

Predicting the Spread of Covid-19 in Indonesia Using Machine Learning Models

Andi Maslan^{a,*}, Alfannisa Annurrallah Fajrin^b, Ahmad Musnansyah^c

Universitas Putera Batam 1, Batam Kepulauan Riau

^b Universitas Putera Batam 2, Batam Kepulauan Riau

^c Telkom University 2, Kota Bandung Jawa Barat

*lanmasco@gmail.com

Abstract

This study aims to predict the end of covid-19 in Indonesia, by applying several methods from the prediction Support Vector Machine, Neural Network and Deep Learning concepts. Research conducted at the time the spread of Covid-19 in Indonesia was still increasing, this was seen based on the data on the spread that occurred very quickly, it was noted that in October 2020 there were daily cases and the community had carried out a lot of tests. So that in February 2020 there was a decrease in those exposed to Covid-19, but in July 2021 the daily cases continued to increase, there were 100,000 people exposed and the daily cases were also very high, at 60,000 people exposed to COVID-19. Based on this data, it is difficult to predict when the spread of COVID-19 in Indonesia will end, so this study aims to predict the increase in Covid-19 in Indonesia using three machine learning algorithms. The results show that the neural network can make predictions with an accuracy rate of 81.70%, precision of 88.70%, recall of 83.96%, while deep learning positional accuracy reaches 80%, and SVM level of 78.95%, precision of 88.39%, recall 78.87 %. so it can be concluded that covid-19 is still there and has not ended, while in 2022, it has decreased slightly, because people are starting to understand and follow the applicable Health protocols and the impact of Covid-19 in this study is that there will be an economic recession, health crisis and decrease in people's purchasing power.

Keywords : covid-19; deep learning; neural network; support vector machine

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi berakhirnya covid-19 di Indonesia, dengan menerapkan beberapa metode dari konsep prediction Support Vector Machine, Neural Network dan Deep Learning. Penelitian yang dilakukan pada saat penyebaran Covid-19 di Indonesia masih terus mengalami peningkatan, ini dilihat berdasarkan data penyebaran yang terjadi sangat cepat tercatat bahwa pada bulan oktober 2020 kasus harian dan masyarakat sudah banyak melakukan tes. Sehingga pada bulan februari 2020 mengalami penurunan yang terpapar Covid-19, Tetapi pada bulan Juli 2021 kasus harian terus meningkat tercatat sebanyak 100.000 masyarakat yang terpapar dan kasus hariannya juga sangat tinggi yaitu di angka 60.000 masyarakat yang terpapar covid-19. Berdasarkan data tersebut maka penyebaran covid-19 di Indonesia sulit untuk diprediksi kapan berakhirnya, sehingga penelitian ini bertujuan melakukan prediksi peningkatan covid-19 di Indonesia menggunakan tiga algoritma machine learning. Hasil penelitian menunjukkan bahwa neural network dapat melakukan prediksi dengan tingkat akurasi sebesar 81.70%, precision sebesar 88.70%, recall 83.96%., sedangkan deep learning posisi tingkat akurasi mencapai 80%, dan SVM tingkat sebesar 78.95%, precision sebesar 88.39%, recall 78.87%. sehingga dapat disimpulkan bahwa covid-19 masih ada dan belum berakhir, sedangkan di tahun 2022, sedikit mengalami penurunan, karna masyarakat mulai paham dan mengikuti protocol Kesehatan yang berlaku dan dampak dari Covid-19 dalam penelitian ini adalah akan terjadi resesi ekonomi, kerisis Kesehatan dan turunnya daya beli masyarakat.

Kata Kunci: covid-19; deep learning; neural network; support vector machine

1. Pendahuluan

Tahun 2020 di Indonesia dikejutkan dengan fenomena bencana wabah yang membuat

seluruh manusia di dunia merasakan dampak penyebaran, dimana wabah ini disebut dengan Corona Virus jenis baru (SARS-CoV-2) dan

penyakitnya disebut Corona virus disease 2019 (COVID-19), jenis virus baru ini pertama kali terjangkit pada kota Wuhan di Tiongkok pada desember 2019 dan pada bulan maret 2020 sudah ada 198 negara yang mengkonfirmasi penyebaran virus dengan sepuluh negara dengan kasus positif Corona terbanyak yaitu China, Italia, Amerika, Spanyol, Jerman, Iran, Perancis, Swiss, Inggris, dan Korea Selatan. Penyebaran COVID-19 terjadi cepat dan meluas karena dapat menular melalui kontak dari manusia ke manusia. Hingga saat ini, berita seputar COVID-19 masih menjadi perhatian utama semua negara untuk waspada dan tetap siaga menghadapi COVID-19 yang sampai saat ini masih terus meningkat termasuk dinegara Indonesia.

