

Model Analisis Kasus Covid-19 Di Indonesia Menggunakan Algoritma Regresi Linier Dan Random Forest

Alma Hidayanti¹; Amril Mutoi Siregar²; Santi Arum Puspita Lestari³; Yana Cahyana⁴

^{1,2,3,4} Teknik Informatika; Universitas Buana Perjuangan Karawang
Jl. Ronggo Waluyo Sirnabaya, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang,
Jawa Barat

¹ amrilmutoi@ubpkarawang.ac.id

ABSTRACT

An increase in the covid-19 cases in Indonesia cannot be estimated to develop, so that it causes various aspects of life in Indonesia. Data analysis is very important to do, by analyzing it will produce new information that can be use to support deeper research on the same problem. This research aims to analyze covid-19 data in Indonesia by knowing the value of accuracy obtained in data. The method use in this research is the method linier regression and random forest. The research result can be known that the analysis conducted in this research using manual calculations with the microsoft excel, python programming language using tools google colaboratory and data processing software using the tools rapidminer. The value of accuracy in each method can be different according to the tools used as. On highest linier regression method of accuracy is 99,7% with the value of RMSE (Root Mean Squared Error) is 26,19, the data is analyzed using manual calculations with microsoft excel. Meanwhile, for the highest random forest value of accuracy is 98,4% and analyzed using rapidminer tools.

Keywords: Accuracy, Analysis, Cases, Covid-19, Random forest, Linier regression

ABSTRAK

Kenaikan kasus covid-19 di Indonesia tidak bisa diperkirakan perkembangannya, sehingga menyebabkan buruknya berbagai aspek kehidupan di Indonesia. Analisis data sangat penting untuk dilakukan, dengan menganalisis maka akan dihasilkan informasi baru yang bisa digunakan untuk menunjang penelitian lebih dalam terhadap permasalahan yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data covid-19 di Indonesia dengan cara mengetahui nilai akurasi yang diperoleh dalam data. Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode regresi linier dan random forest. Hasil penelitian dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini cara analisis yang dilakukan yaitu menggunakan perhitungan manual dengan tools microsoft excel, pemrograman bahasa python menggunakan tools google colaboratory dan perangkat lunak pengolahan data menggunakan tools rapidminer. Nilai akurasi dalam setiap metode dapat berbeda sesuai dengan tools yang digunakan. Pada metode regresi linier nilai akurasi tertinggi adalah 99,7% dengan nilai RMSE (root mean squared error) yaitu 26,19, data tersebut dianalisis menggunakan perhitungan manual dengan tools microsoft excel. Sedangkan untuk metode random forest nilai akurasi tertinggi adalah 98,4% dan dianalisis menggunakan tools rapidminer.

Kata kunci: Akurasi, Analisis, Covid-19, Kasus, Random forest, Regresi linier

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Covid-19 ialah penyakit respirasi akut yang diakibatkan oleh virus corona tipe baru dan mula-mula merebak di Wuhan China, kemudian hampir tersebar ke seluruh dunia sehingga menimbulkan adanya pandemi global. Indikasi penyakit Covid-19 antara lain demam, batuk serta sesak napas. Penyakit ini melanda seluruh kalangan, baik dewasa, lanjut usia, maupun kanak-kanak [1]. Covid-19 dapat menimbulkan gangguan ringan pada sistem respirasi, peradangan berat pada paru-paru, serta kerusakan paru-paru secara permanen, hingga kematian [2]. Berdasarkan sebaran informasi dari Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19 di Indonesia pada tanggal 27 November 2020 tercatat total kasus mencapai 60,534,526 di seluruh dunia dan 522,581 kasus di Indonesia. Kenaikan kasus yang tidak bisa diperkirakan perkembangannya menyebabkan buruknya berbagai aspek kehidupan masyarakat Indonesia. Analisis data sangat penting untuk dilakukan, dengan menganalisis maka akan dihasilkan informasi baru yang bisa digunakan untuk menunjang penelitian lebih dalam terhadap permasalahan yang sama.

