

Sistem Prediksi Jumlah Pasien Covid-19 Menggunakan Metode *Trend Least Square* Berbasis Web

¹Johanna Sindya Widjaya*, ²Dewi Agushinta R., ³Sri Rahayu Puspita Sari

^{1,2}Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi

³Manajemen, Fakultas Ekonomi Universitas Gunadarma

Jalan Margonda Raya No.100, Depok, Jawa Barat.

*e-mail: johannasindya@student.gunadarma.ac.id

(received: 29 Agustus 2020, revised: 14 November 2020, accepted: 29 Desember 2020)

Abstrak

Virus Corona telah menjadi masalah kesehatan yang marak terjadi sejak awal tahun 2020, bermula dari negara China, Wuhan. Indonesia telah menjadi salah satu negara di Asia dengan angka kematian (*Death Rate*) tertinggi di dunia. Banyaknya kasus yang masih belum terdeteksi dan dilaporkan membuat situasi di Indonesia menjadi lebih buruk. Jumlah pasien yang terus meningkat dan keterbatasan fasilitas, alat dan tenaga kesehatan menjadi kendala bagi Indonesia untuk menghadapi COVID-19. Berdasarkan permasalahan di atas, penulis tertarik membuat sistem prediksi jumlah pasien COVID-19 menggunakan metode *Trend Least Square* berbasis web. Proses prediksi dilakukan dengan menggunakan *tool* RStudio. Hasil prediksi akan diimplementasikan ke dalam *website*. Analisa hasil prediksi dilakukan dengan menghitung nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Sayangnya, nilai rata-rata persentase MAPE prediksi pasien COVID-19 di Indonesia sebesar 59,2 % menunjukkan prediksi dengan metode *Trend Least Square* tergolong buruk. Sistem prediksi ini dapat memprediksi pasien COVID-19 sesuai waktu yang tersedia dan terproses sebelumnya menggunakan RStudio. Uji coba *website* menggunakan metode *Black Box* memiliki hasil sukses untuk setiap skenario uji coba. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem prediksi jumlah pasien COVID-19 menggunakan metode *Trend Least Square* berbasis web. Sistem ini dapat memprediksi perkembangan jumlah pasien yang terjangkit, sembuh, dan meninggal terkait COVID-19 khususnya di wilayah Indonesia, sehingga pemerintah daerah dapat menyiapkan sarana dan prasarana serta kebijakan yang tepat untuk menangani epidemi COVID-19.

Kata Kunci: COVID-19, prediksi, *trend least square*, *rstudio*, *data mining*

Abstract

The Coronavirus has become a rife health problem since the beginning of 2020, starting in China, Wuhan. Indonesia has become one of the countries in Asia with the highest death rate in the world. The large number of cases that have not been detected and reported has made the situation in Indonesia even worse. The increasing number of patients and limited facilities, equipment, and health personnel are obstacles for Indonesia to deal with COVID-19. Based on the problems, the authors are interested in making a prediction system for the number of COVID-19 patients using the web-based Trend Least Square method. The prediction process is carried out using the RStudio tool. The prediction results will be implemented on the website. Analysis of the prediction results is done by calculating the value of Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Unfortunately, the average value of the predicted MAPE percentage for COVID-19 patients in Indonesia is 59.2%, indicating that the prediction using Trend Least Square method is poor. This prediction system can predict COVID-19 patients according to the available time and are processed in advance using RStudio. Testing the website using the Black Box method has successful results for each test scenario. The purpose of this study was to create a prediction system for COVID-19 patients using the web-based Trend Least Square method. This system predicts the development of the number of patients who are infected, recovered and related to COVID-19, especially in the Indonesian region, so that local governments can prepare the right facilities and infrastructure and policies for the COVID-19 epidemic.

Keywords: COVID-19, prediction, *trend least square*, *rstudio*, *data mining*

1 Pendahuluan

Virus Corona telah menjadi masalah kesehatan yang marak terjadi sejak awal tahun 2020, bermula dari negara China, Wuhan. Berdasarkan laporan dari WHO tentang CoronaVirus Disease 2019 (COVID-19) tanggal 29 Maret 2020, terdapat 634.835 kasus dan 33.106 jumlah kematian di seluruh dunia. COVID-19 merupakan salah satu penyakit pernapasan yang disebabkan oleh virus corona yang muncul pada tahun 2020. Pada 12 Maret 2020, *World Health Organization* (WHO) telah menetapkan COVID-19 menjadi pandemi [2]. Seorang pasien COVID-19 dapat menyebarkan virus corona melalui interaksi antar manusia satu dengan yang lainnya. Penambahan pasien COVID-19 tentunya akan masih terus bertambah disebabkan virus corona masih terus menyebar dan Pemerintah Indonesia masih belum dapat mendeteksi secara pasti berapa jumlah penduduk yang telah berinteraksi langsung dengan pasien positif maupun orang yang masih di dalam pengawasan.

