

Application For Prediction Of The Spread Of The Covid-19 Outbreak

Aplikasi Prediksi Penyebaran Wabah Covid-19

Vharadien Veronika Vortuna, Agustinus Jacobus, Feisy Diane Kambeya

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

e-mails : 170211060085@unsrat.ac.id, a.jacobus@unsrat.ac.id, feisykambeya@unsrat.ac.id

Received: []; revised: []; accepted: [date]



A. Jacobus

Abstract - Prediction sistem or sistem that predicts is a sistem that is used to predict something that will happen in the future or the future. Currently, the whole world, especially the city of Manado, is in a situation where the Covid-19 virus outbreak has paralyzed various aspects. Therefore, this study aims to provide information on predicting the spread of COVID-19. Because this disease spreads to all corners of society easily, of course it requires information about the development of its spread in the future so that people can know the developments about the spread of the disease. The research entitled "Applications for Predicting the Spread of the Covid-19 Outbreak". This application can process covid-19 data that has been adjusted with the fb prophet method and use the Python programming language in order to get calculation results that can predict the spread of the covid-19 virus that will be infected in the future and will also display a prediction plot for the spread. This research will be displayed to the user in the form of a website application.

Keywords : Fb Prophet, Prediction, Covid-19, Website

Abstrak — Sistem prediksi atau sistem yang memperkirakan merupakan sistem yang digunakan untuk meramalkan sesuatu yang akan terjadi di masa mendatang atau masa yang akan datang. Saat ini seluruh Dunia terlebih khusus kota manado dalam situasi terserang wabah virus covid-19 yang melumpuhkan berbagai aspek. Oleh karena itu penelitian ini memiliki tujuan untuk memberikan informasi prediksi penyebaran covid-19. Dikarenakan penyakit ini menyebar keseluruh penjuru masyarakat dengan mudah tentunya memerlukan informasi tentang perkembangan penyebarannya di masa yang akan datang agar supaya masyarakat dapat mengetahui perkembangan tentang penyebaran penyakit tersebut. Penelitian yang mengangkat judul "Aplikasi Prediksi Penyebaran Wabah Covid-19". Hasil dari aplikasi ini dapat mengolah data-data covid-19 yang telah di sesuaikan dengan metode fb prophet dan menggunakan bahasa pemrograman Python agar mendapatkan hasil perhitungan yang dapat memprediksi penyebaran virus covid-19 yang akan terjadi dimasa yang mendatang dan juga akan menampilkan plot prediksi penyebaran. Penelitian ini akan di tampilkan kepada user dalam bentuk aplikasi website.

Kata Kunci : Fb Prophet, Covid-19, Prediksi, Website;

I. PENDAHULUAN

Penyakit Covid-19 merupakan masalah yang sedang dihadapi seluruh dunia pada saat ini. Penyakit ini dapat menyebar dan menular yang disebabkan oleh virus. Dikarenakan penyakit ini menyebar keseluruh penjuru masyarakat dengan mudah tentunya memerlukan informasi tentang perkembangan penyebarannya agar supaya masyarakat dapat mengetahui perkembangan tentang penyebaran penyakit tersebut.

Pada saat ini telah disediakan platform informasi penyebaran covid-19 secara real-time, yang dimaksudkan dengan realtime adalah data yang terjadi pada saat ini sementara terjadi. Tapi, belum ada sebuah platform yang bisa menyediakan informasi prediksi covid-19 kedepannya. Sehingga, seluruh aktifitas manusia contohnya seperti sekolah dan tempat beribadah tidak bisa memberi kepastian kapan waktu belajar dan ibadah normal akan berlangsung lagi, aktifitas perkantoran dan perekonomian juga di batasi dikarenakan pandemic ini dan masyarakat tetap melakukan seluruh aktifitas yang serba online dan tanpa kontak langsung. Bahkan dengan tidak tersedianya informasi prediksi ini pemerintah tidak dapat memastikan apakah pelayanan kesehatan masih akan tetap mencukupi untuk melayani pasien yang bisa saja naik atau pun turun di masa yang akan datang.

Suatu proses yang dilakukan untuk mengetahui hal atau kejadian yang akan terjadi di masa mendatang ialah prediksi. Hasil prediksi memiliki banyak manfaat selain mengetahui hal yang akan terjadi di masa yang akan datang juga bermanfaat untuk menjadi pegangan untuk mengambil sebuah keputusan. Ada beberapa metode dalam data mining yang mampu mendukung sebuah proses prediksi salah satunya yaitu FB Prophet. Fb Prophet digunakan untuk memprediksi peluang yang akan terjadi di masa depan berdasarkan kejadian yang terjadi masa lampau dan akan menyesuaikan model dengan model linier. Di karenakan masalah diatas dan juga manfaat yang bisa di dapatkan, dalam penelitian ini akan mengangkat sebuah topik yakni memprediksi Covid-19 melalui sebuah aplikasi berbasis website dengan menggunakan data-

data yang berkaitan dengan covid-19 yang telah tersedia agar dapat melakukan perhitungan untuk mengetahui penyebaran covid-19 yang akan terjadi dimasa mendatang.

A. Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh *Bahauddin, Darmawan, Ihsani, dan Izdihar*[1] mengenai peramalan utilitas listrik dan menggunakan Bahasa pemrograman python dan fb prophet untuk mengetahui tingkat utilitas listrik dan gas di masa yang akan datang dengan melakukan. Dalam pengujian dengan metode didapatkan bahwa metode yang dipakai berhasil memprediksi data dari bulan januari 2021 sampai bulan desember 2021.

Penelitian yang dilakukan *Chafiq, Elboukhari dan Mohammed*[2] mengenai *forecasting* covid-19 di morocco menggunakan fbprophet di python. Hasil yang didapatkan adalah data prediksi dari tanggal 23 September 2020 sampai tanggal 21 Januari 2021 dengan menggunakan data dari tanggal 02 Maret 2020 sampai tanggal 29 Agustus 2020. Besar performa data *frame* pada jangka waktu 16 hari salah satunya dapat dilihat dari nilai MAPE sebesar 0.103522.

Penelitian yang dilakukan *Sitepu, Sirait, dan yunis*[3] mengenai Analisa runtun waktu untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru dengan model prophet facebook. Dataset yang di gunakan ialah data mahasiswa baru tahun ajaran 2010/2011 sampai tahun ajaran 2019/2020. Hasil analisis untuk keseluruhan data mengalami penurunan di setiap tahunnya dan nilai rata-rata MAPE sebesar 0.04327568% yang berarti model prediksi yang dihasilkan sangat baik karena hasilnya kurang dari 10% dengan tingkat akurasi 99,6%.

Penelitian yang dilakukan oleh *Wildhanrahman, Abdulbaaqiy, dan Dirhami*[4] mengenai prediksi puncak wabah covid-19 di Indonesia menggunakan model *logistic* dan *forecasting* dengan FB Prophet . Prediksi menggunakan model *logistic* didapatkan jumlah kasus maksimal sebesar 669.595, dengan puncak terjadi pada hari ke 870 di hitung dari tanggal 7 Oktober 2020, sedangkan hasil analisis menggunakan *forecasting* FBProphet di dapatkan kasus Covid-19 di Indonesia terus naik dan pada tanggal 22 Oktober 2020 jumlah kasus orang yang terinfeksi sebesar 375.393.

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode FB Prophet di *python*. Aplikasi ini dapat melakukan prediksi berdasarkan perhitungan dengan metode FB Prophet dan akan menampilkan hasil perhitungan dalam bentuk data dan *plot*.

B. Data Mining

Secara sederhana data mining adalah proses penambangan atau ekstraksi data atau informasi yang belum di ketahui sebelumnya namun dapat berguna di masa sekarang ataupun yang akan datang. Data mining merupakan kumpulan beberapa

Teknik yang bertujuan untuk menemukan pola pada data yang telah di kumpulkan. Tahap – tahap dalam data mining adalah :

1. *Data Cleaning* (Pembersihan Data)
2. *Data Integration* (Integrasi Data)
3. *Data Selection* (Seleksi Data)
4. *Data Transformation* (Data Transformasi)
5. *Proses Mining*
6. *Pattern Evaluation* (Presentasi Pengetahuan)
7. *Knowledge Presentation*

Data mining akan mengalami yang namanya pergeseran signifikan dengan *volume*, variasi, nilai dan kecepatan data yang akan meningkat secara signifikan setiap tahunnya. Dari *volume* data yang dibuat melebihi kemampuan jumlah data yang bisa digunakan saat ini hingga sedemikian rupanya sehingga sebagian besar organisasi tidak tahu nilai apa yang ada dalam data mereka. Jika penambahan data yang dilakukan berubah, maka kemampuan dari perangkat kerasnya juga akan mengalami perubahan. Perubahan yang terjadi pada komponen terkait tidak akan selalu sinkron dengan peningkatan permintaan dari segi penambahan data , pembelajaran mesin, ataupun masalah analitik yang besar.

C. Permalan

Permalan menurut Prasetya (2009) merupakan suatu bentuk usaha untuk meramalakan keadaan di masa yang akan datang melalui pengujian keadaan masa lalu. Permalan atau *forecasting* merupakan suatu metode untuk memperkirakan suatu nilai yang akan terjadi di masa depan dengan menggunakan data di masa lalu. Fungsi dari permalan adalah agar mendapatkan hasil permalan yang dapat digunakan sebagai dasar untuk perencanaan kapasitas, perencanaan penjualan, perencanaan produksi dan investor, perencanaan sumber daya, dan perencanaan-perencanaan lainnya yang berhubungan dengan masa yang akan datang. Ada dua hal pokok yang harus di perhatikan dalam melakukan proses permalan sehingga mendapatkan hasil permalan dengan tingkat akurasi yang baik dan dapat bermanfaat. Pertama, pengumpulan atau pengambilan data yang relevan atau sesuai dengan topik yang akan di ramalkan dan yang kedua yaitu pemilihan Teknik atau metode permalan yang tepat dapat memanfaatkan informasi dari data yang telah di dapatkan semaksimal mungkin sehingga dapat menghasilkan hasil prediksi dengan tingkat akurasi yang akurat.

D. Uji Kesalahan Forecasting

Dalam melakukan sebuah peramalan pasti tidak akan lepas dari kesalahan atau *error* karena tidak ada satupun dari metode yang dapat memberikan akurasi 100% atau dalam hal tersebut peramalan tidak memiliki nilai *error* sama sekali. Ukuran dari akurasi hasil peramalan adalah ukuran dari tingkat perbedaan hasil peramalan dan permintaan yang terjadi Untuk menguji

seberapa besar kesalahan yang terjadi pada sistem dilakukan dengan cara membandingkan nilai ramalan dengan nilai data aktual.