Sebelumnya telah banyak dilakukan penelitian mengenai analisis kasus covid-19 di Indonesia. Penelitian yang dilakukan [6] mengenai kebijakan berbasis data: menggunakan metode autoregressive integrated moving average (ARIMA) untuk analisis dan prediksi penyebaran COVID-19 di Jakarta memperoleh *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 20,97%. Kemudian [7] mengenai prediksi penyebaran covid-19 kota Surabaya menggunakan metode simulasi monte carlo menghasilkan tingkat galat berupa *under-prediction* sebesar 11% dan *over-prediction* sebesar 23%. Sedangkan penelitian yang dilakukan [8] adalah prediksi di Indonesia mengenai kasus covid-19 menggunakan metode *adaptive neuro fuzzy inference system* (ANFIS) menghasilkan nilai presentase error sebesar 0.437571%. Selain itu [9] menjelaskan pemodelan penyebaran infeksi covid-19 di Kalimantan menggunakan metode model SIR kompartemen, menghasilkan pola pergerakan sebaran berbasis data aktual dengan kombinasi model SIR menjadi sangat penting untuk mendapatkan prediksi yang akurat. [10] mengemukakan mengenai metode *backpropagation* dan *fuzzy tsukamoto* untuk prediksi kasus covid-19, dengan metode tersebut diperoleh nilai koefisien korelasi atau $R = 0,84278$ dan simulasi prediksi memperoleh nilai MSE untuk data normalisasi adalah 1,632337. Kemudian hasil penelitian [11] mengenai simulasi berbasis model pertumbuhan parametrik untuk prediksi akhir pandemi covid-19 di Indonesia dengan menggunakan metode *nonlinear least squares*, *bootstrap* dan *k-fold cross validation* memperoleh hasil simulasi tingkat keyakinan sebesar 95%.

Regresi linear merupakan alat perlengkapan statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh antara satu atau beberapa variabel terhadap satu buah variabel. Variabel bebas, variabel independen atau variabel penjelas disebut variabel yang mempengaruhi. Sedangkan variabel terikat atau variabel dependen disebut dengan variabel yang dipengaruhi. Pada skala interval maupun ratio dapat menggunakan regresi linear [3]. Kemudian hasil penelitian [4] mengenai *Forecasting* model menggunakan algoritma regresi linier untuk mengetahui kecenderungan nilai variabel prediktor terhadap peningkatan kasus penyakit demam berdarah *dengue* di provinsi DKI Jakarta menghasilkan pengaruh variabel terhadap kenaikan kasus adalah kelembapan, curah hujan dan tempratur. Sedangkan, *Random forest* ialah metode yang bisa menaikkan hasil akurasi dan dapat menaikkan node untuk setiap simpul anak dengan secara acak, berfungsi untuk membuat pohon keputusan yang mengambil data maupun atribut secara acak berdasarkan ketentuan [5]. Penelitian yang dilakukan [5] mengenai prediksi harga ponsel menggunakan metode *random forest* menghasilkan nilai akurasi yang baik yaitu 81 %. Melalui penelitian ini diharapkan bisa menganalisis nilai akurasi kasus covid-19 berdasarkan data yang ada menggunakan algoritma regresi linier dan *random forest* untuk mengetahui nilai akurasi yang baik dari kedua algoritma tersebut. Algoritma regresi linier analisis

dilakukan menggunakan microsoft excel, pemrograman python dan rapidminer. Sedangkan untuk algoritma *random forest* analisis dilakukan menggunakan pemrograman python dan rapidminer. Keberhasilan algoritma dapat dilihat dari seberapa besar nilai akurasi, karena semakin tinggi nilai akurasi maka semakin baik algoritma tersebut dan semakin kecil memperoleh error.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Regresi Linier

Regresi bertujuan untuk meminimalkan galat atau selisih antara nilai prediksi dengan nilai sebenarnya, dengan memodelkan data sehingga regresi dapat dipandang sebagai alat ukur kolerasi antar variabel [12]. Regresi linear ialah perlengkapan statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh antara satu atau beberapa variabel terhadap satu buah variabel, sehingga regresi linear hanya dapat digunakan pada skala interval serta ratio [3].