Berdasarkan data dari WHO [3], Indonesia telah menjadi salah satu negara di Asia dengan angka kematian (*Death Rate*) tertinggi di dunia, setelah adanya 496 korban jiwa yang terjadi pada 18 April 2020, angka kematian yang ada di Indonesia menjadi 8.9 % dibandingkan dengan angka kematian yang ada di China saat ini sudah menjadi 5.54 %. Perbandingan angka kematian antara Indonesia dan China menunjukkan bahwa Indonesia hanya melaporkan sekitar 14.8 % kasus pasien yang diduga mempunyai gejala penyakit COVID-19. Pada tanggal 17 April 2020, jumlah kasus positif COVID-19 di Indonesia sudah mencapai 5.923 orang diumumkan oleh Achmad Yurianto, Juru Bicara Pemerintah Terkait Penanganan Wabah Virus Corona.

Banyaknya kasus yang masih belum terdeteksi dan dilaporkan membuat situasi di Indonesia menjadi lebih buruk, mulai dari masalah kesehatan, ekonomi, sosial, bahkan politik. Pemerintah Indonesia berusaha untuk menekan angka penyebaran kasus COVID-19, tetapi dengan kondisi yang belum memadai mulai dari sumber daya ahli, alat kesehatan, sampai sarana dan prasarana sulit untuk menghentikan penyebaran penyakit COVID-19. Kelangkaan persediaan alat kesehatan seperti masker, *hand sanitizer*, alkohol, bahkan sampai alat pelindung kesehatan yang digunakan oleh para petugas kesehatan terlihat dengan jelas.

Persediaan dan kesiapan untuk menghadapi jumlah pasien yang akan terus bertambah ini dapat lebih awal disiapkan apabila prediksi mengenai jumlah pasien yang akan terkonfirmasi dapat diketahui. Petugas medis, alat kesehatan, obat-obatan, dan sarana prasana dapat disiapkan lebih matang, sehingga kemungkinan pasien yang telah menderita COVID-19 dapat pulih dengan cepat dan penyebaran COVID-19 dapat lebih ditekan.

Permasalahan tersebut dapat terwujud jika memiliki sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah pasien yang memiliki kemungkinan terkena penyakit COVID-19. Metode *Least Square* merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau *time series*, yang mana dibutuhkan data-data penjualan dimasa lampau untuk melakukan peramalan penjualan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya [4]. *Least Square* adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu [5]. Metode *Trend Least Square* dapat digunakan pada data pasien COVID-19, sehingga dapat memprediksi peningkatan pasien yang memiliki kemungkinan terkena penyakit dari virus corona serta dari data pasien COVID-19 yang akan terus bertambah dengan adanya pandemi. *Data mining* dapat membantu untuk membuat sebuah prediksi yang lebih akurat dari data pasien yang sudah terkena COVID-19.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem prediksi jumlah pasien COVID-19 menggunakan metode *Trend Least Square* berbasis web. Sistem ini dapat memprediksi perkembangan jumlah pasien yang terjangkit, sembuh, dan meninggal terkait COVID-19 khususnya di wilayah Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat memprediksi perkembangan jumlah pasien yang terkena penyakit COVID-19 khususnya di Indonesia, sehingga pemerintah daerah dapat menyiapkan sarana dan prasarana juga kebijakan yang tepat untuk menangani epidemi COVID-19.

2 Tinjauan Literatur

Corona virus merupakan keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit ringan sampai berat, seperti demam biasa atau pilek dan penyakit yang serius seperti MERS dan SARS [6]. Tiga gejala utama: demam, batuk kering (sebagian kecil berdahak) dan sulit bernapas atau sesak [7].

Data mining didefinisikan sebagai satu set teknik yang digunakan untuk mengeksplorasi secara menyeluruh dan membawa ke permukaan relasi-relasi yang kompleks pada set data yang besar. Definisi sederhana dari *data mining* adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang di *database* yang besar [8]. *Data mining* berisi pencarian pola yang diinginkan pada *database* untuk membantu pengambilan keputusan di waktu yang akan datang. *Data mining* terbagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan yaitu deskripsi, estimasi, prediksi, klasifikasi, pengklasteran dan asosiasi [9].

Peramalan merupakan kegiatan memprediksi suatu nilai yang dapat berubah pada suatu waktu tertentu dengan menggunakan nilai-nilai sebelumnya. Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya untuk menentukan jumlah penjualan barang pada periode yang akan datang. Pada hakekatnya peramalan hanya merupakan suatu perkiraan (*guess*) dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih sekedar perkiraan [10]. Berdasarkan penelitian [11][12], peramalan banyak digunakan contohnya dalam kehidupan sehari-hari seperti pada penjualan, jumlah siswa baru, persediaan stok dan penyakit jantung.

Metode *Least Square* merupakan metode berupa data deret berkala atau *time series*, yang membutuhkan data pada masa lampau untuk mengetahui nilai peramalan di masa mendatang. *Least Square* adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat tren dari data deret waktu. Tren adalah suatu gerakan (kecenderungan) naik atau turun dalam jangka panjang seperti diperoleh dari rerata perubahan dari waktu ke waktu. Tren linier adalah tren yang mempunyai variabel X (periode waktu) berpangkat paling tinggi satu. Rumus persamaan garis dari tren linier dapat dilihat pada persamaan (1) berikut:

$$Y = a+bX \quad (1)$$

Keterangan :

Y : variabel data berkala (*time series data*).

