]. Terdapat penelitian yang serupa dengan penelitian yang akan saya lakukan yaitu prediksi jumlah kasus covid-19 dengan studi kasus Kabupaten Karawang. Di dalam penelitian tersebut, mereka menggunakan metode *K-Nearest Neighbors* dengan performa yang cukup baik namun terdapat kekurangan di dalam penelitian tersebut yaitu untuk nilai prediksi untuk beberapa hari ke depan cenderung stagnan karena *dataset* yang masih tergolong kecil, kemudian performa terbaik yang dihasilkan dilakukan dengan

melakukan penambahan data sebesar 15 hari pada *dataset* [15]. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk membantu pemerintah dalam mencegah terjadinya kenaikan angka penderita covid-19 untuk beberapa bulan ke depan dan masa yang akan datang, mengingat RNN memiliki ingatan yang persisten dan juga mampu mengingat *input* sebelumnya serta mengambil informasi lampau untuk di komputasi sehingga hal ini termasuk menjadi kelebihan yang dimiliki oleh RNN dalam penelitian ini.

Kemudian, RNN dapat memodelkan *collection of records* seperti memodelkan kumpulan waktu yang membantu setiap pola yang telah diasumsikan dapat bergantung pada pola sebelumnya, RNN bahkan dapat digunakan dengan lapisan yang rumit untuk memperluas lingkup *pixel* yang sangat kuat [16]. Maka dari itu, RNN juga merupakan contoh yang sangat bagus dari Long Short Term Memory yang di mana LSTM ini mengingat seluruh informasi ketika digunakan terutama pada saat menggunakan pengetahuan yang ada pada sebelumnya yang dapat memprediksi langkah selanjutnya [17]. Dengan menggunakan Recurrent Neural Network yang memiliki kemampuan untuk mengingat seluruh pengetahuan yang telah di *input* pada sebelumnya dapat dimanfaatkan sebagai salah satu kelebihan untuk membuat sistem prediksi jumlah penderita covid-19 untuk data runtut waktu skala kecil dengan harapan dapat membantu pemerintah serta masyarakat dalam memerangi covid-19.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang didapat sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan teknik *recurrent neural network* untuk memprediksi penyebaran Covid-19 dengan data runtut waktu skala kecil?
2. Bagaimana cara mengukur performa dan prediksi prediksi jumlah penderita covid-19 dengan menggunakan algoritma *recurrent neural network* untuk data berskala kecil?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, maka terdapat batasan masalah sebagai berikut:

1. *Dataset* yang akan digunakan di dalam penelitian ini merupakan data yang terdapat pada *website* resmi Kabupaten Tangerang yaitu: <https://covid19.tangerangkab.go.id/sebaran-data>.
2. *Dataset* yang digunakan dihitung sejak dari kurun waktu tanggal 24 Juni 2021 sampai 28 Februari 2022. Detail data yang digunakan adalah Tanggal per hari dan Konfirmasi jumlah penduduk yang terkena covid-19.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, maka didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengimplementasikan *recurrent neural network* untuk melakukan prediksi jumlah penderita covid-19 dari awal penyebaran hingga saat ini.
2. Mengukur performa prediksi jumlah penderita covid-19 dengan menggunakan algoritma *recurrent neural network* serta mengukur akurasi yang dihasilkan dari algoritma tersebut, serta memfokuskan pada data kecil.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dijabarkan sebelumnya, maka manfaat penelitian yang didapat adalah untuk dapat melakukan prediksi bagaimana penyebaran covid-19 di Kabupaten Tangerang sehingga masyarakat serta pemerintah dapat melakukan mitigasi bencana.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan, masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjabaran teori-teori yang mendasari penelitian secara lengkap seperti *neural network*, RNN, LSTM, dan *backpropagation*.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjabarkan langkah-langkah serta metode yang dipakai dalam mengerjakan penelitian, seperti pengumpulan data, pengelolaan data, implementasi metode, pengujian, hingga dokumentasi.

4. BAB 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini berisi hasil implementasi metode pada sistem yang dibuat dan hasil perhitungan menggunakan metode Recurrent Neural Network.

5. BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang merupakan jawaban atas tujuan penelitian serta berbagai macam informasi tambahan yang didapatkan dari penelitian. Kemudian, di dalam bab ini juga berisi saran-saran yang penulis berikan untuk dilaksanakan pada penelitian lebih lanjut.