1. MAD (Mean Absolute Deviation)

MAD atau *Mean Absolute Deviation* merupakan rata-rata dari kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil dari nilai permalan lebih besar atau lebih kecil dari nilai aktual. MAD melakukan pengukuran ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan dan memberikan nilai yang sama pada semua nilai selisih peramalan serta nilai aktual. MAD dapat di rumuskan sebagai berikut

2. MSE (Mean Square Error)

MSE atau *Mean Square Error* merupakan nilai rata-rata kuadrat kesalahan dalam permalan yang di bagi dengan jumlah periode peramalan. MSE dapat dirumuskan sebagai berikut.

3. MFE (Mean Forecast Error)

MFE atau *Mean Forecast Error* merupakan nilai rata-rata kesalahan dengan mengukur perbandingan jumlah *error* di bagi dengan jumlah periode ramalan. Nilai dari MFE merupakan nilai yang paling efektif untuk mengetahui suatu hasil peramalan dalam suatu periode tertentu dapat dikatakan terlalu tinggi atau terlalu rendah. MFE dihitung dengan menjumlahkan seluruh nilai *error* pada permalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah seluruh periode peramalan. MFE dapat dirumuskan sebagai berikut.

4. MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

MAPE atau *Mean Absolute Percentage Error* merupakan ukuran kesalahan relative. Nilai dari MAPE biasanya dibandingkan dengan nilai dari MAD karena MAPE merupakan persentase kesalahan hasil permalan dengan data actual selama periode tertentu yang akan memberikan hasil tentang persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah, dengan kata lain MAPE merupakan rata-rata kesalahan selama periode tertentu yang akan dikalikan 100% agar dapat menghasilkan hasil dalam bentuk persen

E. Python

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang banyak di gunakan dalam pemrograman, selain di dukung oleh hampir semua sistem operasi seperti UNIX, PCs (DOS, OS/2, dan Windows), Macintosh, dan lainnya. Sebagian besar sistem operasi linux menggunakan python sebagai standart untuk disertakan dalam paket distribusinya. Keunggulan lain dari python yaitu kode atau sintaks dari python lebih mudah dipahami oleh programmer awal. Python di buat oleh Guido van Rossum dari Amsterdam, Belanda. Pada tahun 1991, python

mulai muncul di domain *public*. Bahasa pemrograman ini di gunakan untuk membuat perangkat lunak bahkan beberapa perusahaan menggunakan Bahasa pemrograman python untuk membuat perangkat lunak komersial.

Fitur-fitur yang dimiliki oleh python yaitu memiliki Pustaka yang luas sehingga menyediakan modul-modul yang bisa digunakan sesuai kebutuhan. Memiliki Bahasa yang mudah di pelajari. Memiliki *layout* kode sumber yang memudahkan untuk melakukan pemeriksaan kembali pada penulisan kode sumber. Memiliki sistem pengolahan memori otomatis. Mudah untuk di kembangkan dan menciptakan modul-modul baru. Dan juga memiliki fasilitas yang dapat mengumpulkan sampah secara otomatis. Python saat ini telah merilis hingga ke versi 3.9.6.

F. FB Prophet

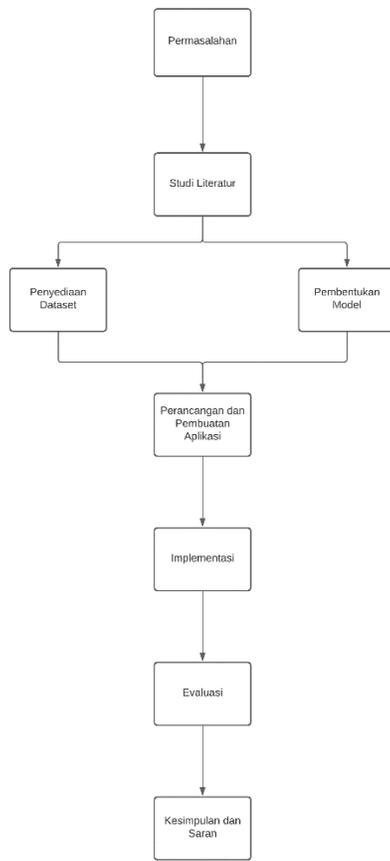
Facebook Prophet adalah *software open source* yang dikembangkan oleh tim *Data Science Facebook*. *Facebook Prophet* tersedia di python dan R. FB Prophet digunakan untuk meramalkan data runtun waktu dan musim. Tergantung pada model kontribusi yang cocok pada tren nonlinear mingguan, tahunan musiman, dan di tambah hari libur. Model yang digunakan oleh prophet adalah *decomposable time series* model dengan tiga model komponen yaitu *trend*, *seasonal*, dan *irregular components*. Sehingga dapat dirumuskan seperti berikut ;

$$Y(t) = G(t) + S(t) + H(t) + \epsilon(t) \quad (1)$$

Persamaan (1), dimana setiap komponen persamaan terdiri dari :