X : variabel waktu (hari, minggu, bulan, tahun).

a dan b : bilangan konstan.

Garis tren dapat dicari dengan menghitung nilai a dan b. Apabila nilai a dan b telah diketahui maka garis tren tersebut dapat digunakan untuk meramal nilai variabel Y. Menghitung nilai a dan b dapat menggunakan persamaan (2):

$$a = \frac{\sum Y}{n}, b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad (2)$$

Setiap metode peramalan memiliki ketepatan dan tingkat kesulitan tersendiri yang harus dipertimbangkan. Oleh sebab itu, ketepatan dalam memilih metode dapat mempengaruhi ketepatan pada hasil ramalan. Terdapat beberapa cara untuk menghitung rerata kesalahan perhitungan peramalan yaitu [13]:

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

MAD merupakan rerata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Dengan mengetahui nilai MAD kita bisa mengetahui penyimpangan data dari rerata atau tingkat kesalahan peramalan. Secara umum, bila residual besarnya merata sepanjang pengamatan, maka *Mean Square Error* (MSE) yang sebaiknya digunakan. Tetapi bila satu atau dua residual yang besar, maka MAD yang sebaiknya digunakan. Rumus perhitungan MAD seperti persamaan (3) berikut:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |X_t - F_t|}{n} \quad (3)$$

2. *Root Mean Square Error* (RMSE)

RMSE digunakan untuk mengevaluasi kinerja model dalam hal kesesuaian dengan data atau meramalkan data. RMSE menghitung selisih antara nilai yang diprediksi oleh model dan nilai sebenarnya. RMSE tidak memiliki standar nilai minimal untuk mengetahui kinerja model, berbeda dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Secara sederhana, RMSE merupakan

metode untuk menghitung bias dalam model peramalan. Rumus RMSE seperti persamaan (4) berikut:

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2}{n}} \quad (4)$$

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE menunjukkan rerata kesalahan absolut prakiraan dalam bentuk persentasenya terhadap data aktualnya. MAPE digunakan untuk mengevaluasi ketepatan peramalan menggunakan kesalahan dalam bentuk persentase. Perhitungan rerata kesalahan dengan MAPE biasanya lebih banyak dipakai karena mudah dibaca (karena dalam bentuk persentase). Rumus MAPE adalah sebagaimana persamaan (5) berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t}}{n} \times 100\% \quad (5)$$

Penelitian Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Pendapatan di Dinas Penanaman Modal dan PPTSP Kabupaten Buleleng dirancang memiliki nilai MAPE 39,63 % [13]. Pada penelitian Pakpahan (2020), persentase *error* MAPE dua metode dihitung. Metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai α (alpha) 0,9 sebesar 440.905 jiwa memberikan nilai MAPE 10,94 %. Hasil terbaik metode *Double Exponential Smoothing Brown* dengan nilai α (alpha) 0,5 sebesar 438.195 jiwa dengan nilai MAPE 14,90 % dan hasil terbaik metode *Double Exponential Smoothing* menurut Holt dengan nilai α (alpha) 0,9, β (beta) 0,8 sebesar 448.474 jiwa dengan MAPE 14,81 % [14].

Semakin rendah nilai MAPE, berarti nilai taksiran semakin mendekati nilai sebenarnya atau dapat dikatakan model peramalan memiliki kemampuan yang baik. Rentang nilai untuk MAPE dapat dilihat pada Tabel 1.

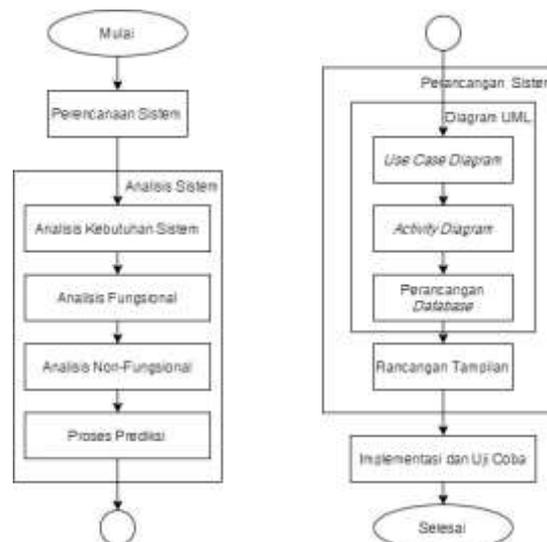
Tabel 1. Signifikansi Nilai MAPE

MAPE (%)	Signifikasi
<10	Kemampuan peramalan sangat baik
10 - 20	Kemampuan peramalan baik
20 - 50	Kemampuan peramalan layak/ memadai
>50	Kemampuan peramalan sangat buruk

Hasil prediksi akan diimplementasikan ke dalam *website*. *Website* merupakan halaman-halaman yang berhubungan dengan file-file lain yang saling terkait [15]. Data pasien, informasi umum tentang COVID-19, hasil prediksi dan kontak darurat akan dimuat pada *website*. Pengujian terhadap *website* implementasi dilakukan metode *Black Box* untuk mengetahui fungsi pada *website* dapat berjalan dengan lancar.