Persamaannya:

$$Y = a + bX \tag{1}$$

Keterangan:

Y: Variabel Terikat a: Intercape (nilai Y pada saat X=0)

X: Variabel Bebas b: Slope(perubahan rata-rata Y terhadap X)

1.2.2. Random Forest

Random Forest (RF) ialah metode yang dapat menaikkan nilai akurasi, sehingga simpul anak untuk setiap *node* yang dilakukan secara acak dapat meningkat, dan diperlukan untuk membuat pohon keputusan yang terdiri dari *internal node*, *root node*, dan *leaf node* dengan cara mengambil atribut maupun data secara acak menurut ketentuan yang berlaku [5]. *Random Forest* merupakan algoritma *machine learning* yang digunakan sebagai klasifikasi, bertugas untuk mengelompokkan data yang bergantung pada kecenderungannya, berisi kumpulan dari *decision tree* yang beroperasi menjadi suatu gabungan fungsional, dan dapat berjalan efisien pada data yang jumlahnya banyak [13]. Algoritma *training* untuk *random forest* menggunakan *bootstrap aggregating (bagging)*. Proses latih dilakukan dengan mengambil satu set data latih yang kemudian akan dimasukkan ke dalam suatu *tree*. Pemilihan atribut akan dipecah dan diambil secara acak dalam sebuah *node*. *Bagging* melakukan pemilihan sampel berulang kali, dengan penggantian [14].

1.2.3. Root Mean Squared Error

Root Mean Squared Error (MSE) merupakan perhitungan kuadrat error maupun perbedaan antara nilai hasil prediksi dengan nilai sebenarnya, kemudian banyaknya waktu data peramalan dibagi dengan jumlah selisih dan kemudian menarik akarnya.

Rumus untuk menghitung nilai RMSE:

$$MSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}} \tag{2}$$

Keterangan :

MSE : *Mean Square Error*

Y_t : Nilai aktual pada periode t

\hat{Y}_t : Nilai peramalan pada periode t

n : Banyaknya data

1.2.4. Accuracy

Accuracy ialah salah satu metode pengujian algoritma tingkat kedekatan antara nilai sebenarnya dengan nilai prediksi [15]. Dapat disimpulkan bahwa hasil akurasi merupakan bentuk pengukuran performa dari algoritma yang sudah digunakan pada sebuah penelitian.

2. METODE/PERANCANGAN PENELITIAN

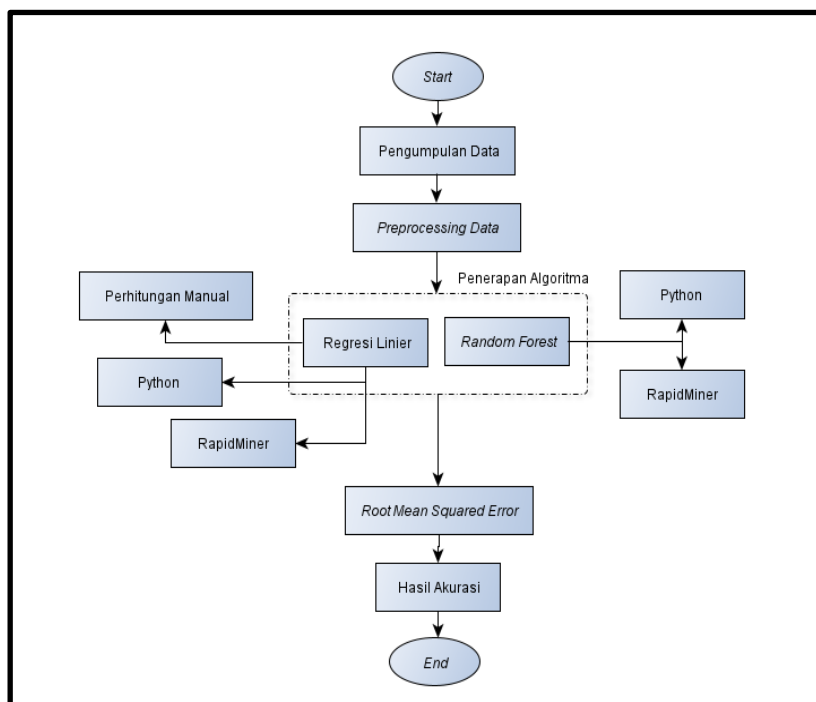
2.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan melakukan pendekatan kuantitatif, yang bermaksud untuk mendapatkan gambaran mengenai suatu keadaan berdasarkan data dengan cara menyajikan, menganalisa dan mengumpulkan data.