1. $G(t)$ adalah kurva pertumbuhan *piecewise linear* atau logistik untuk pemodelan perubahan *non-periodik* dalam seri waktu
2. $S(t)$ adalah perubahan periodik (misalnya musiman mingguan/tahunan)
3. $H(t)$ adalah efek liburan (pengguna disediakan) dengan jadwal yang tidak teratur
4. $\epsilon(t)$ adalah istilah kesalahan *account* untuk setiap perubahan yang tidak biasa tidak ditampung oleh mode

Prophet memiliki *dataframe* khusus yang mengatur runtun waktu dan musim dengan mudah. Bentuk data hanya memerlukan dua kolom dasar yaitu kolom "ds" untuk menyimpan runtun waktu seperti hari, bulan, dan tahun serta kolom "y" untuk menyimpan suatu nilai data. Secara *default*, Prophet sendiri menggunakan model linier untuk melakukan ramalan atau prediksinya. Saat memprediksikan sesuatu misalnya seperti pertumbuhan, biasanya akan ada beberapa titik maksimum yang bisa untuk dicapai. Beberapa titik maksimum yang bisa dicapai seperti: ukuran pasar total, dan ukuran



Gambar 1. Kerangka Berpikir

populasi total. Dengan prophet akan memungkinkan untuk pembuatan pra-kiraan menggunakan model tren pertumbuhan logistik. Oleh karena hal tersebut FB prophet cocok untuk penelitian ini dikarenakan secara defaultnya memiliki fungsi untuk memprediksi menggunakan model tren pertumbuhan logistik, dengan daya dukung yang telah ditentukan sebelumnya

II. METODE

A. Kerangka pikir

Kerangka pikir adalah tahapan-tahapan yang menjelaskan secara garis besar alur berjalannya suatu penelitian atau proses pembuatan aplikasi prediksi. Kerangka pikir dapat dilihat pada gambar 1.

Tahap-tahap penelitian berdasarkan prinsip kerja aplikasi adalah sebagai berikut:

1) Permasalahan

Dalam tahap ini kita perlu mencari sebuah topik permasalahan yang memerlukan sebuah jalan keluar, hasil, ataupun jawaban.

2) Studi literatur

3) Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi sebagai referensi Sumber dari studi literatur adalah *paper*, jurnal ilmiah, dan *e-book* yang diperlukan dalam penelitian. Beberapa hal yang di pelajari dari studi literatur ini seperti: bagaimana cara mengolah *dataset*, *dataset* seperti apa yang dapat digunakan, dan bagaimana membuat aplikasi yang mampu memberikan prediksi tentang peningkatan wabah covid-19.

4) Penyediaan Dataset

Pada tahap ini dilakukan proses penyediaan dataset yang di mulai dengan mengambil dan mengolah data dari bulan maret 2020 sampai dengan bulan juni 2021 pada *website* kawal corona Indonesia dan melanjutkan mengambil data dengan Teknik *scraping* dari *website* covid19sulut dan menyimpannya dalam sebuah *database* yang terhubung dengan sistem prediksi

5) Pembentukan Model

Pada tahap ini dilakukan proses pembentukan model perhitungan dengan melakukan percobaan ke 14 model perhitungan dengan menggunakan data training agar di dapatkan model terbaik berdasarkan nilai MAE terkecil yang di dihasilkan tiap model. Ketika telah di dapatkan model terbaik, model tersebut akan di implementasikan pada sistem perhitungan di aplikasi.

6) Perancangan dan pembuatan aplikasi

Pada tahap ini, akan dilakukan perancangan aplikasi yang dapat memprediksi peningkatan wabah covid-19. Dalam tahap ini dilakukan perancangan *user interface* dan sistem perhitungan yang dapat memprediksi dengan menggunakan metode fbprophet.

7) Implementasi

Dalam tahapan ini dilakukan penerapan sistem yang telah di rancang sebelumnya untuk prediksi penyebaran penyakit dalam bentuk aplikasi berbasis *website* yang fungsinya dapat digunakan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

8) Pengujian dan evaluasi

Melakukan pengujian terhadap sistem aplikasi yang telah di buat dengan memasukkan dataset kasus covid-19 yang telah disediakan untuk memprediksi kasus covid-19 di masa yang akan datang. Aplikasi yang telah dibuat akan mengolah data dan akan menghasilkan *output* seperti yang telah direncanakan. Evaluasi yang di lakukan pada sistem dengan melakukan perhitungan untuk mencari nilai MAE (Mean Absolute Error), MSE (Mean Square Error), RMSE (Root Mean Square Error), dan MAPE (Mean Percentage Absolute Error). Hal tersebut di lakukan untuk mengetahui apakah hasil perhitungan dapat di katakan akurat, dengan melihat dari hasil perhitungan nilai MAE, MSE, RMSE, dan MAPE. Untuk nilai RMSE merupakan jumlah dari kesalahan yang dikuadratkan lalu di bagi dengan jumlah data. Semakin kecil nilai dari RMSE maka semakin baik

nilai yang di prediksi. MSE sama halnya dengan nilai RMSE, perbedaan dari keduanya hanya pada proses perhitungan, jika pada RMSE menggunakan akar sebaliknya pada MSE tidak menggunakan akar. Jika nilai *error* semakin besar maka besar nilai MSE juga akan ikut naik. Nilai MAE menunjukkan nilai kesalahan rata-rata yang *error* baik pada nilai asli ataupun nilai prediksi. Hal ini bertujuan untuk mengukur prediksi *error* pada perhitungan. Dan MAPE merupakan hasil lanjutan dari nilai MAE yaitu dengan menentukan nilai presentase yang telah di dapatkan.