2. Kajian Literatur

2.1 Support Vector Machine

SVM merupakan salah satu metode untuk mengklasifikasikan data dimana memilah data menggunakan hyperplanes. SVM dapat digunakan untuk menghasilkan beberapa *hyperplanes* sehingga data dibagi menjadi beberapa bagian dan setiap bagian hanya berisi satu jenis data. Metode SVM umumnya berguna sekali untuk data yang memiliki non-regularity atau data yang distribusinya tidak diketahui [1].

2.2 Artificial Neural Network

Artificial Neural Network (ANN) atau Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan suatu sistem pemrosesan informasi dengan suatu karakteristik menyerupai sistem saraf pada manusia yang dapat memecahkan masalah SVM dan KNN dengan melakukan training data yang besar dan ANN memiliki kemampuan untuk mentoleransi kesalahan sehingga dapat menghasilkan prediksi yang baik [2].

2.3 Deep Learning

Deep Learning adalah cabang ilmu machine learning berbasis Jaringan Saraf Tiruan (JST) atau bisa dikatakan sebagai perkembangan dari JST. Dalam deep learning, sebuah system dapat belajar mengklasifikasi secara langsung dari gambar atau suara [2].

3. Metode Penelitian

Penelitian telah diawali dengan kajian terhadap berbagai system tentang berbagai pendekatan atau metodologi. Tujuan penelitian untuk menentukan prediksi covid-19 di Indonesia dengan memakai tiga konsep model prediksi yaitu regresi SVM, Neural Network dan Deep Learning, berikut adalah diagram alir penelitian ini yang menggambarkan kegiatan penelitian selama proses diusulkan :

1) Menentukan atau Memilih Masalah

Dalam langkah awal peneliti ingin mengajukan penelitian ini dengan melihat fenomena terkini yang terjadi di dunia, dalam hal ini permasalahan yang hangat untuk di teliti adalah permasalahan kasus corona yang menimpa seluruh umat didunia, dimana peneliti memilih tempat sebagai objek penelitian karena secara nyata memiliki tingkat kasus yang selalu meningkat setiap harinya. Sehingga peneliti ingin menganalisa prediksi kapan berakhirnya wabah ini di Indonesia dengan tujuan dapat membantu pemerintah dan masyarakat dapat menjadikan hasilnya untuk pengambilan keputusan terhadap permasalahan covid-19 yang meresahkan ini.

2) Studi Mengenai Masalah yang Akan di Teliti

Langkah selanjutnya peneliti akan melakukan studi kasus Covid mengenai kasus atau permasalahan yang akan diteliti, dengan melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, arsip, majalah, artikel, dan jurnal, atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan yang dikaji. Sehingga informasi yang didapat dari studi kepustakaan ini dijadikan rujukan untuk memperkuat argumentasi-argumentasi yang ada.

3) Merumuskan Masalah

Setelah masalah diidentifikasi dan dipilih, maka tibalah saatnya masalah tersebut dirumuskan. Perumusan masalah merupakan titik tolak bagi perumusan hipotesis nantinya, dan dari rumusan masalah dapat menghasilkan penelitian atau judul dari penelitian.

4) Merumuskan Anggaran Dasar

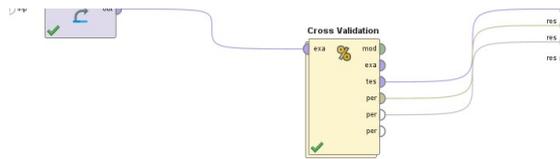
Selanjutnya kegiatan akan membuat anggaran dasar selama dilaksanakan penelitian ini dengan berpatokan kepada Pagu dana yang disediakan oleh Ristekdikti.