2.2. Bahan Penelitian

Bahan penelitian ini adalah data covid-19 di Indonesia yang berjumlah 10848 data dan berisi 37 variabel, data yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian adalah data tanggal (*Date*), data kasus baru (*New Cases*), data meninggal (*New Deaths*), data sembuh (*New Recovered*) dan data total kasus (*Total Cases*) per-hari di seluruh Indonesia.

2.3. Prosedur Penelitian



Gambar 1. Alur Prosedur Penelitian

Penjelasan alur prosedur penelitian

A. Pengumpulan Dataset

Dataset penelitian ini merupakan data covid-19 di Indonesia yang bersumber pada website kaggle.com, diunggah oleh Hendratno pada tahun 2020 dengan ekstensi file .csv. Berjumlah 10848 data yang berisi 37 variabel, data yang akan dijadikan sebagai bahan

penelitian adalah data kasus baru (New Cases), data meninggal (New Deaths), data sembuh (New Recovered) per-hari di seluruh Indonesia. Data yang diambil yaitu data pada tanggal 01 maret 2020 sampai dengan 21 Januari 2021.

B. Preprocessing Data

1. Seleksi Data

Pada proses seleksi data akan dilakukan pemilihan atribut relevan yang akan digunakan dalam penelitian, atribut yang tidak berguna akan dihapus dan tidak akan digunakan. Pada penelitian ini jumlah dataset sebanyak 10848 data dengan 37 atribut, kemudian dilakukan proses penyeleksian data dengan cara menghapus atribut yang tidak digunakan dan menghitung jumlah perhari kasus baru, meninggal dan sembuh di Indonesia. Setelah proses tersebut dilakukan maka jumlah dataset berubah menjadi 327 data yang siap untuk diolah.

Tabel 1. Daftar Atribut yang Tidak Digunakan dan Digunakan

No.	Nama Atribut	Keterangan
1.	Tanggal	Tidak digunakan
2.	Location ISO Code	Tidak digunakan
3.	Location	Tidak digunakan
4.	New Active Cases	Tidak digunakan
5.	Total Cases	Tidak digunakan
6.	Total Deaths	Tidak digunakan
7.	Total Recovered	Tidak digunakan
8.	Total Active Cases	Tidak digunakan
9.	Location Level	Tidak digunakan
10.	City or Regency	Tidak digunakan
11.	Province	Tidak digunakan
12.	Country	Tidak digunakan
13.	Continent	Tidak digunakan
14.	Island	Tidak digunakan
15.	Time Zone	Tidak digunakan
16.	Special Status	Tidak digunakan
17.	Total Regencies	Tidak digunakan
18.	Total Cities	Tidak digunakan
19.	Total Districts	Tidak digunakan
20.	Total Urban Villages	Tidak digunakan
21.	Total Rural Villages	Tidak digunakan
22.	Area (km2)	Tidak digunakan
23.	Population	Tidak digunakan
24.	Population Density	Tidak digunakan
25.	Longitude	Tidak digunakan
26.	Latitude	Tidak digunakan
27.	New Cases per Million	Tidak digunakan
28.	Total Cases per Million	Tidak digunakan

No.	Nama Atribut	Keterangan
29.	New Deaths per Million	Tidak digunakan
30.	Total Deaths per Million	Tidak digunakan
31.	Case Fatality Rate	Tidak digunakan
32.	Case Recovered Rate	Tidak digunakan
33.	Growth Factor of New Cases	Tidak digunakan
34.	Growth Factor of New Deaths	Tidak digunakan
35.	New Cases	Digunakan
36.	New Deaths	Digunakan
37.	New Recovered	Digunakan

2. Transformasi Data

Pada metode *random forest* transformasi data yang dilakukan yaitu mengubah nilai yang bersifat kontinu menjadi nilai kategorial dengan cara membagi dalam beberapa kelompok nilai kasus baru, meninggal dan sembuh menjadi 3 kelompok yaitu kategori rendah, sedang dan tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Algoritma Regresi Linier

Pada algoritma regresi linier proses analisis dilakukan menggunakan microsoft excel, python dan rapidminer.