9) Kesimpulan dan Saran

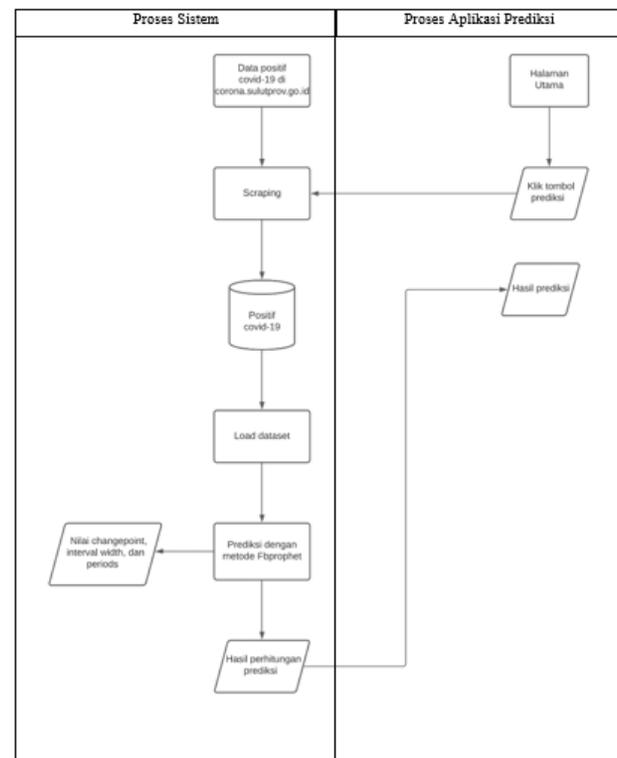
Kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir yang dirangkum secara keseluruhan dari seluruh tahap yang telah di lakukan oleh peneliti dan juga akan terdapat saran yang berguna bagi penelitian selanjutnya..

B. Penyediaan Dataset

Diperlukan penyediaan dataset yang akan di gunakan dalam perhitungan untuk mendapatkan hasil prediksi. *Data* kasus covid-19 di ambil dari *website* resmi kawalcorona.com dan juga *website* <https://corona.sulutprov.go.id/>. Data yang di ambil merupakan data numerik berupa tanggal, bulan, dan tahun serta jumlah kasus positif harian. Langkah yang di lakukan untuk mendapatkan dataset yang diperlukan dalam penelitian yaitu pemilihan dataset. Pemilihan data di lakukan untuk memilih data kota mana yang akan di ambil untuk di prediksi serta variable apa saja yang di perlukan dalam melakukan prediksi dalam hal ini yaitu tanggal dan juga kasus positif harian. Data yang di ambil merupakan data covid-19 dari bulan maret 2020 sampai bulan Juni 2021. Data yang di ambil dari *website* kawal corona merupakan data dari bulan maret 2020 hingga bulan July 2021 yang harus di olah terlebih dahulu dengan memasukkan ke dalam dalam file berbentuk csv dengan 3 kolom yaitu kolom id, kolom tanggal, dan kolom kasus positif yang sesuai dengan *database* yang telah di buat. Lalu setelah membuat data sesuai dengan struktur pada *database* selanjutnya adalah memasukkan data ke dalam *database*. Untuk data bulan July di ambil secara otomatis dengan menggunakan Teknik *scraping* pada html *website* covid19sulut yang telah terhubung dengan *database* yang telah berisi data dari bulan sebelumnya.

C. Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja sistem di buat untuk menampilkan bagaimana proses kerja sistem aplikasi akan berjalan dari awal hingga mendapatkan hasil yang diinginkan. Pada Gambar 2 merupakan Diagram yang menunjukkan alur proses kerja sistem prediksi dengan dataset kasus covid-19. Awalnya kita akan di bawah ke tampilan awal aplikasi, lalu kita akan memilih tombol dengan prediksi untuk memulai melakukan proses prediksi, lalu data yang akan di jadikan dataset di *scraping* dari *website* agar dapat di masukkan ke *database* dan dapat digunakan jika akan



Gambar 2. Prinsip Kerja Sistem

memulai sebuah proses prediksi. Data-data sebelumnya telah di Tarik dari *website* <https://corona.sulutprov.go.id/>. Setelah data tersedia, sistem akan melakukan load data agar data dapat dikenali oleh model sistem yang akan mengolah data dengan menggunakan model dari metode prophet yang telah yang di dapatkan melalui hasil training yang di lakukan sebelum pembuatan sistem dan akan menghasilkan 2 prediksi yaitu prediksi tertinggi dan prediksi terendah, data prediksi tersebut akan di ditampilkan dalam bentuk tulisan dan plot.

D. Perancangan Sistem

Untuk sistem menggunakan bahasa pemrograman *Python 3.9* sebagai bahasa pemrograman. Untuk aplikasi dibuat berbasis *website* dan *Framework Flask*. Adapun beberapa hal yang perlu disiapkan untuk perancangan aplikasi prediksi penyebaran wabah covid-19 yaitu menyediakan *Library Program* yang akan digunakan untuk menjalankan suatu sistem pada aplikasi prediksi. Berikut merupakan *library-library* yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi prediksi penyebaran covid-19 seperti *Flask, Pandas, Fbprophet, Pystan, Sklearn, Matplot, dan Numpy*.