3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada pembuatan sistem ini adalah *System Development Life Cycle* (SDLC). Dimana tahap perencanaannya berisi 4 tahap yaitu perencanaan sistem, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi dan uji coba. Alur penelitian yang digunakan untuk pembuatan sistem ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1 Perencanaan Sistem

Pembuatan sistem dilakukan untuk menampilkan hasil atau mengimplementasikan metode *Trend Least Square* ke dalam tampilan *website* untuk memprediksi jumlah pasien positif, pasien sembuh dan pasien meninggal COVID-19 di Indonesia. Sistem prediksi ini diharapkan dapat membantu pemerintah untuk memperkirakan jumlah pasien COVID-19 yang akan terjadi dua bulan ke depan.

3.2 Analisis Sistem

Tahap analisis sistem terdiri dari analisis kebutuhan data, analisis fungsional, analisis non-fungsional, dan proses prediksi. Pada analisis kebutuhan data, menjelaskan sistem prediksi membutuhkan data pasien COVID-19 seperti data pasien yang telah dinyatakan positif COVID-19, data pasien sembuh dari COVID-19 dan data pasien meninggal akibat COVID-19. Data pasien COVID-19 diambil pada situs <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>. Data diambil selama 8 minggu, selama bulan Mei hingga Juni 2020. Analisis fungsional merupakan kegiatan untuk menganalisis fitur-fitur pada implementasi sistem prediksi pasien COVID-19. Analisis non-fungsional merupakan kegiatan untuk menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem prediksi pasien COVID-19 seperti tools draw.io, editor sublime text, RStudio dan XAMPP. Proses prediksi terdiri dari pengumpulan, transformasi, dan prediksi data. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data yang sudah tersedia pada *github Center for System Science and Engineering (CSSE)*. Data yang digunakan adalah jumlah pasien terkonfirmasi, jumlah pasien sembuh dan jumlah pasien meninggal di Indonesia. Tabel 2 mewakili jumlah pasien COVID-19 pada setiap minggu selama bulan Mei – Juni 2020 di Indonesia dimulai dari tanggal 10 Mei 2020 – 28 Juni 2020.

Tabel 2. Pasien COVID-19 Bulan Mei – Juni 2020

Bulan	Minggu	Pasien Positif	Pasien Sembuh	Pasien Meninggal
Mei 2020	1	14032	2698	973
	2	17514	4129	1148
	3	22271	5402	1372
	4	26473	7308	1613
Juni 2020	1	31186	10498	1851
	2	38277	14531	2134
	3	45891	18404	2465
	4	54010	22936	2754

Sumber : *Center for System Science and Engineering (CSSE)*

Transformasi data berguna untuk membentuk format data yang diterima perangkat lunak yang digunakan dalam proses *clustering* dan regresi yaitu RStudio. Format data yang diterima RStudio adalah csv atau xls. Prediksi data dilakukan dengan menggunakan RStudio. Metode yang digunakan untuk memprediksi data adalah *Trend Least Square*.

Proses prediksi data dilakukan pada setiap data pasien, yaitu pasien positif, pasien sembuh dan pasien meninggal yang tercatat dimulai dari bulan Mei sampai Juni 2020. Langkah pertama adalah memanggil data dan dilakukan dengan perintah `data <- read_excel("direktorifile", sheet = "namasheet")` dengan *direktorifile* diisi dengan letak direktori *file excel* dan *namasheet* diisi dengan nama *sheet* dari *file excel* yang ingin dimasukkan. Setekah itu, Pemodelan data dapat dilakukan dengan `syntax model <- lm(x ~ y, data = namadata)` dengan *x* dan *y* diisi dengan atribut-atribut yang digunakan dan *namadata* diisi dengan data yang memiliki *x* dan *y* tersebut dalam pembuatan model. Proses prediksi dilakukan dengan `syntax predict(model, data)` dengan model diisi nama model yang digunakan pada prediksi dan *data* diisi dengan nama *dataframe* yang akan diprediksi.

3.3 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem akan dimulai dengan merancang *Unified Modelling Language* (UML) dan perancangan tampilan sistem prediksi. Perancangan UML yang digunakan dalam pembuatan sistem antara lain *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram* dan *Struktur Database*.

3.4 Implementasi dan Uji Coba

Pembuatan sistem akan dimulai dengan menggunakan aplikasi RStudio untuk mengolah data yang telah diproses sebelumnya, hasil data diimplementasikan ke dalam *website*. Selanjutnya adalah tahap uji coba. Uji coba sistem dilakukan sebelum sistem dapat digunakan oleh pengguna. Uji coba yang dilakukan meliputi analisis hasil prediksi dengan membandingkan hasil hitungan manual dengan hasil prediksi dari aplikasi dan uji coba sistem dengan metode *Black Box*.