5) Memilih Pendekatan

Pada penelitian ini pendekatan penelitian adalah kepada model prediksi dari tiga teknik algoritma prediksi yang baik dalam menggambarkan hasil yang akurat dengan tingkat error yang rendah yaitu: Regresi SVM, Neural Network dan Deep Learning.

6) Menentukan dan Menyusun Instrumen Penelitian

Menyusun instrumen penelitian merupakan langkah penting dalam pola prosedur penelitian. Instrumen berfungsi sebagai alat bantu dalam mengumpulkan data yang diperlukan. Pada penelitian ini juga di susun dalam bentuk Metode wawancara

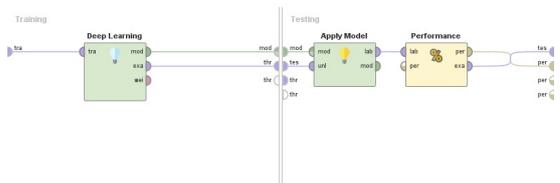


Gambar 3. Dataset Evaluasi Covid-19

4.3 Tingkat Akurasi Model

4.3.1 Deep Learning

Dari hasil uji validitas data Covid-19, maka berikut model yang di bangun adalah sebagai berikut:



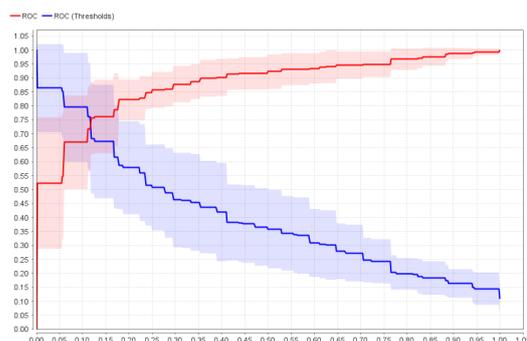
Gambar 4. Deep Learning

Model yang digunakan adalah deep learning yang dapat melakukan rekayasa fitur secara otomatis sehingga tidak perlu bersusah payah membangun model ekstrasi fitur, sehingga dapat meningkatkan akurasi prediksi seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Akurasi Prediksi

	true Menurun	true Meningkat	class precision
pred. Menurun	128	54	70.33%
pred. Meningkat	44	282	86.50%
class recall	74.42%	83.93%	

Berdasarkan data diatas bahwa tingkat akurasi dalam memprediksi peningkatan Covid-19 di Indonesia mencapai 80,72%, dengan precission 86,80%, racall 83,96%. Sedangkan jika dilakukan pengujian model dengan SVM dapat dilihat pada point berikutnya.

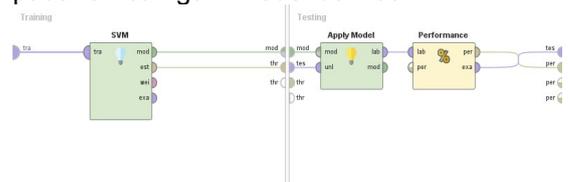


Gambar 5. Prediksi Perkembangan

Hasil pengujian ROC dalam memprediksi perkembangan Covid-19 di Indoensia dapat dijelaskan dari grafik tersebut bahwa menurut kurva ROC nilai recall 83.96% yang tinggi memiliki potensi yang lebih akan tinggi nilai false alarm rate. False alarm rate pada penelitian ini mempengaruhi penyebaran covid-19 di Indoensia. Jika tidak lakukan vaksin secara berkala maka covid-19 semakin meningkat, jika pemerintah dan masyarakat tidak merasa bahwa covid-19 di Indonesia tidak berbahaya, maka pihak yang mempunyai pengetahuan tentang pandemic dapat memberikan pengertian kepada pemerintah akan bahaya covid ini.