E. Perancangan Antarmuka

Perancangan Antarmuka di lakukan agar pembuat aplikasi mendapatkan konsep antarmuka aplikasi yang nanti akan di terapkan pada aplikasi yang akan di buat. Antarmuka atau *interface* adalah media komunikasi yang di gunakan pengguna dan sistem dimana pengguna dapat memberi dan

menerima informasi dari sistem yang di gunakan. Pada gambar 3 Merupakan Halaman awal aplikasi prediksi yang menampilkan nama dari aplikasi dan juga *button* untuk memulai proses prediksi. Pada gambar 4 Merupakan tampilan Hasil merupakan halaman yang akan menampilkan hasil prediksi. *User* akan di berikan hasil prediksi berupa data angka yang berada di dalam *table* dan juga *plot* yang berisi hasil prediksi dari metode fb prophet.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembentukan Model

Pembentukan model dari sistem merupakan langkah pertama yang harus dilakukan agar dapat melakukan prediksi wabah covid pada suatu daerah yang diinginkan dengan baik. Pada tahap ini data yang telah ada akan di bagi menjadi 2 yaitu data dari bulan maret 2020 sampai dengan bulan maret 2021 akan di gunakan sebagai data *training* sedangkan data dari bulan April 2021 sampai July 2021 akan di gunakan sebagai data testing. Setelah membagi data menjadi 2, akan di lakukan proses pada data *training* untuk mendapatkan model yang bisa memprediksi dengan baik. Metode yang akan di gunakan yaitu metode fb prophet.

1. Pengambilan Dataset

Pengambilan *dataset* merupakan langkah pertama yang harus dilakukan agar dapat melakukan prediksi wabah covid pada suatu daerah yang diinginkan . Data yang didapatkan dari *website* covid-19 selanjutnya akan di ambil dan di masukkan ke dalam file csv untuk di dapat diolah di proses selanjutnya. Kode sumber untuk mengolah data dapat dilihat pada gambar 5

2. Menyesuaikan dataset dengan model prophet

Kita perlu menyesuaikan dataset yang sudah di masukkan agar dapat di olah menggunakan metode prophet. Perubahan di lakukan dengan menyesuaikan nama kolom satu menjadi “ds”. Kolom ds biasa berisi format waktu dari data. Selanjutnya kita akan merubah format kolom 2 menjadi ‘y’, kolom y biasanya berisi nilai dari data yang akan di prediksi. Seperti yang dapat di lihat pada gambar 6.

3. Mengatur Interval width dan changepoint scale

Merupakan proses untuk mengatur besar interval dan besar skala *changepoint* yang akan di gunakan. Secara *default* *changepoint_prior_scale* ini di atur ke 0,05, Namun kita dapat mengatur dengan meningkatkan nilainya agar trend lebih fleksibel. Kita juga dapat menurunkan nilai *changepoint_prior_scale* namun hal tersebut akan membuat trend kurang fleksibel. Hal ini dapat membantu untuk menyesuaikan kebutuhan jika trend tampaknya akan *over* atau *under-fit*. Untuk *interval_width* secara *default*

memiliki nilai sebesar 80%. Besar interval ini dibutuhkan untuk mengasumsikan bahwa masa depan akan melihat besarnya perubahan sama seperti masa lalu.setelah melakukan perhitungan pada beberapa nilai model, didapatkan nilai model terbaik yaitu nilai *changepoint_prior_scale* = 0.8 dan nilai *interval_width* = 0.19. Seperti yang dapat di lihat pada gambar 7. Pada proses pencarian model terbaik digunakan 14 model untuk dilakukan proses testing akan mendapatkan model terbaik.

4. Melakukan perhitungan serta menetapkan jangka waktu prediksi

Pada tahap ini di lakukan perhitungan dengan menggunakan metode FB Prophet dan *input* jangka waktu prediksi yang diinginkan dalam hal ini untuk memprediksi data harian dengan jangka waktu 30 hari setelah tanggal terakhir yang berada pada sistem yang berasal dari *database*. Seperti yang dapat di lihat pada gambar 8.

5. Mendapatkan Hasil Prediksi

Setelah melakukan tahap perhitungan dengan metode Prophet, kita akan mendapatkan hasil perhitungan berupa prediksi angka kasus tertinggi (Prediksi tertinggi) dan angka kasus terendah (prediksi terendah) dan prediksi pada periode waktu yang telah di atur pada Hasil yang di dapatkan berupa angka dan plot.

B. Implementasi Sistem

Langkah awal untuk implementasi sistem yaitu membuat *database* yang dapat menyimpan data yang diambil dari *website* resmi kawalcorona.com untuk di gunakan dalam perhitungan. Langkah selanjutnya yaitu membuat tabel yang berisi ID, Tanggal, dan juga Dirawat atau data kasus positif yang terjadi di Sulawesi Utara dan untuk data tanggal di gunakan format tanggal/bulan/tahun. Struktur tabel dapat dilihat pada gambar 9 .Selanjutnya mengambil data yang berada di *website* corona.sulutprov.go.id yang akan secara otomatis disimpan di dalam *database* yang telah di buat dengan menggunakan teknik *scraping* dengan pandas. Lalu mengimplementasikan model dari metode fb prophet yang telah di buat pada proses sebelumnya.

C. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tahap penerapan hasil dari setiap proses yang telah di lakukan selama penelitian agar dapat mendapatkan hasil yang diinginkan yaitu berupa aplikasi *website* yang dapat memunculkan hasil prediksi jumlah covid-19 di masa yang akan datang. Antarmuka sistem aplikasi di bangun dengan menggunakan bahasa pemrograman python. Tampilan utama aplikasi dari aplikasi ini merupakan tampilan untuk melakukan prediksi dengan menekan tombol prediksi. Lalu data akan di ambil dari *database* oleh sistem dan diolah dengan menggunakan

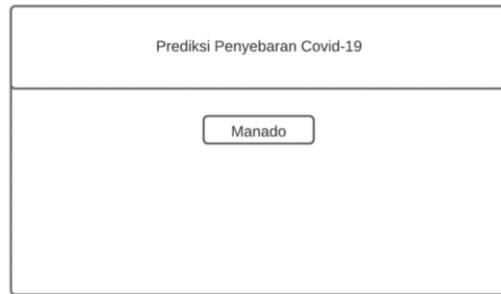
metode FB Prophet agar dapat menghasilkan prediksi jumlah masyarakat yang terpapar covid-19 di suatu daerah sesuai dengan data yang ada. Setelah proses perhitungan selesai, hasil dari perhitungan tersebut akan di tampilkan pada halaman *website*. Hasil perhitungan dari aplikasi ini berupa data angka kemungkinan terpapar virus covid-19 tertinggi dan terendah. Pada gambar 10 dan gambar 11 akan menampilkan tampilan awal aplikasi dan juga gambar hasil prediksi pada aplikasi.

6. *Evaluasi Sistem*

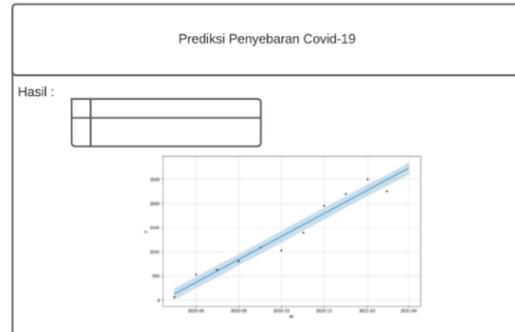
Pada proses ini dilakukan pengujian pada model yang telah di dapatkan melalui proses pengolahan data dengan menggunakan data *training*. Pada proses pengujian ini di gunakan data testing untuk melihat apakah model dapat berjalan dengan baik. Ketika model dapat berjalan dengan baik berarti model sudah dapat di terapkan pada sistem prediksi.

1) *Menghitung nilai MAE dan MAPE*

Pada proses ini dilakukan pengujian pada model yang telah di dapatkan melalui proses pengolahan data dengan menggunakan data training. Pada proses ini di gunakan data testing untuk melihat apakah model dapat berjalan dengan baik. Ketika model dapat berjalan dengan baik berarti model sudah dapat di terapkan pada sistem prediksi. Perhitungan untuk menghitung dan menampilkan nilai MSE, RMSE, MAE, MAPE, MDAPE, SMAPE, dan Coverage pada hari ke 6 sampai hari ke 10. Pada proses ini, yang di lihat hanya pada nilai MAE dan MAPE dari sistem yang telah di buat. hasil yang di dapatkan dari nilai MAE pada hari ke 6 sampai dengan hari ke 10 terus meningkat, hal ini mengakibatkan nilai MAPE atau nilai error yang telah di persenkan juga meningkat. Misalnya pada hari ke 6 nilai mae sebesar 51.90 sedangkan pada hari ke 10 nilai mae meningkat menjadi 170.4. begitupun juga pada nilai MAPE hari pertama sebesar 0.031 dan pada hari ke 10 nilai mape meningkat menjadi 0.156. Hal ini berarti berdasarkan nilai tersebut sistem dapat melakukan prediksi namun memiliki nilai akurasi yang semakin hari semakin belum baik dalam melakukan prediksi. Namun berdasarkan table di atas system masih dikatakan bisa memprediksi dengan baik karena nilai MAPE masih berada dibawah 50% sampai dengan hari ke 10. Seperti yang dapat di lihat pada gambar 12.



Gambar 3. Tampilan Awal



Gambar 4. Tampilan Akhir

```
1 model=Prophet(interval_width = 0.8, changepoint_prior_scale = 0.19)
   model.fit(df)
```

Gambar 7. Mengatur interval dan changepoint

```
1 future_dates=model.make_future_dataframe(
   periods=30, freq='D')
```

Gambar 8. Periods

Tabel dataset

id	Bigint(20)
tanggal	Date
dirawat	Bigint(20)