4 Hasil dan Pembahasan

Proses prediksi dilakukan pada setiap tipe pasien. Saat masuk pada RStudio, dilakukan pembacaan data pasien bulan Mei sampai Juni 2020 melalui *file data_covid.xls*. Sumber data dimasukkan pada *dataframe* tertentu sesuai tipe jenis pasien, contoh *dt_positif* untuk *dataframe* pasien positif. Kemudian masuk dalam *modelling* data dengan perintah `lmCovid` terhadap *dataframe* tiap pasien, contoh `lmCovid <- lm(pasien_positif ~ minggu, data = dt_positif)`. Setelah *modelling* data, data pada model `lmCovid`, akan dimasukkan ke dalam *dataframe* baru yang terdiri dari minggu prediksi dan hasil prediksi. Sehingga apabila *dataframe* ditampilkan akan memunculkan tampilan seperti pada Tabel 3 untuk hasil prediksi pasien positif bulan Juli sampai Agustus 2020.

Tabel 3. Hasil Prediksi Pasien Positif Bulan Juli – Agustus 2020

Bulan	Minggu	Pasien Positif
Juli 2020	9	56624
	10	62273
	11	67921
	12	73569
	13	79218
Agustus 2020	14	84866
	15	90515
	16	96163

Hasil prediksi pasien sembuh untuk bulan Juli – Agustus 2020 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Prediksi Pasien Sembuh Bulan Juli – Agustus 2020

Bulan	Minggu	Pasien Sembuh
Juli 2020	9	23789
	10	26689
	11	29590
	12	32490
	13	35390
Agustus 2020	14	38290
	15	41191
	16	44091

Hasil prediksi pasien meninggal untuk bulan Juli – Agustus 2020 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Prediksi Pasien Meninggal Bulan Juli – Agustus 2020

Bulan	Minggu	Pasien Positif
Juli 2020	9	2945
	10	3202
	11	3458
	12	3715
	13	3972
Agustus 2020	14	4229
	15	4486
	16	4743

Pembuatan aplikasi *website* dilakukan dengan menginstall XAMPP, Pembuatan Database, Pembuatan Halaman Website, hingga akhirnya terbuat tampilan halaman *website*. Website tersebut memiliki 5 menu, yaitu beranda, tentang, data COVID-19, prediksi COVID-19 dan kontak. Tampilan website disesuaikan untuk masing-masing fungsi pada setiap menu.

1. Tampilan Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan tampilan awal pada website COVID-19, terdapat komponen berupa *jumbotorn* yang berisikan informasi umum mengenai masing-masing menu yang ada pada *website* COVID-19. Selain *jumbotorn*, halaman beranda juga terdapat informasi jumlah pasien COVID-19 terbaru di Indonesia. Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Halaman Beranda

2. Tampilan Halaman Tentang

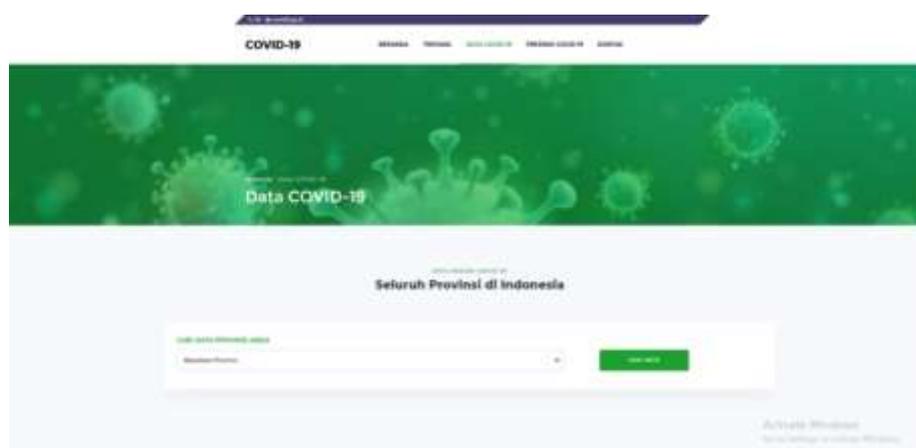
Pada halaman tentang memuat informasi umum tentang Corona Virus dan juga COVID-19. Tampilan halaman tentang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Tentang

3. Tampilan Halaman Data COVID-19

Pada halaman data COVID-19 memiliki tampilan awal *selectbox* cari data COVID-19 dan *button* cari data. Pengguna dapat memilih provinsi dalam *selectbox* dan halaman tersebut akan memunculkan data provinsi di bawah bagian cari data. Tampilan halaman data COVID-19 dapat dilihat pada Gambar 4.



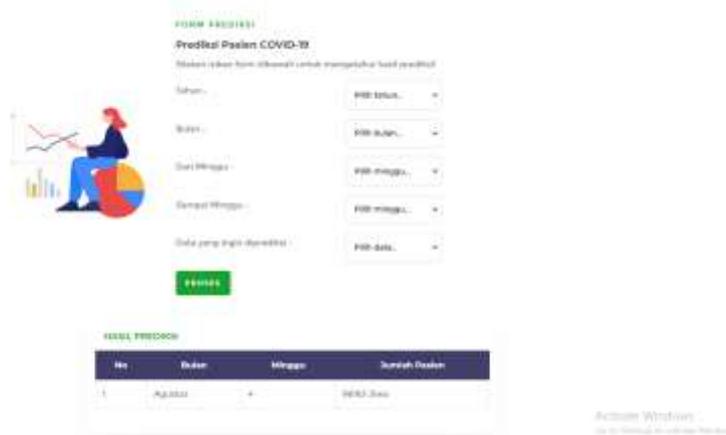
Gambar 4. Tampilan Halaman Data COVID-19

4. Tampilan Halaman Prediksi COVID-19

Pada halaman prediksi COVID-19 memiliki tampilan awal *form* prediksi data COVID-19 yang terdiri dari 5 *selectbox* dan *button* cari data. Pengguna dapat memasukkan data seperti tahun, bulan, minggu dari, minggu akhir dengan memilih pada setiap *selectbox*, menekan tombol proses dan halaman tersebut akan memunculkan hasil prediksi sesuai dengan data yang tersedia. Tampilan halaman isian prediksi COVID-19 dapat dilihat pada Gambar 5. Tampilan setelah diisi dapat dilihat pada Gambar 6.



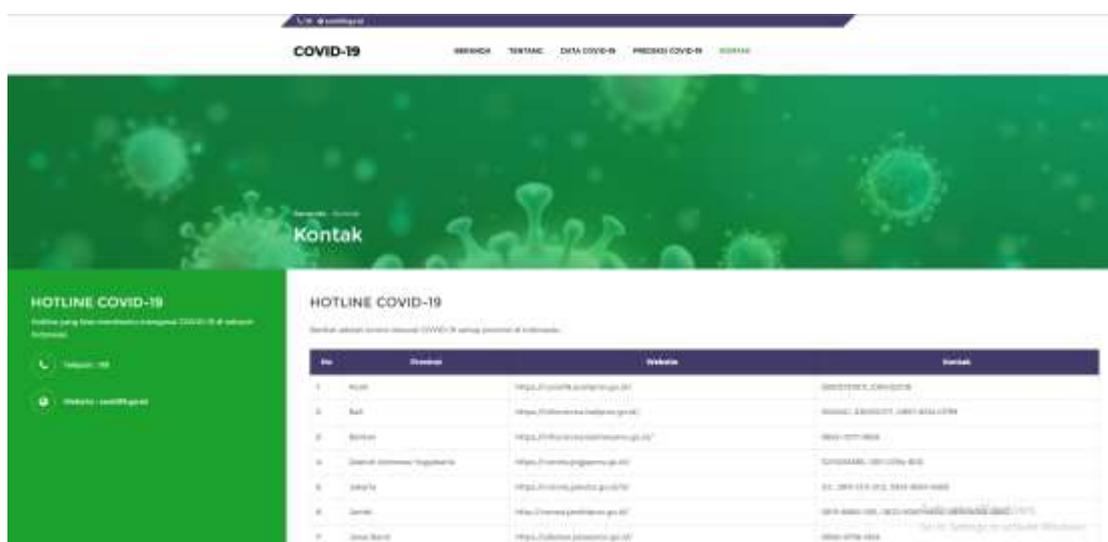
Gambar 5. Tampilan Halaman Isian Prediksi COVID-19



Gambar 6. Tampilan Halaman Prediksi COVID-19 Setelah Diisi

5. Tampilan Halaman Kontak

Pada halaman kontak memiliki 2 (dua) bagian, bagian kiri memuat informasi mengenai hotline COVID-19 se-Indonesia, bagian kanan menampilkan tabel hotline COVID-19 18 provinsi di Indonesia yang berisi nomor, nama provinsi, *website*, dan kontak COVID-19. Tampilan halaman kontak dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Kontak COVID-19

Setelah membuat aplikasi, dilakukan analisa hasil pada hasil prediksi dan uji coba pada *website*. Analisa hasil dilakukan dengan menghitung nilai RE dan mencari nilai MAPE. Perhitungan nilai RE pada hasil prediksi pasien positif dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Total RE Pasien Positif

Bulan	Minggu	Prediksi Pasien Positif	Jumlah Pasien Sebenarnya	RE
Juli 2020	9	56624	63749	0,112
	10	62273	75699	0,177
	11	67921	86521	0,215
	12	73569	98778	0,255
	13	79218	111455	0,289
Agustus 2020	14	84866	125396	0,323
	15	90515	139549	0,351
	16	96163	153535	0,374

Total nilai |RE| untuk hasil prediksi pasien positif adalah 2,097. Total nilai |RE| pasien positif dapat digunakan untuk mendapatkan nilai MAPE pasien positif.

$$\text{MAPE pasien positif} = \frac{100\%}{4} \times 2,097$$

$$= 52,40 \%$$

Sehingga nilai MAPE untuk hasil prediksi pasien positif COVID-19 pada bulan Juli dan Agustus sebesar 52,4 %. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan meramal dengan menggunakan metode TLS untuk pasien positif tergolong buruk karena persentase nilai MAPE melebihi 50 %. Perhitungan nilai RE pada hasil prediksi pasien sembuh dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Total RE Pasien Sembuh