4.3.2 SVM

Sebagai pembanding nilai akurasi dalam melakukan prediksi peningkatan COVID-19 pada model deep learning maka digunakan model SVM. Model SVM sangat baik dalam melakukan prediksi yang dapat melakukan klassifikasi maupun regresi. Model yang dibangun dalam penelitian ini dapat dilihat pada ramcamgam model berikut ini:

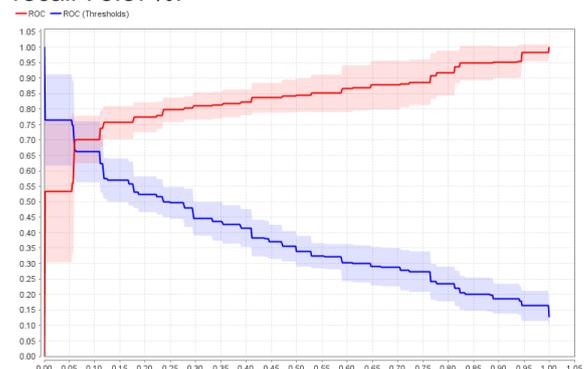


Gambar 6. Model SVM

Tabel 2. Model SVM

	true Menurun	true Meningkat	class precision
pred. Menurun	136	71	65.70%
pred. Meningkat	36	265	88.04%
class recall	79.07%	78.87%	

Berdasarkan hasil analisis menggunakan rapid miner maka tingkat akurasi model menggunakan SVM pada penelitian ini adalah sebesar 78.95%, precision sebesar 88.39%, recall 78.87%.



Gambar 7. Thresholds Model SVM

Hasil pengujian ROC dalam memprediksi perkembangan Covid-19 di Indonesia dapat dijelaskan dari grafik tersebut bahwa menurut kurva ROC nilai recall 78.87% yang tinggi memiliki potensi yang lebih akan tinggi nilai false alarm rate. False alarm rate pada penelitian ini mempengaruhi penyebaran covid-19 di Indonesia. Jika tidak lakukan vaksin secara berkala maka covid-19 semakin meningkat, jika pemerintah dan masyarakat tidak merasa bahwa covid-19 di Indonesia tidak berbahaya, maka pihak yang mempunyai pengetahuan tentang pandemic dapat memberikan pengertian kepada pemerintah akan bahaya covid ini.

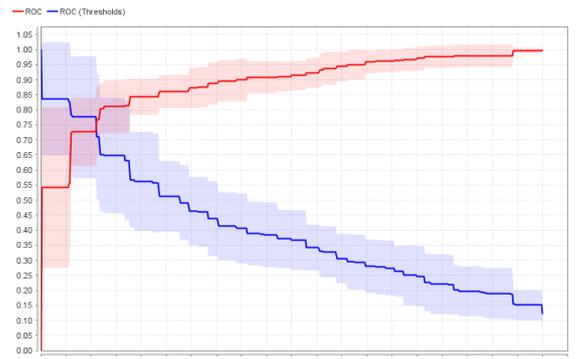
4.3.3 Neural Network

Untuk model yang ketiga digunakan Neural network. Neural network merupakan bagian dari Deep Learning, karna deep learning hasil pengembangan neural network. Akan tetapi untuk mendapatkan nilai akurasi dalam melakukan prediksi maka model ini perlu diuji, apakah model mendekati nilai akurasi dalam memprediksi peningkatan Covid-19 dengan deep learning. Berdasarkan hasil penelitian maka model neural network menghasilkan tingkat akurasi tidak jauh beda dengan deep learning, dengan nilai akurasi sebagai berikut:

Tabel 3. Akurasi Model SVM

	true Menurun	true Meningkat	class precision
pred. Menurun	133	54	71.12%
pred. Meningkat	39	282	87.85%
class recall	77.33%	83.93%	

Berdasarkan hasil analisis menggunakan rapid miner maka tingkat akurasi model menggunakan Neural pada penelitian ini adalah sebesar 81.70%, precision sebesar 88.70%, recall 83.96%.



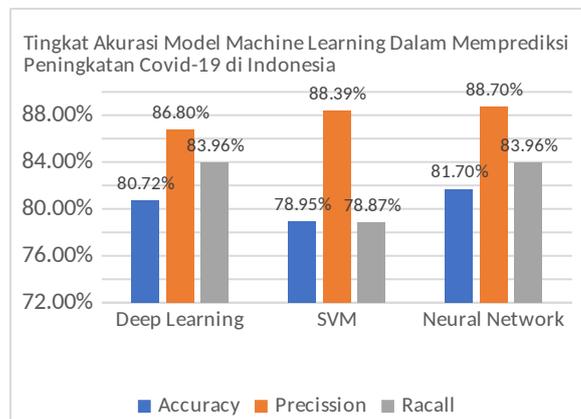
Gambar 8. Model Neural Network

4.4 Perbandingan Tingkat Akurasi Prediksi Antar Model

Tabel 4. Perbandingan Akurasi

Deep	Deep Learning	SVM	Neural Network
Accuracy	80.72%	78.95%	81.70%
Precision	86.80%	88.39%	88.70%
Recall	83.96%	78.87%	83.96%