1. Regresi linier menggunakan microsoft excel

Tabel 2. Hasil Prediksi Microsoft Excel

No	Kasus Baru (X1)	Meninggal (X2)	Y'
1	4265	110	8340,102
2	4798	97	8443,287
3	4792	78	7906,007
4	4998	96	8590,595
5	4360	110	8423,374
.			
.			
.			
61	11287	220	17575,32
62	9086	295	17746,12
63	10365	308	19231,24
64	12568	267	20014,22
65	11703	346	21468,1

Nilai *root mean squared error*:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{(374154-847875,2)^2}{327}}$$

$$= 26,19$$

$$\text{Nilai Akurasi} = 100\% - \frac{(\text{Nilai Error})}{100}$$

$$= 100\% - \frac{(26,19)}{100}$$

$$= 100\% - 0,2619$$

$$= 99,73\%$$

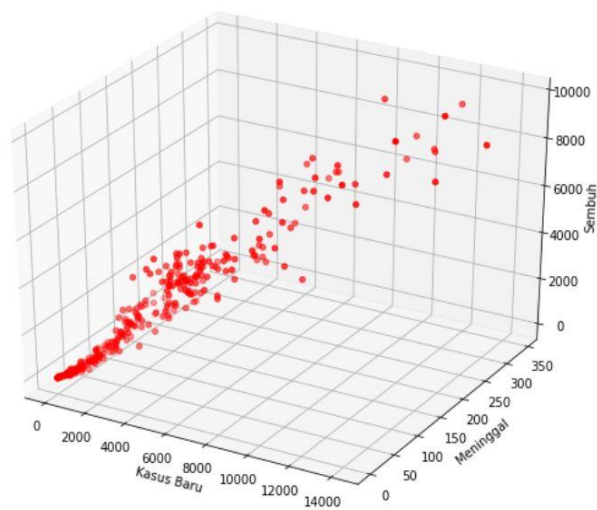
Regresi linier menggunakan tools microsoft excel menghasilkan nilai akurasi 99,73%.

2. Regresi linier menggunakan python

Regresi linier menggunakan python menghasilkan nilai *root mean squared error* adalah 753.444114309258

Tabel 3. Hasil Prediksi Google Colaboratory

	Data Asli	Data Prediksi
13	1	-114.702271
157	1839	1549.710402
6	0	-107.544663
263	4265	3583.579993
63	211	211.906491
...
11	4	-116.986475
123	1072	1330.498168
146	1409	1429.783157
103	577	987.484694
321	8662	10828.699182



Gambar 2. Grafik persebaran data 3D kasus baru, meninggal dan sembuh

Pada Gambar 2 merupakan bentuk persebaran data pada kasus covid-19 di Indonesia berdasarkan data harian yang berisi data kasus baru, meninggal dan sembuh di seluruh Indonesia.

$$\begin{aligned} \text{Nilai Akurasi} &= 100\% - \frac{(\text{Nilai Error})}{100} \\ &= 100\% - \frac{(753,44)}{100} \\ &= 100\% - 7,53 \\ &= 92,47\% \end{aligned}$$

Regresi linier menggunakan python menghasilkan nilai akurasi 92,47%.

3. Regresi linier menggunakan rapidminer

Tabel 4. Hasil Prediksi Regresi Linier Menggunakan Rapidminer

Row No.	Sembuh	prediction(S...	Kasus Baru	Meninggal
1	3711	3774.829	4265	110
2	4265	4153.686	4798	97
3	3940	4061.990	4792	78
4	3403	4313.556	4998	96
5	4233	3852.936	4360	110
6	4198	3956.887	4442	118
7	2927	3710.243	4192	109
8	4494	4836.442	5534	114
9	3842	4388.521	4917	127
10	3807	5329.320	5828	169
11	4527	4791.300	5418	125
12	3810	5690.257	6267	169
13	4725	4155.566	4617	130

Nilai *root mean squared error*: 1420.684

root_mean_squared_error

`root_mean_squared_error: 1420.684 +/- 0.000`

$$\begin{aligned} \text{Nilai Akurasi} &= 100\% - \frac{(\text{Nilai Error})}{100} \\ &= 100\% - \frac{(1420,684)}{100} \\ &= 100\% - 14,20684 \\ &= 85,79\% \end{aligned}$$

Tabel 4. merupakan gambar tabel hasil analisis data kasus baru, sembuh dan meninggal pada regresi linier menggunakan rapidminer menghasilkan nilai prediksi sembuh. Regresi linier menggunakan python menghasilkan nilai akurasi 85,79%

3.1.1. Algoritma Random Forest

Pada algoritma *random forest* proses analisis dilakukan menggunakan python dan rapidminer.

1. Random forest menggunakan python
Menghasilkan nilai akurasi 93,9% dengan menggunakan percobaan 10 pohon menghasilkan nilai akurasi sebesar 0.939, dengan nilai kasus baru 0.43, sembuh 0.38, dan meninggal 0.17.
2. Random forest menggunakan rapidminer menghasilkan nilai akurasi 98,4%

Tabel 5. Hasil Akurasi Random Forest Menggunakan Rapidminer
accuracy: 98.48%

	true Rendah	true Sedang	true Tinggi	class precision
pred. Rendah	36	0	0	100.00%
pred. Sedang	0	21	0	100.00%
pred. Tinggi	0	1	8	88.89%
class recall	100.00%	95.45%	100.00%	

Tabel 5. Merupakan hasil analisis akurasi random forest pada rapidminer menggunakan *confusion matrix* menghasilkan nilai *class recall* pada *true* rendah 100%, *true* sedang 95.45% dan *true* tinggi 100%.

Implementasi regresi linier dan *random forest* pada data covid-19 di Indonesia menggunakan *tools* microsoft excel, google colaboratory dan rapidminer menghasilkan nilai analisis yang berbeda, antara lain sebagai berikut:

1. Metode regresi linier mampu menganalisis hubungan yang terdapat dalam data antara variabel dependen dan independen.
2. Metode regresi linier melakukan analisis menggunakan *tools* microsoft excel, python dan rapidminer.
3. Nilai akurasi tertinggi pada metode regresi linier terdapat pada analisis menggunakan perhitungan manual yaitu 99,73%.
4. *Random forest* melakukan analisis menggunakan python dan rapidminer.
5. Nilai akurasi tertinggi pada metode *random forest* terdapat pada analisis menggunakan *tools* rapidminer yaitu 98,4%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Analisis nilai akurasi kasus covid-19 di Indonesia mengenai kasus baru, sembuh dan meninggal dapat dilakukan menggunakan algoritma regresi linier dan *random forest*. Implementasi algoritma dilakukan menggunakan perhitungan manual dengan *tools* microsoft excel, pengolahan data menggunakan *software* rapidminer, dan python *programming* menunjukkan angka kasus covid-19. Nilai akurasi tertinggi yang dihasilkan metode regresi linier terhadap data covid-19 di Indonesia adalah 99,73% hasil analisis perhitungan manual menggunakan microsoft excel, 92,4% hasil analisis google colaboratory dan 85,7% hasil analisis rapidminer. Sedangkan nilai akurasi tertinggi yang dihasilkan metode *random forest* terhadap data covid-19 di Indonesia adalah 98,4% hasil analisis software rapidminer dan 93,9% hasil analisis google colaboratory. Keberhasilan suatu algoritma dapat dilihat dari seberapa besar nilai akurasinya, semakin tinggi nilai akurasi maka semakin baik algoritma tersebut dan semakin kecil memperoleh error.