Bulan	Minggu	Prediksi Pasien Sembuh	Jumlah Pasien Sebenarnya	RE
Juli 2020	9	23789	29105	0,183
	10	26689	35638	0,251
	11	29590	45401	0,348
	12	32490	56655	0,427
	13	35390	68975	0,487
Agustus 2020	14	38290	80952	0,527
	15	41191	93103	0,558
	16	44091	107500	0,59

Total nilai |RE| untuk hasil prediksi pasien sembuh adalah 3,37. Total nilai |RE| pasien sembuh dapat digunakan untuk mendapatkan nilai MAPE pasien sembuh.

$$\text{MAPE pasien sembuh} = \frac{100\%}{4} \times 3,37$$

$$= 84,20 \%$$

Sehingga nilai MAPE untuk hasil prediksi pasien sembuh COVID-19 pada bulan Juli dan Agustus sebesar 84,20 %. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan meramal dengan menggunakan metode TLS untuk pasien sembuh tergolong buruk karena persentase nilai MAPE melebihi 50 %. Perhitungan nilai RE pada hasil prediksi pasien meninggal dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Total RE Pasien Meninggal

Bulan	Minggu	Prediksi Pasien Meninggal	Jumlah Pasien Sebenarnya	RE
Juli 2020	9	2945	3171	0,071
	10	3202	3606	0,112
	11	3458	4143	0,165
	12	3715	4781	0,223
	13	3972	5236	0,241
Agustus 2020	14	4229	5723	0,261
	15	4486	6150	0,271
	16	4743	6680	0,29

Total nilai |RE| untuk hasil prediksi pasien meninggal adalah 1,635. Total nilai |RE| pasien meninggal dapat digunakan untuk mendapatkan nilai MAPE pasien meninggal.

$$\text{MAPE pasien sembuh} = \frac{100\%}{4} \times 1,635$$

$$= 40,90 \%$$

Sehingga nilai MAPE untuk hasil prediksi pasien meninggal COVID-19 pada bulan Juli dan Agustus sebesar 40,90 %. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan meramal dengan menggunakan metode TLS untuk pasien meninggal tergolong layak/ memadai karena persentase nilai MAPE di bawah 50%. Setelah analisa hasil prediksi, dilakukan uji coba pada sistem berbasis web. Skenario uji coba website yang akan dilakukan pada metode *Black Box* yaitu Pengguna dapat melihat informasi COVID-19, Pengguna dapat melihat data COVID-19 di 34 provinsi se-Indonesia, Pengguna dapat melihat hasil prediksi COVID-19 dan Pengguna dapat melihat kontak darurat COVID-19. Pengujian *website* dari setiap fungsi halaman dari *website* COVID-19 dengan menggunakan metode *Black Box* disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Pengujian Black Box Website

No	Fungsi	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Nyata	Hasil
1.	Melihat informasi COVID-19	Masuk ke dalam <i>website</i> COVID-19	<i>Website</i> menampilkan halaman beranda	Berhasil menampilkan halaman beranda	Sukses
		Memilih menu tentang navigasi	<i>Website</i> menampilkan halaman tentang dan informasi umum COVID-19	Berhasil menampilkan halaman tentang dan informasi umum COVID-19	Sukses
2.	Melihat data COVID-19 di 34 Provinsi se-Indonesia	Memilih menu data COVID-19 pada navigasi	<i>Website</i> menampilkan halaman data COVID-19	Berhasil menampilkan halaman tentang dan informasi umum COVID-19	Sukses
		<i>Input</i> provinsi pada <i>selectbox</i>	Halaman menampilkan tabel data COVID-19 provinsi	Berhasil menampilkan tabel data COVID-19 provinsi	Sukses
3.	Melihat prediksi COVID-19	Memilih menu prediksi COVID-19 pada navigasi	<i>Website</i> menampilkan halaman data	Berhasil menampilkan halaman prediksi	Sukses

No	Fungsi	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Nyata	Hasil
			COVID-19	COVID-19	
		<i>Input</i> data tahun, bulan, minggu dari, sampai minggu, dan tipe pasien	Data tersimpan dan menampilkan hasil prediksi sesuai dengan data <i>input</i>	Berhasil menampilkan hasil prediksi sesuai dengan data <i>input</i>	Sukses
		<i>Input</i> data minggu dari lebih besar daripada sampai minggu	Data hasil prediksi tidak dapat ditampilkan	Tidak ada isi pada tabel hasil prediksi	Sukses
4.	Melihat kontak darurat COVID-19	Memilih menu tentang pada navigasi	<i>Website</i> menampilkan halaman kontak beserta tabel hotline COVID-19 provinsi	<i>Berhasil</i> menampilkan halaman kontak beserta tabel hotline COVID-19 provinsi	Sukses

5 Kesimpulan

Sistem Prediksi Pasien COVID-19 menggunakan metode *Trend Least Square* berbasis website ini berhasil memberikan ramalan mengenai jumlah pasien terjangkit, pasien sembuh dan pasien meninggal akibat COVID-19. Sumber data diperoleh dari situs *github Center for System Science and Engineering (CSSE)*. Hasil prediksi pasien positif memiliki persentase nilai MAPE 52,4 % tergolong buruk, hasil prediksi pasien sembuh memiliki persentase nilai MAPE 84,2 % tergolong buruk, dan hasil prediksi pasien meninggal memiliki persentase nilai MAPE 40,9 %, masih tergolong layak/ memadai. Apabila ditambahkan setiap nilai MAPE hasil prediksi diperoleh nilai rata-rata persentase MAPE untuk hasil prediksi pasien COVID-19 di Indonesia adalah 59,2 %. Hal tersebut menunjukkan prediksi menggunakan metode *Trend Least Square* tergolong buruk untuk memprediksi pasien COVID-19 di Indonesia. Sistem prediksi pasien COVID-19 diimplementasikan dalam bentuk *website* dan dapat diakses pada <https://orieltask.my.id/covid19>. Saran bagi penelitian selanjutnya mengenai pembuatan sistem prediksi ini disarankan untuk menambah data sumber yang lebih banyak atau dengan menggunakan metode prediksi lainnya, sehingga variasi pertumbuhan jumlah pasien lebih beragam dan hasil yang ditampilkan oleh sistem menjadi lebih akurat.

Referensi

- [1] G. Kampf, D. Todt, S. Pfaender, and E. Steinmann, "Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents," *J. Hosp. Infect.*, vol. 104, no. 3, pp. 246–251, 2020, doi: 10.1016/j.jhin.2020.01.022.
- [2] A. Susilo *et al.*, "Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini," *J. Penyakit Dalam Indones.*, vol. 7, no. 1, pp. 45–67, 2020, doi: 10.7454/jpdi.v7i1.415.
- [3] Statista.com, "Coronavirus (COVID-19) death rate in countries with confirmed deaths and over 1,000 reported cases as of August 24, 2020, by country," *www.statista.com*, 2020. <https://www.statista.com/statistics/1105914/coronavirus-death-rates-worldwide> (accessed Apr. 18, 2020).
- [4] I. D. Jaya, "Penerapan Metode Trend Least Square Untuk Forecasting (Prediksi) Penjualan Obat Pada Apotek," *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [5] F. R. Hariri, "Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rosi," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, p. 731, 2016, doi:

- 10.24176/simet.v7i2.788.
- [6] Kementerian Kesehatan Indonesia, “Tentang Novel Coronavirus (NCOV),” *kemkes.go.id*, 2020. [https://www.kemkes.go.id/resources/download/info-terkini/Covid-19/Tentang Novel Coronavirus.pdf](https://www.kemkes.go.id/resources/download/info-terkini/Covid-19/Tentang_Novel_Coronavirus.pdf) (accessed Apr. 20, 2020).
- [7] Yuliana, “Corona virus diseases (Covid -19); Sebuah tinjauan literatur,” *WELLNESS Heal. Mag.*, vol. 2, no. 1, pp. 187–192, 2020, doi: 10.2307/j.ctvzxxb18.12.
- [8] A. M. Siregar and A. Puspabhuana, *Data Mining: Pengolahan Data Menjadi Informasi dengan RapidMiner*. CV. Kekata Group, 2017.
- [9] R. D. Ramadhani, “Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Universitas Dian Nuswantoro,” vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2014, doi: 10.1016/j.indmarman.2016.05.016.
- [10] M. Hatta and A. F. Fitri, “Sistem Prediksi Persediaan Stok Darah Dengan Metode Least Square Pada Unit Transfusi Darah Studi Kasus Pmi Kota Cirebon,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 19–23, 2020.
- [11] R. C. N. Santi, S. Eniyati, and S. Mulyani, “Penggunaan Weight Moving Average Untuk Sistem Peramalan Estimasi Jumlah Mahasiswa Baru,” *Proceeding SINTAK 2019*, no. 1, pp. 520–524, 2019.
- [12] A. Rohman, V. Suhartono, and C. Supriyanto, “Penerapan Algoritma C4.5 Berbasis Adaboost Untuk Prediksi Penyakit Jantung,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 13, no. 1, pp. 13–19, 2017.
- [13] N. K. A. I. Cahyani, I. M. Putrama, and I. M. A. Wirawan, “Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Pendapatan Di Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Perizinan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Buleleng Dengan Metode Least Square,” *JANAPATI*, vol. 7, no. 1, pp. 1–11, 2018.
- [14] H. S. Pakpahan, Y. Basani, and R. R. Hariani, “Prediksi Jumlah Penduduk Miskin Kalimantan Timur Menggunakan Single dan Double Exponential Smoothing,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 15, no. 1, pp. 47–51, 2020.
- [15] R. Mayriayanti, B. E. Purnama, and Sukadi, “Aplikasi Pengolahan Jurnal Online Pada Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PGRI Pacitan,” *Indones. J. Netw. Secur.*, pp. 1–5, 2011, [Online]. Available: <http://ijns.org>.