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa model yang baik untuk memprediksi peningkatan Covid-19 di Indonesia adalah menggunakan Neural Network, sedangkan deep Learning berada di posisi kedua. Dengan demikian maka model yang baik untuk melakukan prediksi adalah neural network, sehingga penelitian ini dapat dikembangkan kearah Artificial Neural Network.



Gambar 9. Akurasi Model Machine Learning

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa covid-19 di Indonesia masih tetap meningkat di tahun 2021 dan akan mengalami penurunan pada tahun 2022, dan yang paling berdampak adalah di sektor ekonomi, daya beli masyarakat berkurang karena terjadi krisis ekonomi tingkat menengah dan kerisis Kesehatan.

pp. 89–102, 2018,
doi:10.35760/tr.2018.v23i2.2459.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Putera Batam yang telah memberikan ruang waktu, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] N. I. Widiastuti, E. Rainarli, and K. E. Dewi, "Summary and Support Vector Machine in Document Classification," *J. Infotel*, vol. 9, no. 4, p. 416, 2017, doi:10.20895/infotel.v9i4.312.
- [2] H. A. Parhusip, "Study on COVID-19 in the World and Indonesia Using Regression Model of SVM, Bayesian Ridge and Gaussian," *J. Ilm. Science*, vol. 20, no. 2, p. 49, 2020, doi:10.35799/jis.20.2.2020.28256.
- [3] A. Pertiwi, A. Triayudi, and E. T. E. Handayani, "Sentiment Analysis of the Impact of Covid-19 on Indonesia's Economy through Social Media Using the ANN Method," *J. Mantik*, vol. 4, no. May, pp. 605–612, 2020.
- [4] D. T. Anantyo, A. A. Kusumaningrum, A. E. Rini, A. N. Radityo, K. B. Rahardjani, and G. I. Sarosa, "Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) In Children (Literature Study)," *Medica Hosp. J. Clin. Med.*, vol. 7, no. 1A, pp. 344–360, 2020, doi:10.36408/mhjcm.v7i1a.479.
- [5] M. Alazab, A. Awajan, A. Mesleh, A. Abraham, V. Jatana, and S. Alhyari, "COVID-19 prediction and detection using deep learning," *Int. J. Comput. inf. syst. eng. Manag. Appl.*, vol. 12, no. June, pp. 168–181, 2020.
- [6] A. Karim, "Comparison of Poverty Predictions in Indonesia Using the Support Vector Machine (SVM) with Linear Regression," *J. Sains Mat. and Stat.*, vol. 6, no. 1, 2020, doi:10.24014/jsms.v6i1.9259.
- [7] E. dwi nurindah Sari, "Analysis of Customer Sentiment in Banking Services Using Binary Logistics Regression Method, Naïve Bayes Classifier (NBC), and Support Vector Machine (SVM)," *J. Its Science And Art*, vol. 8, no. 2, p. 177, 2019.
- [8] H. Putra and N. Ulfa Walmi, "Applying Prediction of Rice Production Using Artificial Neural Network Backpropagation Algorithm," *J. Nas. Technol. and Sis. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 100–107, 2020, doi:10.25077/teknosi.v6i2.2020.100-107.
- [9] S. Aisyah Fany Achmalia, Walid, "Back-Propagation Neural Network Dan," vol. 9, no. 8, pp. 6–21, 2000.
- [10] S. Divineyah and A. Nilogiri, "Implementation of Deep Learning in Identification of Plant Types Based on Leaf Image Using Convolutional Neural Network," *JUSTINDO (Jurnal Sist. dan Teknol. Inf. Indones.)*, vol. 3, no. 2, pp. 49–56, 2018.
- [11] Y. A. Hasma and W. Silfianti, "Implementation of Deep Learning Using Tensorflow Framework with Faster Regional Convolutional Neural Network Method for Acne Detection," *J. Ilm. Technol. and Engineering*, vol. 23, no. 2,