4.2. Saran

Penelitian penerapan metode regresi linier dan *random forest* pada data covid-19 di Indonesia ini menyampaikan saran kepada pengembang penelitian selanjutnya, untuk meningkatkan, merancang dan melakukan pengembangan sistem lebih lanjut terhadap metode regresi linier dan *random forest*, menambahkan sumber data maupun atribut yang lebih lengkap, sehingga dapat menunjang dalam melakukan analisis, menggunakan berbagai macam *tools* dalam melakukan analisis data, melakukan penelitian dengan menggunakan dataset yang berbeda dengan metode yang sama, serta menambahkan dan memiliki tujuan analisis yang lebih spesifik menggunakan algoritma regresi linier dan *random forest* untuk memperoleh banyak pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. K. Sari, "Sosialisasi tentang Pencegahan Covid-19 di Kalangan Siswa Sekolah Dasar di SD Minggiran 2 Kecamatan Papar Kabupaten Kediri," *J. Karya Abdi*, vol. 4, no. 1, pp. 80–83, 2020.
- [2] N. H. . W. Nasution, "MANAJEMEN MASJID PADA MASA PANDEMI COVID 19 Oleh: Dr. Nurseri Hasnah Nasution, M.Ag 1 Dr. Wijaya, M.Si. 2," *Manaj. Masjid Pada Masa Pandemi Covid 19*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2020.
- [3] N. Kusumawati, F. Marisa, and I. D. Wijaya, "Prediksi Kurs Rupiah Terhadap Dollar Amerika Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 3, pp. 45–56, 2017.
- [4] A. R. Muhajir, E. Sutoyo, and I. Darmawan, "Forecasting Model Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Provinsi DKI Jakarta Menggunakan Algoritma Regresi Linier Untuk Mengetahui Kecenderungan Nilai Variabel Prediktor Terhadap Peningkatan Kasus," *Fountain Informatics J.*, vol. 4, no. 2, p. 33, 2019.
- [5] V. W. Siburian and I. E. Mulyana, "Prediksi Harga Ponsel Menggunakan Metode Random Forest," *Pros. Annu. Res. Semin.*, vol. 4, no. 1, pp. 144–147, 2018.
- [6] H. Wiguna, Y. Nugraha, F. Rizka R, A. Andika, J. I. Kanggrawan, and A. L. Suherman, "Kebijakan Berbasis Data: Analisis dan Prediksi Penyebaran COVID-19 di Jakarta dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," *J. Sist. Cerdas*, vol. 3, no. 2, pp. 74–83, 2020.
- [7] A. S. Albana and S. Azhari, "Prediksi Penyebaran COVID-19 Kota Surabaya dengan Simulasi," *J. Adv. Inf. Ind. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 36–42, 2020.
- [8] S. A. Hardiyanti and Q. Shofiyah, "PREDIKSI KASUS COVID-19 DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS)," *Semin. Nas. Terap. Ris. Inov. Ke-6*, vol. 1, no. 1, pp. 974–981, 2020.
- [9] R. Teguh, A. S. Sahay, and F. F. Adji, "Pemodelan Penyebaran Infeksi Covid-19 Di Kalimantan, 2020," *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 171–178, 2020.
- [10] F. S. D. Arianto and Noviyanti, "Prediksi Kasus COVID-19 di Indonesia Menggunakan Metode Backpropagation dan Fuzzy Tsukamoto," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 120–127, 2020.
- [11] F. R. Pratikto, "Prediksi Akhir Pandemi COVID-19 di Indonesia dengan Simulasi Berbasis Model Pertumbuhan Parametrik," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 9, no. 2, pp. 63–68, 2020.
- [12] H. Y. Jayanti, "Peramalan pendapatan reksa dana dalam setahun menggunakan metode regresi linier sederhana," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. VIII, no. 2, 2018.
- [13] J. Sanjaya, E. Renata, V. E. Budiman, F. Anderson, and M. Ayub, "Prediksi Kelalaian

Pinjaman Bank Menggunakan Random Forest dan Adaptive Boosting,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 50–60, 2020.

- [14] M. M. Ramadhan, I. Budhi, and C. Setianingsih, “Penerjemahan Huruf Cyrillic Rusia Ke Huruf Latin Menggunakan Algoritma SVM (Support Vector Machine) Translation Russian Cyrillic To Latin Alphabet Using SVM (Support Vector Machine),” vol. 4, no. 3, pp. 4007–4014, 2017.
- [15] A. P. Ayudhitama and U. Pujianto, “Analisa 4 Algoritma Dalam Klasifikasi Penyakit Liver Menggunakan,” *J. Inform. Polinema*, vol. 6, pp. 1–9, 2020.