Gambar 9. Struktur Tabel

```
1 df=pd.read_csv('Datatrainingsulut.csv')
```

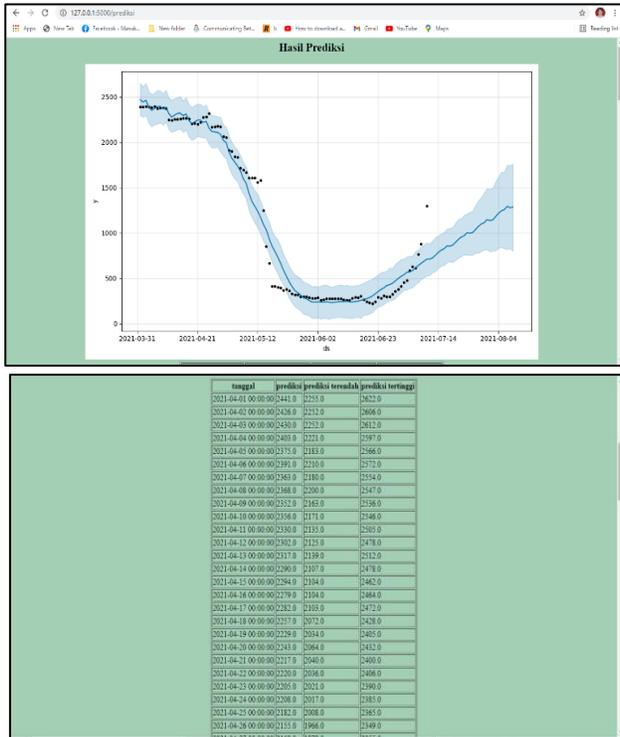
Gambar 5. Dataset

```
1 df.columns = ['ds', 'y', ]
```

Gambar 6. Kode pelabelan



Gambar 10. Tampilan awal



Gambar 11. Tampilan hasil

horizon	mse	rmse	mae	mape	mdape	smape	coverage
0 6 days	3631.238976	60.259762	51.903946	0.031473	0.032073	0.031695	0.500000
1 7 days	4004.490503	63.281044	54.283578	0.033701	0.032073	0.034322	0.666667
2 8 days	7090.009450	84.202194	70.423055	0.044235	0.045612	0.045645	0.666667
3 9 days	10180.329854	100.897621	88.842827	0.059909	0.058917	0.060367	0.666667
4 10 days	50931.824619	225.680803	170.444415	0.156364	0.076983	0.134973	0.500000

Gambar 12. Evaluasi

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Aplikasi prediksi penyebaran wabah covid-19 maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi prediksi wabah covid 19 telah berhasil dibuat menggunakan perhitungan dengan metode fb prophet
2. Model fb prophet dengan nilai interval_width sebesar 0.8 dan changepoint sebesar 0.19 berdasar hasil pengujian belum mampu memprediksi wabah covid-19 dengan baik

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas diharapkan untuk penelitian kedepan dapat membuat perhitungan dengan metode lain atau dapat menggabungkan dengan metode fbprophet agar dapat menjadi pembanding dengan metode yang telah di gunakan pada skripsi ini .

V. KUTIPAN

- [1] A. Bahauddin, A. D. Darmawan, S. A. Ihsani, and N. J. Izdihar, "Peramalan Utilitas Listrik dan Gas menggunakan Bahasa Pemrograman Python dan FBProphet," vol. 6, no. 2, 2021.
- [2] T. Chafiq, M. Ouadoud, and K. Elboukhari, "Covid-19 forecasting in morocco using fbprophet facebook's framework in python," *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.*, vol. 9, no. 5, pp. 8654–8660, 2020, doi: 10.30534/ijatcse/2020/251952020.
- [3] M. Rianto and R. Yunis, "Analisis Runtun Waktu Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Model Random Forest," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 23, no. 1, pp. 99–105, 2021, doi: 10.31294/p.v23i1.9781.
- [4] F. I. Wildhanrahman, C. L. Abdulbaaqiy, and M. F. Dirhami, "Prediksi puncak wabah Covid-19 di Indonesia menggunakan model logistik dan forecasting dengan FB Prophet," *Unri Conf. Ser. Community Engagem.*, vol. 2, pp. 352–358, 2020, doi: 10.31258/unricse.2.352-358.
- [5] Hyndman, R.J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting : principles and practice, 2nd edition, OTexts* : Melbourne, Australia.
- [6] Dean, Jared. (2014). *Big Data, Data Mining, and Machine Learning*. Wiley.
- [7] *Uncertainty intervals*. Tersedia : https://fdnflsh6oupio2mguwubewvn2q-achv5f5yelsuduq-facebook-github-io.translate.goog/prophet/docs/uncertainty_intervals.html
- [8] *Trend Changepoints*. Tersedia : https://facebook.github.io/prophet/docs/trend_changepoints.html
- [9] *Non-Daily Data*. Tersedia : https://facebook.github.io/prophet/docs/non-daily_data.html#monthly-data
- [10] J.Han., M. Kamber., J. Pei. (2006). "Data Mining: Concept and Techniques, Second Edition". Waltham: Morgan Kaufmann Publishers
- [11] Nur Chudlori Aziz. (2021). Implementasi Algoritma KNN Untuk Memprediksi Potensi Penyakit Jantung Dengan Python Flask.

TENTANG PENULIS



Nama lengkap dari penulis adalah **Vharadien Veronika Vortuna**, lahir di Palu pada tanggal 09 April 1999. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Pada saat penulisan ini penulis bertempat tinggal Manado. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Katolik 13 St. Paulus Manado pada tahun 2011, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 8 Manado lulus pada tahun 2014, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Katolik St. Ignatius Manado lulus pada tahun 2017. Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan pendidikan pada Universitas Sam Ratulangi dengan mengambil Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektro .